Motoronafhankelijke frequentieregelaar

PumpDrive R (KSB202)

Vermogensbereik 0,25-90 kW

Bedrijfs-/Montagevoorschrift



KSB202

LET OP

Gebruik de KSB202 frequentieregelaar met synchrone reluctantiemotoren (SynRM) uitsluitend in pomp- en ventilatortoepassingen.

LET OP

Gebruik de KSB202 frequentieregelaar niet met synchrone reluctantiemotoren (SynRM) boven 200 tpm zonder aangekoppelde belasting! Gebruik de speciale functie *hoofdstuk 5.5 De draairichting van de motor controleren* om de draairichting te controleren.

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

Inhoud

1 Inleiding 4

1.1 Doel van de bedieningshandleiding 4
1.2 Aanvullende informatiebronnen 4
1.3 Document- en softwareversie 4
1.4 Productoverzicht 4
1.5 Goedkeuringen en certificeringen 8
1.6 Verwijdering 8

2 Veiligheid 9

2.1 Veiligheidssymbolen 9
2.2 Gekwalificeerd personeel 9
2.3 Veiligheidsmaatregelen 9

3 Mechanische installatie 11

3.1 Uitpakken 11
3.2 Installatieomgevingen 11
3.3 Montage 11

4 Elektrische installatie 14

4.1 Veiligheidsvoorschriften 14
4.2 EMC-correcte installatie 14
4.3 Aarding 14
4.4 Bedradingsschema 16
4.5 Toegang 18
4.6 Motoraansluiting 18
4.7 Aansluiting netvoeding 19
4.8 Stuurkabels 19
4.8.1 Stuurklemtypen 19
4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen 21
4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27) 21
4.8.4 Selectie spannings-/stroomingang (schakelaars) 21
4.8.5 RS485 seriële communicatie 22
4.9 Installatiechecklist 23

5 Inbedrijfstelling 24

5.1 Veiligheidsvoorschriften 24
5.2 Spanning inschakelen 24
5.3 Werking lokaal bedieningspaneel 24
5.3.1 Lokaal bedieningspaneel 24
5.3.2 Lay-out GLCP 25

5.3.3 Parameterinstellingen 26
5.3.4 Gegevens uploaden/downloaden naar/van het LCP 26
5.3.5 Parameterinstellingen wijzigen 26
5.3.6 Standaardinstellingen herstellen 26
5.4 Basisprogrammering 27
5.4.1 Inbedrijfstelling met SmartStart 27
5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu] 27
5.4.3 Setup asynchrone motor 28
5.4.4 Setup PM-motor in VVC+ 29
5.4.5 SynRM-motor configureren op basis van VVC+ 30
5.4.6 Automatische energieoptimalisatie (AEO) 31
5.4.7 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA) 31
5.5 De draairichting van de motor controleren 32
5.6 Test lokale bediening 32
5.7 Systeem opstarten 32

6 Voorbeelden toepassingssetup 33

7 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen 37
7.1 Onderhoud en reparatie 37
7.2 Statusmeldingen 37
7.3 Waarschuwings- en alarmtypen 40
7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen 40
7.5 Probleem verhelpen 48

8 Specificaties 51
8.1 Elektrische gegevens 51
8.1.1 Netvoeding 1 x 200-240 V AC 51
8.1.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC 52
8.1.3 Netvoeding 1 x 380-480 V AC 56
8.1.4 Netvoeding 3 x 380-480 V AC 57
8.1.5 Netvoeding 3 x 525-600 V AC 61
8.1.6 Netvoeding 3 x 525-690 V AC 65
8.2 Netvoeding 68
8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens 68
8.4 Omgevingscondities 69
8.5 Kabelspecificaties 69
8.6 Stuuringang/-uitgang en stuurgegevens 69
8.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen 72
8.8 Zekeringen en circuitbreakers 73
8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen 82

9 Bijlage 83

9.1 Symbolen, afkortingen en conventies 83

9.2 Opbouw parametermenu 83

Trefwoordenregister 88

1 Inleiding

1

1.1 Doel van de bedieningshandleiding

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

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

1.2 Aanvullende informatiebronnen

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

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

1.3 Document- en softwareversie

Deze handleiding wordt regelmatig herzien en bijgewerkt. Alle suggesties voor verbetering zijn welkom. Stuur uw suggesties per e-mail naar techcom_change_request@danfoss.com, onder vermelding van de documentversie.

Tabel 1.1 toont de documentversie en de bijbehorende softwareversie.

Versie	Opmerkingen	Softwareversie
MG21H2xx	Vervangt MG21H1xx	2.x

Tabel 1.1 Document- en softwareversie

1.4 Productoverzicht

1.4.1 Beoogd gebruik

De frequentieomvormer is een elektronische motorregelaar voor:

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

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

De frequentieomvormer mag worden gebruikt in residentiële, industriële en commerciële omgevingen overeenkomstig lokale wetten, normen en emissielimieten zoals beschreven in de design guide.

Eenfasige frequentieomvormers (S2 en S4) die in de EU worden geïnstalleerd.
Hierop zijn volgende beperkingen van toepassing:

- Eenheden met een ingangsstroom onder 16 A en een ingangsvermogen boven 1 kW zijn uitsluitend bedoeld voor professioneel gebruik of in industriële omgevingen, niet voor de verkoop aan consumenten.
- Specifieke toepassingsgebieden zijn openbare zwembaden, openbare watervoorziening, landbouw, bedrijfspanden en industrieën. Alle andere eenfasige eenheden zijn uitsluitend bedoeld voor gebruik in particuliere laagspanningssystemen die zijn aangesloten op een openbaar midden- of hoogspanningsnet.
- Exploitanten van particuliere systemen moeten ervoor zorgen dat de EMC-omgeving voldoet aan IEC 610000-3-6 en/of contractuele afspraken.

LET OP

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

Te voorzien onjuist gebruik

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

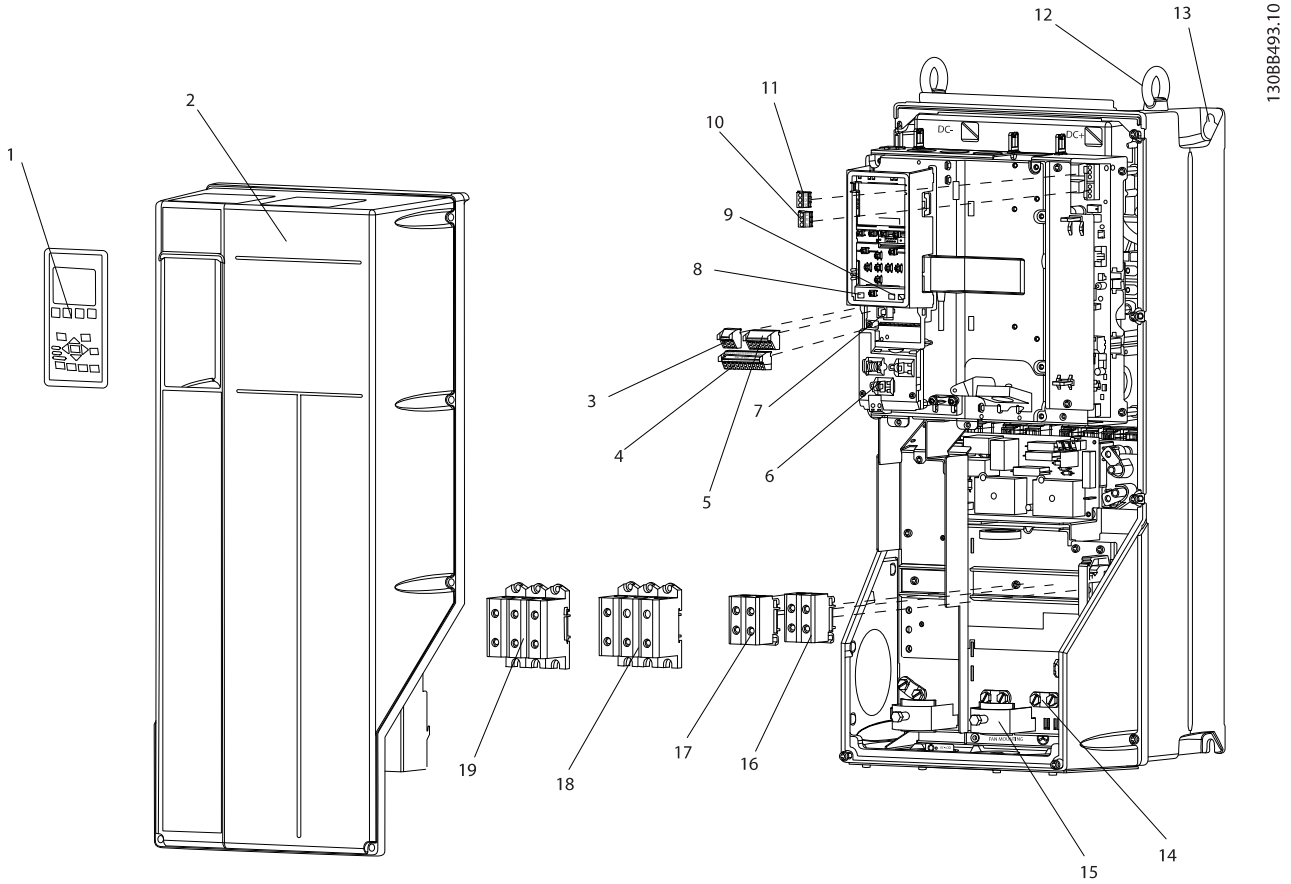
1.4.2 Kenmerken

De KSB202 is ontworpen voor water- en afvalwatertoepassingen. De standaard- en optionele functies omvatten:

- cascaderegeling,
- droogloopdetectie,
- einde-curvedetectie,
- SmartStart,
- motorwisseling,
- deragging,
- ramps in 2 stappen,
- flowbevestiging,
- beveiliging afsluit-/terugslagklep,
- Safe Torque Off,
- detectie weinig flow,
- voor-/nasmeren,
- leidingvulmodus,
- slaapmodus,
- realtimeklok,
- door de gebruiker te configureren informatieteksten,
- waarschuwingen en alarmen,
- wachtwoordbeveiliging,
- overbelastingsbeveiliging,
- Smart Logic Control,
- dubbele vermogensklasse (hoge/normale overbelasting).

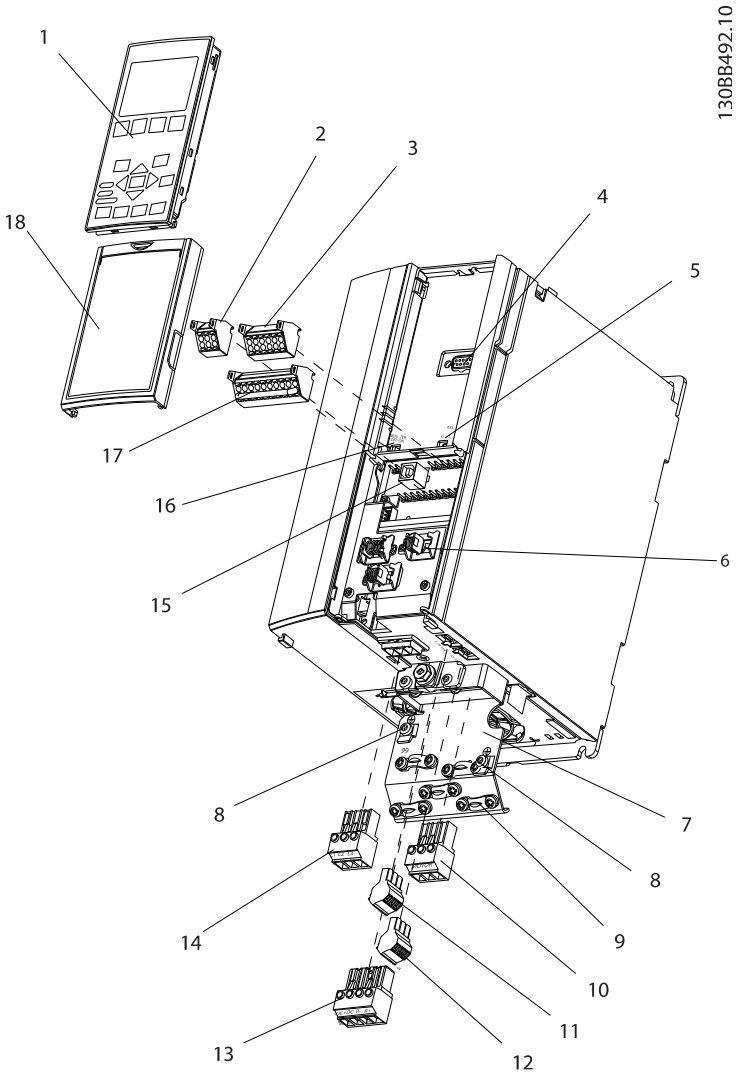
1

1.4.3 Opengewerkte tekeningen



1	Lokaal bedieningspaneel (LCP)	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Afdekking	12	Hijsoog
3	RS485-seriëlebusaansluiting	13	Bevestigingssleuf
4	Digitale I/O en 24V-voeding	14	Aardklem (PE)
5	Connector analoge I/O	15	Connector kabelafscherming
6	Connector kabelafscherming	16	Remklem (-81, +82)
7	USB-connector	17	Loadsharingklem (DC-bus) (-88, +89)
8	Schakelaar afsluiting seriële bus	18	Motoruitgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analoge schakelaars (A53), (A54)	19	Netingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relais 1 (01, 02, 03)		

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

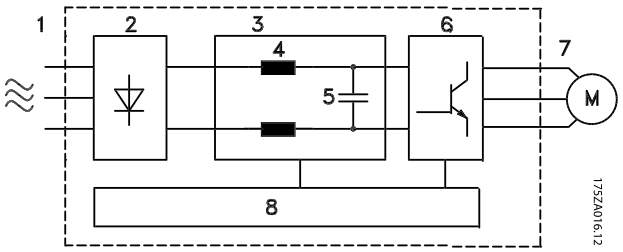


1	Lokaal bedieningspaneel (LCP)	10	Motoruitgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 seriëlebusaansluiting (+68, -69)	11	Relais 2 (01, 02, 03)
3	Connector analoge I/O	12	Relais 1 (04, 05, 06)
4	Ingangsstekker LCP	13	Klemmen voor rem (-81, +82) en loadsharing (-88, +89)
5	Analoge schakelaars (A53), (A54)	14	Netingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Connector kabelafscherming	15	USB-connector
7	Ontkoppelingsplaat	16	Schakelaar afsluiting seriële bus
8	Aardklem (PE)	17	Digitale I/O en 24V-voeding
9	Aardklem voor afgeschermde kabel, en trekontlasting	18	Afdekking

Afbeelding 1.2 Opengewerkte tekening behuizingstype A, IP 20

1

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



Afbeelding 1.3 Blokschema frequentieomvormer

Gebied	Titel	Functies
1	Netingang	• 3-fasenetvoeding naar de frequentieomvormer
2	Gelijkrichter	• De gelijkrichterbrug zet de inkomende AC-stroom om naar DC-stroom die in de omvormer kan worden gebruikt.
3	DC-bus	• De DC-tussenkring verwerkt de DC-stroom.
4	DC-reactoren	• Filteren de DC-tussenkring-spanning. • Bieden beveiliging tegen nettransiënten. • Beperken de RMS-stroom. • Verhogen de arbeidsfactor naar het voedende net. • Beperken de harmonischen op de AC-ingang.
5	Condensator-batterij	• Slaat de DC-spanning op. • Biedt tijdelijke bescherming bij kortstondige netonderbreking.
6	Omvormer	• Zet het DC-signaal om naar een geregelde pulsbreedtegemoduleerde AC-golfvorm voor een regelbaar variabel uitgangssignaal naar de motor.
7	Uitgang naar motor	• Geregeld 3-fase-uitgangsvermogen naar de motor.
8	Stuurcircuits	• Ingangsvermogen, interne verwerking, uitgangssignalen en motorstroom worden bewaakt voor een efficiënte werking en regeling. • De gebruikersinterface en externe commando's worden bewaakt en uitgevoerd. • Biedt mogelijkheden voor status-uitgang en -regeling.

Tabel 1.2 Legenda bij *Afbeelding 1.3*

1.4.4 Behuizingstypen en vermogensklassen

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

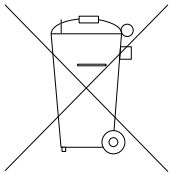
1.5 Goedkeuringen en certificeringen

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

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

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

1.6 Verwijdering



Apparatuur die elektrische componenten bevat, mag niet als huishoudelijk afval worden afgevoerd.
Voer dergelijke apparatuur apart af volgens de geldende lokale voorschriften.

2 Veiligheid

2.1 Veiligheidssymbolen

De volgende symbolen worden gebruikt in deze handleiding:

⚠WAARSCHUWING

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

⚠VOORZICHTIG

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

LET OP

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

2.2 Gekwalificeerd personeel

Een probleemloze en veilige werking van de frequentieomvormer is alleen mogelijk als de frequentieomvormer 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 overeenkomstig relevante wetten en voorschriften. Daarnaast moet het gekwalificeerde personeel bekend zijn met de instructies en veiligheidsmaatregelen die in deze bedieningshandleiding staan beschreven.

2.3 Veiligheidsmaatregelen

⚠WAARSCHUWING

HOGE SPANNING

Frequentieomvormers bevatten hoge spanning wanneer ze zijn aangesloten op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing. Als 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.**

⚠WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START

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

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

⚠WAARSCHUWING

ONTLADINGSTIJD

De frequentieomvormer bevat DC-tussenkringcondensatoren waarop spanning kan blijven staan, ook wanneer de frequentieomvormer niet van spanning wordt voorzien. Als u de aangegeven wachttijd na afschakeling niet in acht neemt voordat u onderhouds- of reparatiewerkzaamheden uitvoert, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

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

2

Spanning [V]	Minimale wachttijd (minuten)		
	4	7	15
200-240	0,25-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	0,37-7,5 kW		11-90 kW
525-600	0,75-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW
Er kan hoge spanning aanwezig zijn, ook wanneer de waarschuwingsleds uit zijn.			

Tabel 2.1 Ontladingstijd

⚠WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR LEKSTROOM

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

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

⚠WAARSCHUWING

GEVAARLIJKE APPARATUUR

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

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

⚠WAARSCHUWING

ONBEDOELD DRAAIEN VAN DE MOTOR WINDMILLING

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

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

⚠VOORZICHTIG

GEVAAR BIJ INTERNE FOUT

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

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

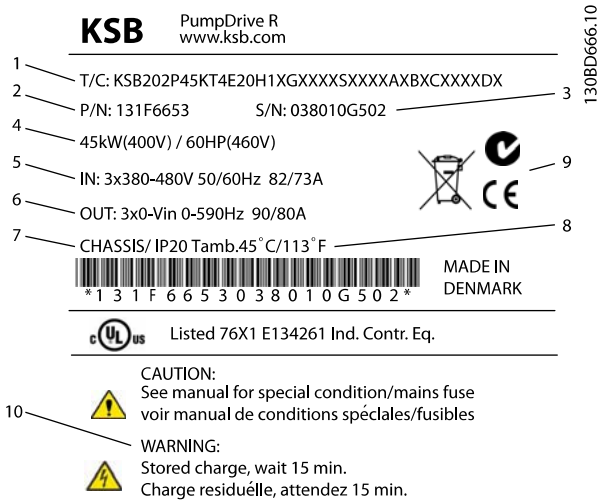
3 Mechanische installatie

3.1 Uitpakken

3.1.1 Geleverde artikelen

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

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



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

Afbeelding 3.1 Typeplaatje product (voorbeeld)

LET OP

Verwijder het typeplaatje niet van de frequentieomvormer. Als het typeplaatje wordt verwijderd, vervalt de garantie.

3.1.2 Opslag

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

3.2 Installatieomgevingen

LET OP

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

Trillingen en schokken

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

Zie *hoofdstuk 8.4 Omgevingscondities* voor gedetailleerde omgevingsspecificaties.

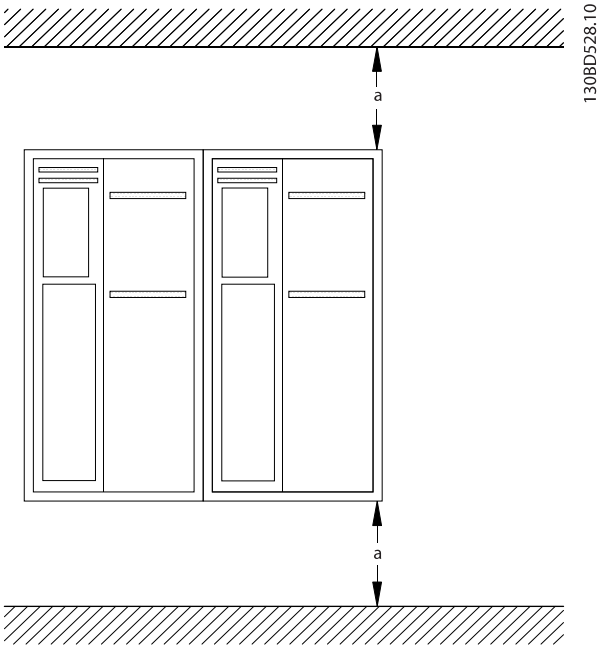
3.3 Montage

LET OP

Een onjuiste montage kan leiden tot oververhitting en lagere prestaties.

Koeling

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



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

Afbeelding 3.2 Vrije ruimte boven en onder voor luchtkoeling

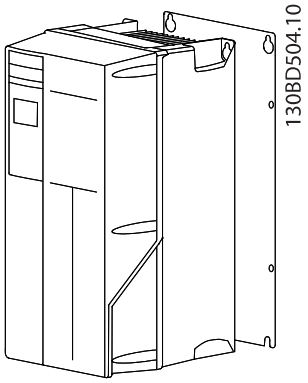
Hijsen

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

Montage

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

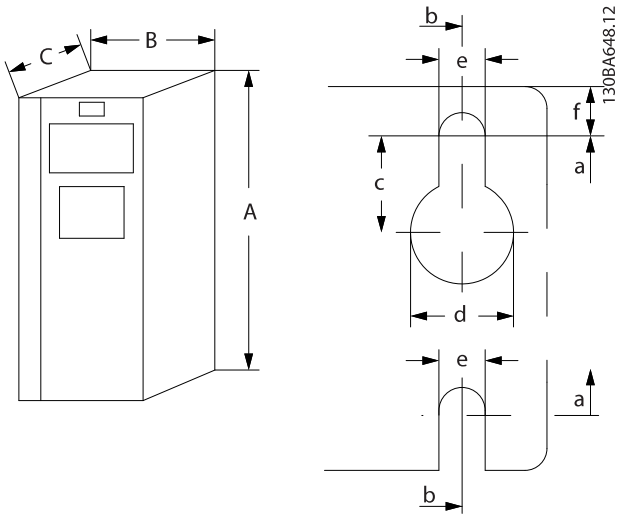
Montage met achterwand en rails



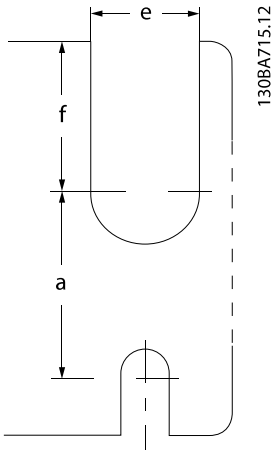
Afbeelding 3.3 Juiste montage met achterwand

LET OP

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



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



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

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

4 Elektrische installatie

4.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie *hoofdstuk 2 Veiligheid* voor algemene veiligheidsvoorschriften.

⚠WAARSCHUWING

GEÏNDUCEERDE SPANNING

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

- **Houd uitgaande motorkabels van elkaar gescheiden of**
- **gebruik afgeschermde kabels.**

⚠VOORZICHTIG

GEVAAR VOOR ELEKTRISCHE SCHOKKEN

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

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

Overstroombeveiliging

- Aanvullende beschermende apparatuur, zoals kortsluitbeveiliging of thermische motorbeveiliging tussen de frequentieomvormer en de motor, is vereist voor toepassingen met meerdere motoren.
- Ingangszekeringen zijn vereist om te voorzien in kortsluitbeveiliging en overstroombeveiliging. Als deze zekeringen niet in de fabriek zijn aangebracht, moeten ze door de installateur worden geplaatst. Zie de maximale zekeringgrootte in *hoofdstuk 8.8 Zekeringen en circuitbreakers*.

Kabeltype en nominale waarden

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

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

4.2 EMC-correcte installatie

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

4.3 Aarding

⚠WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR LEKSTROOM

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

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

Voor elektrische veiligheid

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

Voor een EMC-correcte installatie

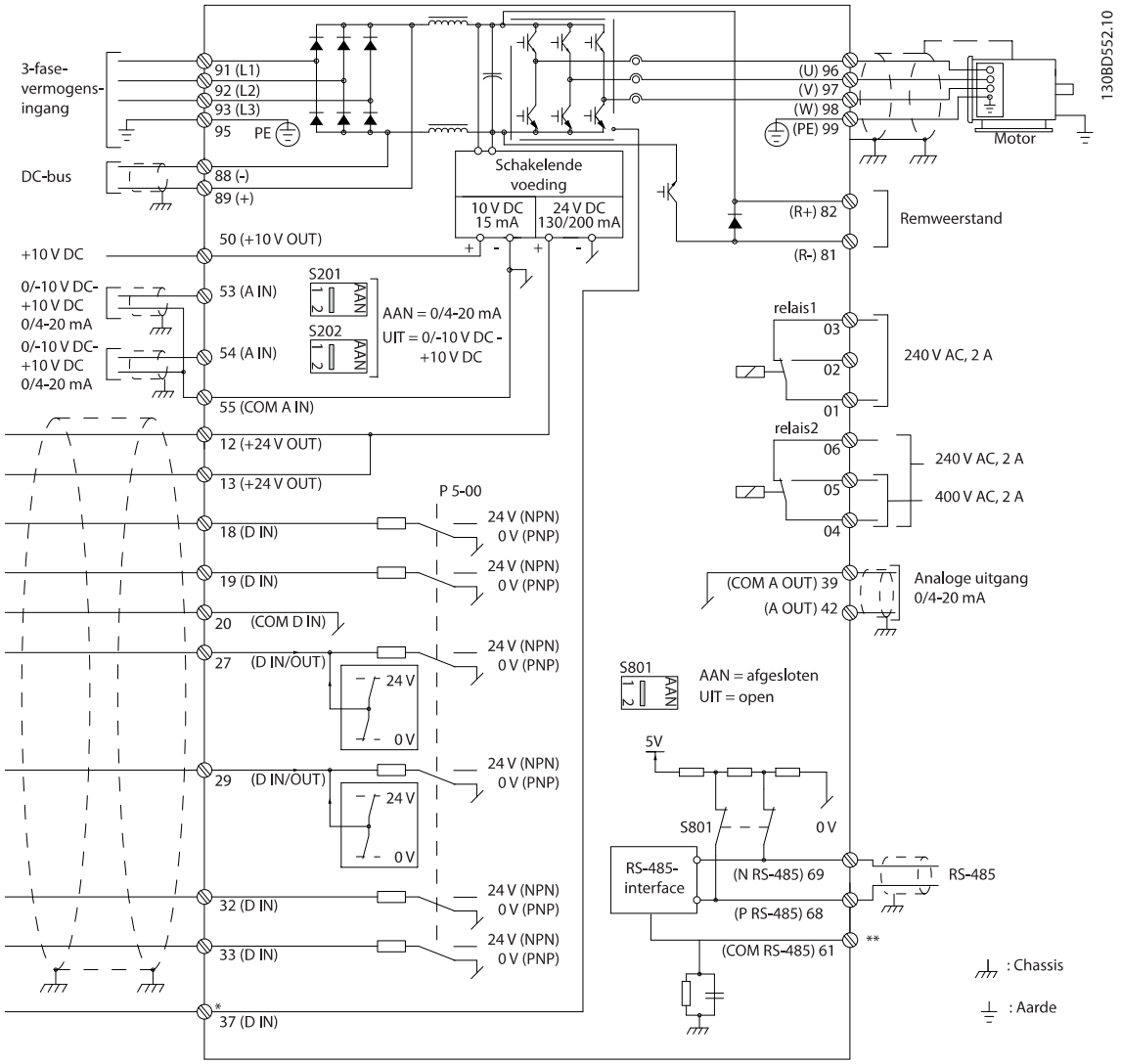
- Zorg voor elektrisch contact tussen de kabelafscherming en de behuizing van de frequentieomvormer met behulp van metalen kabelwartels of de klemmen die op de apparatuur aanwezig zijn (zie *hoofdstuk 4.6 Motoraansluiting*).
- Gebruik sterk gevlochten draad (litzedraad, high-strand wire) om elektrische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

LET OP

POTENTIAALVEREFFENING

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

4.4 Bedradingsschema

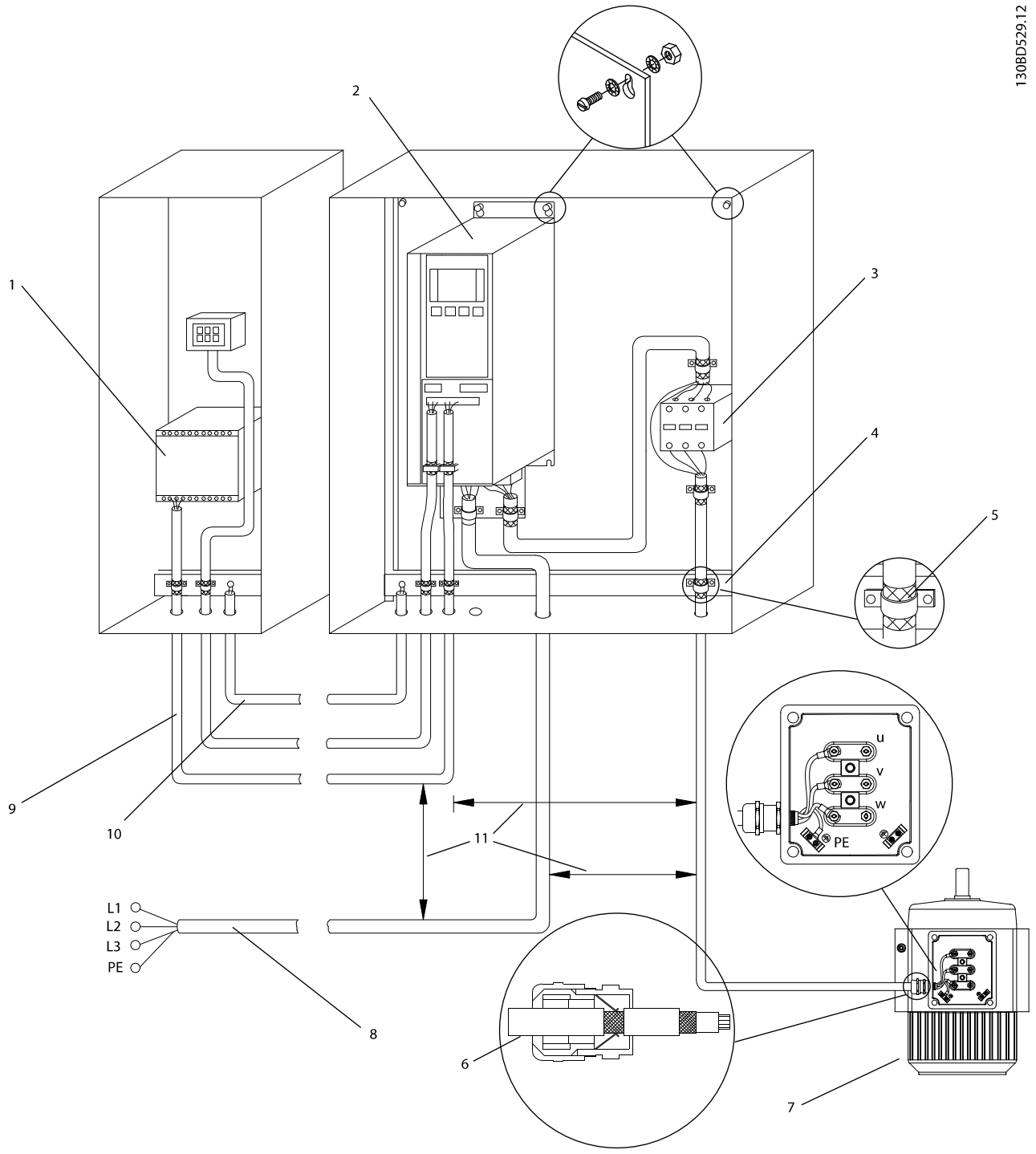


Afbeelding 4.1 Eenvoudig bedradingsschema

A = analoog, D = digitaal

*Klem 37 (optioneel) wordt gebruikt voor veilige uitschakeling van het koppel (STO). Installatie-instructies voor de STO-functie vindt u in de *Safe Torque Off Operating Instructions*.

**Sluit de kabelafscherming niet aan.



1	PLC	6	Kabelwartel
2	Frequentieomvormer	7	Motor, 3 fasen en aardverbinding
3	Uitgangscontactor	8	Net, 3 fasen en versterkte aardverbinding
4	Aardingsrail (PE)	9	Stuur kabels
5	Kabelisolatie (gestript)	10	Vereffening min. 16 mm²

Afbeelding 4.2 EMC--correcte elektrische aansluiting

LET OP

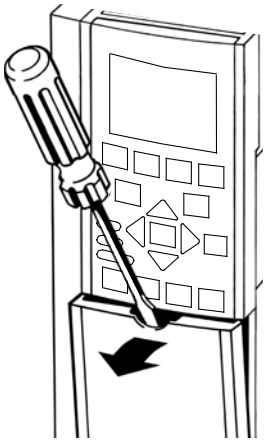
EMC-STORINGEN

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

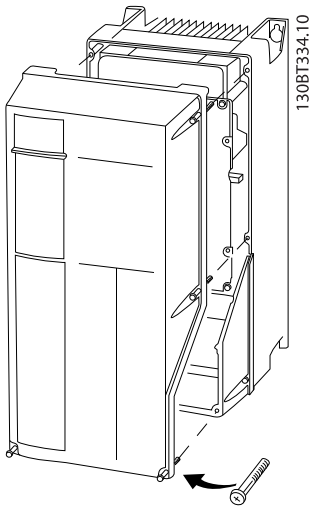
4

4.5 Toegang

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



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



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

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

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

Tabel 4.1 Aanhaalmomenten voor afdekkingen [Nm]

4.6 Motoraansluiting

⚠WAARSCHUWING

GEÏNDUCEERDE SPANNING

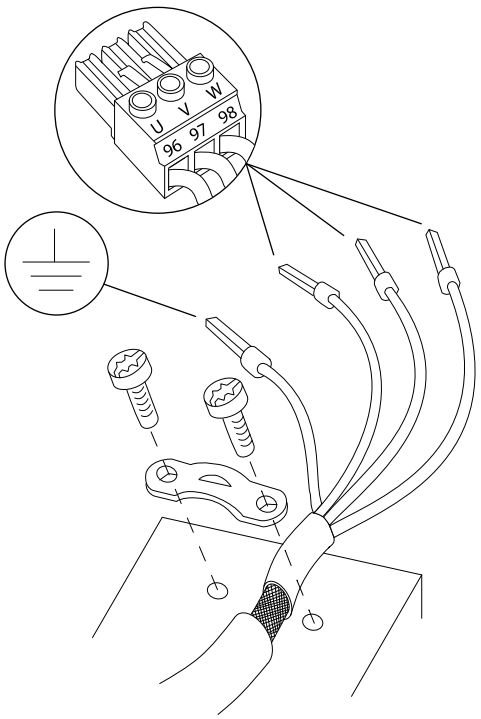
Geïnduceerde spanning van de uitgangskabels van motoren die bij elkaar zijn geplaatst, kan de condensatoren van de apparatuur opladen, ook wanneer de apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Wanneer u de motoruitgangskabels niet van elkaar gescheiden houdt en ook geen afgeschermde kabels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

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

Procedure

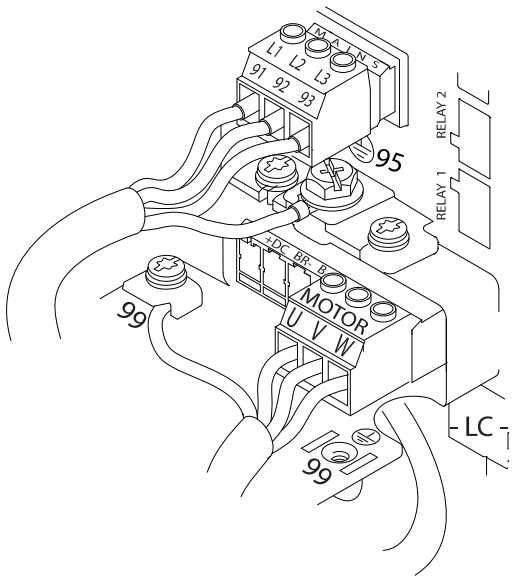
1. Verwijder een deel van de buitenste kabelisolatie.
2. Plaats de gestripte draad onder de kabelklem om een mechanische bevestiging en elektrisch contact tussen de kabelafscherming en aarde te verkrijgen.
3. Sluit de aarddraad aan op de dichtstbijzijnde aardklem overeenkomstig de aardingsinstructies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

5. Haal de klemmen aan overeenkomstig de informatie in *hoofdstuk 8.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen*.



Afbeelding 4.5 Motoraansluiting

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



Afbeelding 4.6 Voorbeeld van bedrading van motor, netvoeding en aarde

4.7 Aansluiting netvoeding

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

Procedure

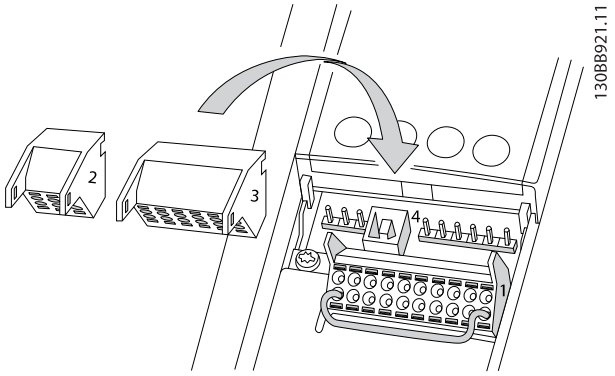
1. Sluit de 3-fasige netvoedingskabels aan op klem L1, L2 en L3 (zie *Afbeelding 4.6*).
2. Afhankelijk van de configuratie van de apparatuur moet het ingangsvermogen worden aangesloten op de voedingsingangsklemmen of de netschakelaar.
3. Aard de kabel overeenkomstig de aardingsinstructies in *hoofdstuk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

4.8 Stuurkabels

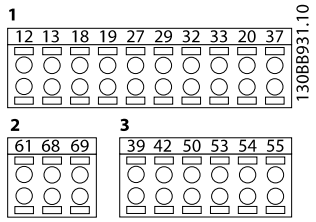
- Isoleer de stuurkabels van de hoogvermogencomponenten in de frequentieomvormer.
- Wanneer de frequentieomvormer op een thermistor is aangesloten, moet u ervoor zorgen dat de stuurkabels van de thermistor afgeschermd en versterkt/dubbel geïsoleerd zijn. Het gebruik van een 24 V DC-voeding wordt aanbevolen.

4.8.1 Stuurklemtypen

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



Afbeelding 4.7 Stuurklemposities



Afbeelding 4.8 Klemnummers

- **Connector 1** biedt 4 programmeerbare digitale ingangsklemmen, 2 extra digitale klemmen die te programmeren zijn als ingang of als uitgang, een 24 V DC-voedingsklem en een gemeenschappelijke klem voor optionele, door de klant geleverde 24 V DC-spanning.
- **Connector 2** omvat de klemmen (+)68 en (-)69 voor een RS-485-aansluiting voor seriële communicatie
- **Connector 3** biedt 2 analoge ingangen, 1 analoge uitgang, 10 V DC-voedingsspanning en gemeenschappelijke klemmen voor de ingangen en de uitgang
- **Connector 4** is een USB-poort die kan worden gebruikt voor de MCT 10 setupsoftware

Beschrijving klemmen			
Klem	**Parameter**	**Standaard-instelling**	**Beschrijving**
Digitale ingangen/uitgangen			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-voedingsspanning voor digitale ingangen en externe transductoren. De maximale uitgangsstroom bedraagt 200 mA voor alle 24 V-belastingen.
18	5-10	[8] Start	Digitale ingangen.
19	5-11	[0] Niet in bedrijf	
32	5-14	[0] Niet in bedrijf	
33	5-15	[0] Niet in bedrijf	
27	5-12	[2] Vrijloop geïnv.	Voor digitale ingang of uitgang. De standaardinstelling is Ingang.
29	5-13	[14] Jog	
20	-		Common voor digitale ingangen en 0 V-potentiaal voor 24 V-voeding.
37	-	Veilige uitschakeling van het koppel (STO)	Veilige ingang (optioneel). Gebruikt voor veilige uitschakeling van het koppel (STO).
Analoge ingangen/uitgangen			
39	-		Common voor analoge uitgang
42	6-50	Snelheid 0 - HgBegr	Programmeerbare analoge uitgang. 0-20 mA of 4-20 mA bij maximaal 500 Ω
50	-	+10 V DC	10 V DC analoge voedingsspanning voor potentiometer of thermistor. Maximaal 15 mA.
53	6-1	Referentie	Analoge ingang. Voor spanning of stroom. Schakelaar A53 en A54 worden ingesteld op mA of V.
54	6-2	Terugkoppeling	
55	-		Common voor analoge ingang
Seriële communicatie			
61	-		Geïntegreerd RC-filter voor kabelafscherming. UITSLUITEND voor het aansluiten van de afscherming in geval van EMC-problemen.
68 (+)	8-3		RS-485-interface. Er is een stuurkaartschakelaar aanwezig voor gebruik als afsluitweerstand.
69 (-)	8-3		
Relais			

Beschrijving klemmen			
Klem	Parameter	Standaard-instelling	Beschrijving
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Alarm	C-form relaisuitgang. Voor AC- en DC-spanning en resistieve of inductieve belastingen.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Actief	

Tabel 4.2 Beschrijving klemmen

Extra klemmen:

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

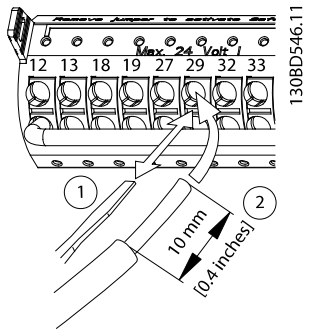
4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen

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

LET OP

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

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



Afbeelding 4.9 Stuurkabels aansluiten

2. Steek de gestripte stuurkabel in het contact.
3. Verwijder de schroevendraaier om de stuurkabel vast te zetten in het contact.
4. 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 8.5 Kabelspecificaties* voor de draaddiktes voor stuurklemmen en *hoofdstuk 6 Voorbeelden toepassingssetup* voor typische stuurbedradingsaansluitingen.

4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)

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

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

4.8.4 Selectie spannings-/stroomingang (schakelaars)

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

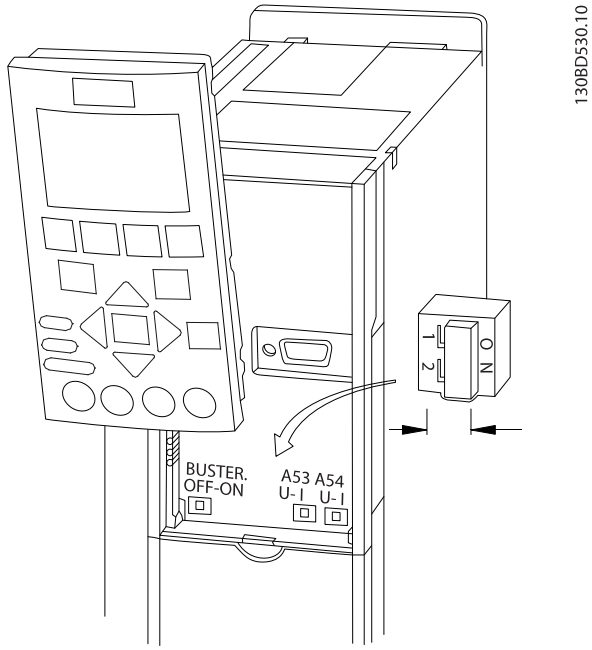
Standaard parameterinstelling:

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

LET OP

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

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



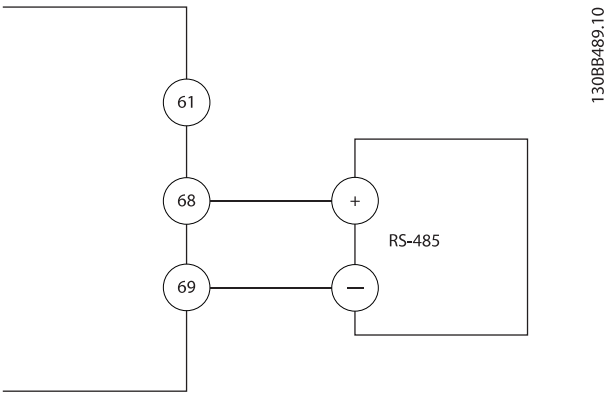
Afbeelding 4.10 Positie van de schakelaars voor klem 53 en 54

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

4.8.5 RS485 seriële communicatie

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

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



Afbeelding 4.11 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 frequentieomvormer in *parameter 8-31 Adres*.
3. Baudsnelheid in *parameter 8-32 Baudsnelheid*.

- In de frequentieomvormer zijn 2 communicatieprotocollen geïntegreerd:

  KSB FC

  Modbus RTU

- De functies kunnen op afstand worden geprogrammeerd met behulp van de protocolsoftware en de RS485-aansluiting of via parametergroep *8-** Comm. en opties*.
- Door het selecteren van een specifiek communicatieprotocol worden diverse standaard parameterinstellingen automatisch aangepast aan de specificaties voor het betreffende protocol. Daarnaast worden aanvullende, protocolspecifieke parameters beschikbaar gemaakt.
- Voor andere communicatieprotocollen zijn optiekaarten voor de frequentieomvormer beschikbaar. Zie de optiekaartdocumentatie voor installatie- en bedieningsinstructies.

4.9 Installatiechecklist

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

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

Tabel 4.3 Installatiechecklist

⚠VOORZICHTIG

POTENTIEEL GEVAAR BIJ INTERNE FOUT

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

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

5 Inbedrijfstelling

5.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie *hoofdstuk 2 Veiligheid* voor algemene veiligheidsvoorschriften.

⚠WAARSCHUWING

HOGE SPANNING

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

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

Voordat u de spanning inschakelt:

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

5.2 Spanning inschakelen

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

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

5.3 Werking lokaal bedieningspaneel

5.3.1 Lokaal bedieningspaneel

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

Het LCP biedt diverse gebruikersfuncties:

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

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

LET OP

Installeer MCT 10 setupsoftware voor inbedrijfstelling via een pc.

5.3.2 Lay-out GLCP

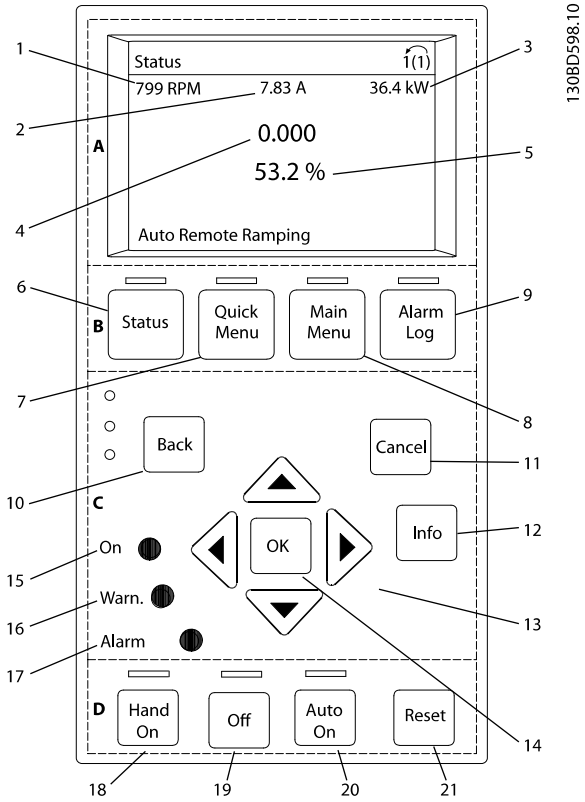
De functies van het GLCP zijn onderverdeeld in 4 groepen (zie *Afbeelding 5.1*).

A. Display

B. Menutoetsen

C. Navigatietoetsen en indicatielampjes (leds)

D. Bedieningstoetsen en reset



Afbeelding 5.1 Grafisch lokaal bedieningspaneel (GLCP)

A. Display

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

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

Display	Parameternummer	Standaardinstelling
1	0-20	Toerental [tpm]
2	0-21	Motorstroom
3	0-22	Vermogen [kW]
4	0-23	Frequentie
5	0-24	Referentie [%]

Tabel 5.1 Legenda bij *Afbeelding 5.1*, display

B. Menutoetsen

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

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

Tabel 5.2 Legenda bij *Afbeelding 5.1*, menutoetsen

C. Navigatietoetsen en indicatielampjes (leds)

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

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

Tabel 5.3 Legenda bij *Afbeelding 5.1*, navigatietoetsen

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

Tabel 5.4 Legenda bij *Afbeelding 5.1*, indicatielampjes (leds)

D. Bedieningstoetsen en reset
De bedieningstoetsen bevinden zich onder aan het LCP.

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

Tabel 5.5 Legenda bij *Afbeelding 5.1*, bedieningstoetsen en reset

LET OP

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

5.3.3 Parameterinstellingen

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

De programmeergegevens worden in de frequentieomvormer zelf opgeslagen.

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

5.3.4 Gegevens uploaden/downloaden naar/van het LCP

1. Druk op [Off] om de motor te stoppen voordat u gegevens uploadt of downloadt.
2. Druk op [Main Menu], *parameter 0-50 LCP kopiëren* en vervolgens op [OK].
3. 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.
4. Druk op [OK]. Een voortgangsbalkje geeft het verloop van het upload- of downloadproces weer.
5. Druk op [Hand On] of [Auto On] om terug te keren naar normaal bedrijf.

5.3.5 Parameterinstellingen wijzigen

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

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

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

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

5.3.6 Standaardinstellingen herstellen

LET OP

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

Het herstellen van de standaard parameterinstellingen is mogelijk door de frequentieomvormer te initialiseren. De

initialisatie kan via *parameter 14-22 Bedrijfsmodus* (aanbevolen) of handmatig worden uitgevoerd.

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

Aanbevolen initialisatieprocedure, via *parameter 14-22 Bedrijfsmodus*

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

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

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

Procedure voor handmatige initialisatie

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

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

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

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

5.4 Basisprogrammering

5.4.1 Inbedrijfstelling met SmartStart

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

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

LET OP

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

SmartStart configureert de frequentieomvormer in 3 fasen die elk uit meerdere stappen bestaan. Zie *Tabel 5.6*.

Fase		Opmerking
1	Basisprogrammering	Programmeren, bijvoorbeeld motorgegevens
2	Toepassingssectie	Selecteer en programmeer de juiste toepassing: • één pomp/motor, • motorwisseling, • basiscascaderegeling, • master-volger.
3	Water- en pompfuncties	Naar specifieke water-/pompparameters gaan.

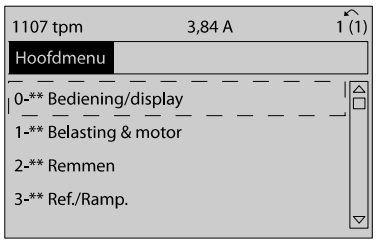
Tabel 5.6 SmartStart, setup in 3 fasen

5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]

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

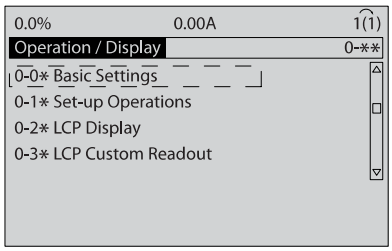
De gegevens moeten worden ingevoerd terwijl de spanning is INGESCHAKELD, maar voordat de frequentieomvormer in bedrijf wordt gesteld.

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



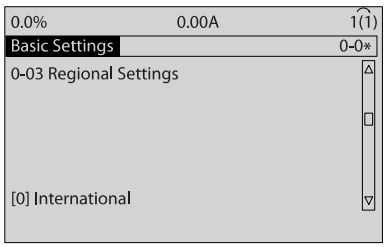
Afbeelding 5.2 Main Menu

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



Afbeelding 5.3 Bediening/display

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



Afbeelding 5.4 Basisinstellingen

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

5.4.3 Setup asynchrone motor

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

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

Bij gebruik van de fluxmodus of, voor optimale prestaties, de VVC+-modus zijn extra motorgegevens nodig om de volgende parameters in te stellen. 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 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA) [1] Volledige AMA insch.* of stel de parameters handmatig in. *Parameter 1-36 Ijzerverliesweerstand (Rfe)* wordt altijd handmatig ingevoerd.

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

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

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

Zie *Tabel 5.7* voor toepassingsspecifieke aanbevelingen.

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

Tabel 5.7 Aanbevelingen voor diverse fluxtoepassingen

5.4.4 Setup PM-motor in VVC+

LET OP

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

Stappen voor eerste programmering

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

De motorgegevens programmeren

Nadat u in *Parameter 1-10 Motorconstructie* een PM-motor hebt geselecteerd, zijn de PM-motorgerelateerde parameters in parametergroep *1-2* Motordata*, *1-3* Geav. Motordata* en *1-4** actief.
De benodigde gegevens zijn te vinden op het motortype-plaatje en in het motordatablad.
Programmeer de volgende parameters in de aangegeven volgorde:

1. *Parameter 1-24 Motorstroom*
2. *Parameter 1-26 Cont. nom. motorkoppel*
3. *Parameter 1-25 Nom. motorsnelheid*
4. *Parameter 1-39 Motorpolen*
5. *Parameter 1-30 Statorweerstand (Rs)*
   Voer de weerstand van de statorwikkeling in voor fase naar common (R_s). Wanneer enkel fase-naar-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de waarde delen door 2 om de waarde voor fase-common (sterpunt) te verkrijgen.
6. *Parameter 1-37 Inductantie d-as (Ld)*
   Voer de directe asinductantie van de PM-motor in voor fase naar common.
   Wanneer enkel fase-naar-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de waarde delen door 2 om de waarde voor fase-common (sterpunt) te verkrijgen.
7. *Parameter 1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM*
   Voer de tegen-EMK (fase-fase, rms-waarde) in van de PM-motor bij een mechanisch toerental van 1000 tpm. Tegen-EMK is de spanning die door een PM-motor wordt gegenereerd wanneer er geen omvormer is aangesloten en de as extern wordt gedraaid. De tegen-EMK wordt in specificaties meestal vermeld voor het nominale motortoerental of voor een motortoerental van 1000 tpm, gemeten tussen 2 fasen. Als de waarde voor een motortoerental van 1000 tpm niet beschikbaar is, kunt u de juiste waarde als volgt berekenen: Stel, de tegen-EMK is 320 V bij 1800 tpm. De waarde bij 1000 tpm kan dan als volgt worden berekend: Tegen-EMK = (spanning/tpm)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Dit is de waarde die moet worden ingevoerd bij *Parameter 1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM*.

Motorwerking testen

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

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

Parkeren
Deze functie is de aanbevolen optie voor toepassingen waarbij de motor 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. Zie *Tabel 5.7* voor aanbevelingen voor diverse toepassingen.

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

Tabel 5.8 Aanbevelingen voor diverse toepassingen

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

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

5.4.5 SynRM-motor configureren op basis van VVC+

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

Stappen voor eerste programmering
Activeer het gebruik van een SynRM-motor door *[5] Sync. Reluctance* te selecteren in *parameter 1-10 Motorconstructie* (alleen FC 302).

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

- *Parameter 1-23 Motorfrequentie*
- *Parameter 1-24 Motorstroom*
- *Parameter 1-25 Nom. motorsnelheid*
- *Parameter 1-26 Cont. nom. motorkoppel*

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

- *Parameter 1-30 Statorweerstand (Rs)*
- *Parameter 1-37 Inductantie d-as (Ld)*
- *Parameter 1-44 d-axis Inductance (Ld) 200% Inom*
- *Parameter 1-45 q-axis Inductance (Lq) 200% Inom*
- *Parameter 1-48 Inductance Sat. Point*

Toepassingsspecifieke aanpassingen
Start de motor op het nominale toerental. Controleer de VVC+ SynRM-instellingen als de toepassing niet goed werkt. *Tabel 5.9* bevat toepassingsspecifieke aanbevelingen:

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

Tabel 5.9 Aanbevelingen voor diverse toepassingen

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

5.4.6 Automatische energieoptimalisatie (AEO)

LET OP

AEO is niet relevant voor permanentmagneetmotoren.

AEO is een procedure waardoor de spanning naar de motor wordt geminimaliseerd, waardoor energieverbruik, warmte en geluid worden verminderd.

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

5.4.7 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)

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

- De frequentieomvormer stelt een wiskundig model van de motor op voor het regelen van de uitgangsstroom van de motor. De procedure test tevens de ingangsfasebalans van het elektrisch vermogen. Hierbij worden de motorgegevens vergeleken met de ingevoerde gegevens van het typeplaatje.
- Tijdens het uitvoeren van de AMA draait de motoras niet en wordt geen schade toegebracht aan de motor.
- Bij sommige motoren kan geen volledige versie van de test worden uitgevoerd. In dat geval selecteert u *[2] Beperkte AMA insch.*
- Wanneer een uitgangsfilter op de motor is aangesloten, selecteert u *[2] Beperkte AMA insch.*
- Raadpleeg *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.
- Voor het beste resultaat moet de procedure worden uitgevoerd met een koude motor.

Om een AMA uit te voeren

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

5

5.5 De draairichting van de motor controleren

LET OP

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

De motor draait kortstondig met 5 Hz of met de in *parameter 4-12 Motorsnelh. lage begr. [Hz]* ingestelde minimumfrequentie.

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

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

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

LET OP

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

5.6 Test lokale bediening

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

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

5.7 Systeem opstarten

Voor de procedure in deze sectie is het noodzakelijk dat de bedrading en de toepassingsspecifieke programmering door de gebruiker zijn voltooid. Het wordt aanbevolen om de volgende procedure uit te voeren nadat de 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 7.3 Waarschuwings- en alarmtypen* of *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.

6 Voorbeelden toepassingssetup

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

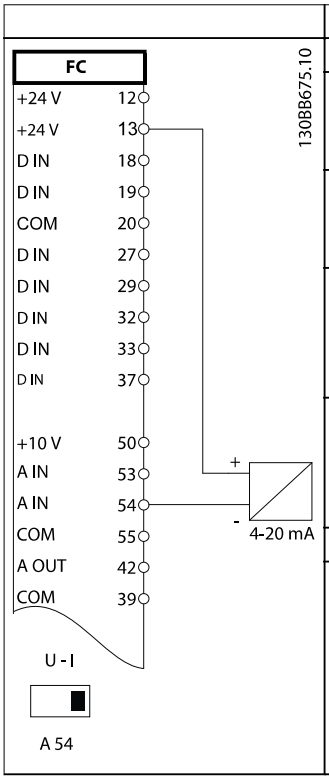
- De parameterinstellingen zijn gebaseerd op de standaard regionale instelling (geselecteerd in *parameter 0-03 Regionale instellingen*).
- De parameters die betrekking hebben op de klemmen en bijbehorende instellingen, worden naast de tekeningen weergegeven.
- Ook de benodigde schakelinstellingen voor de analoge klemmen A53 of A54 worden aangegeven.

LET OP

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

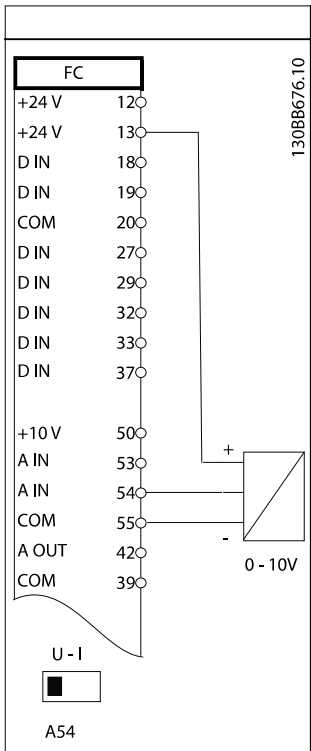
6.1 Toepassingsvoorbeelden

6.1.1 Terugkoppeling



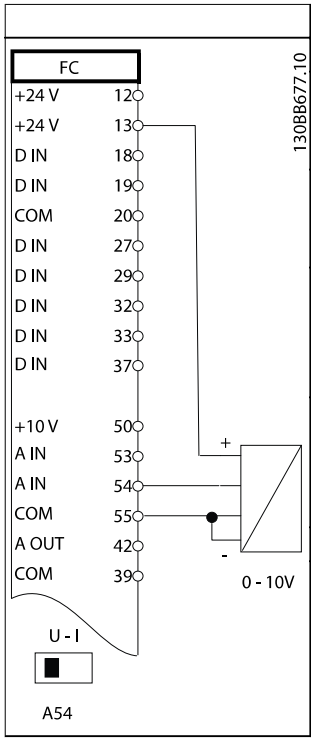
Parameters	
Functie	**Instelling**
Parameter 6-22 Klem 54 lage stroom	4 mA*
Parameter 6-23 Klem 54 hoge stroom	20 mA*
Parameter 6-24 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	0*
Parameter 6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	50*
* = standaardwaarde	
Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.1 Transductor voor analoge stroomterugkoppeling



Parameters	
Functie	**Instelling**
Parameter 6-20 Klem 54 lage spanning	0,07 V*
Parameter 6-21 Klem 54 hoge spanning	10 V*
Parameter 6-24 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	0*
Parameter 6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	50*
* = standaardwaarde	
Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.	

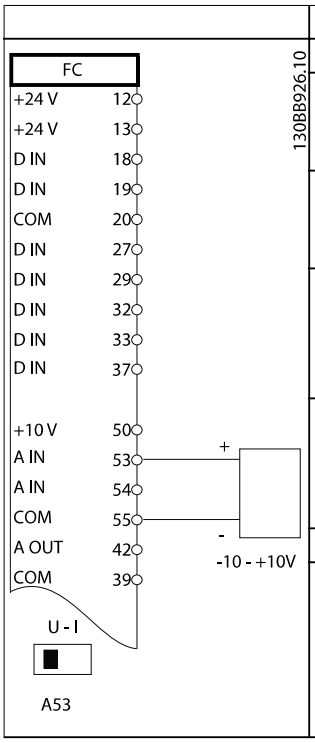
Tabel 6.2 Transductor voor analoge spanningsterugkoppeling (3-draads)



Parameters	
Functie	**Instelling**
Parameter 6-20 Klem 54 lage spanning	0,07 V*
Parameter 6-21 Klem 54 hoge spanning	10 V*
Parameter 6-24 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	0*
Parameter 6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	50*
* = standaardwaarde	
Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.	

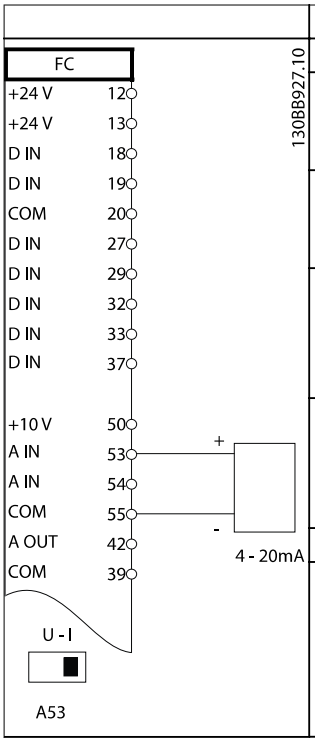
Tabel 6.3 Transductor voor analoge spanningsterugkoppeling (4-draads)

6.1.2 Toerental



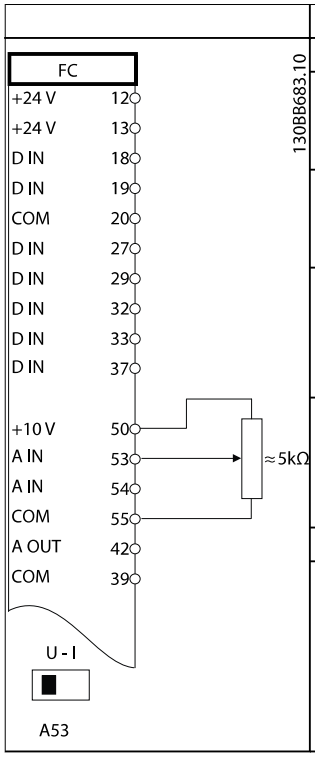
Parameters	
Functie	**Instelling**
Parameter 6-10 Klem 53 lage spanning	0,07 V*
Parameter 6-11 Klem 53 hoge spanning	10 V*
Parameter 6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	0 Hz
Parameter 6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	50 Hz
* = standaardwaarde	
Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.4 Analoge snelheidsreferentie (spanning)



Parameters	
Functie	**Instelling**
Parameter 6-12 Klem 53 lage stroom	4 mA*
Parameter 6-13 Klem 53 hoge stroom	20 mA*
Parameter 6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	0 Hz
Parameter 6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	50 Hz
* = standaardwaarde	
Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.	

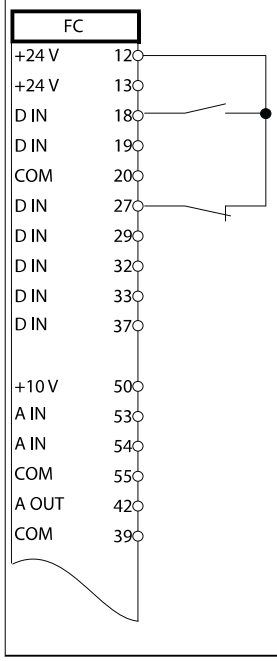
Tabel 6.5 Analoge snelheidsreferentie (stroom)



Parameters	
Functie	**Instelling**
Parameter 6-10 Klem 53 lage spanning	0,07 V*
Parameter 6-11 Klem 53 hoge spanning	10 V*
Parameter 6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	0 Hz
Parameter 6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	50 Hz
* = standaardwaarde	
Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.	

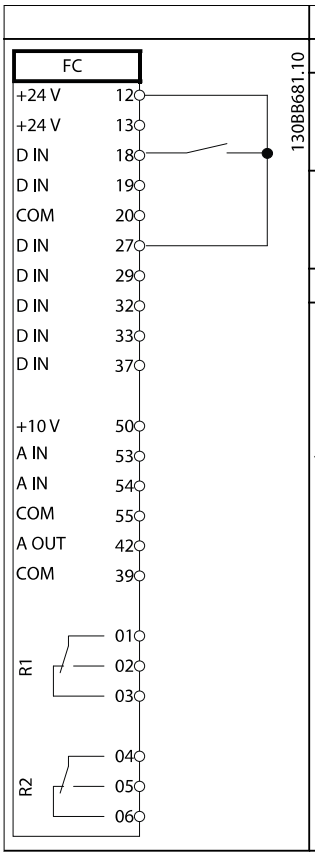
Tabel 6.6 Snelheidsreferentie (via een handmatige potentiometer)

6.1.3 Start/Stop



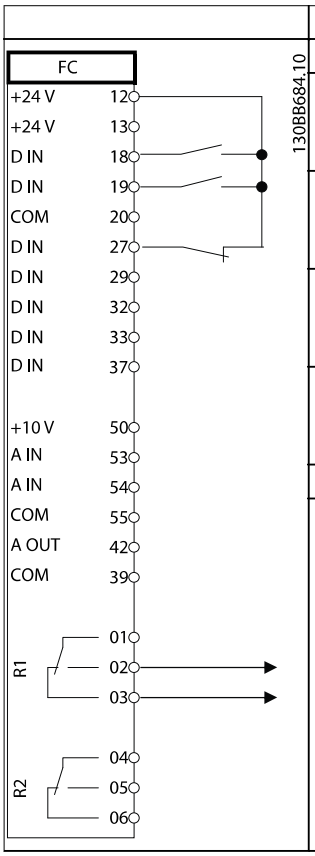
Parameters	
Functie	**Instelling**
Parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang	[8] Start*
Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang	[7] Ext. vergrendeling
* = standaardwaarde	
Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.7 Start-/stopcommando met externe vergrendeling



Parameters	
Functie	**Instelling**
Parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang	[8] Start*
Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang	[7] Ext. vergrendeling
* = standaardwaarde	
Opmerkingen: Als *parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang* is ingesteld op *[0] Niet in bedrijf*, is geen jumperkabel naar klem 27 nodig. D IN 37 is optioneel.	

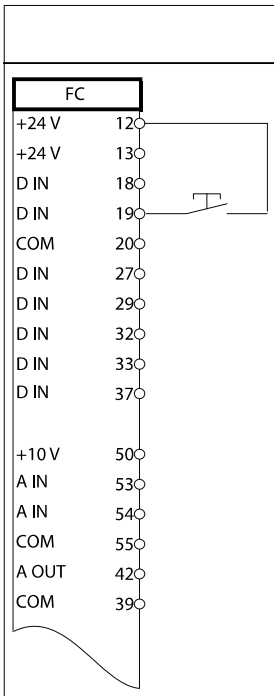
Tabel 6.8 Start-/stopcommando zonder externe vergrendeling



Parameters	
Functie	**Instelling**
Parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang	[8] Start*
Parameter 5-11 Klem 19 digitale ingang	[52] Startvoor-waarde
Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang	[7] Ext. vergrendeling
Parameter 5-40 Functierelais	[167] Startcommando actief
* = standaardwaarde	
Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.9 Startvoorwaarde

6.1.4 Externe reset na alarm

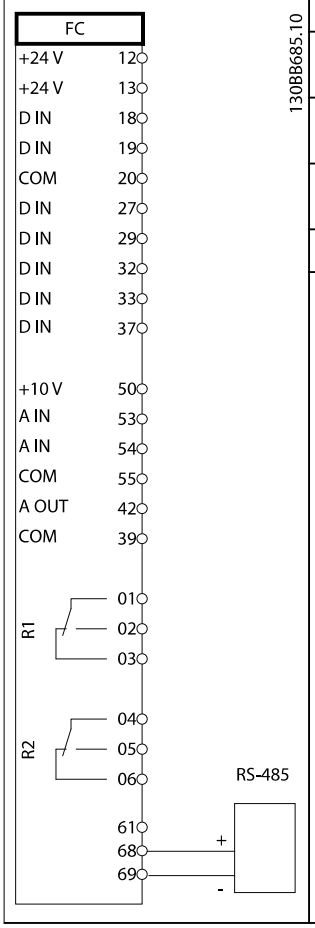


Parameters	
Functie	**Instelling**
Parameter 5-11 Klem 19 digitale ingang	[1] Reset
* = standaardwaarde	
Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.10 Externe reset na alarm

6

6.1.5 RS-485



Parameters	
Functie	**Instelling**
Parameter 8-30 Protocol	FC*
Parameter 8-31 Adres	1*
Parameter 8-32 Baudsnelheid	9600*
* = standaardwaarde	
Opmerkingen: Selecteer protocol, adres en baudsnelheid in de bovenstaande parameters. D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.11 RS-485-netwerkaansluiting

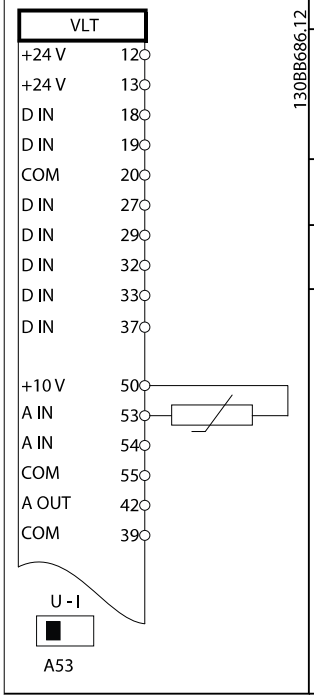
6.1.6 Motorthermistor

⚠WAARSCHUWING

THERMISTORISOLATIE

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

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



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

Tabel 6.12 Motorthermistor

7 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen

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

7.1 Onderhoud en reparatie

Bij normale bedrijfscondities en belastingprofielen is de frequentieomvormer onderhoudsvrij gedurende zijn volledige levensduur. Om uitval, gevaar en schade te voorkomen, moet u de frequentieomvormer regelmatig inspecteren; de frequentie hiervan is afhankelijk van de bedrijfscondities. Vervang versleten of beschadigde onderdelen door originele reserveonderdelen of standaard onderdelen.

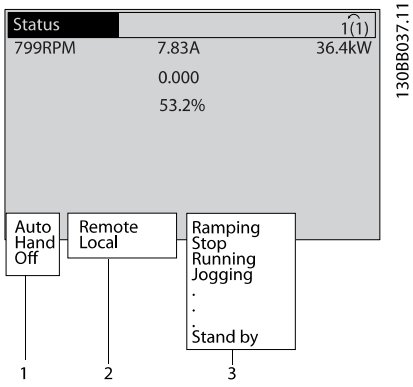
⚠WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START

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

7.2 Statusmeldingen

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



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

Afbeelding 7.1 Statusdisplay

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

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

Tabel 7.1 Bedieningsmodus

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

Tabel 7.2 Referentieplaats

AC-rem	*AC-rem* werd geselecteerd in *parameter 2-10 Remfunctie*. De AC-rem zorgt voor overmagnetisering van de motor om zo een gecontroleerde vertraging te realiseren.
AMA klaar OK	De automatische aanpassing van de motorgegevens (AMA) werd met succes voltooid.
AMA gereed	AMA is klaar om te starten. Druk op [Hand On] om te starten.
AMA actief	Het AMA-proces is bezig.
Remmen	De remchopper is actief. Gegenereerde energie wordt geabsorbeerd door de remweerstand.
Max. remmen	De remchopper is actief. De in *parameter 2-12 Begrenzing remvermogen (kW)* ingestelde vermogensbegrenzing voor de remweerstand is bereikt.
Vrijloop	• *Vrijloop geïnv.* werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep *5-1* Digitale ingangen*). De bijbehorende klem is niet aangesloten. • *Vrijloop* werd geactiveerd via seriële communicatie.
Gecontr. uitloop	*[1] Gecontr. uitloop* werd geselecteerd in *parameter 14-10 Netstoring*. • De netspanning is lager dan de waarde die voor een netfout is ingesteld in *parameter 14-11 Netspanning bij netfout*. • De frequentieomvormer laat de motor uitlopen met behulp van een gecontroleerde uitloop.
Stroom hoog	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is hoger dan de ingestelde begrenzing in *parameter 4-51 Waarschuwing stroom hoog*.
Stroom laag	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is lager dan de ingestelde begrenzing in *parameter 4-52 Waarschuwing snelheid laag*.
DC-houd	[1] *DC-houd* werd geselecteerd in *parameter 1-80 Functie bij stop* en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in *parameter 2-00 DC-houd/ voorverw.stroom*.
DC-stop	De motor wordt gehouden door een DC-stroom (*parameter 2-01 DC-remstroom*) gedurende een bepaalde tijd (*parameter 2-02 DC-remtijd*). • De ingestelde waarde in *parameter 2-03 Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]* is bereikt en er is een stopcommando actief. • *DC-rem geïnv.* werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep *5-1* Digitale ingangen*). De bijbehorende klem is niet actief. • De *DC-rem* werd geactiveerd via seriële communicatie.
Terugk. hoog	De som van alle actieve terugkoppelingen is hoger dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in *parameter 4-57 Waarsch: terugk. hoog*.
Terugk. laag	De som van alle actieve terugkoppelingen is lager dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in *parameter 4-56 Waarsch: terugk. laag*.
Uitgang vasth.	De externe referentie voor het vasthouden van het huidige toerental is actief. • *Uitgang vasth.* werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep *5-1* Digitale ingangen*). De bijbehorende klem is actief. Het regelen van het toerental is enkel mogelijk via de klemfuncties *Snelh. omh.* en *Snelh. omlaag*. • Het vasthouden van de uitgang werd geactiveerd via seriële communicatie.
Verzoek vasth.	Er is een commando gegeven om de uitgang vast te houden, maar de motor zal niet starten voordat er een startvoorwaardesignaal is ontvangen.
Ref. vasthouden	*Ref. vasthouden* werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep *5-1* Digitale ingangen*). De bijbehorende klem is actief. De frequentieomvormer slaat de actuele referentie op. Het wijzigen van de referentie is nu uitsluitend mogelijk via de klemfuncties *Snelh. omh.* en *Snelh. omlaag*.
Jog-verzoek	Er is een jog-commando gegeven, maar de motor blijft stopgezet totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.

Jogging	De motor loopt zoals is ingesteld in *parameter 3-19 Jog-snelh. [TPM]*. • *Jog* werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep *5-1* Digitale ingangen*). De bijbehorende klem (bijv. klem 29) is actief. • De jogfunctie werd geactiveerd via seriële communicatie. • De jogfunctie werd geselecteerd als een reactie voor een bewakingsfunctie (bijv. Geen signaal). De bewakingsfunctie is actief.
Motorcontrole	*parameter 1-80 Functie bij stop* werd ingesteld op *[2] Motorcontrole*. Er is een stopcommando actief. Om te controleren of er altijd een motor op de frequentieomvormer is aangesloten, wordt de motor voorzien van een permanente teststroom.
OVC-besturing	Overspanningsregeling werd geactiveerd via *parameter 2-17 Overspanningsreg., [2] Ingesch.* De aangesloten motor voorziet de frequentieomvormer van generatieve energie. De overspanningsregeling past de V-Hz-verhouding aan om de motor gecontroleerd te laten lopen en om uitschakeling (trip) van de frequentieomvormer te voorkomen.
Vermog. Uit	(Geldt enkel voor frequentieomvormers met een externe 24 V-voeding.) De netvoeding naar de frequentieomvormer is onderbroken en de stuurkaart wordt gevoed via de externe 24 V.
Besch.modus	Beschermingsmodus is actief. De eenheid heeft een kritieke situatie gedetecteerd (overstroom of overspanning). • Om een uitschakeling (trip) te voorkomen, is de schakelfrequentie verlaagd naar 4 kHz. • Indien mogelijk wordt de beschermingsmodus na circa 10 seconden beëindigd. • De beschermingsmodus kan worden beperkt via *parameter 14-26 Uitschakelvertraging bij inverterfout*.
Qstop	De motor decelereert op basis van *parameter 3-81 Snelle stop ramp-tijd*. • *Snelle stop geïnv.* werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep *5-1* Digitale ingangen*). De bijbehorende klem is niet actief. • De *snellestopfunctie* werd geactiveerd via seriële communicatie.
Aan-/uitlopen	De motor accelereert/decelereert op basis van de actieve aan-/uitloop. De referentie, begrenzingswaarde of stilstand is nog niet bereikt.

Ref. hoog	De som van alle actieve referenties is hoger dan de ingestelde referentiebegrenzing in *parameter 4-55 Waarsch: referentie hoog*.
Ref. laag	De som van alle actieve referenties is lager dan de ingestelde referentiebegrenzing in *parameter 4-54 Waarsch: referentie laag*.
Op referentie	De frequentieomvormer werkt binnen het ingestelde referentiebereik. De terugkoppelingswaarde komt overeen met de setpointwaarde.
Startverzoek	Er is een startcommando gegeven, maar de motor zal niet starten totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.
Actief	De motor wordt aangedreven door de frequentieomvormer.
Slaapstand	De energiebesparingsfunctie is ingeschakeld. De motor is gestopt, maar start automatisch opnieuw wanneer dat nodig is.
Snelh. hoog	Het motortoerental is hoger dan de ingestelde waarde in *parameter 4-53 Waarschuwing snelheid hoog*.
Snelh. laag	Het motortoerental is lager dan de ingestelde waarde in *parameter 4-52 Waarschuwing snelheid laag*.
Stand-by	In de *automodus* start de frequentieomvormer de motor door middel van een startsignaal vanaf een digitale ingang of via seriële communicatie.
Startvertrag.	In *parameter 1-71 Startvertraging* werd een startvertragingstijd ingesteld. Er is een startcommando gegeven en de motor start nadat de startvertragingstijd is verstreken.
Strt vr/acht.	*Start* en *Start omgekeerd* werden geselecteerd als functies voor twee verschillende digitale ingangen (parametergroep *5-1* Digitale ingangen*). De motor start in voorwaartse of achterwaartse richting, afhankelijk van de klem die is geactiveerd.
Stop	De frequentieomvormer heeft een stopcommando ontvangen vanaf het LCP, een digitale ingang of via seriële communicatie.
Uitschakeling (trip)	Er is een alarm opgetreden en de motor is gestopt. Zodra de oorzaak van het alarm is weggenomen, kan de frequentieomvormer handmatig worden gereset via [Reset] of extern worden gereset via stuurklemmen of seriële communicatie.

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

Tabel 7.3 Bedrijfsstatus

LET OP

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

7.3 Waarschuwings- en alarmtypen

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

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

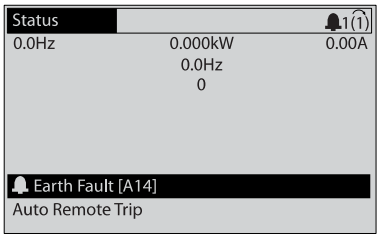
De frequentieomvormer resetten na een uitschakeling (trip)/uitschakeling met blokkering
Een uitschakeling (trip) kan op 4 manieren worden gereset:

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

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

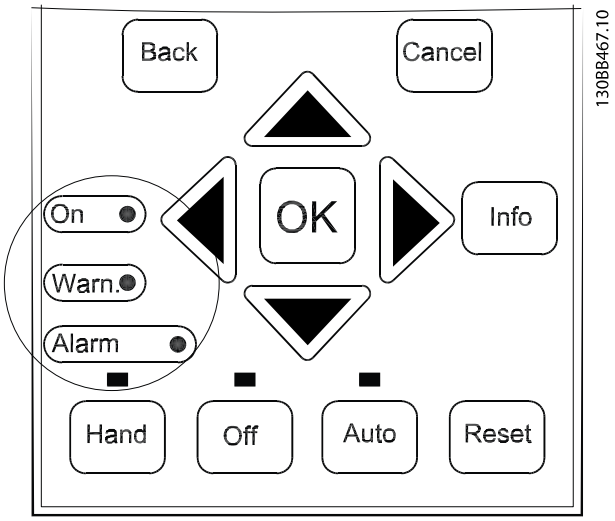
Waarschuwings- en alarmdisplays

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



Afbeelding 7.2 Voorbeeld van alarmdisplay

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



	Waarschuwingsindicatielampje	Alarmindicatielampje
Waarschuwing	Aan	Uit
Alarm	Uit	Aan (knippert)
Uitschakeling met blokkering	Aan	Aan (knippert)

Afbeelding 7.3 Statusindicatielampjes

7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen

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

WAARSCHUWING 1, 10 V laag
De stuurkaartspanning vanaf klem 50 is < 10 V. Verminder de belasting van klem 50, aangezien de 10V-voeding overbelast is. Maximaal 15 mA of minimaal 590 Ω.

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

Probleem verhelpen

- Verwijder de bedrading vanaf klem 50.
- Wanneer de waarschuwing verdwijnt, ligt het probleem bij de bedrading van de klant.
- Vervang de stuurkaart als de waarschuwing niet verdwijnt.

WAARSCHUWING/ALARM 2, Live-zerofout
Deze waarschuwing of dit alarm verschijnt alleen als dit door de gebruiker is ingesteld in *parameter 6-01 Live zero time-out-functie*. Het signaal op een van de analoge ingangen is minder dan 50% van de minimumwaarde die voor die ingang is geprogrammeerd. Deze conditie kan worden veroorzaakt door draadbreuk of door een signaal van een defect apparaat.

Probleem verhelpen

- Controleer de aansluitingen op alle analoge ingangsklemmen. De stuurkaartklemmen 53 en 54 op signalen, klem 55 gemeenschappelijk. De klemmen 11 en 12 van MCB 101 op signalen, klem 10 gemeenschappelijk. De klemmen 1, 3, 5 van MCB 109 op signalen, klem 2,4, 6 gemeenschappelijk.
- Controleer of de programmering van de frequentieomvormer en de schakelinstellingen overeenkomen met het type analoge signaal.
- Voer een ingangsklemsignaaltest uit.

WAARSCHUWING/ALARM 3, Geen motor
Er is geen motor aangesloten op de uitgang van de frequentieomvormer.

WAARSCHUWING/ALARM 4, Voedingsfaseverlies
Aan de voedingszijde ontbreekt een fase of de onbalans van de netspanning is te hoog. Deze melding verschijnt ook als er een fout optreedt in de ingangsgelijkrichter op de frequentieomvormer. De opties worden geprogrammeerd via *parameter 14-12 Functie bij onbalans netsp.*.

Probleem verhelpen

- Controleer de voedingsspanning en voedingsstromen naar de frequentieomvormer.

WAARSCHUWING 5, DC-tussenkringspanning hoog
De tussenkringspanning (DC) is hoger dan de waarschuwingslimiet voor hoge spanning. De limiet hangt af van de nominale spanning van de frequentieomvormer. De eenheid is nog steeds actief.

WAARSCHUWING 6, DC-tussenkringspanning laag
De tussenkringspanning (DC) is lager dan de waarschuwingslimiet voor lage spanning. De limiet hangt af van de nominale spanning van de frequentieomvormer. De eenheid is nog steeds actief.

WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning
Als de tussenkringspanning hoger is dan de overspanningsbegrenzing, schakelt de frequentieomvormer na een bepaalde tijd uit (trip).

Probleem verhelpen

- Sluit een remweerstand aan.
- Verleng de ramp-tijd.
- Wijzig het type ramp.
- Activeer de functies in *parameter 2-10 Remfunctie*.
- Verhoog *parameter 14-26 Uitschakelvertraging bij inverterfout*.

WAARSCHUWING/ALARM 8, DC-onderspanning
Als de tussenkringspanning (DC) lager wordt dan de limiet voor lage spanning, controleert de frequentieomvormer of de 24 V DC-backupvoeding is aangesloten. Als geen 24 V DC-backupvoeding is aangesloten, schakelt de frequentieomvormer uit na een vaste tijdsvertraging. Deze tijdsvertraging hangt af van de eenheidgrootte.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 9, Omvormer overbelast
De frequentieomvormer staat op het punt van uitschakeling wegens overbelasting (te hoge stroom gedurende een te lange tijd). De teller voor de thermo-elektronische omvormerbeveiliging genereert een waarschuwing bij 98% en schakelt de frequentieomvormer uit bij 100%, waarbij een alarm wordt gegenereerd. De frequentieomvormer kan *niet* worden gereset totdat de teller onder de 90% is gezakt.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 10, Overtemperatuur motor-ETR
De elektronische thermische beveiliging (ETR) geeft aan dat de motor te warm is. In *parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging* kan worden ingesteld of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet geven wanneer de teller 100% bereikt. De fout treedt op wanneer de motor gedurende een te lange tijd voor meer dan 100% is overbelast.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 11, Overtemperatuur motorthermistor
De thermistor is mogelijk ontkoppeld. Stel in *parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging* in of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet genereren.

Probleem verhelpen

- Controleer op oververhitting van de motor.
- Controleer of de motor mechanisch overbelast is.
- Controleer of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10 V-voeding) en of de klemschakelaar voor 53 of 54 is ingesteld voor spanning. Controleer of *parameter 1-93 Thermistorbron* is ingesteld op klem 53 of 54.
- Controleer bij gebruik van digitale ingang 18 of 19 of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 18 dan wel 19 (digitale ingang, alleen PNP) en klem 50.
- Bij gebruik van een KTY-sensor moet u controleren op een correcte aansluiting tussen klem 54 en 55.
- Controleer bij gebruik van een thermische schakelaar of thermistor of de instelling van *1-93 Thermistorbron* overeenkomt met de sensorbedrading.
- Controleer bij gebruik van een KTY-sensor of de instellingen van *1-95 KTY-sensortype*, *1-96 KTY-thermistorbron* en *1-97 KTY-drempelwaarde* overeenkomen met de sensorbedrading.

WAARSCHUWING/ALARM 12, Koppelbegrenzing
Het koppel is hoger dan de ingestelde waarde in *parameter 4-16 Koppelbegrenzing motormodus* of *parameter 4-17 Koppelbegrenzing generatormodus*. *Parameter 14-25 Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.* kan worden gebruikt om voor deze conditie een waarschuwing gevolgd door een alarm in te stellen in plaats van enkel een waarschuwing.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 13, Overstroom
De piekstroombegrenzing van de omvormer (ongeveer 200% van de nominale stroom) is overschreden. De waarschuwing zal ongeveer 1,5 s aanhouden, waarna de frequentieomvormer uitschakelt en een alarm genereert. Deze fout kan worden veroorzaakt door een schokbelasting of een snelle acceleratie bij belastingen met een hoge massatraagheid. Als uitgebreide mechanische rembesturing is geselecteerd, kan een uitschakeling (trip) extern worden gereset.

Probleem verhelpen

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

Alarm 14, Aardfout
Er loopt een stroom van de uitgangsfasen naar aarde, door de kabel tussen de frequentieomvormer en de motor of in de motor zelf.

Probleem verhelpen

- Onderbreek de voeding van de frequentieomvormer en hef de aardfout op.
- Controleer op aardfouten in de motor door de weerstand van de motorkabels en de motor naar aarde te meten met behulp van een isolatiemeter.
- Voer een stroomsensortest uit.

Alarm 15, Incompatibele hardware
Een gemonteerde optie kan niet werken met de huidige stuurkaarthardware of -software.

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

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

Alarm 16, Kortsluiting
Er is kortsluiting in de motor of de motorkabels.

Probleem verhelpen
- Onderbreek de voeding van de frequentieomvormer en hef de kortsluiting op.

WAARSCHUWING/ALARM 17, Stuurwoordtime-out
Er is geen communicatie met de frequentieomvormer. Deze waarschuwing is alleen actief wanneer *parameter 8-04 Time-out-functie stuurwoord* NIET is ingesteld op *Uit*.
Als *parameter 8-04 Time-out-functie stuurwoord* is ingesteld op *Stop en uitsch.* zal er een waarschuwing worden gegeven. De frequentieomvormer schakelt uit (trip) na de uitloop, waarna een alarm wordt gegenereerd.

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

WAARSCHUWING/ALARM 22, Mechanische rem bij hijstoepassingen
Wanneer deze waarschuwing actief is, geeft het LCP het type probleem aan.
0 = de koppelreferentie werd niet bereikt binnen de ingestelde tijd.
1 = er was geen terugkoppeling van de rem binnen de ingestelde tijd.

WAARSCHUWING 23, Fout interne ventilator
De ventilatorwaarschuwingsfunctie is een extra beveiliging die controleert of de ventilator actief/gemonteerd is. De ventilatorwaarschuwing kan worden uitgeschakeld via *parameter 14-53 Ventilatorbew.* (*[0] Uitgesch.*).

Probleem verhelpen
- Controleer de ventilatorweerstand.
- Controleer de soft-chargezekeringen.

WAARSCHUWING 24, Fout externe ventilator
De ventilatorwaarschuwingsfunctie is een extra beveiliging die controleert of de ventilator actief/gemonteerd is. De ventilatorwaarschuwing kan worden uitgeschakeld via *parameter 14-53 Ventilatorbew.* (*[0] Uitgesch.*).

Probleem verhelpen
- Controleer de ventilatorweerstand.
- Controleer de soft-chargezekeringen.

WAARSCHUWING 25, Kortsluiting remweerstand
De remweerstand wordt bewaakt tijdens bedrijf. Als er kortsluiting optreedt, wordt de remfunctie uitgeschakeld en wordt de waarschuwing gegenereerd. De frequentieomvormer functioneert nog steeds, maar zonder de remfunctie. Onderbreek de voeding van de frequentieomvormer en vervang de remweerstand (zie *parameter 2-15 Remtest*).

WAARSCHUWING/ALARM 26, Begrenzing remweerstandsvermogen
Het vermogen dat naar de remweerstand wordt overgebracht, wordt berekend als een gemiddelde waarde over de laatste 120 s van de bedrijfstijd. De berekening is gebaseerd op de tussenkringspanning en de ingestelde waarde van de remweerstand in *parameter 2-16 AC-rem max. stroom*. De waarschuwing wordt gegeven wanneer het afgegeven remvermogen hoger is dan 90% van het vermogen van de remweerstand. Als *[2] Uitsch.* is geselecteerd in *parameter 2-13 Bewaking remvermogen*, schakelt de frequentieomvormer uit en wordt een alarm gegenereerd wanneer het afgegeven remvermogen 100% bereikt.

WAARSCHUWING/ALARM 27, Remchopperfout
De remtransistor wordt bewaakt tijdens bedrijf. In geval van kortsluiting wordt de remfunctie uitgeschakeld en wordt een waarschuwing gegenereerd. De frequentieomvormer blijft nog wel actief, maar door de kortsluiting van de remtransistor gaat er veel vermogen naar de remweerstand, ook als deze niet actie is.
Onderbreek de voeding van de frequentieomvormer en verwijder de remweerstand.

Dit alarm/deze waarschuwing kan zich ook voordoen bij oververhitting van de remweerstand. De klemmen 104 en 106 zijn beschikbaar als Klixon-ingangen voor remweerstanden. Zie *Temperatuurschakelaar remweerstand* in de design guide voor meer informatie.

WAARSCHUWING/ALARM 28, Remtest mislukt
De remweerstand is niet aangesloten of werkt niet.
Controleer *parameter 2-15 Remtest*.

Alarm 29, Temp. koellichaam
De maximumtemperatuur van het koellichaam is overschreden. De temperatuurfout wordt pas gereset nadat de temperatuur van het koellichaam is gezakt tot onder

een vooraf ingestelde temperatuur voor het koellichaam. Het punt van uitschakelen (trip) en resetten is afhankelijk van de vermogensklasse van de frequentieomvormer.

Probleem verhelpen

Controleer op de volgende condities:

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

Dit alarm is gebaseerd op de temperatuur die wordt gemeten door de koellichaamsensor die in de IGBT-modules is gemonteerd.

Probleem verhelpen

- Controleer de ventilatorweerstand.
- Controleer de soft-chargezekeringen.
- Controleer de thermische sensor van de IGBT.

Alarm 30, Motorfase U ontbreekt

Motorfase U tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Probleem verhelpen

- Schakel de frequentieomvormer af en controleer motorfase U.

Alarm 31, Motorfase V ontbreekt

Motorfase V tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Probleem verhelpen

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

Alarm 32, Motorfase W ontbreekt

Motorfase W tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Probleem verhelpen

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

Alarm 33, Inrush-fout

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

WAARSCHUWING/ALARM 34, Communicatiefout veldbus

De veldbus op de communicatieoptiekaart werkt niet.

WAARSCHUWING/ALARM 36, Netstoring

Deze waarschuwing/dit alarm is alleen actief als de voedingsspanning naar de frequentieomvormer ontbreekt en *parameter 14-10 Netstoring* NIET is ingesteld op *[0] Geen functie*.

Probleem verhelpen

- Controleer de zekeringen naar de frequentieomvormer en de netvoeding naar de eenheid.

Alarm 38, Internal fault

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

Probleem verhelpen

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

Neem zo nodig contact op met de KSB-leverancier of de serviceafdeling van KSB. Noteer de foutcode in verband met verdere aanwijzingen voor foutopsporing.

Nr.	Tekst
0	Seriële poort kan niet worden geïnitialiseerd. Neem contact op met uw KSB-leverancier of de serviceafdeling van KSB.
256–258	EEPROM-gegevens van de voedingskaart zijn beschadigd of te oud
512	EEPROM-gegevens van de stuurkaart zijn beschadigd of te oud
513	Communicatietime-out tijdens het lezen van de EEPROM-gegevens
514	Communicatietime-out tijdens het lezen van de EEPROM-gegevens
515	Toepassingsgerelateerde besturing kan de EEPROM-gegevens niet herkennen
516	Kan niet schrijven naar EEPROM omdat er al een schrijfcommando is gegeven
517	Time-out opgetreden voor het schrijfcommando
518	Fout in de EEPROM
519	Ontbrekende of ongeldige barcodegegevens in EEPROM
783	Parameterinstelling buiten min./max. begrenzingen
1024–1279	Verzending CAN-telegram is mislukt
1281	Time-out voor flashgeheugen van digitale signaalverwerker
1282	Incompatibele softwareversie voor microprocessor vermogenskaart
1283	Incompatibele dataversie voor EEPROM van voedingskaart
1284	Kan softwareversie voor digitale signaalverwerker niet lezen
1299	Optiesoftware in sleuf A is te oud
1300	Optiesoftware in sleuf B is te oud
1301	Optiesoftware in sleuf C0 is te oud
1302	Optiesoftware in sleuf C1 is te oud
1315	Optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1316	Optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1317	Optiesoftware in sleuf C0 wordt niet ondersteund (niet toegestaan)

Nr.	Tekst
1318	Optiesoftware in sleuf C1 wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1379	Optie A reageerde niet bij het berekenen van de platformversie
1380	Optie B reageerde niet bij het berekenen van de platformversie
1381	Optie C0 reageerde niet bij het berekenen van de platformversie
1382	Optie C1 reageerde niet bij het berekenen van de platformversie
1536	Er is een uitzondering opgetreden in de toepassingsgerelateerde besturing. Debuginformatie geschreven naar LCP.
1792	DSP-watchdog is actief. Debugging van gegevens vermogensdeel, gegevens motorgerelateerde besturing niet correct overgedragen.
2049	Vermogensgegevens opnieuw gestart
2064–2072	H081x: optie in sleuf x is opnieuw gestart
2080–2088	H082x: optie in sleuf x heeft een wacht-met-opstarten-commando gegeven
2096–2104	H983x: optie in sleuf x heeft een legaal wacht-met-opstarten-commando gegeven
2304	Kan geen gegevens lezen van EEPROM voedingskaart
2305	Ontbrekende softwareversie in vermogenseenheid
2314	Ontbrekende vermogenseenheiddata in vermogenseenheid
2315	Ontbrekende softwareversie in vermogenseenheid
2316	Ontbrekende I/O-statuspagina in vermogenseenheid
2324	Configuratie van de voedingskaart bleek incorrect bij het inschakelen
2325	Een voedingskaart is gestopt met communiceren terwijl er wel voedingsspanning aanwezig is
2326	Configuratie van de voedingskaart is incorrect gebleken na de vertraging die de voedingskaart nodig heeft om zich aan te melden
2327	Er zijn momenteel te veel voedingskaartlocaties aangemeld
2330	Gegevens over het vermogen van de diverse voedingskaarten komen niet overeen
2561	Geen communicatie van DSP naar ATACD
2562	Geen communicatie van ATACD naar DSP (tijdens bedrijf)
2816	Stack-overloop stuurkaartmodule
2817	Langzame taken scheduler
2818	Snelle taken
2819	Parameter-thread
2820	Stack-overloop LCP
2821	Overloop seriële poort
2822	Overloop USB-poort
2836	cfListMempool te klein
3072–5122	Parameterwaarde valt buiten het toegestane bereik
5123	Optie in sleuf A: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5124	Optie in sleuf B: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5125	Optie in sleuf C0: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5126	Optie in sleuf C1: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5376–6231	Onvoldoende geheugen

Tabel 7.4 Foutcodes van interne fouten

Alarm 39, Sensor koellichaam
Geen terugkoppeling van de temperatuursensor van het koellichaam.

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

WAARSCHUWING 40, Overbelasting digitale uitgang klem 27
Controleer de belasting die is aangesloten op klem 27 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *parameter 5-00 Dig. I/O-modus* en *parameter 5-01 Klem 27 modus*.

WAARSCHUWING 41, Overbelasting digitale uitgang klem 29
Controleer de belasting die is aangesloten op klem 29 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *parameter 5-00 Dig. I/O-modus* en *parameter 5-02 Klem 29 modus*.

WAARSCHUWING 42, Overbelasting digitale uitgang op X30/6 of X30/7
Controleer voor X30/6 de belasting die is aangesloten op X30/6 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *parameter 5-32 Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)*.

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

Alarm 46, Voeding voedingskaart
De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

Er zijn 3 voedingen die worden gegenereerd door de schakelende voeding (SMPS – switched mode power supply) op de voedingskaart: 24 V, 5 V, ±18 V. Bij gebruik van een 24 V DC-voeding met de MCB 107-optie worden enkel de 24V- en 5V-voedingen bewaakt. Bij gebruik van 3-fasenetspanning worden alle 3 fasen bewaakt.

WAARSCHUWING 47, 24 V-voeding laag
De 24 V DC-voeding wordt gemeten op de stuurkaart. De externe 24 V DC-backupvoeding kan overbelast zijn. Neem in andere gevallen contact op met uw KSB-leverancier.

WAARSCHUWING 48, 1,8 V-voeding laag
De 1,8 V DC-voeding die op de stuurkaart wordt gebruikt, valt buiten de toegestane begrenzingen. De voeding wordt gemeten op de stuurkaart. Controleer of de stuurkaart defect is. Controleer op een overspanningsconditie wanneer er een optiekaart aanwezig is.

WAARSCHUWING 49, Snelheidsbegrenzing
Als de snelheid niet binnen het ingestelde bereik in *parameter 4-11 Motorsnelh. lage begr. [RPM]* en *parameter 4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]* valt, geeft de frequentieomvormer een waarschuwing weer. Als de snelheid lager is dan de ingestelde begrenzing in *parameter 1-86 Uitsch lg snelh [tpm]* (met uitzondering van starten en stoppen) wordt de frequentieomvormer uitgeschakeld.

Alarm 50, AMA kalibratie mislukt
Neem contact op met uw KSB-leverancier of de serviceafdeling van KSB.

Alarm 51, AMA controleer U_{nom} en I_{nom}
De instellingen voor motorspanning, motorstroom en motorvermogen zijn verkeerd. Controleer de instellingen van parameter *1-20* tot *1-25*.

Alarm 52, AMA lage I_{nom}
De motorstroom is te laag. Controleer de instellingen.

Alarm 53, AMA motor te groot
De motor is te groot om een AMA te kunnen uitvoeren.

Alarm 54, AMA motor te klein
De motor is te klein om een AMA te kunnen uitvoeren.

Alarm 55, AMA parameter buiten bereik
De parameterinstellingen voor de motor vallen buiten het toegestane bereik. AMA kan niet worden uitgevoerd.

Alarm 56, AMA onderbroken door gebruiker
AMA is onderbroken door de gebruiker.

Alarm 57, AMA interne fout
Probeer de AMA enkele keren opnieuw te starten, totdat de AMA correct wordt uitgevoerd. Wanneer de procedure meerdere keren kort na elkaar wordt uitgevoerd, kan de motor zo warm worden dat de weerstanden R_s en R_r groter worden. In de meeste gevallen is dit echter niet kritiek.

Alarm 58, AMA interne fout
Neem contact op met de KSB-leverancier.

WAARSCHUWING 59, Stroomgrens
De stroom is hoger dan de waarde in *parameter 4-18 Stroombegr.*. Controleer of de motorparameters *1-20* tot *1-25* correct zijn ingesteld. De stroomgrens kan mogelijk worden verhoogd. Verzeker u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hogere limiet.

WAARSCHUWING 60, Ext. vergrendeling
De externe vergrendeling is ingeschakeld. Om normaal bedrijf te hervatten:

1. Schakel 24 V DC op de klem die is geprogrammeerd voor Externe vergrendeling.
2. Reset de frequentieomvormer via
   - 2a seriële communicatie,
   - 2b digitale I/O,
   - 2c de [Reset]-toets.

WAARSCHUWING 62, Uitgangsfrequentie op max. begrenzing
De uitgangsfrequentie is hoger dan de ingestelde waarde in *parameter 4-19 Max. uitgangsfreq.*.

WAARSCHUWING 64, Spanningslimiet
De combinatie van belasting en toerental vereisen een motorspanning die hoger is dan de feitelijke DC-tussenkringspanning.

WAARSCHUWING/ALARM 65, Overtemperatuur stuurkaart
De stuurkaart heeft de uitschakeltemperatuur van 75 °C bereikt.

WAARSCHUWING 66, Temp. koellichaam laag
De frequentieomvormer is te koud om te werken. Deze waarschuwing is gebaseerd op de temperatuursensor in de IGBT-module.
Verhoog de omgevingstemperatuur van de eenheid. Het is ook mogelijk om telkens wanneer de motor wordt gestopt een minieme hoeveelheid stroom naar de frequentieomvormer toe te voeren door *parameter 2-00 DC-houd/voorverw.stroom* in te stellen op 5% en *parameter 1-80 Functie bij stop*.

Probleem verhelpen
- Controleer de temperatuursensor.
- Controleer de sensordraad tussen de IGBT en de gatedriverkaart.

Alarm 67, Configuratie optiemodule is gewijzigd
Een of meer opties zijn toegevoegd of verwijderd sinds de laatste uitschakeling. Controleer of de configuratiewijziging bewust is aangebracht en reset de eenheid.

Alarm 68, Veilige stop actief
De STO-functie is geactiveerd.

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

Alarm 69, Temp. voed.krt
De temperatuursensor op de voedingskaart is te warm of te koud.

Probleem verhelpen

- Controleer de werking van de deurventilatoren.
- Controleer of de filters voor de deurventilatoren niet geblokkeerd zijn.
- Controleer of de doorvoerplaat correct is gemonteerd op IP 21/IP 54 (NEMA 1/12)-frequentieomvormers.

Alarm 70, Ongeldige FC-configuratie
De stuurkaart en de voedingskaart zijn incompatibel met elkaar.

Probleem verhelpen

- Neem contact op met de leverancier. Vermeld hierbij de typecode van de eenheid die op het typeplaatje staat, en de onderdeelnummers van de kaarten om de compatibiliteit te kunnen controleren.

Alarm 71, Veilige stop PTC 1
Veilige stop is ingeschakeld vanaf de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motor te warm). Normaal bedrijf kan worden hervat wanneer de MCB 112 weer 24 V DC schakelt op klem 37 (wanneer de motortemperatuur een aanvaardbaar niveau heeft bereikt) en wanneer de digitale ingang van de MCB 112 is uitgeschakeld. Wanneer dit gebeurt, moet er een resetsignaal worden verstuurd (via bus of digitale I/O, of door op [Reset] te drukken).

LET OP

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

Alarm 72, Gevaarlijke storing
Safe Torque Off (STO) met uitschakeling met blokkering. Onverwachte signaalniveaus op Safe Torque Off (STO) en digitale ingang vanuit de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

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

WAARSCHUWING 76, Setup verm.eh
Het aantal vereiste vermogenseenheden komt niet overeen met het gedetecteerde aantal actieve vermogenseenheden. Bij het vervangen van een F-framemodule wordt deze waarschuwing gegenereerd als de vermogensspecifieke gegevens in de voedingskaart van de module niet overeenkomen met die van de rest van de frequentieomvormer. De waarschuwing wordt ook geactiveerd als de verbinding met de voedingskaart wordt verbroken.

Probleem verhelpen

- Controleer of het reserveonderdeel en de bijbehorende voedingskaart het juiste onderdeelnummer hebben.
- Controleer of de 44-pins kabels tussen de MDCIC en de voedingskaarten correct gemonteerd zijn.

WAARSCHUWING 77, Modus laag vermogen
Deze waarschuwing geeft aan dat de frequentieomvormer met laag vermogen werkt (d.w.z. met minder dan het aantal toegestane omvormersecties). Deze waarschuwing wordt gegenereerd bij het uit- en weer inschakelen wanneer de frequentieomvormer is ingesteld om te werken met minder omvormers; de frequentieomvormer blijft werken.

Alarm 79, Ongeldige configuratie vermogensdeel
De schalingskaart heeft een onjuist onderdeelnummer of is niet geïnstalleerd. Ook kon de MK102-connector op de voedingskaart niet worden geïnstalleerd.

Alarm 80, Omvormer ingesteld op standaardwaarde
De parameterinstellingen worden na een handmatige reset ingesteld op de standaardwaarden.

Probleem verhelpen

- Reset de eenheid om het alarm op te heffen.

Alarm 81, CSIV corrupt
CSIV-bestand (klantspecifieke initialisatiewaarden) bevat syntaxfouten.

Alarm 82, CSIV par.fout
CSIV (klantspecifieke initialisatiewaarden) hebben een parameter niet kunnen initialiseren.

Alarm 85, Gev. fout PB
Fout van PROFIBUS/PROFIsafe.

Alarm 92, Geen flow
Er is een situatie zonder flow gedetecteerd in het systeem. *Parameter 22-23 Functie geen flow* is ingesteld op alarm.

Probleem verhelpen

- Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

Alarm 93, Droge pomp
Een situatie zonder flow in het systeem waarbij de frequentieomvormer bij een hoog toerental werkt, kan duiden op een droge pomp. *Parameter 22-26 Drogepompfunctie* is ingesteld op alarm.

Probleem verhelpen

- Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

Alarm 94, Einde curve
De terugkoppeling is lager dan het setpoint. Dit kan wijzen op lekkage in het systeem. *parameter 22-50 Einde-curvefunctie* is ingesteld op alarm. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

Alarm 95, Defecte band
Het koppel is lager dan de ingestelde waarde voor het koppel bij geen belasting, wat wijst op een defecte band. *parameter 22-60 Functie Defecte band* is ingesteld op alarm. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

ALARM 100, Derag-begr.fout
Fout tijdens uitvoeren van de functie *Deragging*. Controleer de pompwaaier op blokkering.

WAARSCHUWING/ALARM 104, Mengventilatorfout
De ventilatorbewaking controleert of de ventilator draait bij inschakeling van de frequentieomvormer of terwijl de mengventilator is ingeschakeld. Wanneer de ventilator niet werkt, wordt de foutmelding gegenereerd. In *parameter 14-53 Ventilatorbew.* kunt u instellen of bij het optreden van de mengventilatorfout een waarschuwing of een alarm moet worden gegenereerd.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING 250, Nieuw reserveonderdeel
Er is een onderdeel in de frequentieomvormer vervangen. Reset de frequentieomvormer om normaal bedrijf te hervatten.

WAARSCHUWING 251, Nieuwe typecode
De voedingskaart of andere componenten is/zijn vervangen en de typecode is gewijzigd.

Probleem verhelpen

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

7.5 Probleem verhelpen

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Display donker/Geen functie	Geen ingangsvermogen aanwezig	Zie *Tabel 4.3*.	Controleer de bron voor het ingangs-vermogen.
	Ontbrekende of open zekeringen of circuitbreaker geactiveerd	Zie open zekeringen en geactiveerde circuitbreaker in deze tabel voor mogelijke oorzaken.	Volg de vermelde aanbevelingen op.
	Geen spanning naar het LCP	Controleer de LCP-kabel op een juiste aansluiting of beschadiging.	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
	Kortsluiting stuurspanning (klem 12 of 50) of op stuurklemmen	Controleer de 24 V-voeding voor de stuurspanning naar klem 12/13 tot 20-39 of de 10 V-voeding voor klem 50 tot 55.	Zorg voor een juiste bedrading van de klemmen.
	Incompatibel LCP		Gebruik uitsluitend LCP 101 (onderdeelnr. 130B1124) of LCP 102 (onderdeelnr. 130B1107).
	Verkeerde contrastinstelling		Druk op [Status] + [▲]/[▼] om het contrast aan te passen.
	Display (LCP) is defect	Test met behulp van een ander LCP.	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
	Interne voedingsfout of SMPS is defect		Neem contact op met de leverancier.
Intermitterend display	Overbelaste voeding (SMPS) vanwege verkeerd aangesloten stuurkabels of een fout in de frequentieomvormer	Om te controleren of het probleem wordt veroorzaakt door de stuurkabels, moet u deze allemaal loskoppelen door de klemmenblokken te verwijderen.	Wanneer het display verlicht blijft, ligt het probleem bij de stuurkabels. Controleer de bekabeling op kortsluiting of onjuiste aansluitingen. Wanneer het display nog steeds uitschakelt, moet u de procedure voor 'Display donker' uitvoeren.

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Motor loopt niet	Serviceschakelaar open of ontbrekende motoraansluiting	Controleer of de motor is aangesloten en de aansluiting niet wordt onderbroken (door een werkschakelaar of andere voorziening).	Sluit de motor aan en controleer de serviceschakelaar.
	Geen netvoeding met 24 V DC-optiekaart	Wanneer het display werkt maar geen gegevens toont, moet u controleren of de netvoeding naar de frequentieomvormer is ingeschakeld.	Schakel de spanning naar de eenheid in om deze te activeren.
	Stop via LCP	Controleer of [Off] werd ingedrukt.	Druk op [Auto On] of [Hand On] (afhankelijk van de bedieningsmodus) om de motor te activeren.
	Ontbrekend startsignaal (stand-by)	Controleer of *parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang* voor klem 18 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling).	Geef een geldig startsignaal om de motor te starten.
	Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij)	Controleer of par. *5-12 Klem 27 digitale ingang* correct is ingesteld op *Vrijloop geïnv.* (standaardinstelling).	Schakel 24 V op klem 27 of stel de klem in op *Niet in bedrijf*.
	Verkeerde bron voor referentie-signaal	Controleer het referentiesignaal: Lokale, externe of busreferentie? Digitale referentie actief? Klemaansluiting correct? Schaling van klemmen correct? Referentiesignaal beschikbaar?	Programmeer de juiste instellingen. Controleer *parameter 3-13 Referentieplaats*. Programmeer de actieve digitale referentie in parametergroep *3-1* Referenties*. Controleer op juiste bedrading. Controleer de schaling van de klemmen. Controleer het referentiesignaal.
Motor draait in verkeerde richting	Draaibegrenzing motor	Controleer of *parameter 4-10 Draairichting motor* correct is geprogrammeerd.	Programmeer de juiste instellingen.
	Omkeersignaal actief	Controleer of er een omkeercommando voor de klem is geprogrammeerd via parametergroep *5-1* Digitale ingangen*.	Schakel het omkeersignaal uit.
	Aansluiting motorfase verkeerd		Zie *hoofdstuk 5.5 De draairichting van de motor controleren*.
De motor bereikt het maximale toerental niet	Frequentielimieten verkeerd ingesteld	Controleer de uitgangslimieten in *parameter 4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]*, *parameter 4-14 Motorsnelh. hoge begr. [Hz]* en *parameter 4-19 Max. uitgangsfreq.*.	Programmeer de juiste limieten.
	Referentiesignaal niet correct geschaald	Controleer de schaling van het referentie-signaal in *6-0* Analoog In/Uit* en parametergroep *3-1* Referenties*. Controleer de referentielimieten in parametergroep *3-0* Ref. begrenz*.	Programmeer de juiste instellingen.
Motortoe-rental instabiel	Parameterinstellingen mogelijk verkeerd	Controleer de instellingen van alle motorpa-rameters, inclusief alle motorcompensatie-instellingen. Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de PID-instel-lingen.	Controleer de instellingen in parame-tergroep *1-6* Bel. afhank. inst.* Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de instellingen in parametergroep 20-0* *Terugkoppeling*.
Motor draait ongelijkmatig	Mogelijke overmagnetisering	Controleer de motorinstellingen in alle motorparameters.	Controleer de motorinstellingen in parame-tergroep *1-2* Motordata*, *1-3* Geav. Motordata* en *1-5* Bel. onafh. inst.*
Motor remt niet	Remparameters mogelijk verkeerd ingesteld. Uitloop-tijden mogelijk te kort.	Controleer de remparameters. Controleer de aan-/uitlooptijdinstellingen.	Controleer parametergroep *2-0* DC-rem* en *3-0* Ref. begrenz*.

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Open voedingszekeringen of geactiveerde circuitbreaker	Fase naar fase kortgesloten	De motor of het paneel heeft een kortgesloten fase naar fase. Controleer de motor en het paneel op kortsluiting tussen twee fasen.	Hef eventuele kortsluitingen op
	Overbelasting motor	De motor is overbelast voor de toepassing.	Voer een opstarttest uit en controleer of de motorstroom voldoet aan de specificaties. Als de motorstroom hoger is dan de aangegeven vollaststroom op het motortypeplaatje, draait de motor mogelijk alleen met een verlaagde belasting. 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 *Alarm 4, Faseverlies netvoeding*)	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde met de kabel meeschuift, is er sprake van een voedingsprobleem. Controleer de netvoeding.
	Probleem met de frequentieomvormer	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde ingangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.
Onbalans van de motorstroom groter dan 3%	Probleem met de motor of de motorkabels	Schuif de uitgaande motorkabels 1 positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde de kabel volgt, is er een probleem met de motor of de motorkabels Controleer de motor en de motorkabels.
	Probleem met de frequentieomvormer	Schuif de uitgaande motorkabels 1 positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde uitgangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.
Acceleratieproblemen frequentieomvormer	De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.	Raadpleeg *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de aanlooptijd in *parameter 3-41 Ramp 1 aanlooptijd*. Verhoog de stroomgrens in *parameter 4-18 Stroombegr.*. Verhoog de koppelbegrenzing in *parameter 4-16 Koppelbegrenzing motormodus*.
Decelerateproblemen frequentieomvormer	De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.	Raadpleeg *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de uitlooptijd in *parameter 3-42 Ramp 1 uitlooptijd*. Schakel de overspanningsbeveiliging in via *parameter 2-17 Overspanningsreg.*.
Akoestische ruis of trillingen	Resonantie	Omzeil kritische frequenties met behulp van de parameters in parametergroep *4-6* Snelh.-bypass*.	Controleer of de ruis en/of trillingen zijn verlaagd tot een acceptabel niveau.
		Schakel overmodulatie uit in *parameter 14-03 Overmodulatie*.	
		Wijzig schakelpatroon en -frequentie in parametergroep *14-0* Inverterschakeling*.	
		Verhoog de resonantiedemping in *parameter 1-64 Resonantiedemping*.	

Tabel 7.5 Probleem verhelpen

8 Specificaties

8.1 Elektrische gegevens

8.1.1 Netvoeding 1 x 200-240 V AC

Typeaanduiding	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Typisch asvermogen [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	15	22
Typisch asvermogen bij 240 V [pk]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Beschermingsklasse IP 20/Chassis	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
Beschermingsklasse IP 21/Type 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Beschermingsklasse IP 55/Type 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Uitgangsstroom									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Continu kVA bij 208 V [kVA]	2,4	2,7	3,8	4,5	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7
Maximale ingangsstroom									
Continu (1 x 200-240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Intermitterend (1 x 200-240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Maximale voorzekeringen [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Aanvullende specificaties									
Maximale kabeldoorsnede (net, motor, rem) [mm2] ([AWG])	0,2-4 (4-10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Maximale kabeldoorsnede[2] voor netvoeding met netschakelaar [mm^2] ([AWG])	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0)[9,10]
Maximale kabeldoorsnede[2] voor netvoeding zonder netschakelaar [mm^2] ([AWG])	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
Nominale temperatuur kabelisolatie [°C]	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Geschat vermogensverlies[3] bij nominale maximum-belasting [W][4]	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Rendement[5]	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.1 Netvoeding 1 x 200-240 V AC, normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P1K1-P22K

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

8.1.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC

Typeaanduiding	PK25		PK37		PK55		PK75	
Hoge/normale overbelasting[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	0,25		0,37		0,55		0,75	
Typisch asvermogen bij 208 V [pk]	0,34		0,5		0,75		1	
Beschermingsklasse IP 20/Chassis[6] Beschermingsklasse IP 21/Type 1	A2		A2		A2		A2	
Beschermingsklasse IP 55/Type 12 Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Uitgangsstroom								
Continu (3 x 200-240 V) [A]	1,8		2,4		3,5		4,6	
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	2,7	2,0	3,6	2,6	5,3	3,9	6,9	5,1
Continu kVA bij 208 V [kVA]	0,65		0,86		1,26		1,66	
Maximale ingangsstroom								
Continu (3 x 200-240 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,1	
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,2	4,5
Maximale voorzekeringen [A]	10		10		10		10	
Aanvullende specificaties								
Maximale kabeldoorsnede[2] voor net, motor, rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))							
Maximale kabeldoorsnede[2] voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Geschat vermogensverlies[3] bij nominale maximumbelasting [W][4]	21		29		42		54	
Rendement[5]	0,94		0,94		0,95		0,95	

Tabel 8.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC, PK25-PK75

8

Typeaanduiding	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
Hoge/normale overbelasting[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		3,7	
Typisch asvermogen bij 208 V [pk]	1,5		2		3		4		5	
Beschermingsklasse IP 20/Chassis[6] Beschermingsklasse IP 21/Type 1	A2		A2		A2		A3		A3	
Beschermingsklasse IP 55/Type 12 Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Uitgangsstroom										
Continu (3 x 200-240 V) [A]	6,6		7,5		10,6		12,5		16,7	
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	9,9	7,3	11,3	8,3	15,9	11,7	18,8	13,8	25	18,4
Continu kVA bij 208 V [kVA]	2,38		2,70		3,82		4,50		6,00	
Maximale ingangsstroom										
Continu (3 x 200-240 V) [A]	5,9		6,8		9,5		11,3		15,0	
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	8,9	6,5	10,2	7,5	14,3	10,5	17,0	12,4	22,5	16,5
Maximale voorzekeringen [A]	20		20		20		32		32	
Aanvullende specificaties										
Maximale kabeldoorsnede[2] voor net, motor, rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))									
Maximale kabeldoorsnede[2] voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Geschat vermogensverlies[3] bij nominale maximumbelasting [W][4]	63		82		116		155		185	
Rendement[5]	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabel 8.3 Netvoeding 3 x 200-240 V AC, P1K1-P3K7

8

Typeaanduiding	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
Hoge/normale overbelasting[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	3,7	5,5	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Typisch asvermogen bij 208 V [pk]	5,0	7,5	7,5	10	10	15	15	20
IP 20/Chassis[7)]	B3		B3		B3		B4	
Beschermingsklasse IP 21/Type 1 Beschermingsklasse IP 55/Type 12 Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2	
Uitgangsstroom								
Continu (3 x 200-240 V) [A]	16,7	24,2	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	26,7	26,6	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Continu kVA bij 208 V [kVA]	6,0	8,7	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maximale ingangsstroom								
Continu (3 x 200-240 V) [A]	15,0	22,0	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	24,0	24,2	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Maximale voorzekeringen [A]	63		63		63		80	
Aanvullende specificaties								
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede[2)] voor net, rem, motor en loadsharing [mm²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)	
Beschermingsklasse IP 21, maximale kabeldoorsnede[2)] voor net, rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, - (2, -, -)	
Beschermingsklasse IP 21, maximale kabeldoorsnede[2)] voor motor [mm²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Maximale kabeldoorsnede[2)] voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)	
Geschat vermogensverlies[3)] bij nominale maximumbelasting [W][4)]	239	310	239	310	371	514	463	602
Rendement[5)]	0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabel 8.4 Netvoeding 3 x 200-240 V AC, P5K5-P15K

8

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

Typeaanduiding	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
Hoge/normale overbelasting[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Typisch asvermogen bij 208 V [pk]	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Beschermingsklasse IP 20/Chassis[7)]	B4		C3		C3		C4		C4	
Beschermingsklasse IP 21/Type 1 Beschermingsklasse IP 55/Type 12 Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Uitgangsstroom										
Continu (3 x 200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Continu kVA bij 208 V [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maximale ingangsstroom										
Continu (3 x 200-240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154,0
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169,0
Maximale voorzekeringen [A]	125		125		160		200		250	
Aanvullende specificaties										
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor net, rem, motor en loadsharing [mm²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximale kabeldoorsnede[2)] voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Geschat vermogensverlies[3)] bij nominale maximumbelasting [W][4)]	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Rendement[5)]	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabel 8.5 Netvoeding 3 x 200-240 V AC, P18K-P45K

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

8.1.3 Netvoeding 1 x 380-480 V AC

Typeaanduiding	P7K5	P11K	P18K	P37K
Typisch asvermogen [kW]	7,5	11	18,5	37
Typisch asvermogen bij 240 V [pk]	10	15	25	50
Beschermingsklasse IP 21/Type 1	B1	B2	C1	C2
Beschermingsklasse IP 55/Type 12	B1	B2	C1	C2
Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
Uitgangsstroom				
Continu (3 x 380-440 V) [A]	16	24	37,5	73
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Continu (3 x 441-480 V) [A]	14,5	21	34	65
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Continu kVA bij 400 V [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Continu kVA bij 460 V [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
Maximale ingangsstroom				
Continu (1 x 380-440 V) [A]	33	48	78	151
Intermitterend (1 x 380-440 V) [A]	36	53	85,5	166
Continu (1 x 441-480 V) [A]	30	41	72	135
Intermitterend (1 x 441-480 V) [A]	33	46	79,2	148
Maximale voorzekeringen [A]	63	80	160	250
Aanvullende specificaties				
Maximale kabeldoorsnede voor net, motor en rem [mm^2] ([AWG])	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Geschat vermogensverlies[3] bij nominale maximumbelasting [W][4]	300	440	740	1480
Rendement[5]	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.6 Netvoeding 1 x 380-480 V AC, normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P7K5-P37K

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

8.1.4 Netvoeding 3 x 380-480 V AC

Typeaanduiding	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
Hoge/normale overbelasting[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	0,37		0,55		0,75		1,1		1,5	
Typisch asvermogen bij 460 V [pk]	0,5		0,75		1,0		1,5		2,0	
Beschermingsklasse IP 20/Chassis[6]	A2		A2		A2		A2		A2	
Beschermingsklasse IP 55/Type 12 Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Uitgangsstroom										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,3		1,8		2,4		3,0		4,1	
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	2,0	1,4	2,7	2,0	3,6	2,6	4,5	3,3	6,2	4,5
Continu (3 x 441-480 V) [A]	1,2		1,6		2,1		2,7		3,4	
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,2	2,3	4,1	3,0	5,1	3,7
Continu kVA bij 400 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,1		2,8	
Continu kVA bij 460 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,4		2,7	
Maximale ingangsstroom										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,2		1,6		2,2		2,7		3,7	
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,3	2,4	4,1	3,0	5,6	4,1
Continu (3 x 441-480 V) [A]	1,0		1,4		1,9		2,7		3,1	
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	1,5	1,1	2,1	1,5	2,9	2,1	4,1	3,0	4,7	3,4
Maximale voorzekeringen [A]	10		10		10		10		10	
Aanvullende specificaties										
Beschermingsklasse IP 20, IP 21, maximale kabeldoorsnede[2] voor net, motor, rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))									
Beschermingsklasse IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede[2] voor net, motor, rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maximale kabeldoorsnede[2] voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Geschat vermogensverlies[3] bij nominale maximumbelasting [W][4]	35		42		46		58		62	
Rendement[5]	0,93		0,95		0,96		0,96		0,97	

Tabel 8.7 Netvoeding 3 x 380-480 V AC, PK37-P1K5

8

Typeaanduiding	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Hoge/normale overbelasting[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Typisch asvermogen bij 460 V [pk]	2,9		4,0		5,3		7,5		10	
Beschermingsklasse IP 20/Chassis[6]	A2		A2		A2		A3		A3	
Beschermingsklasse IP 55/Type 12 Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Uitgangsstroom										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	5,6		7,2		10		13		16	
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	8,4	6,2	10,8	7,9	15,0	11,0	19,5	14,3	24,0	17,6
Continu (3 x 441-480 V) [A]	4,8		6,3		8,2		11		14,5	
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	7,2	5,3	9,5	6,9	12,3	9,0	16,5	12,1	21,8	16,0
Continu kVA bij 400 V [kVA]	3,9		5,0		6,9		9,0		11,0	
Continu kVA bij 460 V [kVA]	3,8		5,0		6,5		8,8		11,6	
Maximale ingangsstroom										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	5,0		6,5		9,0		11,7		14,4	
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	7,5	5,5	9,8	7,2	13,5	9,9	17,6	12,9	21,6	15,8
Continu (3 x 441-480 V) [A]	4,3		5,7		7,4		9,9		13,0	
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	6,5	4,7	8,6	6,3	11,1	8,1	14,9	10,9	19,5	14,3
Maximale voorzekeringen [A]	20		20		20		30		30	
Aanvullende specificaties										
Beschermingsklasse IP 20, IP 21, maximale kabeldoorsnede[2] voor net, motor, rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))									
Beschermingsklasse IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede[2] voor net, motor, rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maximale kabeldoorsnede[2] voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Geschat vermogensverlies[3] bij nominale maximumbelasting [W][4]	88		116		124		187		225	
Rendement[5]	0,97		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabel 8.8 Netvoeding 3 x 380-480 V AC, P2K2-P7K5

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

Typeaanduiding	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Hoge/normale overbelasting[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	22,0	22,0	22,0	30
Typisch asvermogen bij 460 V [pk]	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
Beschermingsklasse IP 20/Chassis[7)]	B3		B3		B3		B4			B4
Beschermingsklasse IP 21/Type 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Beschermingsklasse IP 55/Type 12 Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
Uitgangsstroom										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	-	24	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 380-440 V) [A]	-	26,4	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Continu (3 x 441-480 V) [A]	-	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 441-480 V) [A]	-	23,1	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	61,6
Continu kVA bij 400 V [kVA]	-	16,6	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Continu kVA bij 460 V [kVA]	-	16,7	16,7	21,5	21,5	27,1	27,1	31,9	31,9	41,4
Maximale ingangsstroom										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	-	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 380-440 V) [A]	-	24,2	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Continu (3 x 441-480 V) [A]	-	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 441-480 V) [A]	-	20,9	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Maximale voorzekeringen [A]	-	63		63		63		63		80
Aanvullende specificaties										
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede[2)] voor net, rem en loadsharing [mm^2] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, -, - (2, -, -)			
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede[2)] voor motor [mm^2] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede[2)] voor net, rem, motor en loadsharing [mm^2] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35, -, - (2, -, -)			
Maximale kabeldoorsnede[2)] voor netschakelaar [mm^2] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Geschat vermogensverlies[3)] bij nominale maximumbelasting [W][4)]	291	392	291	392	379	465	444	525	547	739
Rendement[5)]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.9 Netvoeding 3 x 380-480 V AC, P11K-P30K

8

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

Typeaanduiding	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
Hoge/normale overbelasting[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Typisch asvermogen bij 460 V [pk]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
Beschermingsklasse IP 20/Chassis[6]	B4		C3		C3		C4		C4	
Beschermingsklasse IP 21/Type 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Beschermingsklasse IP 55/Type 12 Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Uitgangsstroom										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Continu (3 x 441-480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 441-480 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Continu kVA bij 400 V [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Continu kVA bij 460 V [kVA]	41,4	51,8	51,8	63,7	63,7	83,7	83,7	104	103,6	128
Maximale ingangsstroom										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Continu (3 x 441-480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 441-480 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Maximale voorzekeringen [A]	100		125		160		250		250	
Aanvullende specificaties										
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximale kabeldoorsnede[2] voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Geschat vermogensverlies[3] bij nominale maximumbelasting [W][4]	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Rendement[5]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabel 8.10 Netvoeding 3 x 380-480 V AC, P37K-P90K

8.1.5 Netvoeding 3 x 525-600 V AC

Typeaanduiding	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
Hoge/normale overbelasting[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	0,75		1,1		1,5		2,2	
Typisch asvermogen [pk]	1		1,5		2		3	
Beschermingsklasse IP 20/Chassis Beschermingsklasse IP 21/Type 1	A3		A3		A3		A3	
Beschermingsklasse IP 55/Type 12	A5		A5		A5		A5	
Uitgangsstroom								
Continu (3 x 525-550 V) [A]	1,8		2,6		2,9		4,1	
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	2,7	2,0	3,9	2,9	4,4	3,2	6,2	4,5
Continu (3 x 551-600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Intermitterend (3 x 551-600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	5,9	4,3
Continu kVA bij 550 V [kVA]	1,7		2,5		2,8		3,9	
Continu kVA bij 550 V [kVA]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Maximale ingangsstroom								
Continu (3 x 525-600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		4,1	
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	6,2	4,5
Maximale voorzekeringen [A]	10		10		10		20	
Aanvullende specificaties								
Maximale kabeldoorsnede[2] voor net, motor, rem en loadsharing [mm^2] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))							
Maximale kabeldoorsnede[2] voor netschakelaar [mm^2] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Geschat vermogensverlies[3] bij nominale maximumbelasting [W][4]	35		50		65		92	
Rendement[5]	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabel 8.11 Netvoeding 3 x 525-600 V AC, PK75-P2K2

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

Typeaanduiding	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Hoge/normale overbelasting[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	3,0		4,0		5,5		7,5	
Typisch asvermogen [pk]	4		5		7,5		10	
Beschermingsklasse IP 20/Chassis Beschermingsklasse IP 21/Type 1	A2		A2		A3		A3	
IP 55/Type 12	A5		A5		A5		A5	
Uitgangsstroom								
Continu (3 x 525-550 V) [A]	5,2		6,4		9,5		11,5	
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	7,8	5,7	9,6	7,0	14,3	10,5	17,3	12,7
Continu (3 x 551-600 V) [A]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Intermitterend (3 x 551-600 V) [A]	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Continu kVA bij 550 V [kVA]	5,0		6,1		9,0		11,0	
Continu kVA bij 550 V [kVA]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Maximale ingangsstroom								
Continu (3 x 525-600 V) [A]	5,2		5,8		8,6		10,4	
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	7,8	5,7	8,7	6,4	12,9	9,5	15,6	11,4
Maximale voorzekeringen [A]	20		20		32		32	
Aanvullende specificaties								
Maximale kabeldoorsnede[2] voor net, motor, rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))							
Maximale kabeldoorsnede[2] voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Geschat vermogensverlies[3] bij nominale maximumbelasting [W][4]	122		145		195		261	
Rendement[5]	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabel 8.12 Netvoeding 3 x 525-600 V AC, P3K0-P7K5

Typeaanduiding	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Hoge/normale overbelasting[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Typisch asvermogen [pk]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
Beschermingsklasse IP 20/ Chassis	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
Beschermingsklasse IP 21/ Type 1 Beschermingsklasse IP 55/ Type 12 Beschermingsklasse IP 66/ NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Uitgangsstroom												
Continu (3 x 525-550 V) [A]	11,5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	18,4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Continu (3 x 551-600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermitterend (3 x 551-600 V) [A]	17,6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Continu kVA bij 550 V [kVA]	11	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4

Typeaanduiding	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Continu kVA bij 575 V [kVA]	11	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maximale ingangsstroom												
Continu bij 550 V [A]	10,4	17,2	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermitterend bij 550 V [A]	16,6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Continu bij 575 V [A]	9,8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermitterend bij 575 V [A]	15,5	17,6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Maximale voorzekeringen [A]	40		40		50		60		80		100	
Aanvullende specificaties												
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede[2] voor net, rem, motor en loadsharing [mm²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35,-,- (2,-,-)					
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede[2] voor net, rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35,-,- (2,-,-)					
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede[2] voor motor [mm²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)					
Maximale kabeldoorsnede[2] voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)										50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Geschat vermogens-verlies[3] bij nominale maximumbe-lasting [W][4]	220	300	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Rendement[5]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.13 Netvoeding 3 x 525-600 V AC, P11K-P37K

8

Typeaanduiding	P45K		P55K		P75K		P90K	
Hoge/normale overbelasting[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Typisch asvermogen [pk]	50	60	60	75	75	100	100	125
Beschermingsklasse IP 20/Chassis	C3		C3		C4		C4	
Beschermingsklasse IP 21/Type 1 Beschermingsklasse IP 55/Type 12 Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	C1		C1		C2		C2	
Uitgangsstroom								
Continu (3 x 525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Continu (3 x 525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Continu kVA bij 525 V [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100	100,0	130,5
Continu kVA bij 575 V [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maximale ingangsstroom								
Continu bij 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermitterend bij 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Continu bij 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermitterend bij 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Maximale voorzekeringen [A]	150		160		225		250	
Aanvullende specificaties								
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Maximale kabeldoorsnede[2)] voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Geschat vermogensverlies[3)] bij nominale maximumbelasting [W][4)]	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Rendement[5)]	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.14 Netvoeding 3 x 525-600 V AC, P45K-P90K

8.1.6 Netvoeding 3 x 525-690 V AC

Typeaanduiding	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisch asvermogen (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
IP 20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Uitgangsstroom							
Continu (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continu (3 x 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Intermitterend (3 x 551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Continu kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Continu kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Max. ingangsstroom							
Continu (3 x 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Continu (3 x 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermitterend (3 x 551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Aanvullende specificaties							
Max. kabeldoorsnede[5] voor net, motor, rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Max. kabeldoorsnede[5] voor schakelaar [mm²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting (W)[4]	44	60	88	120	160	220	300
Rendement[3]	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.15 Behuizing A3, netvoeding 3 x 525-690 V AC IP 20/beschermd chassis, P1K1-P7K5

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

Typeaanduiding	P11K	P15K	P18K	P22K
Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	11	15	18,5	22
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	15	18,5	22	30
IP 20/Chassis	B4	B4	B4	B4
IP 21/Type 1, IP 55/Type 12	B2	B2	B2	B2
Uitgangsstroom				
Continu (3 x 525-550 V) [A]	19,0	23,0	28,0	36,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 525-550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6
Continu (3 x 551-690 V) [A]	18,0	22,0	27,0	34,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 551-690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4
Continu kVA (bij 550 V) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3
Continu kVA (bij 690 V AC) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6
Max. ingangsstroom				
Continu (bij 550 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
Continu (bij 690 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 690 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
Aanvullende specificaties				
Max. kabeldoorsnede[5] voor net/motor, loadsharing en rem [mm²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Max. kabeldoorsnede[4,5] voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)			
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting (W)[4]	220	300	370	440
Rendement[3]	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.16 Behuizing B2/B4, netvoeding 3 x 525-690 V AC IP 20/IP 21/IP 55 – Chassis/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

Typeaanduiding	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Typisch asvermogen bij 550 V (kW)	30	37	45	55	75
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP 20/Chassis	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP 21/Type 1, IP 55/Type 12	C2	C2	C2	C2	C2
Uitgangsstroom					
Continu (3 x 525-550 V) [A]	43,0	54,0	65,0	87,0	105
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Continu (3 x 551-690 V) [A]	41,0	52,0	62,0	83,0	100
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Continu kVA (bij 550 V AC) [kVA]	41,0	51,4	61,9	82,9	100
Continu kVA (bij 690 V AC) [kVA]	49,0	62,1	74,1	99,2	119,5
Max. ingangsstroom					
Continu (bij 550 V) [A]	49,0	59,0	71,0	87,0	99,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Continu (bij 690 V) [A]	48,0	58,0	70,0	86,0	-
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 690 V) [A]	52,8	63,8	77,0	94,6	-
Aanvullende specificaties					
Max. kabeldoorsnede voor net en motor [mm²] ([AWG])	150 (300 MCM)				
Max. kabeldoorsnede voor loadsharing en rem [mm²] ([AWG])	95 (3/0)				
Max. kabeldoorsnede[5] voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	-
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W][4]	740	900	1100	1500	1800
Rendement[3]	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.17 Behuizing B4, C2, C3, netvoeding 3 x 525-690 V AC IP 20/IP 21/IP 55 – Chassis/NEMA 1/NEMA 12, P30K-P75K

1) Zie hoofdstuk 8.8 Zekeringen en circuitbreakers voor het type zekering.

2) American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).

3) Gemeten met een afgeschermde motorkabel van 5 m bij een nominale belasting en een nominale frequentie.

4) Het typische vermogensverlies treedt op bij nominale belastingscondities en ligt normaal tussen ± 15% (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities).

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

Als de schakelfrequentie wordt verhoogd vanaf nominaal kunnen de vermogensverliezen aanzienlijk toenemen.

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

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

5) Motor- en netkabel: 300 MCM/150 mm²

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

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

8.2 Netvoeding

Netvoeding (L1, L2, L3)	
Voedingsspanning	200-240 V ± 10%
Voedingsspanning	380-480 V ± 10%
Voedingsspanning	525-600 V ± 10%
Voedingsspanning	525-690 V ± 10%

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

Voedingsfrequentie	50/60 Hz +4/-6%

De voedingsspanning van de frequentieomvormer wordt getest overeenkomstig IEC 61000-4-28, 50 Hz +4/-6%.

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

De eenheid is geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A_{rms} symmetrisch en 240/480/600/690 V kan leveren.

8

8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens

Uitgangsvermogen van de motor (U, V, W)	
Uitgangsspanning	0-100% van de voedingsspanning
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz[1)]
Schakelen aan de uitgang	Onbeperkt
Aan- en uitlooptijden	1-3600 s

1) Afhankelijk van vermogensklasse

Koppelkarakteristieken, normale overbelasting	
Startkoppel (constant koppel)	maximaal 110% gedurende 1 min, 1 keer/10 min[2)]
Overbelastingskoppel (constant koppel)	maximaal 110% gedurende 1 min, 1 keer/10 min[2)]

Koppelkarakteristieken, hoge overbelasting	
Startkoppel (constant koppel)	maximaal 150/160% gedurende 1 min, 1 keer/10 min[2)]
Overbelastingskoppel (constant koppel)	maximaal 150/160% gedurende 1 min, 1 keer/10 min[2)]

2) Percentage heeft betrekking op het nominale koppel van de motor, afhankelijk van de vermogensklasse.

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

8.4 Omgevingscondities

Omgeving	
Behuizing A	IP 20/Chassis, IP 21/Type 1, IP 55/Type 12, IP 66/Type 4X
Behuizing B1/B2	IP 21/Type 1, IP 55/Type 12, IP 66/Type 4X
Behuizing B3/B4	IP 20/Chassis
Behuizing C1/C2	IP 21/Type 1, IP 55/Type 12, IP 66/Type 4X
Behuizing C3/C4	IP 20/Chassis
Behuizingsset leverbaar ≤ behuizing type A	IP 21/Type 1/IP 4X boven
Triltest behuizing A/B/C	1,0 g
Max. relatieve vochtigheid	5-95% (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (niet-condenserend) tijdens bedrijf)
Agressieve omgeving (IEC 721-3-3), ongecoat	klasse 3C2
Agressieve omgeving (IEC 721-3-3), gecoat	klasse 3C3
Testmethode conform IEC 60068-2-43 H2S (10 dagen)	
Omgevingstemperatuur	Max. 50 °C

Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur; zie de sectie over speciale omstandigheden in de Design Guide.

Minimale omgevingstemperatuur bij volledig bedrijf	0 °C
Minimale omgevingstemperatuur bij gereduceerd bedrijf	- 10 °C
Temperatuur tijdens opslag/transport	-25 tot +65/70 °C
Maximumhoogte boven zeeniveau zonder reductie	1000 m
Maximumhoogte boven zeeniveau met reductie	3000 m

Reductie wegens grote hoogte; zie de sectie over speciale omstandigheden in de Design Guide

EMC-normen, emissie	EN 61800-3
EMC-normen, immuniteit	EN 61800-3

Zie Speciale omstandigheden in de Design Guide.

8.5 Kabelspecificaties

Maximale lengte motorkabel, afgeschermd/gewapend	150 m
Maximale lengte motorkabel, niet-afgeschermd/niet-gewapend	300 m
Maximale kabeldoorsnede naar motor, net, loadsharing en rem[1)]	
Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, draad met massieve kern	1,5 mm^2/16 AWG (2 x 0,75 mm^2)
Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, buigzame kabel	1 mm^2/18 AWG
Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, kabel met omsloten geleider	0,5 mm^2/20 AWG
Minimale kabeldoorsnede naar stuurklemmen	0,25 mm^2

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

Het is verplicht om de aansluiting op het net correct te aarden met behulp van klem 95 (PE) van de frequentieomvormer. De dwarsdoorsnede van de aardkabel moet minstens 10 mm^2 bedragen of bestaan uit 2 nominale netdraden die afzonderlijk op aarde zijn aangesloten overeenkomstig EN 50178. Zie ook *hoofdstuk 4.3.1 Aarding*. Gebruik niet-afgeschermde kabel.

8.6 Stuuringang/-uitgang en stuurgegevens

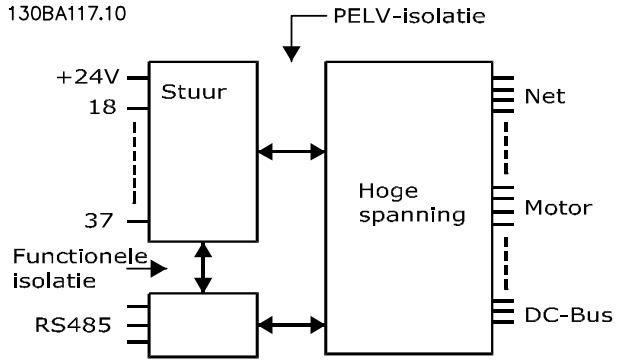
Stuurkaart, RS485 seriële communicatie	
Klemnummer	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemnummer 61	gemeenschappelijk voor klem 68 en 69

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

Analoge ingangen	
Aantal analoge ingangen	2
Klemnummer	53, 54
Modi	spanning of stroom
Modusselectie	schakelaar S201 en S202
Spanning	schakelaar S201/S202 = Uit (U)

Spanningsniveau	0-10 V (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R_i	ongeveer 10 kΩ
Maximale spanning	± 20 V
Stroommodus	schakelaar S201/S202 = Aan (I)
Stroomniveau	0/4-20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R_i	ongeveer 200 Ω
Maximale stroom	30 mA
Resolutie voor analoge ingangen	10 bit (+ teken)
Nauwkeurigheid van analoge ingangen	maximale fout 0,5% van volledige schaal
Bandbreedte	200 Hz

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



Afbeelding 8.1 PELV-isolatie van analoge ingangen

8

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

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

Digitale ingangen	
Programmeerbare digitale ingangen	4 (6)
Klemnummer	18, 19, 27[1)], 29[1)], 32, 33,
Logica	PNP of NPN
Spanningsniveau	0-24 V DC
Spanningsniveau, logische 0 PNP	< 5 V DC
Spanningsniveau, logische 1 PNP	> 10 V DC
Spanningsniveau, logische 0 NPN	> 19 V DC
Spanningsniveau, logische 1 NPN	< 14 V DC
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R_i	ongeveer 4 kΩ

Alle digitale ingangen zijn galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV) en andere klemmen met hoge spanning.
1) Klem 27 en 29 kunnen ook worden geprogrammeerd als uitgang.

Digitale uitgang	
Programmeerbare digitale/pulsuitgangen	2
Klemnummer	27, 29[1)]
Spanningsniveau bij digitale/frequentie-uitgang	0-24 V
Maximale uitgangsstroom (sink of source)	40 mA
Maximale belasting bij frequentie-uitgang	1 kΩ
Maximale capacitieve belasting bij frequentie-uitgang	10 nF

Min. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang	0 Hz
Max. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang	32 kHz
Nauwkeurigheid van frequentie-uitgang	maximale fout 0,1% van volledige schaal
Resolutie van frequentie-uitgangen	12 bit

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

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

Pulsingangen	
Programmeerbare pulsingangen	2
Klemnummer puls	29, 33
Maximale frequentie op klem 29, 33	110 kHz (push-pull)
Maximale frequentie op klem 29, 33	5 kHz (open collector)
Minimale frequentie op klem 29, 33	4 Hz
Spanningsniveau	zie *Digitale ingangen*
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R_i	ongeveer 4 kΩ
Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1-1 kHz)	maximale fout 0,1% van volledige schaal

Stuurkaart, 24 V DC-uitgang	
Klemnummer	12, 13
Maximale belasting	200 mA

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

Relaisuitgangen	
Programmeerbare relaisuitgangen	2
Relais 01 klemnummer	1-3 (verbreek), 1-2 (maak)
Maximale klembelasting (AC-1)[1)] op 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistieve belasting)	240 V AC, 2 A
Maximale klembelasting (AC-15)[1)] (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1)[1)] op 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistieve belasting)	60 V DC, 1 A
Maximale klembelasting (DC-13)[1)] (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Relais 02 klemnummer	4-6 (verbreek), 4-5 (maak)
Maximale klembelasting (AC-1)[1)] op 4-5 (NO) (resistieve belasting)[2,3)]	400 V AC, 2 A
Maximale klembelasting (AC-15)[1)] op 4-5 (NO) (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1)[1)] op 4-5 (NO) (resistieve belasting)	80 V DC, 2 A
Maximale. klembelasting (DC-13)[1)] op 4-5 (NO) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Maximale klembelasting (AC-1)[1)] op 4-6 (NC) (resistieve belasting)	240 V AC, 2 A
Maximale klembelasting (AC-15)[1)] op 4-6 (NC) (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1)[1)] op 4-6 (NC) (resistieve belasting)	50 V DC, 2 A
Maximale klembelasting (DC-13)[1)] op 4-6 (NC) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Minimale klembelasting op 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 20 mA
Omgeving volgens EN 60664-1	overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

1) IEC 60947 deel 4 en 5.
De relaiscontacten zijn galvanisch gescheiden van de rest van het circuit door middel van versterkte isolatie (PELV).
2) Overspanningscategorie II.
3) UL-toepassingen 300 V AC 2 A.

Stuurkaart, 10 V DC-uitgang	
Klemnummer	50
Uitgangsspanning	10,5 V ± 0,5 V
Maximale belasting	25 mA

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

Stuurkarakteristieken	
Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0-590 Hz	± 0,003 Hz
Systeemresponstijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Bereik snelheidsregeling (zonder terugkoppeling)	1:100 van synchroon toerental
Nauwkeurigheid van toerental (zonder terugkoppeling)	30-4000 tpm: max. fout ± 8 tpm

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

Stuurkaartprestaties	
Scaninterval	5 ms

Stuurkaart, seriële communicatie via USB	
USB-standaard	1.1 (volledige snelheid)
USB-stekker	USB type B 'apparaat'-stekker

⚠VOORZICHTIG

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-verbinding is niet galvanisch gescheiden van de veiligheidsaarde. Sluit alleen een geïsoleerde laptop/pc aan op de USB-poort van de frequentieomvormer of op een geïsoleerde USB-kabel/omzetter.

8.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

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

Tabel 8.18 Aanhaalmomenten voor klemmen

1) Voor diverse kabelmaten x/y waarbij x ≤ 95 mm^2 en y ≥ 95 mm^2.

8.8 Zekeringen en circuitbreakers

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

LET OP

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

Aanbevelingen:

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

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

De zekeringen in *hoofdstuk 8.8.1 CE-conformiteit* tot *hoofdstuk 8.8.2 UL-conformiteit* zijn geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A_{rms} (symmetrisch) kan leveren, afhankelijk van de nominale spanning van de frequentieomvormer. Met de juiste zekeringen bedraagt de nominale kortsluitstroom (SCCR – Short Circuit Current Rating) van de frequentieomvormer 100.000 A_{rms}.

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

8.8.1 CE-conformiteit

200-240 V, behuizingsgrootte A, B en C

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen maximale zekering	Aanbevolen circuit-breaker Moeller	Maximaal uitschakel-niveau [A]
A2	0,25-2,2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3,0-3,7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,25-2,2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,25-3,7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5-11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5-11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5-30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabel 8.19 200-240 V, behuizingsgrootte A, B en C

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

380-480 V, behuizingsgrootte A, B en C

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen maximale zekering	Aanbevolen circuit-breaker Moeller	Maximaal uitschakel-niveau [A]
A2	1,1-4,0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5-7,5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1,1-4,0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1-7,5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.20 380-480 V, behuizingsgrootte A, B en C

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

525-600 V, behuizingsgrootte A, B en C

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen maximale zekering	Aanbevolen circuit-breaker Moeller	Maximaal uitschakel-niveau [A]
A2	1,1-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5-7,5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1-7,5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75–90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

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

525-690 V, behuizingsgrootte A, B en C

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekering-grootte	Aanbevolen maximale zekering	Aanbevolen circuit-breaker KSB	Maximaal uitschakel-niveau [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

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

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

8.8.2 UL-conformiteit

1 x 200-240 V, behuizingsgrootte A, B en C

Aanbevolen maximale zekering								
Vermogen [kW]	Maximale voorzekeringen [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC
1,1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
1,5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
2,2	30[1)]	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
3,0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	–	–	–
3,7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
5,5	60[2)]	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
7,5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	–	–	–

Tabel 8.23 1 x 200-240 V, behuizingsgrootte A, B en C (Bussmann)

Aanbevolen maximale zekering						
Vermogen [kW]	Maximale voorzekeringen [A]	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz Shawmut CC	Ferraz Shawmut RK1	Ferraz Shawmut J
1,1	15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30[1)]	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	–	KLN-R35	–	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	5014006-050	KLN-R50	–	A2K-50R	HSJ50
5,5	60[2)]	5014006-063	KLN-R60	–	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	5014006-080	KLN-R80	–	A2K-80R	HSJ80
15	150	2028220-150	KLN-R150	–	A2K-150R	HSJ150
22	200	2028220-200	KLN-R200	–	A2K-200R	HSJ200

Tabel 8.24 1 x 200-240 V, behuizingsgrootte A, B en C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

1) SIBA toegestaan tot 32 A.

2) SIBA toegestaan tot 63 A.

1 x 380-500 V, behuizingsgrootte B en C

Aanbevolen maximale zekering								
Vermogen [kW]	Maximale voorzeke-ringen [A]	Buss-mann JFHR2	Buss-mann RK1	Buss-mann J	Buss-mann T	Buss-mann CC	Buss-mann CC	Buss-mann CC
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	–	–	–

Tabel 8.25 1 x 380-500 V, behuizingsgrootte B en C (Bussmann)

Aanbevolen maximale zekering						
Vermogen [kW]	Maximale voorzeke-ringen [A]	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz Shawmut CC	Ferraz Shawmut RK1	Ferraz Shawmut J
7,5	60	5014006-063	KLS-R60	–	A6K-60R	HSJ60
11	80	2028220-100	KLS-R80	–	A6K-80R	HSJ80
22	150	2028220-160	KLS-R150	–	A6K-150R	HSJ150
37	200	2028220-200	KLS-200	–	A6K-200R	HSJ200

Tabel 8.26 1 x 380-500 V, behuizingsgrootte B en C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

- *Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u KTS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van KTN.*
- *Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u FWH-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van FWX.*
- *Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u JJS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van JJN.*
- *Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u KLSR-zekeringen van Littelfuse gebruiken in plaats van KLNR.*
- *Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u A6KR-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A2KR.*

3 x 200-240 V, behuizingsgrootte A, B en C

	Aanbevolen maximale zekering					
Vermogen [kW]	Bussmann Type RK1[1)]	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann	Bussmann Type CC
0,25-0,37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55-1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5-7,5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
18,5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tabel 8.27 3 x 200-240 V, behuizingsgrootte A, B en C

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

	Aanbevolen maximale zekering							
Vermogen [kW]	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz Shawmut Type CC	Ferraz Shawmut Type RK1[2]	Bussmann Type JFHR2[3]	Littelfuse JFHR2	Ferraz Shawmut JFHR2[4]	Ferraz Shawmut J
0,25-0,37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55-1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5-7,5	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
18,5-22	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 8.28 3 x 200-240 V, behuizingsgrootte A, B en C

1) Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u KTS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van KTN.

2) Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u A6KR-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A2KR.

3) Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u FWH-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van FWX.

4) Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u A50X-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A25X.

8

3 x 380-480 V, behuizingsgrootte A, B en C

	Aanbevolen maximale zekering					
Vermogen [kW]	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,1-2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Tabel 8.29 3 x 380-480 V, behuizingsgrootte A, B en C

	Aanbevolen maximale zekering							
Vermogen [kW]	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz Shawmut Type CC	Ferraz Shawmut Type RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2[1)]	Littelfuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,1-2,2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
22	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
30	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
37	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
45	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
55	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
75	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 8.30 3 x 380-480 V, behuizingsgrootte A, B en C

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

3 x 525-600 V, behuizingsgrootte A, B en C

	Aanbevolen maximale zekering					
Vermogen [kW]	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
0,75-1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1,5-2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11–15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–

Tabel 8.31 3 x 525-600 V, behuizingsgrootte A, B en C (Bussmann)

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

Vermogen [kW]	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz Shawmut Type RK1	Ferraz Shawmut J
0,75-1,1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5-2,2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11–15	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 8.32 3 x 525-600 V, behuizingsgrootte A, B en C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

3 x 525-690 V, behuizingsgrootte B en C

	Aanbevolen maximale zekering			
Vermogen [kW]	Maximale voorzekering [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ
11–15	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150

Tabel 8.33 3 x 525-690 V, behuizingsgrootte B en C (Bussmann)

	Aanbevolen maximale zekering				
Vermogen [kW]	Maximale voorzekering [A]	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E2137 J/HSJ
11–15	30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabel 8.34 3 x 525-690 V, behuizingsgrootte B en C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

Type behuizing [kW]		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1 x 200-240 V 3 x 200-240 V 1 x 380-480 V 3 x 380-480 V 3 x 525-690 V	S2 T2 S4 T4 T6 T7	- 0.25-3.0 - 0.37-4.0 - -		1.1 3.7 - 5.5-7.5 -		1.1-2.2 0.25-2.2 1.1-4.0 0.37-4.0 - -	1,1 0,25-3,7 - 0,37-7,5 -	1,5-3,7 5,5 5,5-11 7,5 11-18,5 -	7,5 15 11 22-30 11-30	- 5.5-11 - 11-18.5 -	- 15-18,5 - 22-37 -	15 18,5-30 18 37-55 -	22 37-45 37 75-90 37-90	- 22-30 - 45-55 -	- 37-45 - 75-90 -
IP NEMA		20 Chassis	21 Type 1	20 Chassis	21 Type 1	55/66 Type 12/4X	55/66 Type 12/4X	21/55/66 Type 1/12/4X	21/55/66 Type 1/12/4X	20 Chassis	20 Chassis	21/55/66 Type 1/12/4X	21/55/66 Type 1/12/4X	20 Chassis	20 Chassis
Hoogte [mm]															
Hoogte van achterwand	A*	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Hoogte met ontkoppelingsplaat voor veldbuskabels	A	374	-	374	-	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Afstand tussen bevestigingsgaten	a	257	350	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
Breedte [mm]															
Breedte van achterwand	B	90	90	130	130	200	242	242	242	165	231	308	370	308	370
Breedte van achterwand met één C-optie	B	130	130	170	170	-	242	242	242	205	231	308	370	308	370
Breedte van achterwand met twee C-opties	B	90	90	130	130	-	242	242	242	165	231	308	370	308	370
Afstand tussen bevestigingsgaten	b	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
Diepte [mm]**															
Zonder optie A/B	C	205	205	205	205	175	200	260	260	248	242	310	335	333	333
Met optie A/B	C	220	220	220	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
Schroefgaten [mm]															
	c	8,0	8,0	8,0	8,0	8,25	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-
	d	ø11	ø11	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-
	e	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9,0	ø9,0	8,5	8,5
	f	9	9	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Maximumgewicht [kg]		4,9	5,3	6,6	7,0	9,7	14	23	27	12	23,5	45	65	35	50

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

** De diepte van de behuizing hangt af van de geïnstalleerde opties.

Tabel 8.35 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

9 Bijlage

9.1 Symbolen, afkortingen en conventies

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

Tabel 9.1 Symbolen en afkortingen

Conventies

Genummerde lijsten geven procedures aan.
Lijsten met opsommingstekens geven andere informatie aan.
Cursieve tekst geeft een van de volgende zaken aan:

- kruisverwijzing,
- koppeling,
- parameternaam.

Alle afmetingen worden aangegeven in [mm].

9.2 Opbouw parametermenu

0- Bediening/display**
0-0* Basisinstellingen
0-01 Taal
0-02 Eenh. motortoerental
0-03 Regionale instellingen
0-04 Bedieningsstatus bij insch.
0-05 Eenh lok modus
0-1* Setupafhandeling
0-10 Actieve setup
0-11 Setup wijzigen
0-12 Setup gekoppeld aan
0-13 Uitlez.: Gekopp. setups
0-14 Uitlez.: prog. setups/kanaal
0-2* LCP-display
0-20 Displayregel 1.1 klein
0-21 Displayregel 1.2 klein
0-22 Displayregel 1.3 klein
0-23 Displayregel 2 groot
0-24 Displayregel 3 groot
0-25 Persoonlijk menu
0-3* Std uitlezing LCP
0-30 Eenheid voor uitlezing gebr.
0-31 Min. waarde uitlezing klant
0-32 Max. waarde uitlezing klant
0-37 Displaytekst 1
0-38 Displaytekst 2
0-39 Displaytekst 3
0-4* LCP-toetsenbord
0-40 [Hand on]-toets op LCP
0-41 [Off]-toets op LCP
0-42 [Auto on]-toets op LCP
0-43 [Reset]-toets op LCP
0-44 [Off/Reset]-toets LCP
0-45 [Drive Bypass]-toets LCP
0-5* Kopiëren/Opsl.
0-50 LCP kopiëren
0-51 Kopie setup
0-6* Wachtw.
0-60 Wachtw. hoofdmenu
0-61 Toegang hoofdmenu zonder wachtw.
0-65 Wachtw persoonlijk menu
0-66 Toegang pers. menu zonder wachtw.
0-67 Wachtwoord bus
0-7* Klokinstellingen
0-70 Datum en tijd
0-71 Datumindeling
0-72 Tijdsindeling
0-74 DST/zomertijd
0-76 DST/zomertijd start
0-77 DST/zomertijd einde
0-79 Klokfout
0-81 Werkdagen
0-82 Andere werkdagen
0-83 Andere niet-werkdagen
0-89 Uitlezing datum en tijd
1- Belasting & motor**
1-0* Alg. instellingen
1-00 Configuratiemodus
1-01 Motorbesturingsprincipe
1-03 Koppelkarakteristiek
1-06 Richting rechtsom
1-1* Motorselectie
1-10 Motorconstructie
1-1* VVC+ PM
1-14 Damping Gain
1-15 Low Speed Filter Time Const.
1-16 High Speed Filter Time Const.
1-17 Voltage filter time const.
1-2* Motordata
1-20 Motorverm. [kW]
1-21 Motorverm. [PK]
1-22 Motorspanning
1-23 Motorfrequentie
1-24 Motorstroom
1-25 Nom. motorsnelheid
1-26 Cont. nom. motorkoppel
1-28 Controle draair. motor
1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)
1-3* Geav. Motordata
1-30 Statorweerstand (Rs)
1-31 Rotorweerstand (Rr)
1-33 Statorlek-reactantie (X1)
1-34 Rotorlekreactantie (X2)
1-35 Hoofdreactantie (Xh)
1-36 Ijzerverliesweerstand (Rfe)
1-37 Inductantie d-as (Ld)
1-39 Motorpolen
1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM
1-46 Position Detection Gain
1-5* Bel. onafh. inst.
1-50 Motormagnetisering bij nulsnelheid
1-51 Min. snelh. norm. magnetisering [TPM]
1-52 Min. snelh. norm. magnetisering [Hz]
1-55 V/f-karakteristiek - V
1-56 V/f-karakteristiek - f
1-58 Stroom testpulsen vlieg.start
1-59 Freq. testpulsen vlieg.start
1-6* Bel. afhank. inst.
1-60 Belast. comp. bij lage snelheid
1-61 Belastingcomp. bij hoge snelheid
1-62 Slipcompensatie
1-63 Slipcompensatie tijdconstante
1-64 Resonantiedemping
1-65 Resonantiedemping tijdconstante
1-66 Min. stroom bij lage snelh.
1-7* Startaanpassingen
1-70 PM Start Mode
1-71 Startvertraging
1-72 Startfunctie
1-73 Vlieg. start
1-74 Startsnelh.[TPM]
1-75 Startsnelh. [Hz]
1-76 Startstroom
1-8* Stopaanpassingen
1-80 Functie bij stop
1-81 Min. snelh. functie bij stop [RPM]
1-82 Min. snelh. voor functie bij stop [Hz]
1-86 Uitsch lg snelh [tpm]
1-87 Uitsch lg snelh [Hz]
1-9* Motortemperatuur
1-90 Therm. motorbeveiliging
1-91 Ext. motor-ventilator
1-93 Thermistorbron
2- Remmen**
2-0* DC-rem
2-00 DC-houd/voorverw.stroom
2-01 DC-remstroom
2-02 DC-remtijd
2-03 Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]
2-04 Inschakelsnelh. DC-rem [Hz]
2-06 Parking Current
2-07 Parking Time
2-1* Remenergie-functie
2-10 Remfunctie
2-11 Remweerstand (ohm)
2-12 Begrenzing remvermogen (kW)
2-13 Bewaking remvermogen
2-15 Remtest
2-16 AC-rem max. stroom
2-17 Overspanningsreg.
3- Ref./Ramp.**
3-0* Ref. begrenz.
3-02 Minimumreferentie
3-03 Max. referentie
3-04 Referentiefunctie
3-1* Referenties
3-10 Ingestelde ref.
3-11 Jog-snelh. [Hz]
3-13 Referentieplaats
3-14 Ingestelde relatieve ref.
3-15 Referentiebron 1
3-16 Referentiebron 2
3-17 Referentiebron 3
3-19 Jog-snelh. [TPM]
3-4* Ramp 1
3-41 Ramp 1 aanlooptijd
3-42 Ramp 1 uitlooptijd
3-5* Ramp 2
3-51 Ramp 2 aanlooptijd
3-52 Ramp 2 uitlooptijd
3-8* Andere Ramps
3-80 Jog ramp-tijd
3-81 Snelle stop ramp-tijd
3-84 Initial Ramp Time
3-85 Check Valve Ramp Time
3-86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]
3-87 Check Valve Ramp End Speed [HZ]
3-88 Final Ramp Time
3-9* Dig. pot.meter
3-90 Stapgrootte
3-91 Ramp-tijd
3-92 Spann.herstel
3-93 Max. begrenzing
3-94 Min. begrenzing
3-95 Aan/uitloopvertr.
4- Begr./waarsch.**
4-1* Motorbegr.
4-10 Draairichting motor
4-11 Motorsnelh. lage begr. [RPM]
4-12 Motorsnelh. lage begr. [Hz]
4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]
4-14 Motorsnelh. hoge begr. [Hz]
4-16 Koppelbegrenzing motormodus
4-17 Koppelbegrenzing generatormodus
4-18 Stroombegr.
4-19 Max. uitgangsfreq.
4-5* Aanp. waarsch.
4-50 Waarschuwing stroom laag
4-51 Waarschuwing stroom hoog
4-52 Waarschuwing snelheid laag
4-53 Waarschuwing snelheid hoog
4-54 Waarsch: referentie laag
4-55 Waarsch: referentie hoog
4-56 Waarsch: terugk. laag
4-57 Waarsch: terugk. hoog
4-58 Motorfasefunctie ontbreekt
4-6* Snelh.-bypass
4-60 Bypass-snelh. vanaf [RPM]
4-61 Bypass-snelh. vanaf [Hz]
4-62 Bypass-snelh. naar [RPM]
4-63 Bypass-snelh. tot [Hz]
4-64 Semi-auto bypass setup
5- Digitaal In/Uit**
5-0* Dig. I/O-modus
5-00 Dig. I/O-modus
5-01 Klem 27 modus
5-02 Klem 29 modus
5-1* Digitale ingangen
5-10 Klem 18 digitale ingang
5-11 Klem 19 digitale ingang
5-12 Klem 27 digitale ingang
5-13 Klem 29 digitale ingang
5-14 Klem 32 digitale ingang
5-15 Klem 33 digitale ingang
5-16 Klem X30/2 digitale ingang
5-17 Klem X30/3 digitale ingang
5-18 Klem X30/4 digitale ingang
5-19 Klem 37 Veilige stop
5-3* Digitale uitgangen
5-30 Klem 27 dig. uitgang
5-31 Klem 29 dig. uitgang
5-32 Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)
5-33 Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101)
5-4* Relais
5-40 Functierelais
5-41 Aan-vertr., relais
5-42 Uit-vertr., relais
5-5* Pulsingang
5-50 Klem 29 lage freq.
5-51 Klem 29 hoge freq.
5-52 Klem 29 lage ref./terugk. waarde
5-53 Klem 29 hoge ref./terugk. waarde
5-54 Pulsfilter tijdconstante nr. 29
5-55 Klem 33 lage freq.
5-56 Klem 33 hoge freq.
5-57 Klem 33 lage ref./terugk. waarde
5-58 Klem 33 hoge ref./terugk. waarde
5-59 Pulsfilter tijdconstante nr. 33
5-6* Pulsuitgang
5-60 Klem 27 pulsuitgangsvariabele
5-62 Max. freq. pulsuitgang 27
5-63 Klem 29 pulsuitgangsvariabele
5-65 Max. freq. pulsuitgang 29
5-66 Klem X30/6 pulsuitgangsvariabele
5-68 Max. freq. pulsuitgang X30/6
5-8* I/O Options
5-80 AHF Cap Reconnect Delay
5-9* Via busbesturing
5-90 Digitale & relaisbesturing bus
5-93 Pulsuitgang 27 busbesturing
5-94 Pulsuitgang 27 time-outinstelling
5-95 Pulsuitgang 29 busbesturing
5-96 Pulsuitgang 29 time-outinstelling
5-97 Pulsuitgang X30/6 busbest.
5-98 Pulsuitgang X30/6 time-outinst.
6- Analoog In/Uit**
6-0* Anal. I/O-modus
6-00 Live zero time-out-tijd
6-01 Live zero time-out-functie
6-1* Anal. ingang 53
6-10 Klem 53 lage spanning
6-11 Klem 53 hoge spanning
6-12 Klem 53 lage stroom
6-13 Klem 53 hoge stroom
6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde
6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde
6-16 Klem 53 filter tijdconstante
6-17 Klem 53 live zero
6-2* Anal. ingang 54
6-20 Klem 54 lage spanning
6-21 Klem 54 hoge spanning
6-22 Klem 54 lage stroom
6-23 Klem 54 hoge stroom
6-24 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde
6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde
6-26 Klem 54 filter tijdconstante
6-27 Klem 54 live zero
6-3* Anal. ingang X30/11
6-30 Klem X30/11 lage spanning
6-31 Klem X30/11 hoge spanning
6-34 Klem X30/11 lage ref./terugk. waarde
6-35 Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde
6-36 Klem X30/11 filtertijdconstante
6-37 Klem X30/11 live zero
6-4* Anal. ingang X30/12
6-40 Klem X30/12 lage spanning
6-41 Klem X30/12 hoge spanning
6-44 Klem X30/12 lage ref./terugk. waarde
6-45 Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde
6-46 Klem X30/12 filtertijdconstante
6-47 Klem X30/12 live zero
6-5* Anal. uitgang 42
6-50 Klem 42 uitgang
6-51 Klem 42 uitgang min. schaal
6-52 Klem 42 uitgang max. schaal

6-53 Klem 42 uitgang busbesturing
6-54 Klem 42 uitgang time-outinstelling
6-55 Anal. uitgangsfilter
6-6* Anal. uitgang X30/8
6-60 Klem X30/8 uitgang
6-61 Klem X30/8 min. schaling
6-62 Klem X30/8 max. schaling
6-63 Klem X30/8 uitgang busbesturing
6-64 Klem X30/8 uitgang time-outinstelling
8- Comm. en opties**
8-0* Alg. instellingen
8-01 Stuurplaats
8-02 Stuurwoordbron
8-03 Time-out-tijd stuurwoord
8-04 Time-out-functie stuurwoord
8-05 Einde-time-out-functie
8-06 Stuurwoordtime-out reset
8-07 Diagnose-trigger
8-08 Uitlezing filteren
8-1* Stuurwoordinst.
8-10 Stuurwoordprofiel
8-13 Instelbaar statuswoord STW
8-14 Instelbaar stuurwoord CTW
8-3* FC-poortinst.
8-30 Protocol
8-31 Adres
8-32 Baudsnelheid
8-33 Par./stopbits
8-35 Min. responsvertr.
8-36 Max. responsvertr.
8-37 Max. tss.-tekenvertr.
8-4* FC MC-protocolinst.
8-40 Telegramselectie
8-42 PCD-schrijfconfig.
8-43 PCD-leesconfig.
8-5* Digitaal/Bus
8-50 Vrijloopselectie
8-52 DC-remselectie
8-53 Startselectie
8-54 Omkeerselectie
8-55 Setupselectie
8-56 Select. ingestelde ref.
8-7* BACnet
8-70 BACnet Device Voorbld
8-72 MS/TP Max Masters
8-73 MS/TP Max Info Frames
8-74 "Startup I am"
8-75 Initialisatie wachtw.
8-8* FC-poortdiagnostiek
8-80 Bus Berichtenteller
8-81 Bus Foutenteller
8-82 Slavebericht ontv
8-83 Slavefoutenteller
8-9* Bus-jog
8-90 Snelheid bus-jog 1
8-91 Snelheid bus-jog 2
8-94 Bus Terugk. 1
8-95 Bus Terugk. 2
8-96 Bus Terugk. 3

9- PROFIdrive**
9-00 Instelpunt
9-07 Act. waarde
9-15 PCD-schrijfconfig.
9-16 PCD-leesconfig.
9-18 Node-adres
9-22 Telegramkeuze
9-23 Signaalparameters
9-27 Param. wijzigen
9-28 Procesregeling
9-31 Veilig adres
9-44 Teller foutmeldingen
9-45 Foutcode
9-47 Foutnummer
9-52 Teller foutsitaties
9-53 Profibus waarsch.-wrd
9-63 Huid. baudsnelh.
9-64 Toestelidentificatie
9-65 Profielnummer
9-67 Stuurwoord 1
9-68 Statuswoord 1
9-71 Datawaarden Profibus opslaan
9-72 ProfibusOmvReset
9-75 DO Identification
9-80 Ingestelde par. (1)
9-81 Ingestelde par. (2)
9-82 Ingestelde par. (3)
9-83 Ingestelde par. (4)
9-84 Ingestelde par. (5)
9-90 Gewijzigde par. (1)
9-91 Gewijzigde par. (2)
9-92 Gewijzigde par. (3)
9-93 Gewijzigde par. (4)
9-94 Gewijzigde par. (5)
9-99 Profibus revisieteller
10- CAN-veldbus**
10-0* Alg. instellingen
10-00 CAN-protocol
10-01 Gesel. baudsnelh.
10-02 MAC ID
10-05 Uitlez. zend-foutenteller
10-06 Uitlez. ontvangst-foutenteller
10-07 Uitlez. bus-uit-teller
10-1* DeviceNet
10-10 Procesdata typeselectie
10-11 Procesdata config. schrijven
10-12 Procesdata config. lezen
10-13 Waarschuwingspar.
10-14 Netreferentie
10-15 Netcontrole
10-2* COS-filters
10-20 COS-filter 1
10-21 COS-filter 2
10-22 COS-filter 3
10-23 COS-filter 4
10-3* Toegang parameters
10-30 Array-index
10-31 Datawaarden opsl.
10-32 Revisie DeviceNet
10-33 Altijd opslaan
10-34 Productcode DeviceNet
10-39 DeviceNet F parameters
12- Ethernet**
12-0* IP-instell
12-00 Toewijzing IP-adres
12-01 IP-adres
12-02 Subnetmasker
12-03 Std gateway
12-04 DHCP-server
12-05 Lease eindigt
12-06 Naamservers
12-07 Domeinnaam
12-08 Hostnaam
12-09 Fysiek adres
12-1* Ethernetverbindingspar
12-10 Verb.status
12-11 Verb.tijd
12-12 Auto-onderhand.
12-13 Verb.snelh
12-14 Duplex-verb.
12-2* Procesdata
12-20 Controleobject
12-21 Procesdata config. schrijven
12-22 Procesdata config. lezen
12-27 Primary Master
12-28 Datawaarden opsl.
12-29 Altijd opslaan
12-3* Ethernet/IP
12-30 Waarschuwingspar.
12-31 Netreferentie
12-32 Netcontrole
12-33 CIP-revisie
12-34 CIP-productcode
12-35 EDS-parameter
12-37 COS-blokk.timer
12-38 COS-filter
12-4* Modbus TCP
12-40 Status Parameter
12-41 Slave Message Count
12-42 Slave Exception Message Count
12-8* Andere Ethernetdiensten
12-80 FTP-server
12-81 HTTP-server
12-82 SMTP-service
12-89 Transparant kanaalaansluitpunt
12-9* Geav Ethernetdiensten
12-90 Kabeldiagnostiek
12-91 MDI-X
12-92 IGMP-snooping
12-93 Foute kabellengte
12-94 Broadcaststormbeveiliging
12-95 Broadcaststormfilter
12-96 Port Mirroring
12-98 Interfacetellers
12-99 Mediatellers
13- Smart Logic**
13-0* SLC-instellingen
13-00 SL- controllermodus
13-01 Gebeurt. starten
13-02 Gebeurt. stoppen
13-03 SLC resetten
13-1* Comparatoren
13-10 Comparator-operand
13-11 Comparator-operator
13-12 Comparatorwaarde
13-2* Timers
13-20 Timer SL-controller
13-4* Log. regels
13-40 Logische regel Boolean 1
13-41 Logische regel operator 1
13-42 Logische regel Boolean 2
13-43 Logische regel operator 2
13-44 Logische regel Boolean 3
13-5* Standen
13-51 SL Controller Event
13-52 SL-controlleractie
14- Speciale functies**
14-0* Inverterschakeling
14-00 Schakelpatroon
14-01 Schakelfrequentie
14-03 Overmodulatie
14-04 PWM Random
14-1* Netsp. Aan/Uit
14-10 Netstoring
14-11 Netspanning bij netfout
14-12 Functie bij onbalans netsp.
14-2* Resetfuncties
14-20 Resetmodus
14-21 Tijd tot autom. herstart
14-22 Bedrijfsmodus
14-23 Instelling typecode
14-25 Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.
14-26 Uitschakelvertraging bij inverterfout
14-28 Productie-instell.
14-29 Servicecode
14-3* Stroombegr. reg.
14-30 Stroombegr.reg., proport. versterk.
14-31 Stroombegr. reg., integratietijd
14-32 Stroombegr.reg., filtertijd
14-4* Energieoptimalis.
14-40 VT-niveau
14-41 Min. magnetisering AEO
14-42 Min. AEO-frequentie
14-43 Cosphi motor
14-5* Omgeving
14-50 RFI-filter
14-51 DC-linkcompensatie
14-52 Ventilatorreg.
14-53 Ventilatorbew.
14-55 Uitgangsfilter
14-59 Huidig aantal inverters
14-6* Autoreductie
14-60 Functie bij overtemperatuur
14-61 Functie bij inverteroverbel.
14-62 Geïnv. reductiestroom bij overbel.
14-8* Opties
14-80 Optie gevoed door externe 24 V DC
14-9* Foutinstell
14-90 Foutniveau
15- Geg. omvormer**
15-0* Bedrijfsgegevens
15-00 Bedrijfsuren
15-01 Aantal draaiuren
15-02 KWh-teller
15-03 Inschakelingen
15-04 x Overtemp.
15-05 x Overspann.
15-06 kWh-teller reset
15-07 Draaiurenteller reset
15-08 Aantal starts
15-1* Instellingen datalog
15-10 Logbron
15-11 Loginterval
15-12 Triggergebeurt.
15-13 Logmodus
15-14 Steekproeven voor trigger
15-2* Hist. log
15-20 Hist. log: event
15-21 Hist. log: waarde
15-22 Hist. log: tijd
15-23 Hist. log: datum en tijd
15-3* Alarmlog
15-30 Alarmlog: foutcode
15-31 Alarmlog: waarde
15-32 Alarmlog: tijd
15-33 Alarmlog: datum & tijd
15-34 Alarm Log: Setpoint
15-35 Alarm Log: Feedback
15-36 Alarm Log: Current Demand
15-37 Alarm Log: Process Ctrl Unit
15-4* ID omvormer
15-40 FC-type
15-41 Vermogensectie
15-42 Spanning
15-43 Softwareversie
15-44 Bestelde Typecode
15-45 Huidige typecodereeks
15-46 Bestelnr. freq.-omvormer
15-47 Bestelnr. voedingskaart
15-48 LCP ID-nr.
15-49 SW-id stuurkaart
15-50 SW-id voedingskaart
15-51 Serienr. freq.-omvormer
15-53 Serienr. voedingskaart
15-59 CSIV-bestand
15-6* Optie-ident.
15-60 Optie gemonteerd
15-61 SW-versie optie
15-62 Bestelnummer optie
15-63 Serienummer optie
15-70 Optie slot A
15-71 SW-versie optie slot A
15-72 Optie slot B
15-73 SW-versie optie slot B
15-74 Optie in sleuf C0
15-75 SW-versie optie sleuf C0

15-76 Optie in sleuf C1
15-77 SW-versie optie sleuf C1
15-9* Parameterinfo
15-92 Ingest. parameters
15-93 Gewijzigde param.
15-98 ID omvormer
15-99 Parameter metadata
16- Data-uitlezingen**
16-0* Alg. status
16-00 Stuurwoord
16-01 Referentie [Eenh.]
16-02 Referentie %
16-03 Statuswoord
16-05 Vrnste huid. waarde [%]
16-09 Standaard uitlez.
16-1* Motorstatus
16-10 Verm. [kW]
16-11 Verm. [pk]
16-12 Motorspanning
16-13 Frequentie
16-14 Motorstroom
16-15 Frequentie [%]
16-16 Koppel [Nm]
16-17 Snelh. [RPM]
16-18 Motor therm.
16-20 Motorhoek
16-22 Koppel [%]
16-3* Status omvormer
16-30 DC-aansluitsp.
16-32 Remenergie/s
16-33 Remenergie/2 min.
16-34 Temp. koellich.
16-35 Inverter therm.
16-36 Geïnv. nom. stroom
16-37 Geïnv. max. ingangsstr.
16-38 SL-controllerstatus
16-39 Temp. stuurkaart
16-40 Logbuffer vol
16-49 Stroomfoutbron
16-5* Ref. & terugk.
16-50 Externe referentie
16-52 Terugk. [Eenh]
16-53 Digi Pot referentie
16-54 Terugk. 1 [Eenh]
16-55 Terugk. 2 [Eenh]
16-56 Terugk. 3 [Eenh]
16-58 PID-uitgang [%]
16-59 Adjusted Setpoint
16-6* In- & uitgangen
16-60 Dig. ingang
16-61 Klem 53 schakelinstell.
16-62 Anal. ingang 53
16-63 Klem 54 schakelinstell.
16-64 Anal. ingang 54
16-65 Anal. uitgang 42 [mA]
16-66 Dig. uitgang [bin]
16-67 Pulsingang #29 [Hz]
16-68 Pulsingang #33 [Hz]
16-69 Pulsuitg. nr. 27 [Hz]
16-70 Pulsuitg. nr. 29 [Hz]
16-71 Relaisuitgang [bin]
16-72 Teller A
16-73 Teller B
16-75 Anal. ingang X30/11
16-76 Anal. ingang X30/12
16-77 Anal. uitgang X30/8 [mA]
16-8* Veldbus & FC-poort
16-80 Veldbus CTW 1
16-82 Veldbus REF 1
16-84 Comm. optie STW
16-85 FC-poort CTW 1
16-86 FC-poort REF 1
16-9* Diagnose-uitlez.
16-90 Alarmwoord
16-91 Alarmwoord 2
16-92 Waarsch.-wrd
16-93 Waarsch.woord 2
16-94 Uitgebr. statusw.
16-95 Uitgebr. statusw. 2
16-96 Onderhoudswoord
18- Info & uitlez.**
18-0* Onderhoudslog
18-00 Onderhoudslog: item
18-01 Onderhoudslog: actie
18-02 Onderhoudslog: tijd
18-03 Onderhoudslog: datum en tijd
18-3* In- & uitgangen
18-30 Anal. ingang X42/1
18-31 Anal. ingang X42/3
18-32 Anal. ingang X42/5
18-33 Anal. Uit X42/7 [V]
18-34 Anal. Uit X42/9 [V]
18-35 Anal. Uit X42/11 [V]
18-36 Anal. ingang X48/2 [mA]
18-37 Temp. ing. X48/4
18-38 Temp. ing. X48/7
18-39 Temp. ing. X48/10
18-6* Inputs & Outputs 2
18-60 Digital Input 2
20- Omvormer met terugkoppeling**
20-0* Terugkoppeling
20-00 Bron terugk. 1
20-01 Conversie terugk. 1
20-02 Eenh. bron terugk. 1
20-03 Bron terugk. 2
20-04 Conversie terugk. 2
20-05 Eenh. bron terugk. 2
20-06 Bron terugk. 3
20-07 Conversie terugk. 3
20-08 Eenh. bron terugk. 3
20-12 Referentie/terugk.eenheid
20-2* Terugk/setpoint
20-20 Terugkopp.functie
20-21 Setpoint 1
20-22 Setpoint 2
20-23 Setpoint 3
20-7* PID autotuning
20-70 Type met terugk.
20-71 PID-prestaties
20-72 PID uitgangswijz.
20-73 Min. terugk.niveau
20-74 Max. terugk.niveau
20-79 PID autotuning
20-8* PID-basisinstell.
20-81 PID normaal/inv regeling
20-82 PID startsnelheid [tpm]
20-83 PID startsnelheid [Hz]
20-84 Bandbreedte op referentie
20-9* PID-regelaar
20-91 PID-integratiebegrenzing
20-93 PID prop. versterking
20-94 PID integratietijd
20-95 PID differentiatietijd
20-96 PID diff. verst.limiet
21- Uitgebr. met terugk.**
21-0* Uitgebr CL autotuning
21-00 Type met terugk.
21-01 PID-prestaties
21-02 PID uitgangswijz.
21-03 Min. terugk.niveau
21-04 Max. terugk.niveau
21-09 PID autotuning
21-1* Uitgebr. CL 1 ref/tk
21-10 Uitgebr ref/terugk.eenh 1
21-11 Uitgebr min.referentie 1
21-12 Uitgebr max.referentie 1
21-13 Uitgebr referentiebron 1
21-14 Uitgebr terugk.bron 1
21-15 Uitgebr instelpt 1
21-17 Uitgebr ref 1 [Eenh]
21-18 Uitgebr terugk. 1 [Eenh]
21-19 Uitgebr verm 1 [%]
21-2* Uitgebr. CL 1 PID
21-20 Uitgebr normaal/omgekrd 1
21-21 Uitgebr prop. verst 1
21-22 Uitgebr integr.tijd 1
21-23 Uitgebr diff.tijd 1
21-24 Uitgebr dif. verst.limiet 1
21-3* Uitgebr. CL 2 ref/tk
21-30 Uitgebr ref/terugk.eenh 2
21-31 Uitgebr min.referentie 2
21-32 Uitgebr max.referentie 2
21-33 Uitgebr referentiebron 2
21-34 Uitgebr terugk.bron 2
21-35 Uitgebr instelpt 2
21-37 Uitgebr ref 2 [Eenh]
21-38 Uitgebr terugk. 2 [Eenh]
21-39 Uitgebr verm 2 [%]
21-4* Uitgebr. CL 2 PID
21-40 Uitgebr normaal/omgekrd 2
21-41 Uitgebr prop. verst 2
21-42 Uitgebr integr.tijd 2
21-43 Uitgebr diff.tijd 2
21-44 Uitgebr dif. verst.limiet 2
21-5* Uitgebr. CL 3 ref/tk
21-50 Uitgebr ref/terugk.eenh 3
21-51 Uitgebr min.referentie 3
21-52 Uitgebr max.referentie 3
21-53 Uitgebr referentiebron 3
21-54 Uitgebr terugk.bron 3
21-55 Uitgebr instelpt 3
21-57 Uitgebr ref 3 [Eenh]
21-58 Uitgebr terugk. 3 [Eenh]
21-59 Uitgebr verm 3 [%]
21-6* Uitgebr. CL 3 PID
21-60 Uitgebr normaal/omgekrd 3
21-61 Uitgebr prop. verst 3
21-62 Uitgebr integr.tijd 3
21-63 Uitgebr diff.tijd 3
21-64 Uitgebr dif. verst.limiet 3
22- Toep. functies**
22-0* Diversen
22-00 Ext. vergrendel.vertr.
22-2* Detectie geen flow
22-20 Laag verm. autosetup
22-21 Detectie laag verm.
22-22 Detectie lage snelh.
22-23 Functie geen flow
22-24 Vertr. geen flow
22-26 Drogepompfunctie
22-27 Drogepompvertr.
22-28 Lage snelh. bij gn flow [tpm]
22-29 Lage snelh. bij gn flow [Hz]
22-3* Verm.aanp. geen flow
22-30 Verm. geen flow
22-31 Verm.correctiefactor
22-32 Lage snelh. [tpm]
22-33 Lage snelh. [Hz]
22-34 Verm. lage snelh. [kW]
22-35 Verm. lage snelh. [pk]
22-36 Hoge snelh. [tpm]
22-37 Hoge snelh. [Hz]
22-38 Verm. hoge snelh. [kW]
22-39 Verm. hoge snelh. [pk]
22-4* Slaapstand
22-40 Min. draaitijd
22-41 Min. slaaptijd
22-42 Reactiv.snelh [tpm]
22-43 Reactiv.snelh [Hz]
22-44 Reactiv.ref/terugk. verschil
22-45 Boost instelpt
22-46 Max. boosttijd
22-5* Einde curve
22-50 Einde-curvefunctie
22-51 Einde-curvevertr.
22-6* Detectie band defect
22-60 Functie Defecte band
22-61 Koppel Defecte band
22-62 Vertr. Defecte band
22-7* Beveilig. korte cyclus
22-75 Beveilig. korte cyclus
22-76 Startinterval
22-77 Min. draaitijd
22-78 Min. draaitijdonderdr.
22-79 Waarde min. draaitijdonderdr.
22-8* Flow Compensation
22-80 Flowcompensatie
22-81 Kwadr-lineaire curvebenadering
22-82 Werkpuntberekening
22-83 Snelh. bij gn flow [tpm]
22-84 Snelh. bij gn flow [Hz]
22-85 Snelh. bij ontwerppunt [tpm]
22-86 Snelh. bij ontwerppunt [Hz]
22-87 Druk bij geen-flowsnelheid
22-88 Druk bij nom. snelheid
22-89 Flow bij ontwerppunt
22-90 Flow bij nom snelh.
23- Tijdgebonden functies**
23-0* Tijdgeb. acties
23-00 AAN-tijd
23-01 AAN-actie
23-02 UIT-tijd
23-03 UIT-actie
23-04 Uitvoering
23-1* Onderhoud
23-10 Onderhoudspunt
23-11 Onderhoudsactie
23-12 Onderhoud tijdsbasis
23-13 Onderhoud tijdsinterval
23-14 Onderhoudsdatum en tijd
23-1* Onderhoudsreset
23-15 Reset onderhoudswoord
23-16 Onderhoudstekst
23-5* Energielog
23-50 Energielogresolutie
23-51 Start periode
23-53 Energielog
23-54 Reset energielog
23-6* Trending
23-60 Trendvariabele
23-61 Continue bin data
23-62 Tijdgeb. bin data
23-63 Tijdgeb. periodestart
23-64 Tijdgeb. periodestop
23-65 Min. bin waarde
23-66 Reset continue bin data
23-67 Reset tijdgeb. bin data
23-8* Terugbet.teller
23-80 Verm.referentiefactor
23-81 Energiekosten
23-82 Investering
23-83 Energiebesparing
23-84 Kostenbesparing
24- Toep. functies 2**
24-1* Omv.bypass
24-10 Omv.bypassfunctie
24-11 Bypassvertr.tijd
25- Cascaderegelaar**
25-0* Systeeminst.
25-00 Cascaderegelaar
25-02 Motorstart
25-04 Pompwisseling
25-05 Vaste hoofdpomp
25-06 Aantal pompen

4073.8/02-NL Alle rechten voorbehouden.

25-2* Bandbreedte-inst.
25-20 Staging-bandbreedte
25-21 Onderdr. bandbr.
25-22 Bandbreedte vaste snelh.
25-23 SBW staging-vertr.
25-24 SBW destaging-vertr.
25-25 OBW-tijd
25-26 Destaging bij geen flow
25-27 Staging-functie
25-28 Staging-functietijd
25-29 Destaging-functie
25-30 Destaging-functietijd
25-4* Staging-inst.
25-40 Uitloopvertr.
25-41 Aanloopvertr.
25-42 Staging-drempel
25-43 Destaging-drempel
25-44 Staging-snelh. [tpm]
25-45 Staging-snelh. [Hz]
25-46 Destaging-snelh. [tpm]
25-47 Destaging-snelh. [Hz]
25-5* Wisselinstellingen
25-50 Wisseling hoofdpomp
25-51 Wisselgebeurt.
25-52 Tijdsinterval wisseling
25-53 Timerwaarde wisseling
25-54 Voorgepr. wisselingstijd
25-55 Wissel als bel. < 50%
25-56 Staging-modus bij wissel
25-58 Draai volg. pompvertr.
25-59 Draai op netvertr.
25-8* Status
25-80 Cascadestatus
25-81 Pompstatus
25-82 Hoofdpomp
25-83 Relaisstatus
25-84 Pomp AAN-tijd
25-85 Relais AAN-tijd
25-86 Reset relaistellers
25-9* Service
25-90 Pompvergrend.
25-91 Handm. wisselen
26- Anal. I/O-optie**
26-0* Anal. I/O-modus
26-00 Modus klem X42/1
26-01 Modus klem X42/3
26-02 Modus klem X42/5
26-1* Anal. ingang X42/1
26-10 Klem X42/1 lage spanning
26-11 Klem X42/1 hoge spanning
26-14 Klem X42/1 lage ref./terugk. waarde
26-15 Klem X42/1 hoge ref./terugk. waarde
26-16 Klem X42/1 filtertijdconstante
26-17 Klem X42/1 live zero
26-2* Anal. ingang X42/3
26-20 Klem X42/3 lage spanning
26-21 Klem X42/3 hoge spanning
26-24 Klem X42/3 lage ref./terugk. waarde
26-25 Klem X42/3 hoge ref./terugk. waarde
26-26 Klem X42/3 filtertijdconstante
26-27 Klem X42/3 live zero
26-3* Anal. ingang X42/5
26-30 Klem X42/5 lage spanning
26-31 Klem X42/5 hoge spanning
26-34 Klem X42/5 lage ref./terugk. waarde
26-35 Klem X42/5 hoge ref./terugk. waarde
26-36 Klem X42/5 filtertijdconstante
26-37 Klem X42/5 live zero
26-4* Anal. uitgang X42/7
26-40 Klem X42/7 uitgang
26-41 Klem X42/7 min. schaal
26-42 Klem X42/7 max. schaal
26-43 Klem X42/7 busbesturing
26-44 Klem X42/7 time-outinstelling
26-5* Anal. uitgang X42/9
26-50 Klem X42/9 uitgang
26-51 Klem X42/9 min. schaal
26-52 Klem X42/9 max. schaal
26-53 Klem X42/9 busbesturing
26-54 Klem X42/9 time-outinstelling
26-6* Anal. uitgang X42/11
26-60 Klem X42/11 uitgang
26-61 Klem X42/11 min. schaal
26-62 Klem X42/11 max. schaal
26-63 Klem X42/11 busbesturing
26-64 Klem X42/11 time-outinstelling
27- Cascade CTL Option**
27-0* Control & Status
27-01 Pump Status
27-02 Manual Pump Control
27-03 Current Runtime Hours
27-04 Pump Total Lifetime Hours
27-1* Configuration
27-10 Cascade Controller
27-11 Number Of Drives
27-12 Number Of Pumps
27-14 Pump Capacity
27-16 Runtime Balancing
27-17 Motor Starters
27-18 Spin Time for Unused Pumps
27-19 Reset Current Runtime Hours
27-2* Bandwidth Settings
27-20 Normal Operating Range
27-21 Override Limit
27-22 Fixed Speed Only Operating Range
27-23 Staging Delay
27-24 Destaging Delay
27-25 Override Hold Time
27-27 Min Speed Destage Delay
27-3* Staging Speed
27-30 Autom afstell staging-snelh
27-31 Stage On Speed [RPM]
27-32 Stage On Speed [Hz]
27-33 Stage Off Speed [RPM]
27-34 Stage Off Speed [Hz]
27-4* Staging Settings
27-40 Autom afstell staging-inst
27-41 Ramp Down Delay
27-42 Ramp Up Delay
27-43 Staging Threshold
27-44 Destaging Threshold
27-45 Staging Speed [RPM]
27-46 Staging Speed [Hz]
27-47 Destaging Speed [RPM]
27-48 Destaging Speed [Hz]
27-5* Alternate Settings
27-50 Automatic Alternation
27-51 Alternation Event
27-52 Alternation Time Interval
27-53 Alternation Timer Value
27-54 Alternation At Time of Day
27-55 Alternation Predefined Time
27-56 Alternate Capacity is <
27-58 Run Next Pump Delay
27-6* Digitale ingangen
27-60 Klem X66/1 digitale ingang
27-61 Klem X66/3 digitale ingang
27-62 Klem X66/5 digitale ingang
27-63 Klem X66/7 digitale ingang
27-64 Klem X66/9 digitale ingang
27-65 Klem X66/11 digitale ingang
27-66 Klem X66/13 digitale ingang
27-7* Connections
27-70 Relay
27-9* Readouts
27-91 Cascade Reference
27-92 % Of Total Capacity
27-93 Cascade Option Status
27-94 Cascadesysteemstatus
27-95 Advanced Cascade Relay Output [bin]
27-96 Extended Cascade Relay Output [bin]
29- Water Application Functions**
29-0* Pipe Fill
29-00 Pipe Fill Enable
29-01 Pipe Fill Speed [RPM]
29-02 Pipe Fill Speed [Hz]
29-03 Pipe Fill Time
29-04 Pipe Fill Rate
29-05 Filled Setpoint
29-06 No-Flow Disable Timer
29-1* Deragging Function
29-10 Derag Cycles
29-11 Derag at Start/Stop
29-12 Deragging Run Time
29-13 Derag Speed [RPM]
29-14 Derag Speed [Hz]
29-15 Derag Off Delay
29-2* Derag Power Tuning
29-20 Derag Power[kW]
29-21 Derag Power[HP]
29-22 Derag Power Factor
29-23 Derag Power Delay
29-24 Low Speed [RPM]
29-25 Low Speed [Hz]
29-26 Low Speed Power [kW]
29-27 Low Speed Power [HP]
29-28 High Speed [RPM]
29-29 High Speed [Hz]
29-30 High Speed Power [kW]
29-31 High Speed Power [HP]
29-32 Derag On Ref Bandwidth
29-33 Power Derag Limit
29-34 Consecutive Derag Interval
30- Speciale functies**
30-8* Compatibiliteit (I)
30-81 Remweerstand (ohm)
31- Bypass-optie**
31-00 Bypassmodus
31-01 Bypass-starttijdvertr.
31-02 Bypass-uitschak.vertr.
31-03 Inschak. testmodus
31-10 Bypass statuswoord
31-11 Bypass draaiuren
31-19 Remote Bypass Activation
35- Sensoringangoptie**
35-0* Temp. ing.modus
35-00 Klem X48/4 temp. eenh.
35-01 Klem X48/4 ing.type
35-02 Klem X48/7 temp. eenh.
35-03 Klem X48/7 ing.type
35-04 Klem X48/10 temp. eenh.
35-05 Klem X48/10 ing.type
35-06 Alarmfunctie temperatuursensor
35-1* Temp. ingang X48/4
35-14 Klem X48/4 filtertijdconstante
35-15 Klem X48/4 temp. bew.
35-16 Klem X48/4 lage temp. begr.
35-17 Klem X48/4 hoge temp. begr.
35-2* Temp. ingang X48/7
35-24 Klem X48/7 filtertijdconstante
35-25 Klem X48/7 temp. bew.
35-26 Klem X48/7 lage temp. begr.
35-27 Klem X48/7 hoge temp. begr.
35-3* Temp. ingang X48/10
35-34 Klem X48/10 filtertijdconstante
35-35 Klem X48/10 temp. bew.
35-36 Klem X48/10 lage temp. begr.
35-37 Klem X48/10 hoge temp. begr.
35-4* Anal. ingang X48/2
35-42 Klem X48/2 lage stroom
35-43 Klem X48/2 hoge stroom
35-44 Klem X48/2 lage ref./terugk. waarde
35-45 Klem X48/2 hoge ref./terugk. waarde
35-46 Klem X48/2 filtertijdconstante
35-47 Klem X48/2 live zero

Trefwoordenregister

A

Aanhaalmomenten voor klemmen ... 72
Aanlooptijd ... 50
Aanvullende informatiebronnen ... 4
Aarddraad ... 14
Aarding ... 18, 19, 23, 24
Aardverbinding ... 23
AC
  AC-golfvorm ... 8
  AC-ingang ... 8
  Netvoeding ... 8
Achterwand ... 12
AC-ingang ... 19
Afgeschermde kabel ... 18, 23
Afkorting ... 83
Alarmen ... 40
Alarmlog ... 25
AMA ... 38, 42, 46
Analoge ingang ... 20, 69
Analoge ingangen ... 41
Analoge snelheidsreferentie ... 34
Analoge uitgang ... 20, 70
Analoog signaal ... 41
Arbeidsfactor ... 8, 23, 68
Auto on ... 26
Auto On ... 32, 37, 39
Automatische aanpassing motorgegevens ... 31
Automatische energieoptimalisatie ... 31
Automatische reset ... 24

B

Bedieningstoets ... 25
Bedrading voor ingangsvermogen ... 23
Bedrading voor uitgangsvermogen ... 23
Bedradingsschema ... 16
Bekabeling ... 23
Beoogd gebruik ... 4
Beveiliging tegen transiënten ... 8

C

Certificering ... 8
Circuitbreaker ... 23, 73, 74, 75, 76
Communicatieoptie ... 44
Conventie ... 83
Cos φ ... 68, 71

D

DC-stroom ... 14, 38
DC-tussenkring ... 41
Digitale ingang ... 20, 21, 39, 42, 70
Digitale uitgang ... 70
Draaddikte ... 14, 18
Draairichting van de motor ... 32

E

Elektrische verstoringen ... 15
EMC ... 14
EMC-storingen ... 18
Ext. vergrendeling ... 35
Extern commando ... 8, 40
Externe commando's ... 4
Externe referentie ... 38
Externe regelaars ... 4
Externe reset na alarm ... 35

F

Faseverlies ... 41
FC ... 22
Foutlog ... 25

G

Galvanische scheiding ... 23
Geaarde driehoekschakeling ... 19
Geïsoleerde netbron ... 19
Gekwalificeerd personeel ... 9
Geleverde artikelen ... 11
Goedkeuring ... 8

H

Hand on ... 26
Hand On ... 37
Handmatige initialisatie ... 27
Harmonischen
  Harmonischen ... 8
Hijsen ... 12
Hoge spanning ... 9, 24
Hoofdmenu ... 25
Hoofdschakelaar ... 24
Hulpapparatuur ... 23

I

IEC 61800-3 ... 19

Ingangsklem 19, 21, 24
Ingangsklemmen 41
Ingangssignaal 21
Ingangsspanning 24
Ingangsstroom 19
Ingangsvermogen 8, 14, 18, 19, 23, 24, 40, 48
Initialisatie 27
Installatie
  Installatieomgeving 11
Installatie 21, 22, 23

J

Jumper 21

K

Kabel
  Lengte motorkabel 69
  Motorkabel 18
  Specificaties 69
Klem 53 21
Klem 54 21
Koeling 11
Koppel
  Koppelkarakteristiek 68
  Startkoppel 68
Koppelbegrenzing 50
Kortsluiting 43

L

Lastscheider 24
Lekstroom 10, 14
Loadsharing 9, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64
Lokaal bedieningspaneel (LCP) 24
Lokale bediening 24, 26, 37

M

MCT 10 ..... 20, 24
Meerdere frequentieomvormers 14
Menuopbouw 25
Menutoets 25
Met terugkoppeling 21
Modbus RTU 22
Montage 12, 23
Motor
  Motorgegevens 46
  Motorstatus 4
  Motorstroom 8, 25, 46
  Motorthermistor 36
  Motorvermogen 14, 25, 46, 68
  Thermistor 36
  Uitgangsprestaties (U, V, W) 68
  Uitgangsstroom 41
Motorgegevens 28, 31, 50
Motorkabel 14
Motorkabels 18, 23
Motorparameters 42
Motorsnelheid 27
Motorstroom 31

N

Navigatietoets 25, 27, 37
Net
  Netspanning 25
  Transiënt 8
Netschakelaar 19
Netspanning 38
Netvoeding 19

O

Omgeving 69
Omgevingscondities 69
Onbalans spanning 41
Onbedoeld draaien van de motor 10
Onbedoelde start 9, 37
Onderhoud
  Onderhoud 37
Ontladingstijd 9
Opbouw parametermenu 84
Opengewerkte tekening 6, 7
Opslag 11
Opstarten 27
Optionele apparatuur 19, 21, 24
Overbelasting
  Hoge overbelasting 68
  Normale overbelasting 51, 56, 68
  Overbelastingskoppel 68
Overspanning 39, 50, 68, 71
Overstroombeveiliging 14

P

PELV 36, 69, 70, 71, 72
PM-motor 29
Potentiaalvereffening 15

Potentiometer ... 34
Probleem verhelpen ... 50
Programmeren ... 24, 26
Programmering ... 21, 25, 41
Pulsingang ... 71

R

Referentie ... 25, 37, 38, 39
Referentie
  Referentie ... 33
Relais ... 20
Relais
  1 ... 71
  2 ... 71
  Relaisuitgang ... 71
Remmen ... 38, 43
Reset ... 24, 25, 26, 27, 39, 40, 41, 47
RFI-filter ... 19
RMS-stroom ... 8
RS-485 ... 36
RS485 seriële communicatie ... 22

S

Schakelaar ... 21
Schakelfrequentie ... 39
Schokken ... 11
Seriële communicatie ... 20, 26, 37, 38, 39
Service ... 37
Setpoint ... 39
Setup ... 32
Slaapmodus ... 39
SmartStart ... 27
Snelheidsreferentie ... 21, 32, 34, 37
Snelmenu ... 25
Spanningsniveau ... 70
Specificaties ... 22
Standaardinstelling ... 26
Start-/stopcommando ... 34
Startcommando ... 32
Startvoorwaarde ... 35, 38
Statusdisplay ... 37
Statusmodus ... 37
STO ... 22
Stroom
  DC-stroom ... 8
  Nominale stroom ... 41
  Stroombereik ... 70
  Stroommodus ... 70
  Stroomniveau ... 70
Stroomgrens ... 50
Stuur
  Stuurkarakteristieken ... 72
Stuurkaart ... 41
Stuurkaart
  Seriële communicatie via USB ... 72
  Stuurkaart, 10 V DC-uitgang ... 71
  Stuurkaart, 24 V DC-uitgang ... 71
  Stuurkaart, RS485 seriële communicatie ... 69
  Stuurkaartprestaties ... 72
Stuurkabels ... 14, 18, 21, 23
Stuurkabels thermistor ... 19
Stuurklem ... 26, 28, 37, 39
Stuursignaal ... 37
Symbool ... 83
Systeemterugkoppeling ... 4

T

Terugkopp ... 38
Terugkoppeling ... 21, 23, 45, 47
Terugkoppeling
  Terugkoppeling ... 33
Therm. motorbeveiliging ... 36
Thermische beveiliging ... 8
Thermistor ... 19, 42
Trilling ... 11
Typeplaatje ... 11

U

Uitgangsklem ... 24
Uitgangsstroom ... 38
Uitlooptijd ... 50
Uitschakeling (trip) ... 36
Uitschakeling (trip)
  Uitschakeling (trip) ... 40
  Uitschakeling met blokkering ... 40
  Uitschakelniveau ... 74, 75, 76
Uitvoeren ... 23
UL-conformiteit ... 77

V

Veilige uitschakeling van het koppel (STO) ... 22
Veiligheid ... 10
Vereiste vrije ruimte ... 11

Vergrendeling..... 34
Verschuivingsfactor..... 68
Voedingsaansluiting..... 14
Voedingsspanning..... 19, 20, 24, 44
Vrije ruimte voor koeling..... 23
VVC+..... 29

W

Waarschuwingen..... 40
Werkelijke arbeidsfactor..... 68
Windmilling..... 10

Z

Zekering..... 14, 23, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81
Zekeringen..... 44, 48
Zonder terugkoppeling..... 21
Zwevende driehoekschakeling..... 19

EU-conformiteitsverklaring

Fabrikant: **KSB SE & Co. KGaA**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Duitsland)

Hierbij verklaart de fabrikant, dat **het product**:

PumpDrive R (KSB202)

KSB202 XXXX XX XXX XX X X X X X XSXXX X AX BX CX X XX DX

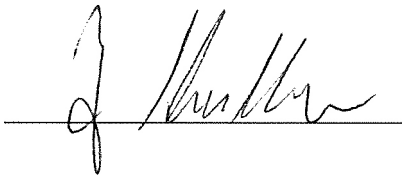
- voldoet aan alle bepalingen van de volgende richtlijnen in hun betreffende geldige versie:
  - 2014/30/EU "Elektromagnetische compatibiliteit" (EMC)
  - 2014/35/EU: Beschikbaarstelling elektrisch materiaal voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen (laagspanning)
  - 2011/65/EU: Beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparaten (RoHS)

Verder verklaart de fabrikant dat:

- de volgende geharmoniseerde internationale normen zijn gehanteerd:
  - EN 61800-3:2004, EN 61800-5-1:2003
  - EN 61000-3-2:2006, EN 61000-3-12:2005
  - EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6-4-2006
  - EN 50178:1997

De EU-verklaring van overeenstemming is uitgegeven:

Frankenthal, 01-02-2018



Joachim Schullerer

Hoofd Productontwikkeling pompsystemen en aandrijvingen

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal

4073.8/04-NL

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0
www.ksb.com