

Motoronafhankelijke frequentieregelaar  
Voor centrifugaalpompem

## PumpDrive R (KSB202)

Werkbereik 0,25-90 kW

### Bedrijfs-/Montagevoorschrift



KSB202

**LET OP**

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

**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.



Inhoud

<b>1 Inleiding</b>	<b>4</b>
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
<b>2 Veiligheid</b>	<b>9</b>
2.1 Veiligheidssymbolen	9
2.2 Gekwalificeerd personeel	9
2.3 Veiligheidsmaatregelen	9
<b>3 Mechanische installatie</b>	<b>11</b>
3.1 Uitpakken	11
3.2 Installatieomgevingen	11
3.3 Montage	11
<b>4 Elektrische installatie</b>	<b>14</b>
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
<b>5 Inbedrijfstelling</b>	<b>24</b>
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
<b>6</b>	<b>Voorbeelden toepassingssetup</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen</b>	<b>37</b>
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
<b>8</b>	<b>Specificaties</b>	<b>51</b>
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 sturgegevens	69
8.7	Aanhaalmomenten voor aansluitingen	72
8.8	Zekeringen en circuitbreakers	73
8.9	Vermogensklasse, gewicht en afmetingen	82

<b>9 Bijlage</b>	83
9.1 Symbolen, afkortingen en conventies	83
9.2 Opbouw parametermenu	83
<b>Trefwoordenregister</b>	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](mailto: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 61000-3-6 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

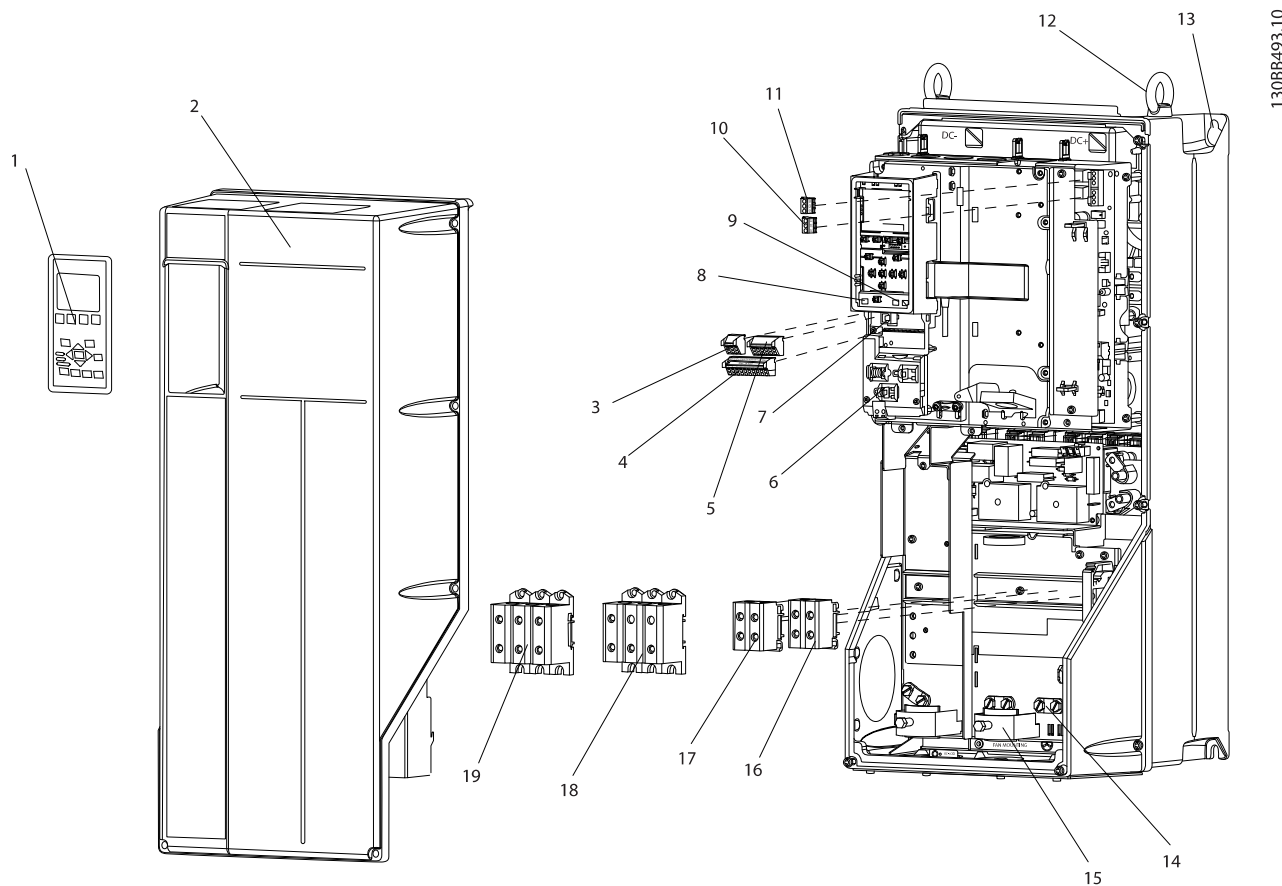
De KSB202 is ontworpen voor water- en afvalwatertoepassingen. De standaard- en optionele functies omvatten:

- cascaderегeling,
- 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).



1.4.3 Opengewerkte tekeningen

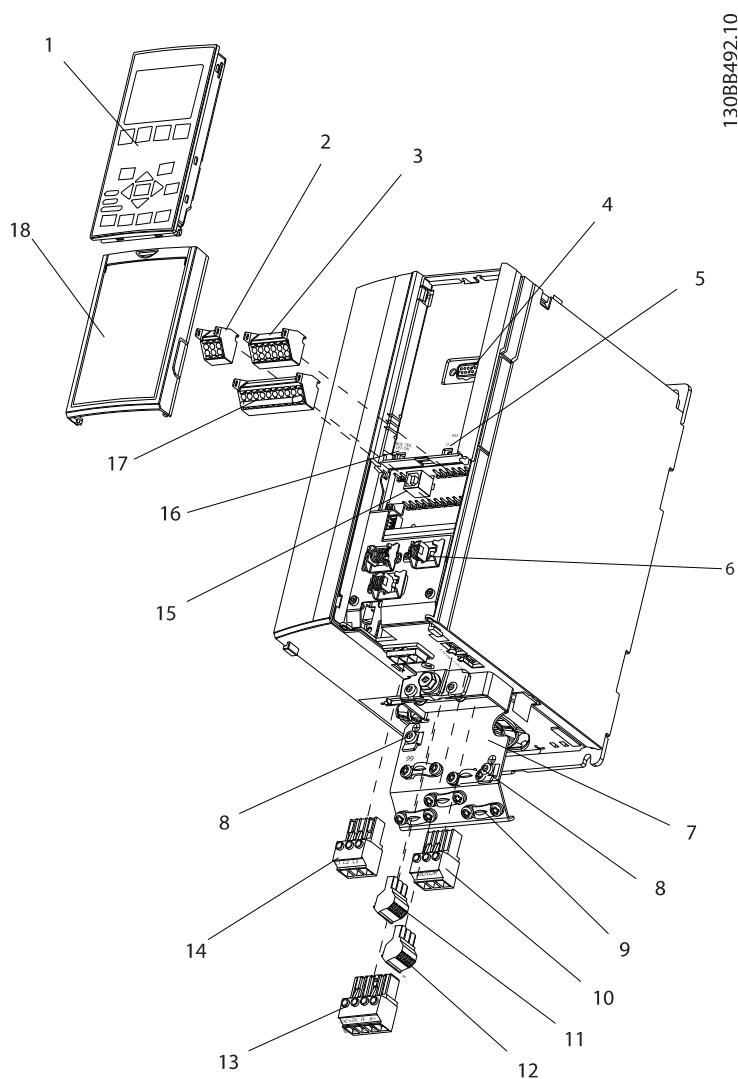
1



130BB493.10

1	Lokaal bedieningspaneel (LCP)	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Afdekking	12	Hijsoog
3	RS485-seriëlebusaansluiting	13	Bvestigingsleuf
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)		

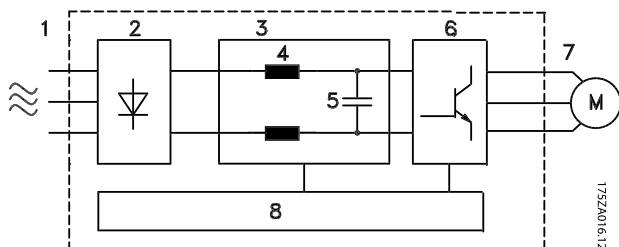
Afbeelding 1.1 Opengewerkte tekening behuizingstype B en C, IP 55 en IP 66



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	Ingangstekker LCP	13	Klemmen voor rem (-81, +82) en loadsharing (-88, +89)
5	Analoge schakelaars (A53), (A54)	14	Netingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Connector kabelafscherming	15	USB-connector
7	Ontkoppelingsplaat	16	Schakelaar afsluiting seriële bus
8	Aardklem (PE)	17	Digitale I/O en 24V-voeding
9	Aardklem voor afgeschermd kabel, en trekcontlusting	18	Afdekking

Afbeelding 1.2 Opengewerkte tekening behuizingstype A, IP 20

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
8	Stuurcircuits	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingangsvermogen, interne verwerking, uitgangssignalen en motorstroom worden bewaakt voor een efficiënte werking en regeling.</li> <li>• De gebruikersinterface en externe commando's worden bewaakt en uitgevoerd.</li> <li>• Biedt mogelijkheden voor status-uitgang en -regeling.</li> </ul>

Tabel 1.2 Legenda bij Afbeelding 1.3

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

### 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

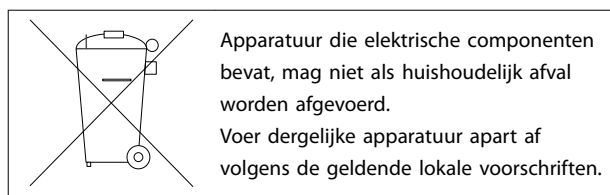


Er zijn meer goedkeuringen en certificeringen beschikbaar. Neem contact op met de lokale KSB-partner. Frequentieomvormers met behuizingstype T7 (525-690 V) zijn alleen voor 525-600 V gecertificeerd voor UL.

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



## 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 werkwijzen.

#### **LET OP**

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

### 2.2 Gekwalificeerd personeel

Een probleemloze en veilige werking van de frequentieomvormer is 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**

##### **HOGЕ 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*.

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.

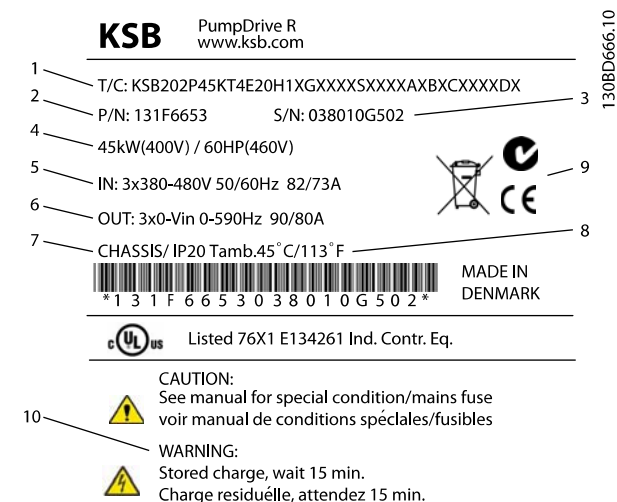
## 3 Mechanische installatie

### 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 omgevingspecificaties.

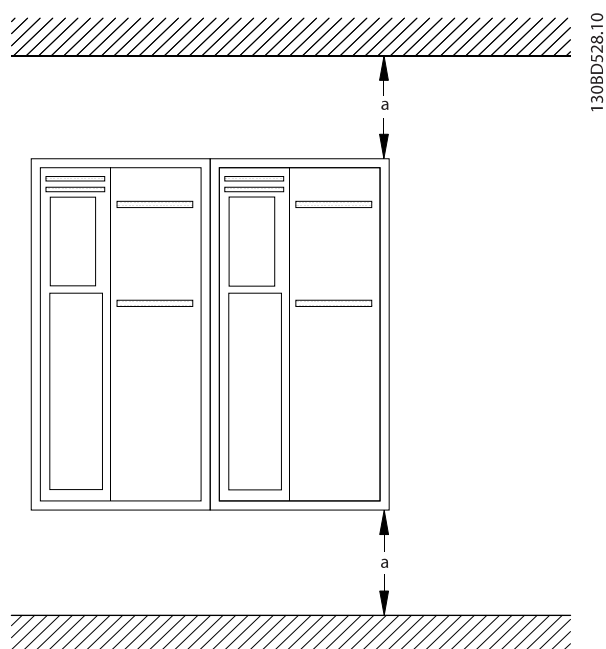
### 3.3 Montage

### LET OP

Een onjuiste montage kan leiden tot oververhitting en lagere prestaties.

#### Koeling

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



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

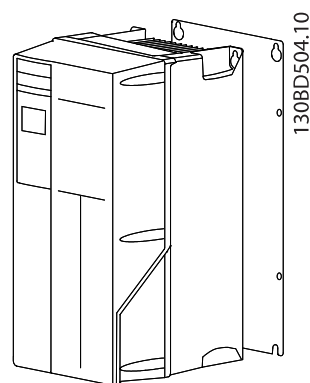
**Hijsen**

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

**Montage**

1. Verzekert u ervan dat de installatielocatie het gewicht van de eenheid kan dragen. De 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.

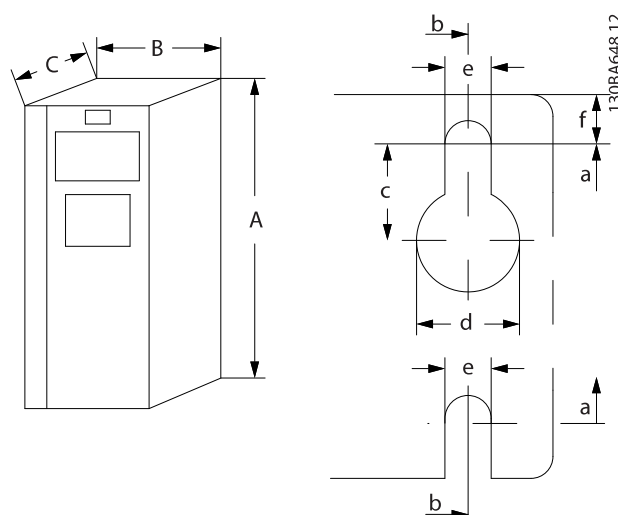
**Montage met achterwand en rails**



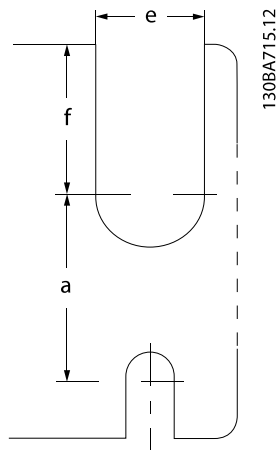
Afbeelding 3.3 Juiste montage met achterwand

**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)



## 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 afgeschermd kabels gebruikt, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Houd uitgaande motorkabels van elkaar gescheiden of
- gebruik afgeschermd kabels.

#### **VOORZICHTIG**

##### GEVAAR VOOR ELEKTRISCHE SCHOKKEN

De 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 zekering-grootte 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 bedravingsvereisten van de motorfabrikant op.
- Minimale kabeldoorsnede: 10 mm<sup>2</sup> (of 2 nominale aarddraden die afzonderlijk zijn aangesloten).

**Voor een EMC-correcte installatie**

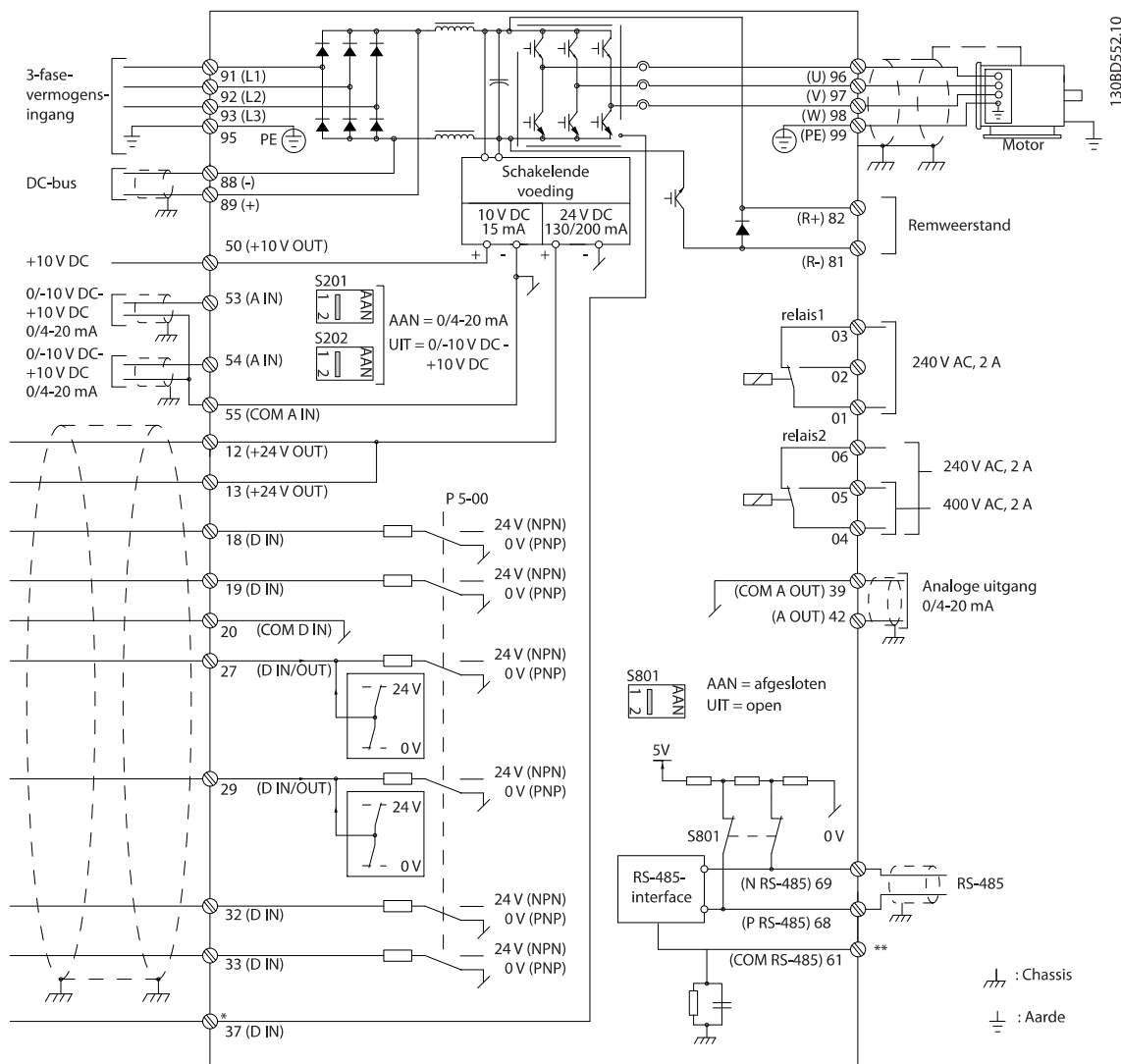
- Zorg voor elektrisch contact tussen de kabelafscherming en de behuizing van de frequentieomvormer met behulp van metalen kabelwartels of de klemmen die op de apparatuur aanwezig zijn (zie *hoofdstuk 4.6 Motoraansluiting*).
- Gebruik sterk gevlochten draad (litzedraad, high-strand wire) om elektrische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

**LET OP****POTENTIALVEREFFENING**

Risico op elektrische verstoringen wanneer de aardpotentiala van de frequentieomvormer en het regelsysteem niet overeenkomen. Installeer vereffeningskabels tussen de systeemcomponenten. Aanbevolen kabeldoorsnede: 16 mm<sup>2</sup>

### 4.4 Bedradingsschema

4

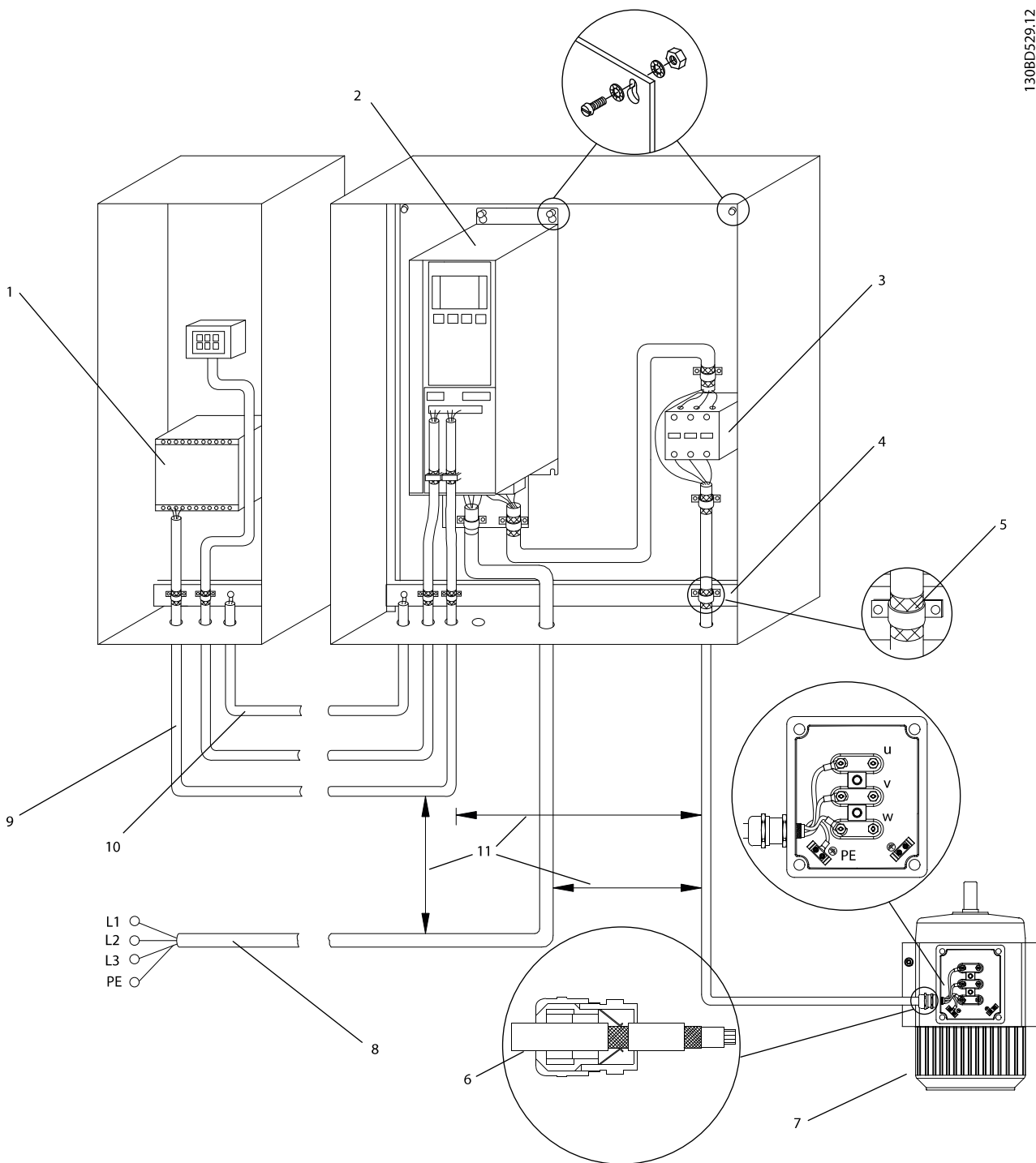


Afbeelding 4.1 Eenvoudig bedradingsschema

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	Uitgangcontactor	8	Net, 3 fasen en versterkte aardverbinding
4	Aardingsrail (PE)	9	Stuur kabels
5	Kabelisolatie (gestript)	10	Vereffening min. 16 mm <sup>2</sup>

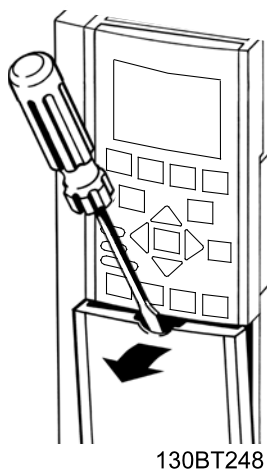
Afbeelding 4.2 EMC--correcte elektrische aansluiting

**LET OP**
**EMC-STORINGEN**

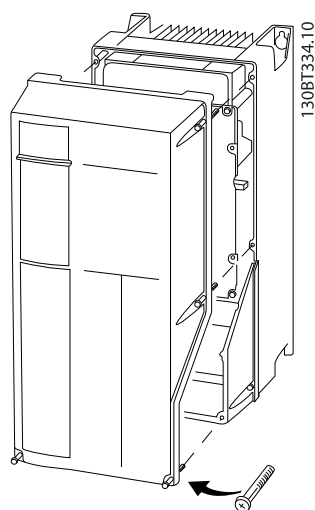
Gebruik afgeschermd kabel voor motor en stuurkabel en afzonderlijke kabel voor ingangsvormogen, motorkabel en stuurkabel. Als voedings-, motor- en stuurkabel niet van elkaar worden gescheiden, kan dit resulteren in een onbedoelde werking of verminderde prestaties. De afstand tussen voedings-, motor- en stuurkabel moet minimaal 200 mm bedragen.

**4**
**4.5 Toegang**

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



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



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

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

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

Tabel 4.1 Aanhaalmomenten voor afdekkingen [Nm]

**4.6 Motoraansluiting**
**WAARSCHUWING**
**GEÏNDUCEERDE SPANNING**

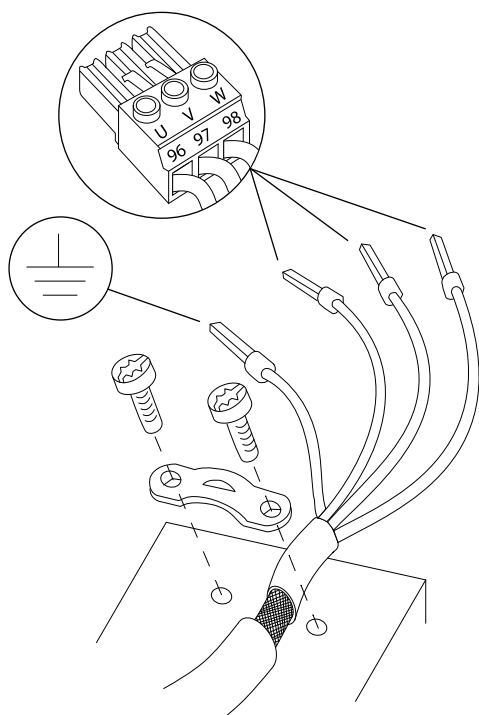
Geïnduceerde spanning van de uitgangskabel van motoren die bij elkaar zijn geplaatst, kan de condensatoren van de apparatuur opladen, ook wanneer de apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Wanneer u de motoruitgangskabel niet van elkaar gescheiden houdt en ook geen afgeschermd kabel gebruikt,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

- Houd uitgaande motorkabel van elkaar gescheiden of
- gebruik afgeschermd kabel.
- 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 motorkabel.
- Sluit geen starter of poolomschakelingsapparaat (voor bijv. Dahlander motor of sleep ring motor) aan tussen de frequentieomvormer en de motor.

**Procedure**

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

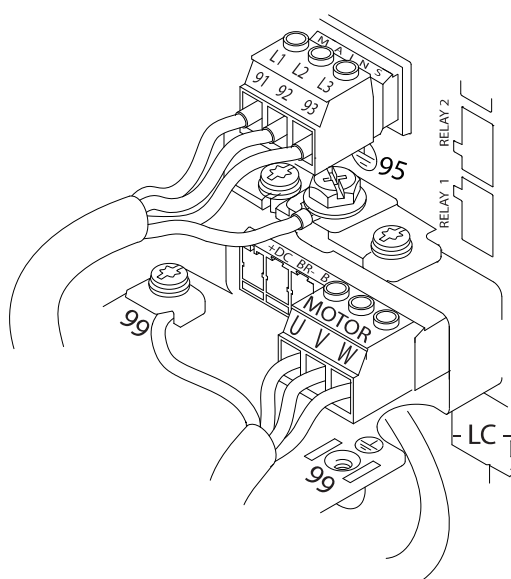
5. Haal de klemmen aan overeenkomstig de informatie in hoofdstuk 8.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen.



1308D531.10

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.



1308B920.10

Afbeelding 4.6 Voorbeeld van bedrading van motor, netvoeding en aarde

## 4.7 Aansluiting netvoeding

- Bepaal de juiste draaddikte op basis van de ingangsstroom van de 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.

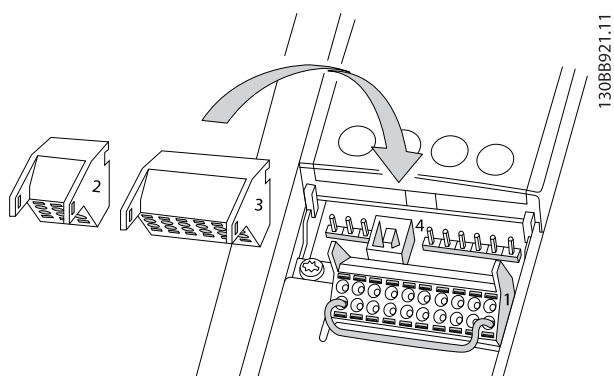
4

## 4.8 Stuurkabels

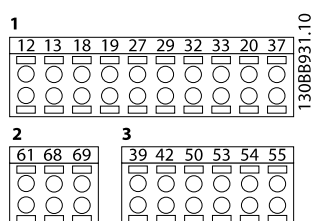
- Isoleer de stuurkabels van de hoogvermogencomponenten in de frequentieomvormer.
- Wanneer de frequentieomvormer op een thermistor is aangesloten, moet u ervoor zorgen dat de stuurkabels van de thermistor afgeschermd en versterkt/dubbel geïsoleerd zijn. Het gebruik van een 24 V DC-voeding wordt aanbevolen.

### 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	Standaardinstelling	Beschrijving
<b>Digitale ingangen/uitgangen</b>			
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.

Beschrijving klemmen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
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] Vrijloopgeïnv.	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).
<b>Analoge ingangen/uitgangen</b>			
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
<b>Seriële communicatie</b>			
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 afsluiterweerstand.
69 (-)	8-3		
<b>Relais</b>			

Beschrijving klemmen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	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.

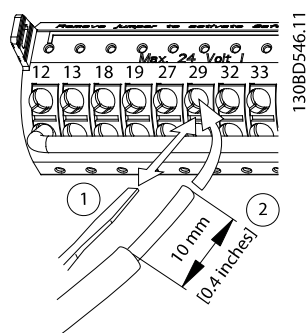
### 4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen

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 toepassingsetup* voor typische stuurbedradingaansluitingen.

### 4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)

Er is een jumperkabel vereist tussen klem 12 (of 13) en klem 27 om de 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:**

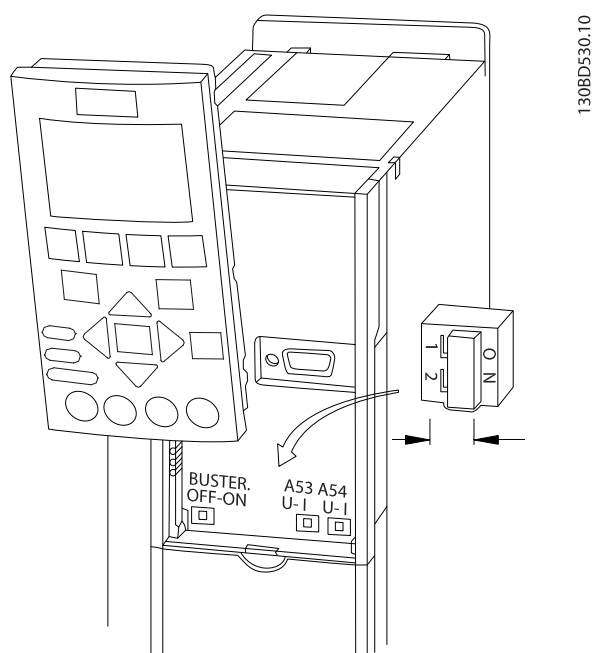
- Klem 53: snelheidsreferentiesignaal in een regeling zonder terugkoppeling (zie *parameter 16-61 Klem 53 schakelinstell.*).
- Klem 54: terugkoppelingssignaal in een regeling met terugkoppeling (zie *parameter 16-63 Klem 54 schakelinstell.*).

**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.





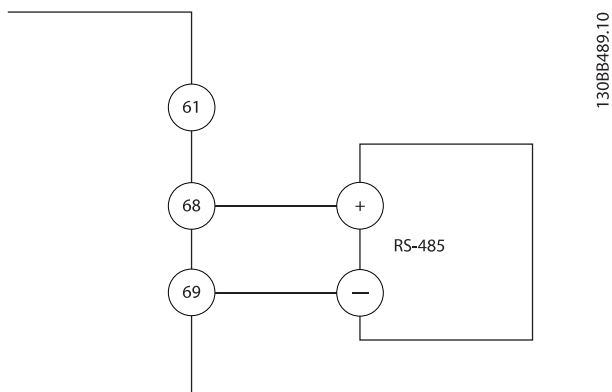
Afbeelding 4.10 Positie van de schakelaars voor klem 53 en 54

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 afgeschermd 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	<input checked="" type="checkbox"/>
Hulpapparatuur	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Controleer de functie en installatie van sensoren die worden gebruikt voor terugkoppeling naar de frequentieomvormer.</li> <li>Verwijder eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren van de motor(en).</li> <li>Pas eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren aan de voedingszijde aan en zorg dat ze worden gedempt.</li> </ul>	
Bekabeling	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	
Stuurkabels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer op gebroken of beschadigde draden en loszittende aansluitingen.</li> <li>Controleer of de stuurkabels zijn gescheiden van voedings- en motorkabels om ruisimmunitet te voorkomen.</li> <li>Controleer de spanningsbron van de signalen, indien nodig.</li> </ul> <p>Het gebruik van afgeschermd kabels of gedraaide paren wordt aanbevolen. Verzekert u ervan dat de afscherming correct is afgesloten.</p>	
Vrije ruimte voor koeling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of er boven en onder de eenheid voldoende vrije ruimte is om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling; zie <i>hoofdstuk 3.3 Montage</i>.</li> </ul>	
Omgevingscondities	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of aan de omgevingscondities wordt voldaan.</li> </ul>	
Zekeringen en circuitbreakers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer op het gebruik van de juiste zekeringen en circuitbreakers.</li> <li>Controleer of alle zekeringen stevig zijn bevestigd en bedrijfsklaar zijn en of alle circuitbreakers open staan.</li> </ul>	
Aarding	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of er voldoende aardverbindingen zijn en of deze stevig vastzitten en vrij zijn van oxidatie.</li> </ul> <p>Het aarden op een kabelgoot of het monteren van de achterwand op een metalen oppervlak is geen geschikte aarding.</p>	
Bedrading voor in- en uitgangsvermogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer op loszittende aansluitingen.</li> <li>Controleer of de motor- en netvoedingskabels in aparte kabelgoten zijn geplaatst of afzonderlijk zijn afgeschermd.</li> </ul>	
Binnenzijde paneel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of de binnenzijde van de eenheid vrij is van vuil, metaalsplinters, vocht en corrosie.</li> <li>Controleer of de eenheid is gemonteerd op een ongelakt metalen oppervlak.</li> </ul>	
Schakelaars	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verzekert u ervan dat alle schakelaars en werkschakelaars in de juiste stand staan.</li> </ul>	
Trilling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of de eenheid stevig is gemonteerd of dat er trillingsdempers zijn gebruikt, indien nodig.</li> <li>Controleer op ongebruikelijke trillingsniveaus.</li> </ul>	

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.

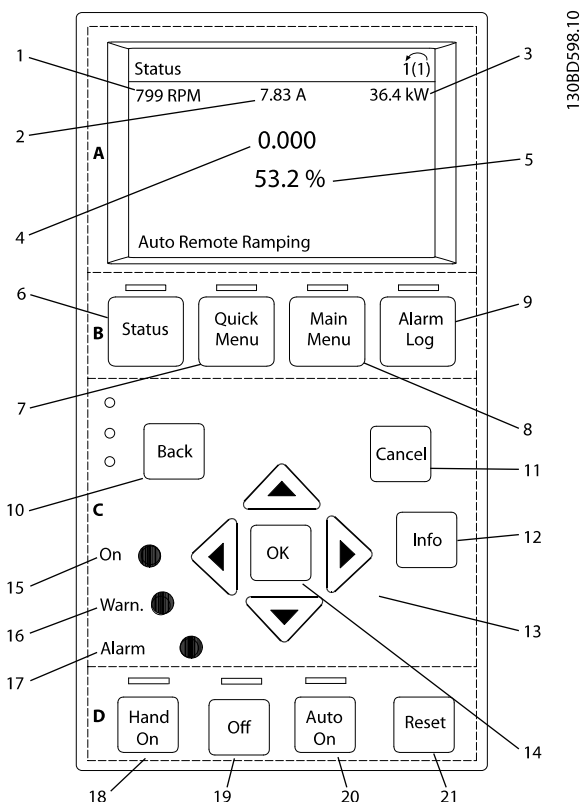
#### **LET OP**

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 Navigatietoetsen	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. <ul style="list-style-type: none"> <li>Een extern stopsignaal via een sturingang of seriële communicatie onderdrukt de lokale handmodus.</li> </ul>
19	Off	Stopt de motor maar onderbreekt de voeding naar de frequentieomvormer niet.
20	Auto On	Zet het systeem in de externe bedieningsmodus. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reageert op een extern startcommando via stuurklemmen of seriële communicatie.</li> </ul>
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**

- Druk op [Off] om de motor te stoppen voordat u gegevens uploadt of downloadt.
- Druk op [Main Menu], *parameter 0-50 LCP kopiëren* en vervolgens op [OK].

- Selecteer [1] *Alles naar LCP* om gegevens naar het LCP te uploaden of selecteer [2] *Alles vanaf LCP* om gegevens vanaf het LCP te downloaden.
- Druk op [OK]. Een voortgangsbalkje geeft het verloop van het upload- of downloadproces weer.
- Druk op [Hand On] of [Auto On] om terug te keren naar normaal bedrijf.

**5.3.5 Parameterinstellingen wijzigen**

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

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

**Wijzigingen weergeven**

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

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

**5.3.6 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• één pomp/motor,</li> <li>• motorwisseling,</li> <li>• basicascaderegeling,</li> <li>• master-volger.</li> </ul>
3	Water- en pompfuncties	Naar specifieke water-/pompparameters gaan.

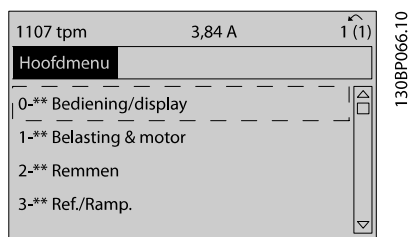
Tabel 5.6 SmartStart, setup in 3 fasen

### 5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]

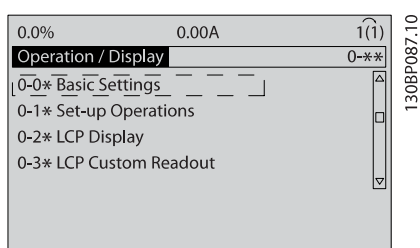
De aanbevolen parameterinstellingen zijn bedoeld voor opstart- en controledoelinden. De toepassingsinstellingen kunnen variëren.

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

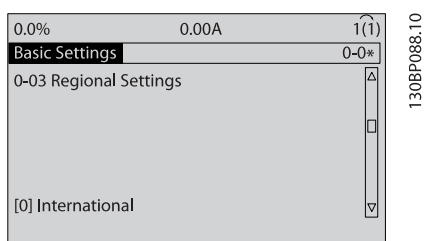
1. Druk op [Main Menu] op het LCP.
2. Gebruik de navigatietoetsen om naar parametergroep 0-\*\* *Bediening/display* te gaan en druk op [OK].


**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 toepassings specifieke 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<sup>+</sup>-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 Statorlekreactantie (X1)*
4. *Parameter 1-34 Rotorlekreactantie (X2)*
5. *Parameter 1-35 Hoofdreactantie (Xh)*
6. *Parameter 1-36 Ijzerverliesweerstand (Rfe)*

#### Toepassings specifieke aanpassing bij gebruik van VVC<sup>+</sup>.

VVC<sup>+</sup> 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.

#### Toepassings specifieke 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 toepassings specifieke aanbevelingen.

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

**Tabel 5.7** Aanbevelingen voor diverse fluxtoepassingen

#### 5.4.4 Setup PM-motor in VVC<sup>+</sup>

### **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 motortypeplaatje 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<sub>s</sub>). 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 ventilatortoe toepassingen. *parameter 2-06 Parking Current* en *parameter 2-07 Parking Time* kunnen worden gewijzigd. Verhoog de fabrieksinstelling van deze parameters voor toepassingen met hoge massa draagheid.

Start de motor op het nominale toerental. Controleer de VVC<sup>+</sup> PM-instellingen als de toepassing niet goed werkt. Zie *Tabel 5.7* voor aanbevelingen voor diverse toepassingen.

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

Deze sectie beschrijft het configureren van een SynRM-motor op basis van VVC<sup>+</sup>.

**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*

**Toepassings specifieke aanpassingen**

Start de motor op het nominale toerental. Controleer de VVC<sup>+</sup> SynRM-instellingen als de toepassing niet goed werkt. *Tabel 5.9* bevat toepassings specifieke aanbevelingen:

Toepassing	Instellingen
Toepassingen met lage massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	Verhoog <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> met een factor 5 tot 10. Verlaag <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> . Verlaag <i>parameter 1-66 Min. stroom bij lage snelh.</i> (< 100%).
Toepassingen met lage massatraagheid $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Handhaaf de standaardwaarden.
Toepassingen met hoge massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Verhoog <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> , <i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> en <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> .
Hoge belasting bij laag toerental < 30% (nominaal toerental)	Verhoog <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> . Verhoog <i>parameter 1-66 Min. stroom bij lage snelh.</i> om het startkoppel aan te passen. Een stroom van 100% geeft het nominale koppel als startkoppel. Deze parameter werkt onafhankelijk van <i>parameter 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> en <i>parameter 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Gedurende langere tijd werken bij een stroomniveau hoger dan 100% kan leiden tot oververhitting van de motor.
Dynamische toepassingen	Verhoog <i>parameter 14-41 Min. magnetisering AEO</i> bij zeer dynamische toepassingen. Het aanpassen van <i>parameter 14-41 Min. magnetisering AEO</i> garandeert een goede balans tussen energierendement en dynamiek. Wijzig <i>parameter 14-42 Min. AEO-frequentie</i> om de minimumfrequentie te specificeren waarbij de frequentieomvormer 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 uitgangsfiler op de motor is aangesloten, selecteert u [2] *Beperkte AMA insch.*
- Raadpleeg *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmeren* als er waarschuwingen of alarmeren worden gegenereerd.
- Voor het beste resultaat moet de procedure worden uitgevoerd met een koude motor.

#### Om een AMA uit te voeren

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

## 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 toepassings specifieke programmering door de gebruiker zijn voltooid. Het wordt aanbevolen om de volgende procedure uit te voeren nadat de toepassingsetup 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 *Waarschuwingen- 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.

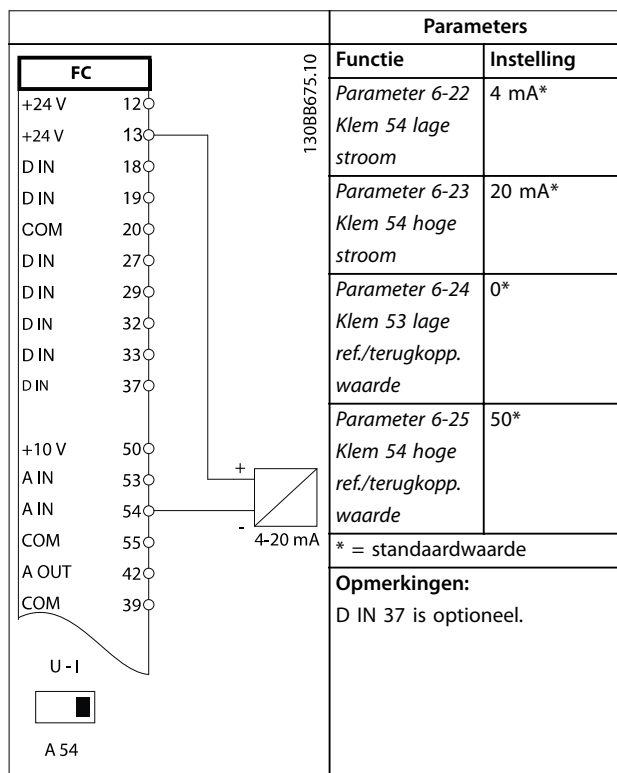
- De parameterinstellingen zijn gebaseerd op de standaard regionale instelling (geselecteerd in *parameter 0-03 Regionale instellingen*).
- De parameters die betrekking hebben op de klemmen en bijbehorende instellingen, worden naast de tekeningen weergegeven.
- Ook de benodigde schakelinstellingen voor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

### LET OP

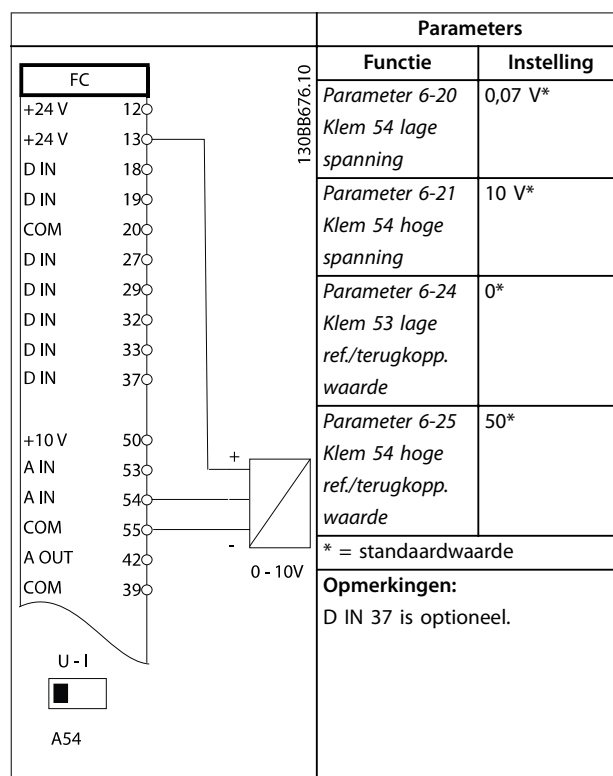
Bij gebruik van de optionele STO-functie kan een jumperkabel vereist zijn tussen klem 12 (of 13) en klem 37 om de frequentieomvormer te laten werken met de standaard fabrieksinstellingen.

### 6.1 Toepassingsvoorbeelden

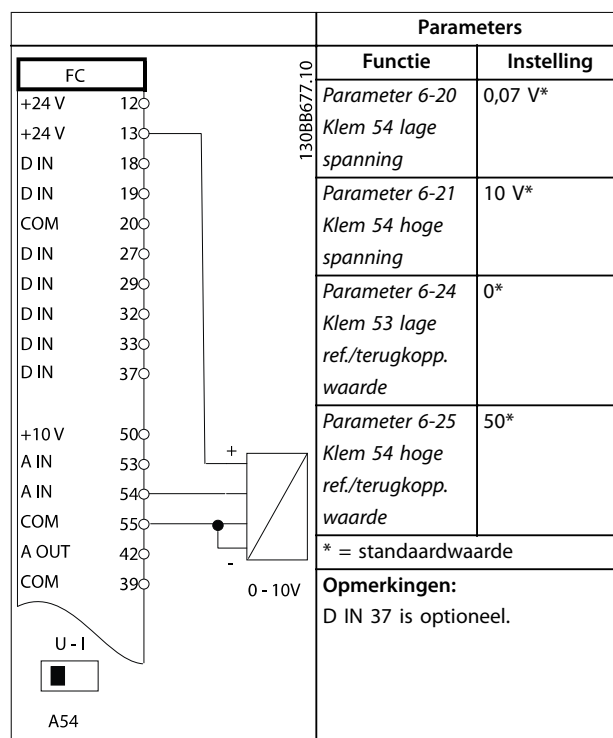
#### 6.1.1 Terugkoppeling



Tabel 6.1 Transducer voor analoge stroomterugkoppeling



Tabel 6.2 Transducer voor analoge spanningsterugkoppeling (3-draads)



Tabel 6.3 Transducer voor analoge spanningsterugkoppeling (4-draads)

### 6.1.2 Toerental

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

Tabel 6.4 Analoge snelheidsreferentie (spanning)

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

Tabel 6.6 Snelheidsreferentie (via een handmatige potentiometer)

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

Tabel 6.5 Analoge snelheidsreferentie (stroom)

### 6.1.3 Start/Stop

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang	[7] Ext. vergrendeling
D IN	19		
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	<b>Opmerkingen:</b> D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.7 Start-/stopcommando met externe vergrendeling

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang	[7] Ext. vergrendeling
D IN	19		
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	<b>Opmerkingen:</b> 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.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Tabel 6.8 Start-/stopcommando zonder externe vergrendeling

### 6.1.4 Externe reset na alarm

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

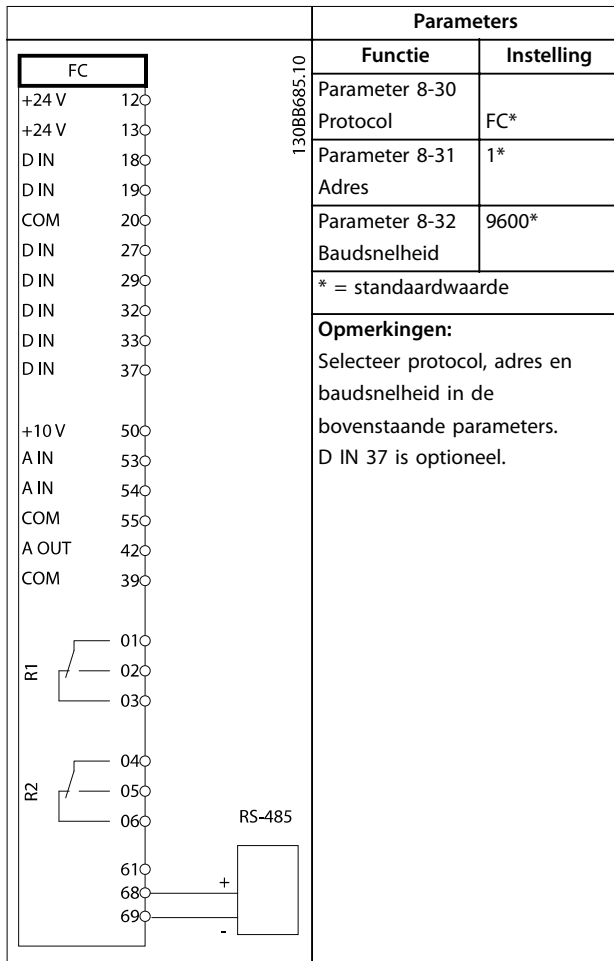
Tabel 6.10 Externe reset na alarm

6

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-11 Klem 19 digitale ingang	[52] Startvoor- waarde
D IN	19		
COM	20	Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang	[7] Ext. vergrendeling
D IN	27		
D IN	29	* = standaardwaarde	
D IN	32	<b>Opmerkingen:</b> D IN 37 is optioneel.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Tabel 6.9 Startvoorwaarde

### 6.1.5 RS-485



Tabel 6.11 RS-485-netwerkaansluiting

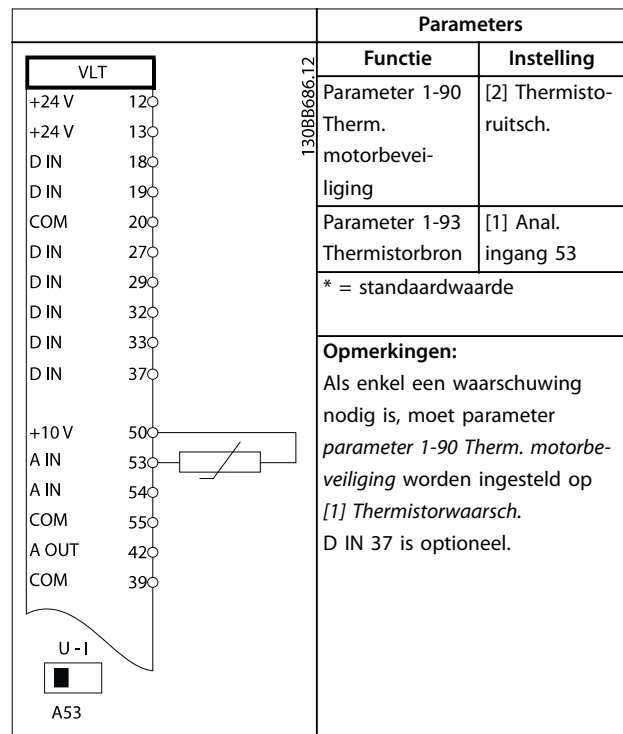
### 6.1.6 Motorthermistor

## ⚠ 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.



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.

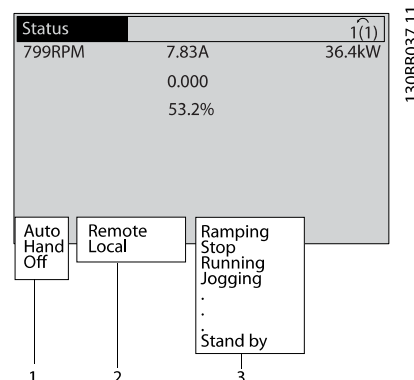
#### **WAARSCHUWING**

##### 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 <i>Tabel 7.1</i> )
2	Referentieplaats (zie <i>Tabel 7.2</i> )
3	Bedrijfsstatus (zie <i>Tabel 7.3</i> )

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 <i>parameter 2-10 Remfunctie</i> . De AC-rem zorgt voor overmagnetisering van de motor om zo een gecontroleerde vertraging te realiseren.
AMA klaar OK	De automatische aanpassing van de motorgegevens (AMA) werd met succes voltooid.
AMA gereed	AMA is klaar om te starten. Druk op [Hand On] om te starten.
AMA actief	Het AMA-proces is bezig.
Remmen	De remchopper is actief. Gegenereerde energie wordt geabsorbeerd door de remweerstand.
Max. remmen	De remchopper is actief. De in <i>parameter 2-12 Begrenzing remvermogen (kW)</i> ingestelde vermogensbegrenzing voor de remweerstand is bereikt.
Vrijloop	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vrijloop geïn</i>. werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep <i>5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet aangesloten.</li> <li>• <i>Vrijloop</i> werd geactiveerd via seriële communicatie.</li> </ul>
Gecontr. uitloop	<p>[1] <i>Gecontr. uitloop</i> werd geselecteerd in <i>parameter 14-10 Netstoring</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De netspanning is lager dan de waarde die voor een netfout is ingesteld in <i>parameter 14-11 Netspanning bij netfout</i>.</li> <li>• De frequentieomvormer laat de motor uitlopen met behulp van een gecontroleerde uitloop.</li> </ul>
Stroom hoog	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is hoger dan de ingestelde begrenzing in <i>parameter 4-51 Waarschuwing stroom hoog</i> .
Stroom laag	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is lager dan de ingestelde begrenzing in <i>parameter 4-52 Waarschuwing snelheid laag</i> .
DC-houd	[1] <i>DC-houd</i> werd geselecteerd in <i>parameter 1-80 Functie bij stop</i> en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in <i>parameter 2-00 DC-houd/voorverw.stroom</i> .

DC-stop	<p>De motor wordt gehouden door een DC-stroom (<i>parameter 2-01 DC-remstroom</i>) gedurende een bepaalde tijd (<i>parameter 2-02 DC-remtijd</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De ingestelde waarde in <i>parameter 2-03 Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]</i> is bereikt en er is een stopcommando actief.</li> <li>• <i>DC-rem geïn</i>. werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep <i>5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet actief.</li> <li>• De <i>DC-rem</i> werd geactiveerd via seriële communicatie.</li> </ul>
Terugk. hoog	De som van alle actieve terugkoppelingen is hoger dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in <i>parameter 4-57 Waarsch: terugk. hoog</i> .
Terugk. laag	De som van alle actieve terugkoppelingen is lager dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in <i>parameter 4-56 Waarsch: terugk. laag</i> .
Uitgang vasth.	<p>De externe referentie voor het vasthouden van het huidige toerental is actief.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Uitgang vasth.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep <i>5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is actief. Het regelen van het toerental is enkel mogelijk via de klemfuncties <i>Snelh. omh.</i> en <i>Snelh. omlaag</i>.</li> <li>• Het vasthouden van de uitgang werd geactiveerd via seriële communicatie.</li> </ul>
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	<i>Ref. vasthouden</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep <i>5-1* Digitale ingangen</i> ). De bijbehorende klem is actief. De frequentieomvormer slaat de actuele referentie op. Het wijzigen van de referentie is nu uitsluitend mogelijk via de klemfuncties <i>Snelh. omh.</i> en <i>Snelh. omlaag</i> .
Jog-verzoek	Er is een jog-commando gegeven, maar de motor blijft stopgezet totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.

Jogging	<p>De motor loopt zoals is ingesteld in <i>parameter 3-19 Jog-snelh. [TPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jog werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem (bijv. klem 29) is actief.</li> <li>• De jogfunctie werd geactiveerd via seriële communicatie.</li> <li>• De jogfunctie werd geselecteerd als een reactie voor een bewakingsfunctie (bijv. Geen signaal). De bewakingsfunctie is actief.</li> </ul>
Motorcontrole	<p><i>parameter 1-80 Functie bij stop</i> werd ingesteld op [2] <i>Motorcontrole</i>. Er is een stopcommando actief. Om te controleren of er altijd een motor op de frequentieomvormer is aangesloten, wordt de motor voorzien van een permanente teststroom.</p>
OVC-besturing	<p>Overspanningsregeling werd geactiveerd via <i>parameter 2-17 Overspanningsreg., [2] Ingesch.</i> 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.</p>
Vermog. Uit	<p>(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.</p>
Besch.modus	<p>Beschermingsmodus is actief. De eenheid heeft een kritieke situatie gedetecteerd (overstroom of overspanning).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Om een uitschakeling (trip) te voorkomen, is de schakelfrequentie verlaagd naar 4 kHz.</li> <li>• Indien mogelijk wordt de beschermingsmodus na circa 10 seconden beëindigd.</li> <li>• De beschermingsmodus kan worden beperkt via <i>parameter 14-26 Uitschakelvertraging bij inverterfout</i>.</li> </ul>
Qstop	<p>De motor decelereert op basis van <i>parameter 3-81 Snelle stop ramp-tijd</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Snelle stop geinv.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet actief.</li> <li>• De <i>snellestopfunctie</i> werd geactiveerd via seriële communicatie.</li> </ul>
Aan-/uitlopen	<p>De motor accelereert/decelereert op basis van de actieve aan-/uitloop. De referentie, begrenswaarde of stilstand is nog niet bereikt.</p>

Ref. hoog	De som van alle actieve referenties is hoger dan de ingestelde referentiebegrenzing in <i>parameter 4-55 Waarsch: referentie hoog</i> .
Ref. laag	De som van alle actieve referenties is lager dan de ingestelde referentiebegrenzing in <i>parameter 4-54 Waarsch: referentie laag</i> .
Op referentie	De frequentieomvormer werkt binnen het ingestelde referentiebereik. De terugkoppelingwaarde komt overeen met de setpointwaarde.
Startverzoek	Er is een startcommando gegeven, maar de motor zal niet starten totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.
Actief	De motor wordt aangedreven door de frequentieomvormer.
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 <i>parameter 4-53 Waarschuwing snelheid hoog</i> .
Snelh. laag	Het motortoerental is lager dan de ingestelde waarde in <i>parameter 4-52 Waarschuwing snelheid laag</i> .
Stand-by	In de <i>automodus</i> start de frequentieomvormer de motor door middel van een startsignaal vanaf een digitale ingang of via seriële communicatie.
Startvertrag.	In <i>parameter 1-71 Startvertraging</i> werd een startvertragingstijd ingesteld. Er is een startcommando gegeven en de motor start nadat de startvertragingstijd is verstreken.
Strt vr/acht.	<i>Start</i> en <i>Start omgekeerd</i> werden geselecteerd als functies voor twee verschillende digitale ingangen (parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i> ). De motor start in voorwaartse of achterwaartse richting, afhankelijk van de klem die is geactiveerd.
Stop	De 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:

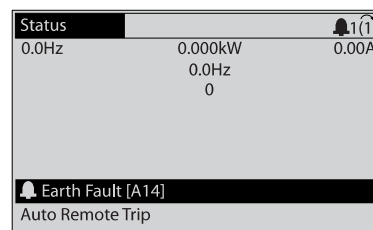
- Door te drukken op [Reset] op het LCP
- Door een resetcommando vanaf een digitale ingang
- Door een resetcommando via seriële communicatie
- Via een automatische reset

#### 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.

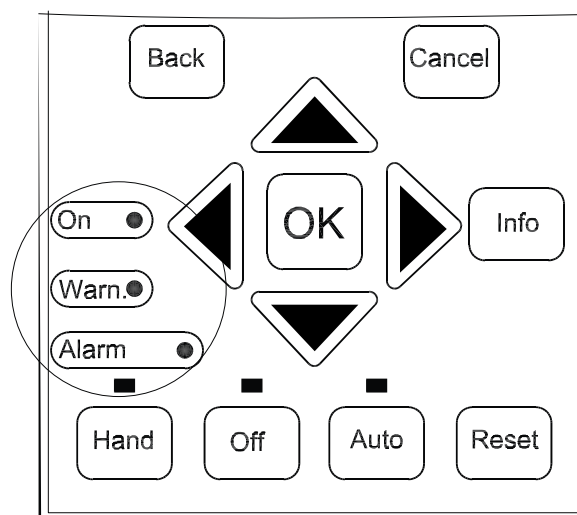
### Waarschuwings- en alarmdisplays

- 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  $< 10\text{ V}$ . Verminder de belasting van klem 50, aangezien de 10V-voeding overbelast is. Maximaal 15 mA of minimaal 590  $\Omega$ .

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 draadbreek of door een signaal van een defect apparaat.

**Probleem verhelpen**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 3, Geen motor**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 4, 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 waarschuwinglimiet voor hoge spanning. De limiet hangt af van de nominale spanning van de frequentieomvormer. De eenheid is nog steeds actief.

**WAARSCHUWING 6, DC-tussenkringspanning laag**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning**

Als de tussenkringspanning hoger is dan de overspanningsbegrenzing, schakelt de frequentieomvormer na een bepaalde tijd uit (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 continuïnstroom van de frequentieomvormer, moet de teller omhoog gaan. Wanneer de stroom lager is dan de nominale continuïnstroom 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 massa-traagheid. 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 uitgangsfases 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 Vermogenssectie*
- *parameter 15-42 Spanning*
- *parameter 15-43 Softwareversie*
- *parameter 15-45 Huidige typecodereeks*
- *parameter 15-49 SW-id stuurkaart*
- *parameter 15-50 SW-id voedingskaart*
- *parameter 15-60 Optie gemonteerd*
- *parameter 15-61 SW-versie optie* (voor elke optiesleuf)

### Alarm 16, Kortsluiting

Er is kortsluiting in de motor of de motorkabels.

#### Probleem verhelpen

- Onderbreek de voeding 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 remweerstandsvormogen

Het vermogen dat naar de remweerstand wordt overgebracht, wordt berekend als een gemiddelde waarde over de laatste 120 s van de bedrijfstijd. De berekening is gebaseerd op de tussenkringspanning en de ingestelde waarde van de remweerstand in *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 remweerstand. 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 geïnitieerd. 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

Nr.	Tekst
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 Uitschlg 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 Drogepomp-functie* 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 <i>Tabel 4.3</i> .	Controleer de bron voor het ingangsvermogen.
	Ontbrekende of open zekeringen of circuitbreaker geactiveerd	Zie open zekeringen en geactiveerde circuitbreaker in deze tabel voor mogelijke oorzaken.	Volg de vermelde aanbevelingen op.
	Geen spanning naar het LCP	Controleer de LCP-kabel op een juiste aansluiting of beschadiging.	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
	Kortsluiting stuurspanning (klem 12 of 50) of op stuurklemmen	Controleer de 24 V-voeding voor de stuurspanning naar klem 12/13 tot 20-39 of de 10 V-voeding voor klem 50 tot 55.	Zorg voor een juiste bedrading van de klemmen.
	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 <i>parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang</i> voor klem 18 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling).	Geef een geldig startsignaal om de motor te starten.
	Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij)	Controleer of <i>par. 5-12 Klem 27 digitale ingang</i> correct is ingesteld op <i>Vrijloop geïn.</i> (standaardinstelling).	Schakel 24 V op klem 27 of stel de klem in op <i>Niet in bedrijf</i> .
	Verkeerde bron voor referentiesignaal	Controleer het referentiesignaal: Lokale, externe of busreferentie? Digitale referentie actief? Klemaansluiting correct? Schaling van klemmen correct? Referentiesignaal beschikbaar?	Programmeer de juiste instellingen. Controleer <i>parameter 3-13 Referentieplaats</i> . Programmeer de actieve digitale referentie in parametergroep <i>3-1* Referenties</i> . Controleer op juiste bedrading. Controleer de schaling van de klemmen. Controleer het referentiesignaal.
Motor draait in verkeerde richting	Draaibegrenzing motor	Controleer of <i>parameter 4-10 Draairichting motor</i> correct is geprogrammeerd.	Programmeer de juiste instellingen.
	Omkeersignaal actief	Controleer of er een omkeercommando voor de klem is geprogrammeerd via parametergroep <i>5-1* Digitale ingangen</i> .	Schakel het omkeersignaal uit.
	Aansluiting motorfase verkeerd		Zie hoofdstuk 5.5 <i>De draairichting van de motor controleren</i> .
De motor bereikt het maximale toerental niet	Frequentielimieten verkeerd ingesteld	Controleer de uitgangslimieten in <i>parameter 4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Motorsnelh. hoge begr. [Hz]</i> en <i>parameter 4-19 Max. uitgangsfreq.</i>	Programmeer de juiste limieten.
	Referentiesignaal niet correct geschaald	Controleer de schaling van het referentiesignaal in <i>6-0* Analoog In/Uit</i> en parametergroep <i>3-1* Referenties</i> . Controleer de referentielimieten in parametergroep <i>3-0* Ref. begrenz.</i>	Programmeer de juiste instellingen.
Motor-toerental instabiel	Parameterinstellingen mogelijk verkeerd	Controleer de instellingen van alle motorparameters, inclusief alle motorcompensatie-instellingen. Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de PID-instellingen.	Controleer de instellingen in parametergroep <i>1-6* Bel. afhank. inst.</i> Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de instellingen in parametergroep <i>20-0* Terugkoppeling</i> .
Motor draait ongelijkmatig	Mogelijke overmagnetisering	Controleer de motorinstellingen in alle motorparameters.	Controleer de motorinstellingen in parametergroep <i>1-2* Motordata</i> , <i>1-3* Geav. Motordata</i> en <i>1-5* Bel. onafh. inst.</i>
Motor remt niet	Remparameters mogelijk verkeerd ingesteld. Uitlooptijden mogelijk te kort.	Controleer de remparameters. Controleer de aan-/uitlooptijdinstellingen.	Controleer parametergroep <i>2-0* DC-rem</i> en <i>3-0* Ref. begrenz.</i>

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 <i>Alarm 4, Faseverlies netvoeding</i> )	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde met de kabel meeschuift, is er sprake van een voedingsprobleem. Controleer de netvoeding.
	Probleem met de frequentieomvormer	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde ingangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.
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 <i>hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de aanlooptijd in <i>parameter 3-41 Ramp 1 aanlooptijd</i> . Verhoog de stroomgrens in <i>parameter 4-18 Stroombegr.</i> Verhoog de koppelbegrenzing in <i>parameter 4-16 Koppelbegrenzing motormodus</i> .
Deceleratieproblemen frequentieomvormer	De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.	Raadpleeg <i>hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de uitlooptijd in <i>parameter 3-42 Ramp 1 uitlooptijd</i> . Schakel de overspanningsbeveiliging in via <i>parameter 2-17 Overspanningsreg.</i>
Akoestische ruis of trillingen	Resonantie	Omzeil kritische frequenties met behulp van de parameters in parametergroep 4-6* <i>Snelh.-bypass</i> .	Controleer of de ruis en/of trillingen zijn verlaagd tot een acceptabel niveau.
		Schakel overmodulatie uit in <i>parameter 14-03 Overmodulatie</i> .	
		Wijzig schakelpatroon en -frequentie in parametergroep 14-0* <i>Inverterschakeling</i> .	
		Verhoog de resonantiedemping in <i>parameter 1-64 Resonantiedemping</i> .	

**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
<b>Uitgangstroom</b>									
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
<b>Maximale ingangstroom</b>									
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 voorzekerings [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
<b>Aanvullende specificaties</b>									
Maximale kabeldoorsnede (net, motor, rem) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	0,2-4 (4-10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netvoeding met netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([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) <sup>9,10)</sup>
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netvoeding zonder netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([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 <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Rendement <sup>5)</sup>	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

**8.1.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC**

Typeaanduiding	PK25		PK37		PK55		PK75	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hoge/normale overbelasting <sup>1)</sup>								
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 <sup>6)</sup> 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	
<b>Uitgangsstroom</b>								
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	
<b>Maximale ingangsstroom</b>								
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 voorzekerings [A]	10		10		10		10	
<b>Aanvullende specificaties</b>								
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))							
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Geschat vermogensverlies <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	21		29		42		54	
Rendement <sup>5)</sup>	0,94		0,94		0,95		0,95	

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

## Specificaties

Typeaanduiding	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hoge/normale overbelasting <sup>1)</sup>										
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 <sup>6)</sup> 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	
<b>Uitgangsstroom</b>										
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	
<b>Maximale ingangsstroom</b>										
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 voorzekerings [A]	20		20		20		32		32	
<b>Aanvullende specificaties</b>										
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] (AWG)	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))									
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] (AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Geschat vermogensverlies <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	63		82		116		155		185	
Rendement <sup>5)</sup>	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

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



**Specificaties**

Typeaanduiding	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hoge/normale overbelasting <sup>1)</sup>	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 <sup>7)</sup>	B3		B3		B3		B4	
Beschermingsklasse IP 21/Type 1 Beschermingsklasse IP 55/Type 12 Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2	
<b>Uitgangsstroom</b>								
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
<b>Maximale ingangsstroom</b>								
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 voorzekerings [A]	63		63		63		80	
<b>Aanvullende specificaties</b>								
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, rem, motor en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)	
Beschermingsklasse IP 21, maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([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 <sup>2)</sup> voor motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)	
Geschat vermogensverlies <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	239	310	239	310	371	514	463	602
Rendement <sup>5)</sup>	0,96		0,96		0,96		0,96	

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

**Specificaties**

Typeaanduiding	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hoge/normale overbelasting <sup>1)</sup>	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 <sup>7)</sup>	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	
<b>Uitgangsstroom</b>										
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
<b>Maximale ingangsstroom</b>										
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	
<b>Aanvullende specificaties</b>										
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor net, rem, motor en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([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 [mm <sup>2</sup> ] ([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 [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([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 <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Rendement <sup>5)</sup>	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

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

### 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
<b>Uitgangsstroom</b>				
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
<b>Maximale ingangsstroom</b>				
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
<b>Aanvullende specificaties</b>				
Maximale kabeldoorsnede voor net, motor en rem [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Geschat vermogensverlies <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	300	440	740	1480
Rendement <sup>5)</sup>	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

## Specificaties

### 8.1.4 Netvoeding 3 x 380-480 V AC

Typeaanduiding	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hoge/normale overbelasting <sup>1)</sup>										
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 <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A2		A2	
Beschermingsklasse IP 55/Type 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
<b>Uitgangsstroom</b>										
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	
<b>Maximale ingangsstroom</b>										
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 voorzekerings [A]	10		10		10		10		10	
<b>Aanvullende specificaties</b>										
Beschermingsklasse IP 20, IP 21, maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))									
Beschermingsklasse IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Geschat vermogensverlies <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	35		42		46		58		62	
Rendement <sup>5)</sup>	0,93		0,95		0,96		0,96		0,97	

8

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

## Specificaties

Typeaanduiding	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hoge/normale overbelasting <sup>1)</sup>										
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 <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A3		A3	
Beschermingsklasse IP 55/Type 12 Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
<b>Uitgangsstroom</b>										
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	
<b>Maximale ingangsstroom</b>										
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 voorzekerings [A]	20		20		20		30		30	
<b>Aanvullende specificaties</b>										
Beschermingsklasse IP 20, IP 21, maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))									
Beschermingsklasse IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Geschat vermogensverlies <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	88		116		124		187		225	
Rendement <sup>5)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97		0,97	

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

## Specificaties

Typeaanduiding	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hoge/normale overbelasting <sup>1)</sup>	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 <sup>7)</sup>	B3		B3		B3		B4			B4
Beschermingsklasse IP 21/Type 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Beschermingsklasse IP 55/Type 12	B1		B1		B1		B2		B2	
Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
<b>Uitgangsstroom</b>										
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
<b>Maximale ingangsstroom</b>										
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 voorzekerings [A]	-	63		63		63		63		80
<b>Aanvullende specificaties</b>										
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, -, - (2, -, -)			
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, rem, motor en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35, -, - (2, -, -)			
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Geschat vermogensverlies <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	291	392	291	392	379	465	444	525	547	739
Rendement <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

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

**Specificaties**

Typeaanduiding	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hoge/normale overbelasting <sup>1)</sup>	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 <sup>6)</sup>	B4		C3		C3		C4		C4	
Beschermingsklasse IP 21/Type 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Beschermingsklasse IP 55/Type 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Uitgangsstroom</b>										
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
<b>Maximale ingangsstroom</b>										
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 voorzekerings [A]	100		125		160		250		250	
<b>Aanvullende specificaties</b>										
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([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 [mm <sup>2</sup> ] ([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 [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([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 <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Rendement <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

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

## Specificaties

### 8.1.5 Netvoeding 3 x 525-600 V AC

Typeaanduiding	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hoge/normale overbelasting <sup>1)</sup>								
Typisch asvermogen [kW]	0,75		1,1		1,5		2,2	
Typisch asvermogen [pk]	1		1,5		2		3	
Beschermingsklasse IP 20/Chassis	A3		A3		A3		A3	
Beschermingsklasse IP 21/Type 1	A3		A3		A3		A3	
Beschermingsklasse IP 55/Type 12	A5		A5		A5		A5	
<b>Uitgangsstroom</b>								
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	
<b>Maximale ingangsstroom</b>								
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 voorzekerings [A]	10		10		10		20	
<b>Aanvullende specificaties</b>								
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] (AWG)	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))							
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] (AWG)	6,4,4 (10,12,12)							
Geschat vermogensverlies <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	35		50		65		92	
Rendement <sup>5)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	

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



## Specificaties

Typeaanduiding	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hoge/normale overbelasting <sup>1)</sup>								
Typisch asvermogen [kW]	3,0		4,0		5,5		7,5	
Typisch asvermogen [pk]	4		5		7,5		10	
Beschermingsklasse IP 20/Chassis	A2		A2		A3		A3	
Beschermingsklasse IP 21/Type 1								
IP 55/Type 12	A5		A5		A5		A5	
<b>Uitgangsstroom</b>								
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	
<b>Maximale ingangsstroom</b>								
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	
<b>Aanvullende specificaties</b>								
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))							
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Geschat vermogensverlies <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	122		145		195		261	
Rendement <sup>5)</sup>	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	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hoge/normale overbelasting <sup>1)</sup>												
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	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X												
<b>Uitgangsstroom</b>												
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

**Specificaties**

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
<b>Maximale ingangsstroom</b>												
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 voorzekerings [A]	40		40		50		60		80		100	
<b>Aanvullende specificaties</b>												
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, rem, motor en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35,-,- (2,-,-)					
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor net, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35,-,- (2,-,-)					
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)					
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)					
Geschat vermogensverlies <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	220	300	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Rendement <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

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

## Specificaties

Typeaanduiding	P45K		P55K		P75K		P90K	
Hoge/normale overbelasting <sup>1)</sup>	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	
<b>Uitgangsstroom</b>								
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
<b>Maximale ingangsstroom</b>								
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	
<b>Aanvullende specificaties</b>								
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Maximale kabeldoorsnede <sup>2)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([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 <sup>3)</sup> bij nominale maximumbelasting [W] <sup>4)</sup>	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Rendement <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

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

## Specificaties

### 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
<b>Uitgangsstroom</b>							
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
<b>Max. ingangsstroom</b>							
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
<b>Aanvullende specificaties</b>							
Max. kabeldoorsnede <sup>5)</sup> voor net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Max. kabeldoorsnede <sup>5)</sup> voor schakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting (W) <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Rendement <sup>3)</sup>	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

## Specificaties

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
<b>Uitgangsstroom</b>				
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
<b>Max. ingangsstroom</b>				
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
<b>Aanvullende specificaties</b>				
Max. kabeldoorsnede <sup>5)</sup> voor net/motor, loadsharing en rem [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Max. kabeldoorsnede <sup>4,5)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)			
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting (W) <sup>4)</sup>	220	300	370	440
Rendement <sup>3)</sup>	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

## Specificaties

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
<b>Uitgangsstroom</b>					
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
<b>Max. ingangsstroom</b>					
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	-
<b>Aanvullende specificaties</b>					
Max. kabeldoorsnede voor net en motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	150 (300 MCM)				
Max. kabeldoorsnede voor loadsharing en rem [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95 (3/0)				
Max. kabeldoorsnede <sup>5)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([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] <sup>4)</sup>	740	900	1100	1500	1800
Rendement <sup>3)</sup>	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 afgeschermd 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  $\pm 15\%$  (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 ( $\pm 5\%$ ).

5) Motor- en netkabel: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>

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 frequentieomvormer. Bij een netspanning van meer dan 10% onder de minimale nominale netspanning van de frequentieomvormer zijn inschakeling en een volledig koppel waarschijnlijk niet mogelijk.*

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 ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominaal bij nominale belasting
Verschuivingsfactor ( $\cos \varphi$ ) dicht bij 1	(> 0,98)
Schakelen aan de netingang L1, L2, L3 (inschakelingen) $\leq 7,5$ 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 <sup>1)</sup>
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 <sup>2)</sup>
Overbelastingskoppel (constant koppel)	maximaal 110% gedurende 1 min, 1 keer/10 min <sup>2)</sup>

### Koppelkarakteristieken, hoge overbelasting

Startkoppel (constant koppel)	maximaal 150/160% gedurende 1 min, 1 keer/10 min <sup>2)</sup>
Overbelastingskoppel (constant koppel)	maximaal 150/160% gedurende 1 min, 1 keer/10 min <sup>2)</sup>

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

## 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
<i>Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur; zie de sectie over speciale omstandigheden in de Design Guide.</i>	
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
<i>Reductie wegens grote hoogte; zie de sectie over speciale omstandigheden in de Design Guide</i>	
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 <sup>1)</sup>	
Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, draad met massieve kern	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, buigzame kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, kabel met omsloten geleider	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimale kabeldoorsnede naar stuurklemmen	0,25 mm <sup>2</sup>

<sup>1)</sup> 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<sup>2</sup> 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-afgeschermd kabel.

## 8.6 Sturingang/-uitgang en stuurgegevens

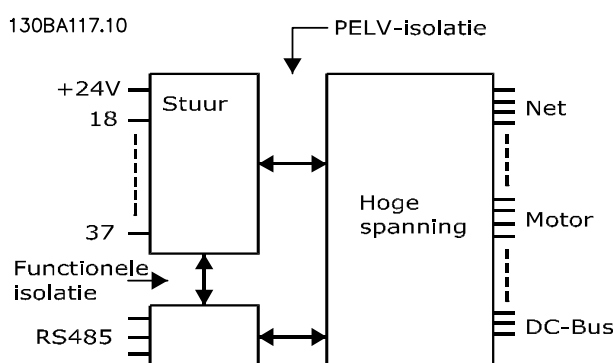
Stuurkaart, RS485 seriële communicatie	
Klemnummer	68 (PTX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemnummer 61	gemeenschappelijk voor klem 68 en 69
<i>Het RS485 seriële-communicatiecircuit is functioneel gescheiden van andere centrale circuits en galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV).</i>	
Analoge ingangen	
Aantal analoge ingangen	2
Klemnummer	53, 54
Modi	spanning of stroom
Modusselectie	schakelaar S201 en S202
Spanning	schakelaar S201/S202 = Uit (U)



## Specificaties

Spanningsniveau	0-10 V (schaalbaar)
Ingangsweerstand, $R_i$	ongeveer 10 k $\Omega$
Maximale spanning	$\pm 20$ V
Stroommodus	schakelaar S201/S202 = Aan (I)
Stroomniveau	0/4-20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, $R_i$	ongeveer 200 $\Omega$
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 $\Omega$
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 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 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 k $\Omega$

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 <sup>1)</sup>
Spanningsniveau bij digitale/frequentie-uitgang	0-24 V
Maximale uitgangsstroom (sink of source)	40 mA
Maximale belasting bij frequentie-uitgang	1 k $\Omega$
Maximale capacatieve belasting bij frequentie-uitgang	10 nF

## Specificaties

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 <i>Digitale ingangen</i>
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, $R_i$	ongeveer 4 k $\Omega$
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
<b>Relais 01 klemnummer</b>	1-3 (verbreek), 1-2 (maak)
Maximale klembelasting (AC-1) <sup>1)</sup> op 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistieve belasting)	240 V AC, 2 A
Maximale klembelasting (AC-15) <sup>1)</sup> (inductieve belasting bij $\cos \varphi 0,4$ )	240 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) <sup>1)</sup> op 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistieve belasting)	60 V DC, 1 A
Maximale klembelasting (DC-13) <sup>1)</sup> (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
<b>Relais 02 klemnummer</b>	4-6 (verbreek), 4-5 (maak)
Maximale klembelasting (AC-1) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (resistieve belasting) <sup>2,3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maximale klembelasting (AC-15) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (inductieve belasting bij $\cos \varphi 0,4$ )	240 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (resistieve belasting)	80 V DC, 2 A
Maximale klembelasting (DC-13) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Maximale klembelasting (AC-1) <sup>1)</sup> op 4-6 (NC) (resistieve belasting)	240 V AC, 2 A
Maximale klembelasting (AC-15) <sup>1)</sup> op 4-6 (NC) (inductieve belasting bij $\cos \varphi 0,4$ )	240 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) <sup>1)</sup> op 4-6 (NC) (resistieve belasting)	50 V DC, 2 A
Maximale klembelasting (DC-13) <sup>1)</sup> 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 $\pm$ 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.*

## Specificaties

### 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

Behuizing	Koppel [Nm]					
	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 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabel 8.18 Aanhaalmomenten voor klemmen

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

## 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<sub>rms</sub> (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<sub>rms</sub>.

### 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 uitschakelniveau [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

**380-480 V, behuizingsgrootte A, B en C**

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen maximale zekering	Aanbevolen circuit-breaker Moeller	Maximaal uitschakelniveau [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**

**Specificaties**
**525-600 V, behuizingsgrootte A, B en C**

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen maximale zekering	Aanbevolen circuit-breaker Moeller	Maximaal uitschakelniveau [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 zekeringgrootte	Aanbevolen maximale zekering	Aanbevolen circuit-breaker KSB	Maximaal uitschakelniveau [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**

## 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 <sup>1)</sup>	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 <sup>2)</sup>	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 <sup>1)</sup>	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 <sup>2)</sup>	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.



**Specificaties**
**1 x 380-500 V, behuizingsgrootte B en C**

Aanbevolen maximale zekering								
Vermogen [kW]	Maximale voorzeeringen [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann 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 voorzeeringen [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 KLNK.
- 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**

Vermogen [kW]	Aanbevolen maximale zekering					
	Bussmann Type RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
0,25-0,37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55-1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5-7,5	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**

## Specificaties

Vermogen [kW]	Aanbevolen maximale zekering							
	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz Shawmut Type CC	Ferraz Shawmut Type RK1 <sup>2)</sup>	Bussmann Type JFHR2 <sup>3)</sup>	Littelfuse JFHR2	Ferraz Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	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.

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

Vermogen [kW]	Aanbevolen maximale zekering					
	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

**Specificaties**

Vermogen [kW]	Aanbevolen maximale zekering							
	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz Shawmut Type CC	Ferraz Shawmut Type RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	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**

Vermogen [kW]	Aanbevolen maximale zekering					
	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-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
11-15	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)**

## Specificaties

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

Vermogen [kW]	Aanbevolen maximale zekering			
	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)

Vermogen [kW]	Maximale voorzekering [A]	Aanbevolen maximale zekering			
		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)

## 8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

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

## 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

# Bijlage

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

6-53	Klem 42 uitgang busbesturing	<b>9-3** PROFIdrive</b>	10-33 Altijd opslaan	13-01 Gebeurt. starten	14-9* Foutinstell
6-54	Klem 42 uitgang time-outinstelling	9-00 Instelpunt	10-34 Productcode DeviceNet	13-02 Gebeurt. stoppen	14-90 Foutniveau
6-55	Anal. uitgangsfiler	9-07 Act. waarde	10-39 DeviceNet F parameters	13-03 SLC resetten	<b>15-3** Geg. omvormer</b>
6-6*	Anal. uitgang X30/8	9-15 PCD-schrijffconfig.	<b>12-3** Ethemet</b>	<b>13-1* Comparatoren</b>	<b>15-0* Bedrijfsgegevens</b>
6-61	Klem X30/8 uitgang	9-16 PCD-leescconfig.	<b>12-0* IP-instell</b>	13-10 Comparator-operand	15-00 Bedrijfsuren
6-61	Klem X30/8 min. schalling	9-18 Node-adres	12-00 Toewijzing IP-adres	13-11 Comparator-operator	15-01 Aantal draaiuren
6-62	Klem X30/8 max. schalling	9-22 Telegramkeuze	12-01 Subnetmasker	13-12 Comparatorwaarde	15-02 KWh-teller
6-63	Klem X30/8 uitgang busbesturing	9-23 Signaalparameters	12-02 Sld gateway	<b>13-2* Timers</b>	15-03 Inschakelingen
6-64	Klem X30/8 uitgang time-outinstelling	9-27 Param. wijzigen	12-03 Sld DHCP-server	13-20 Timer SLC-controller	15-04 x Overspann.
<b>8-3** Comm. en opties</b>		9-28 Procesregeling	12-04 Lease eindigt	<b>13-4* Log. regels</b>	15-05 x Overspann.
<b>8-0* Alg. instellingen</b>		9-31 Veilig adres	12-05 Lease eindigt	13-40 Logische regel Boolean 1	15-06 kWh-teller reset
8-01 Stuurplaat		9-31 Teller foutmeldingen	12-06 Naamservers	13-41 Logische regel operator 1	15-07 Draaiurenteller reset
8-02 Stuurwoordbron		9-44 Foutcode	12-07 Hostnaam	13-42 Logische regel operator 2	15-08 Aantal starts
8-03 Time-out-tijd stuurwoord		9-47 Foutnummer	12-08 Fysiek adres	<b>13-5* Standen</b>	<b>15-1* Instellingen datalog</b>
8-04 Time-out-functie stuurwoord		9-52 Teller foutstaties	<b>12-1* Ethemetverbindingpar</b>	13-51 SLC Controller Event	15-10 Logbron
8-05 Einde-time-out-functie		9-53 Profibus waarsch.-wrd	12-10 Verbstatus	13-51 SLC Controller Event	15-11 Loginterval
8-06 Stuurwoordtime-out reset		9-63 Huid. baudsnelh.	12-11 Verbtijd	13-52 SLC-controlleractie	15-12 Triggergebeurt.
8-07 Diagnose-trigger		9-64 Toestelidentificatie	12-12 Auto-onderhand.	<b>14-0* Inverterschakeling</b>	15-13 Logmodus
8-08 Utilizing filteren		9-65 Profielnummer	12-13 Verbtijd	<b>14-0* Inverterschakeling</b>	<b>15-2* Hist. log</b>
<b>8-1* Stuurwoordinst.</b>		9-67 Stuurwoord 1	12-14 Duplex-verb.	14-00 Schakelpatroon	15-14 Steekproeven voor trigger
8-10 Stuurwoordprofiel		9-68 Statuswoord 1	12-14 Duplex-verb.	14-01 Schakelfrequentie	15-20 Hist. log. event
8-13 Instelbaar statuswoord STW		9-71 Datawaarden Profibus opslaan	<b>12-2* Proccedata</b>	14-03 Overmodulatie	15-21 Hist. log. waarde
8-14 Instelbaar stuurwoord CTW		9-72 ProfibusOmVReset	12-20 Controlobject	14-03 Overmodulatie	15-22 Hist. log. tijd
<b>8-3* FC-poortinst.</b>		9-75 DO Identification	12-21 Proccedata config. schrijven	14-04 PWM Random	15-23 Hist. log. datum en tijd
8-30 Protocol		9-80 Ingestelde par. (1)	12-22 Proccedata config. lezen	<b>14-1* Netstop. Aan/Uit</b>	<b>15-3* Alarmlog</b>
8-31 Adres		9-81 Ingestelde par. (2)	12-27 Primary Master	14-10 Netstoring	15-30 Alarmlog: foutcode
8-32 Baudsnelheid		9-82 Ingestelde par. (3)	12-28 Datawaarden opsl.	14-11 Netspanning bij netfout	15-31 Alarmlog: waarde
8-33 Par./stopbits		9-83 Ingestelde par. (4)	12-29 Altijd opslaan	14-12 Functie bij onbalans netsp.	15-32 Alarmlog: tijd
8-35 Min. responsvertr.		9-84 Ingestelde par. (5)	<b>12-3* Ethemet/IP</b>	<b>14-2* Resefuncties</b>	15-33 Alarmlog: datum & tijd
8-36 Max. responsvertr.		9-90 Gewijzigde par. (1)	12-30 Waarschuwingspar.	14-20 Resetmodus	15-34 Alarm Log: Setpoint
8-37 Max. tss.-tekenvertr.		9-91 Gewijzigde par. (2)	12-31 Netreferentie	14-21 Tijd tot autom. herstart	15-35 Alarm Log: Feedback
<b>8-4* FC MC-protocolinst.</b>		9-92 Gewijzigde par. (3)	12-32 Netcontrol	14-22 Bedrijfsmodus	15-36 Alarm Log: Current Demand
8-40 Telegramselectie		9-93 Gewijzigde par. (4)	12-33 CP-revisie	14-23 Instelling typecode	15-37 Alarm Log: Process Ctrl Unit
8-42 PCD-schrijffconfig.		9-94 Gewijzigde par. (5)	12-34 CP-productcode	14-25 Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.	<b>15-4* ID omvormer</b>
8-43 PCD-leescconfig.		9-99 Profibus revisieter	12-35 EDS-parameter	14-26 Uitschakelvertraging bij inverterfout	15-40 FC-type
<b>8-5* Digitaal/Bus</b>			12-37 COS-blokk.timer	14-28 Productie-instell.	15-41 Vermogenssectie
8-50 Vrijlooptselectie		<b>10-3** CAN-veldbus</b>	12-38 COS-filter	14-29 Servicecode	15-42 Spanning
8-52 DC-reselectie		10-0* Alg. instellingen	<b>12-4* Modbus TCP</b>	<b>14-3* Stroombegr. reg.</b>	15-43 Softwareversie
8-53 Startselectie		10-00 CAN-protocol	12-40 Status Parameter	14-30 Stroombegr.reg. proport. versterk.	15-44 Bestelde Typecode
8-54 Omkeersselectie		10-01 Gesel. baudsnelh.	12-41 Slave Message Count	14-31 Stroombegr. reg., integratietijd	15-45 Huidige typecodeereeks
8-55 Setupselectie		10-02 MAC ID	12-42 Slave Exception Message Count	14-32 Stroombegr.reg. filtertijd	15-46 Bestelnr. freq.-omvormer
8-56 Select. ingestelde ref.		10-05 Uitlez. zend-foutenteller	<b>12-8* Andere Ethernetdiensten</b>	<b>14-4* Energieoptimalis.</b>	15-47 Bestelnr. voedingskaart
<b>8-7* BACnet</b>		10-06 Uitlez. ontvangst-foutenteller	12-80 FTP-server	14-40 VT-niveau	15-48 LCP ID-nr.
8-70 BACnet Device Voorbid		10-07 Uitlez. bus-uit-teller	<b>10-1* DeviceNet</b>	14-41 Min. magnetisering AEO	15-49 SW-id stuurkaart
8-72 M5/7P Max Masters			10-10 Proccedata typeselectie	14-42 Min. AEO-frequentie	15-50 SW-id voedingskaart
8-73 M5/7P Max Info Frames			10-11 Proccedata config. schrijven	14-43 Cosphi motor	15-51 Serienr. freq.-omvormer
8-74 "Startup I am"			10-12 Proccedata config. lezen	<b>14-5* Omgeving</b>	15-53 Serienr. voedingskaart
8-75 Initialisatie wachtw.			10-13 Waarschuwingspar.	14-50 RFI-filter	15-59 CSIV-bestand
<b>8-8* FC-poortdiagnostiek</b>			10-14 Netreferentie	14-51 DC-linkcompensatie	<b>15-6* Optie-ident.</b>
8-80 Bus Berichtteller			10-15 Netcontrol	14-52 Ventilatorreg.	15-60 Optie gemonteerd
8-81 Bus Foutenteller			<b>10-2* COS-filters</b>	14-53 Ventilatorbew.	15-61 SW-versie optie
8-82 Slavebericht omv			10-20 COS-filter 1	14-55 Uitgangsfiler	15-62 Bestelnummer optie
8-83 Slavefoutenteller			10-21 COS-filter 2	14-59 Huidig aantal inverters	15-63 Seriennummer optie
<b>8-9* Bus-jog</b>			10-22 COS-filter 3	<b>14-6* Autoreductie</b>	15-70 Optie slot A
8-90 Snelheid bus-jog 1			10-23 COS-filter 4	14-60 Functie bij overtemperatuur	15-71 SW-versie optie slot A
8-91 Snelheid bus-jog 2			<b>10-3* Toegang parameters</b>	14-61 Functie bij inverteroverbel.	15-72 Optie slot B
8-94 Bus Terugk. 1			10-30 Array-index	14-62 Geinv. reductiestroom bij overbel.	15-73 SW-versie optie slot B
8-95 Bus Terugk. 2			<b>13-3** Smart Logic</b>	<b>14-8* Opties</b>	15-74 Optie in sleuf CO
8-96 Bus Terugk. 3			13-00 SLC-instellingen	14-80 Optie gevoerd door externe 24 V DC	15-75 SW-versie optie sleuf CO





15-76	Optie in sleuf C1	20-71	PID-prestaties	21-52	Uitgebr max.referentie 3	22-80	Flowcompensatie
15-77	SW-versie optie sleuf C1	20-72	PID uitgangswijz.	21-53	Uitgebr referentiebron 3	22-81	Kwadri-lineaire curvebenadering
15-9*	Parameterinfo	20-73	Min. terugkniveau	21-54	Uitgebr terugk.bron 3	22-82	Werkpuntberekening
15-92	Ingest. parameters	20-74	Max. terugkniveau	21-55	Uitgebr instelpt 3	22-83	Snelh. bij gn flow [tpm]
15-93	Gewijzigde param.	20-79	PID autotuning	21-57	Uitgebr ref 3 [Eenh]	22-84	Snelh. bij gn flow [Hz]
15-98	ID omvormer	20-8*	PID-basisinstel.	21-58	Uitgebr terugk. 3 [Eenh]	22-85	Snelh. bij ontwerp punt [tpm]
15-99	Parameter metadata	20-81	PID normaal/inv regeling	21-59	Uitgebr verm 3 [%]	22-86	Snelh. bij ontwerp punt [Hz]
16-0*	Data-uitlezingen	20-82	PID startsnelheid [rpm]	21-60	Uitgebr. CL 3 PID	22-87	Druk bij geen-flowsnelheid
16-00	Alg. status	20-83	PID startsnelheid [Hz]	21-61	Uitgebr normaal/omgekrd 3	22-88	Druk bij nom. snelheid
16-01	Stuurwoord	20-84	Bandbreedte op referentie	21-62	Uitgebr prop. verst 3	22-89	Flow bij ontwerp punt
16-02	Referentie [Eenh.]	20-9*	PID-regelaar	21-63	Uitgebr integratijid 3	22-90	Flow bij nom snelh.
16-03	Referentie %	20-91	PID-integratiebegrenzing	21-64	Uitgebr diff.tijd 3	23-0*	Tijgebonden functies
16-04	Statuswoord	20-93	PID prop. versterking	22-0*	Toep. functies	23-00	Tijgeb. acties
16-05	Vernste huid. waarde [%]	20-94	PID integratietijd	22-00	Ext. vergrendel.vertr.	23-00	AAN-tijd
16-09	Standaard uitlez.	20-95	PID differentiatietijd	22-00	Diversen	23-01	AAN-actie
16-1*	Motorstatus	20-96	PID diff. verstimiet	22-0*	Detectie geen flow	23-02	UIT-tijd
16-10	Verm. [kW]	21-0*	Uitgebr. met terugk.	22-2*	Laag verm. autosetup	23-03	UIT-actie
16-11	Verm. [pk]	21-0*	Uitgebr. CL autotuning	22-20	Detectie laag verm.	23-04	Uitvoering
16-12	Motorspanning	21-01	PID-prestaties	22-21	Detectie lage snelh.	23-1*	Onderhoud
16-13	Frequentie	21-02	PID-uitgangswijz.	22-22	Functie geen flow	23-10	Onderhoudspunt
16-14	Motorstroom	21-03	Min. terugkniveau	22-23	Vertr. geen flow	23-11	Onderhoudsactie
16-15	Frequentie [%]	21-04	Max. terugkniveau	22-24	Drogepompfunctie	23-12	Onderhoud tijdsbasis
16-16	Koppel [Nm]	21-09	PID autotuning	22-26	Lage snelh. bij gn flow [Hz]	23-13	Onderhoud tijdsinterval
16-17	Snelh. [RPM]	21-1*	Uitgebr. CL 1 ref/ik	22-27	Lage snelh. bij gn flow [rpm]	23-14	Onderhoudsdatum en tijd
16-18	Motor therm.	21-10	Uitgebr. ref/terugk.eenh 1	22-28	Lage snelh. bij gn flow [Hz]	23-1*	Onderhoudsreset
16-20	Motorhoek	21-11	Uitgebr min.referentie 1	22-29	Vermaanp. geen flow	23-15	Reset onderhoudswoord
16-22	Koppel [%]	21-12	Uitgebr max.referentie 1	22-30	Verm. geen flow	23-16	Onderhoudstest
16-3*	Status omvormer	21-13	Uitgebr referentiebron 1	22-31	Verm.correctiefactor	23-50	Energieoplossutie
16-30	DC-aansluitp.	21-14	Uitgebr terugk.bron 1	22-32	Lage snelh. [tpm]	23-51	Start periode
16-32	Remenergie/s	21-15	Uitgebr instelpt 1	22-33	Lage snelh. [Hz]	23-53	Energieoploss
16-33	Remenergie/2 min.	21-17	Uitgebr ref 1 [Eenh]	22-34	Verm. lage snelh. [kW]	23-54	Reset energielog
16-34	Temp. koellich.	21-18	Uitgebr terugk. 1 [Eenh]	22-35	Verm. lage snelh. [pk]	23-6*	Trending
16-35	Inverter therm.	21-19	Uitgebr verm 1 [%]	22-36	Hoge snelh. [tpm]	23-60	Trendvariabele
16-36	Geïnv. nom. stroom	21-2*	Uitgebr. CL 1 PID	22-37	Hoge snelh. [Hz]	23-61	Continue bin data
16-37	Geïnv. max. ingangsstr.	21-20	Uitgebr normaal/omgekrd 1	22-38	Verm. hoge snelh. [kW]	23-62	Tijdgeb. bin data
16-38	SL-controllerstatus	21-21	Uitgebr prop. verst 1	22-39	Verm. hoge snelh. [pk]	23-63	Tijdgeb. periodestart
16-39	Temp. stuurkaart	21-22	Uitgebr integratijid 1	22-40	Min. draaitijd	23-64	Tijdgeb. periodestop
16-40	Logbuffer vol	21-23	Uitgebr diff.tijd 1	22-41	Min. draaitijd	23-65	Min. bin waarde
16-49	Stroomfoutbron	21-24	Uitgebr dif. verstimiet 1	22-42	Reactiv.snelh [tpm]	23-66	Reset continue bin data
16-5*	Ref. & terugk.	21-3*	Uitgebr. CL 2 ref/ik	22-43	Reactiv.snelh [Hz]	23-67	Reset tijdgeb. bin data
16-50	Externe referentie	21-30	Uitgebr ref/terugk.eenh 2	22-44	Reactiv.ref/terugk. verschil	23-8*	Terugbeteller
16-52	Terugk. [Eenh]	21-31	Uitgebr min.referentie 2	22-45	Boost instelpt	23-80	Verm.refrentiefactor
16-53	Digi Pot referentie	21-32	Uitgebr max.referentie 2	22-46	Max. boosttijd	23-81	Energiekosten
16-54	Terugk. 1 [Eenh]	21-33	Uitgebr referentiebron 2	22-50	Einde-curve	23-82	Investering
16-55	Terugk. 2 [Eenh]	21-35	Uitgebr instelpt 2	22-50	Einde-curvefunctie	23-83	Energiebesparing
16-56	Terugk. 3 [Eenh]	21-37	Uitgebr ref 2 [Eenh]	22-51	Einde-curvevertr.	23-84	Kostenbesparing
16-58	PID-uitgang [%]	21-38	Uitgebr verm 2 [Eenh]	22-6*	Detectie band defect	24-1*	Omv.bypass
16-59	Adjusted Setpoint	21-39	Uitgebr verm 2 [%]	22-60	Functie Defecte band	24-10	Omv.bypassfunctie
16-6*	In- & uitgangen	21-40	Uitgebr normaal/omgekrd 2	22-62	Vertr. Defecte band	24-11	Bypassvertr.tijd
16-60	Dig. ingang	21-41	Uitgebr prop. verst 2	22-7*	Beveilig. korte cyclus	25-0*	Cascaderegelaar
16-61	Klem 53 schakelinstel.	21-42	Uitgebr integratijid 2	22-75	Beveilig. korte cyclus	25-00	Cascaderegelaar
16-62	Anal. ingang 53	21-43	Uitgebr diff.tijd 2	22-76	Startinterval	25-02	Motorstart
16-63	Klem 54 schakelinstel.	21-44	Uitgebr dif. verstimiet 2	22-77	Min. draaitijd	25-04	Pompwisseling
16-64	Anal. ingang 54	21-5*	Uitgebr. CL 3 ref/ik	22-78	Min. draaitijdonderdr.	25-05	Vaste hoofdpomp
16-65	Anal. uitgang 42 [mA]	21-50	Uitgebr ref/terugk.eenh 3	22-79	Waarde min. draaitijdonderdr.	25-06	Aantal pompen
16-66	Dig. uitgang [bin]	20-70	Type met terugk.	22-8*	Flow Compensation		
16-67	Pulsingang #29 [Hz]						
16-68	Pulsingang #33 [Hz]						
16-69	Pulsuitg. nr. 27 [Hz]						

25-2*	<b>Bandbreedte-inst.</b>	26-26	Klem X42/3 filtertijdconstante	27-42	Ramp Up Delay	29-29	High Speed [Hz]
25-20	Staging-bandbreedte	26-27	Klem X42/3 live zero	27-43	Staging Threshold	29-30	High Speed Power [kW]
25-21	Onderdr. bandbr.	26-3*	<b>Anal. ingang X42/5</b>	27-44	Destaging Threshold	29-31	High Speed Power [HP]
25-22	Bandbreedte vaste snelh.	26-30	Klem X42/5 lage spanning	27-45	Staging Speed [RPM]	29-32	Derag On Ref Bandwidth
25-23	SBW staging-vertr.	26-31	Klem X42/5 hoge spanning	27-46	Staging Speed [Hz]	29-33	Power Derag Limit
25-24	SBW destaging-vertr.	26-34	Klem X42/5 lage ref./terugk. waarde	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-34	Consecutive Derag. Interval
25-25	OBW-tijd	26-35	Klem X42/5 hoge ref./terugk. waarde	27-48	Destaging Speed [Hz]	30-3*	<b>Speciale functies</b>
25-26	Destaging bij geen flow	26-36	Klem X42/5 filtertijdconstante	27-5*	<b>Alternate Settings</b>	30-8*	<b>Compatibiliteit (I)</b>
25-27	Staging-functie	26-37	Klem X42/5 live zero	27-50	Automatic Alternation	30-81	Remveerstand (ohm)
25-28	Staging-functietijd	26-4*	<b>Anal. uitgang X42/7</b>	27-51	Alternation Event	31-00	<b>Bypass-optie</b>
25-29	Destaging-functie	26-40	Klem X42/7 uitgang	27-52	Alternation Time Interval	31-01	Bypass-modus
25-30	Destaging-functietijd	26-41	Klem X42/7 min. schaal	27-53	Alternation Timer Value	31-02	Bypass-starttijdvtr.
25-4*	<b>Staging-inst.</b>	26-42	Klem X42/7 max. schaal	27-54	Alternation At Time of Day	31-03	Bypass-uitschak.vertr.
25-40	Uitloopvertr.	26-43	Klem X42/7 busbesturing	27-55	Alternation Predefined Time	31-10	Bypass statuswoord
25-41	Aanloopvertr.	26-44	Klem X42/7 time-outinstelling	27-56	Alternate Capacity is <	31-11	Bypass draaiuren
25-42	Staging-drempel	26-5*	<b>Anal. uitgang X42/9</b>	27-58	Run Next Pump Delay	31-19	Remote Bypass Activation
25-43	Destaging-drempel	26-50	Klem X42/9 uitgang	27-6*	<b>Digitale ingangen</b>	35-2*	<b>Sensoringangoptie</b>
25-44	Staging-snelh. [rpm]	26-51	Klem X42/9 min. schaal	27-60	Klem X66/1 digitale ingang	35-0*	<b>Temp. ingimodus</b>
25-45	Staging-snelh. [Hz]	26-52	Klem X42/9 max. schaal	27-61	Klem X66/3 digitale ingang	35-00	Klem X48/4 temp. eenh.
25-46	Destaging-snelh. [rpm]	26-53	Klem X42/9 busbesturing	27-62	Klem X66/5 digitale ingang	35-01	Klem X48/4 ing.type
25-47	Destaging-snelh. [Hz]	26-54	Klem X42/9 time-outinstelling	27-63	Klem X66/7 digitale ingang	35-02	Klem X48/7 temp. eenh.
25-5*	<b>Wisselinstellingen</b>	26-5*	<b>Anal. uitgang X42/11</b>	27-64	Klem X66/9 digitale ingang	35-03	Klem X48/7 ing.type
25-50	Wisseling hoofdpomp	26-60	Klem X42/11 uitgang	27-65	Klem X66/11 digitale ingang	35-04	Klem X48/10 temp. eenh.
25-51	Wisselgebeurt.	26-61	Klem X42/11 min. schaal	27-66	Klem X66/13 digitale ingang	35-05	Klem X48/10 ing.type
25-52	Tijdsinterval wisseling	26-62	Klem X42/11 max. schaal	27-67	<b>Connections</b>	35-06	Alarmfunctie temperatuursensor
25-53	Timmerwaarde wisseling	26-63	Klem X42/11 busbesturing	27-70	Relay	35-1*	<b>Temp. ingang X48/4</b>
25-54	Voorgepr. wisselingsstijd	26-64	Klem X42/11 time-outinstelling	27-9*	<b>Readouts</b>	35-14	Klem X48/4 filtertijdconstante
25-55	Wissel als bel. < 50%	27-0*	<b>Cascade CTL Option</b>	27-91	Cascade Reference	35-15	Klem X48/4 temp. bew.
25-56	Staging-modus bij wissel	27-0*	<b>Control &amp; Status</b>	27-92	% Of Total Capacity	35-16	Klem X48/4 lage temp. begr.
25-58	Draai volg. pompvertr.	27-01	Pump Status	27-93	Cascade Option Status	35-17	Klem X48/4 hoge temp. begr.
25-59	Draai op netvertr.	27-02	Manual Pump Control	27-94	Cascadesysteemstatus	35-2*	<b>Temp. ingang X48/7</b>
25-8*	<b>Status</b>	27-03	Current Runtime Hours	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]	35-24	Klem X48/7 filtertijdconstante
25-80	Cascadestatus	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]	35-25	Klem X48/7 temp. bew.
25-81	Pompstatus	27-1*	<b>Configuration</b>	29-0*	<b>Water Application Functions</b>	35-26	Klem X48/7 lage temp. begr.
25-82	Hoofdpomp	27-10	Cascade Controller	29-00	Pipe Fill	35-27	Klem X48/7 hoge temp. begr.
25-83	Relaisstatus	27-11	Number Of Drives	29-01	Pipe Fill Enable	35-3*	<b>Temp. ingang X48/10</b>
25-84	Pomp AAN-tijd	27-12	Number Of Pumps	29-02	Pipe Fill Speed [RPM]	35-34	Klem X48/10 filtertijdconstante
25-85	Relais AAN-tijd	27-14	Pump Capacity	29-03	Pipe Fill Speed [Hz]	35-35	Klem X48/10 temp. bew.
25-86	Reset relatistellers	27-16	Runtime Balancing	29-04	Pipe Fill Rate	35-36	Klem X48/10 lage temp. begr.
25-9*	<b>Service</b>	27-17	Motor Starters	29-05	Filled Setpoint	35-37	Klem X48/10 hoge temp. begr.
25-90	Pompvergrend.	27-18	Spin Time for Unused Pumps	29-06	No-Flow Disable Timer	35-4*	<b>Anal. ingang X48/2</b>
25-91	Handm. wisselen	27-19	Reset Current Runtime Hours	29-1*	<b>Deragging Function</b>	35-42	Klem X48/2 lage stroom
26-0*	<b>Anal. I/O-optie</b>	27-2*	<b>Bandwidth Settings</b>	29-10	Derag Cycles	35-43	Klem X48/2 hoge stroom
26-00	Modus klem X42/1	27-20	Normal Operating Range	29-11	Derag at Start/Stop	35-44	Klem X48/2 lage ref./terugk. waarde
26-01	Modus klem X42/3	27-21	Override Limit	29-12	Deragging Run Time	35-45	Klem X48/2 hoge ref./terugk. waarde
26-02	Modus klem X42/5	27-22	Fixed Speed Only Operating Range	29-13	Derag Speed [RPM]	35-46	Klem X48/2 filtertijdconstante
26-1*	<b>Anal. ingang X42/1</b>	27-23	Staging Delay	29-14	Derag Speed [Hz]	35-47	Klem X48/2 live zero
26-10	Klem X42/1 lage spanning	27-24	Destaging Delay	29-15	Derag Off Delay		
26-11	Klem X42/1 hoge spanning	27-25	Override Hold Time	29-2*	<b>Derag Power Tuning</b>		
26-14	Klem X42/1 lage ref./terugk. waarde	27-27	Min Speed Destage Delay	29-20	Derag Power[kW]		
26-15	Klem X42/1 hoge ref./terugk. waarde	27-3*	<b>Staging Speed</b>	29-21	Derag Power[HP]		
26-16	Klem X42/1 filtertijdconstante	27-30	Autom afstell staging-snelh	29-22	Derag Power Factor		
26-17	Klem X42/1 live zero	27-32	Stage On Speed [RPM]	29-23	Derag Power Delay		
26-2*	<b>Anal. ingang X42/3</b>	27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-24	Low Speed [RPM]		
26-20	Klem X42/3 lage spanning	27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-25	Low Speed [Hz]		
26-21	Klem X42/3 hoge spanning	27-4*	<b>Staging Settings</b>	29-26	Low Speed Power [kW]		
26-24	Klem X42/3 lage ref./terugk. waarde	27-40	Autom afstell staging-inst	29-27	Low Speed Power [HP]		
26-25	Klem X42/3 hoge ref./terugk. waarde	27-41	Ramp Down Delay	29-28	High Speed [RPM]		

## 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
Afgeschermd 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 $\varphi$ .....	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
Gearde 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
Hijzen.....	12
Hoge spanning.....	9, 24
Hoofdmenu.....	25
Hoofdschakelaar.....	24
Hulpapparatuur.....	23

### I

IEC 61800-3.....	19
------------------	----

Ingangsklem.....	19, 21, 24	Motor	
Ingangsklemmen.....	41	Motorgegevens.....	46
Ingangssignaal.....	21	Motorstatus.....	4
Ingangsspanning.....	24	Motorstroom.....	8, 25, 46
Ingangsstroom.....	19	Motorthermistor.....	36
Ingangsvermogen.....	8, 14, 18, 19, 23, 24, 40, 48	Motorvermogen.....	14, 25, 46, 68
Initialisatie.....	27	Thermistor.....	36
Installatie		Uitgangsprestaties (U, V, W).....	68
Installatieomgeving.....	11	Uitgangsstroom.....	41
Installatie.....	21, 22, 23	Motorgegevens.....	28, 31, 50
J		Motorkabel.....	14
Jumper.....	21	Motorkabels.....	18, 23
K		Motorparameters.....	42
Kabel		Motorsnelheid.....	27
Lengte motorkabel.....	69	Motorstroom.....	31
Motorkabel.....	18	N	
Specificaties.....	69	Navigatietoets.....	25, 27, 37
Klem 53.....	21	Net	
Klem 54.....	21	Netspanning.....	25
Koeling.....	11	Transiënt.....	8
Koppel		Netschakelaar.....	19
Koppelkarakteristiek.....	68	Netspanning.....	38
Startkoppel.....	68	Netvoeding.....	19
Koppelbegrenzing.....	50	O	
Kortsluiting.....	43	Omgeving.....	69
L		Omgevingscondities.....	69
Lastscheider.....	24	Onbalans spanning.....	41
Lekstroom.....	10, 14	Onbedoeld draaien van de motor.....	10
Loadsharing.....	9, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64	Onbedoelde start.....	9, 37
Lokaal bedieningspaneel (LCP).....	24	Onderhoud	
Lokale bediening.....	24, 26, 37	Onderhoud.....	37
M		Ontladingstijd.....	9
MCT 10.....	20, 24	Opbouw parametermenu.....	84
Meerdere frequentieomvormers.....	14	Opengewerkte tekening.....	6, 7
Menuopbouw.....	25	Opslag.....	11
Menuoets.....	25	Opstarten.....	27
Met terugkoppeling.....	21	Optionele apparatuur.....	19, 21, 24
Modbus RTU.....	22	Overbelasting	
Montage.....	12, 23	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	Stroom	
Probleem verhelpen.....	50	DC-stroom.....	8
Programmeren.....	24, 26	Nominale stroom.....	41
Programmering.....	21, 25, 41	Stroombereik.....	70
Pulsingang.....	71	Stroommodus.....	70
		Stroomniveau.....	70
<b>R</b>		Stroomgrens.....	50
Referentie.....	25, 37, 38, 39	Stuur	
Referentie		Stuurkarakteristieken.....	72
Referentie.....	33	Stuurkaart.....	41
Relais.....	20	Stuurkaart	
Relais		Seriële communicatie via USB.....	72
1.....	71	Stuurkaart, 10 V DC-uitgang.....	71
2.....	71	Stuurkaart, 24 V DC-uitgang.....	71
Relaisuitgang.....	71	Stuurkaart, RS485 seriële communicatie.....	69
Remmen.....	38, 43	Stuurkaartprestaties.....	72
Reset.....	24, 25, 26, 27, 39, 40, 41, 47	Stuurkabels.....	14, 18, 21, 23
RFI-filter.....	19	Stuurkabels thermistor.....	19
RMS-stroom.....	8	Stuurklem.....	26, 28, 37, 39
RS-485.....	36	Stuursignaal.....	37
RS485 seriële communicatie.....	22	Symbool.....	83
		Systeemterugkoppeling.....	4
<b>S</b>			
Schakelaar.....	21	<b>T</b>	
Schakelfrequentie.....	39	Terugkopp.....	38
Schokken.....	11	Terugkoppeling.....	21, 23, 45, 47
Seriële communicatie.....	20, 26, 37, 38, 39	Terugkoppeling	
Service.....	37	Terugkoppeling.....	33
Setpoint.....	39	Therm. motorbeveiliging.....	36
Setup.....	32	Thermische beveiliging.....	8
Slaapmodus.....	39	Thermistor.....	19, 42
SmartStart.....	27	Trilling.....	11
Snelheidsreferentie.....	21, 32, 34, 37	Typeplaatje.....	11
Snelmenu.....	25		
Spanningsniveau.....	70	<b>U</b>	
Specificaties.....	22	Uitgangsklem.....	24
Standaardinstelling.....	26	Uitgangsstroom.....	38
Start-/stopcommando.....	34	Uitlooptijd.....	50
Startcommando.....	32	Uitschakeling (trip).....	36
Startvoorwaarde.....	35, 38	Uitschakeling (trip)	
Statusdisplay.....	37	Uitschakeling (trip).....	40
Statusmodus.....	37	Uitschakeling met blokkering.....	40
STO.....	22	Uitschakelniveau.....	74, 75, 76
		Uitvoeren.....	23
		UL-conformiteit.....	77
		<b>V</b>	
		Veilige uitschakeling van het koppel (STO).....	22
		Veiligheid.....	10
		Vereiste vrije ruimte.....	11

---

**Trefwoordenregister**


---

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



130R0541

KSB Aktiengesellschaft  
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Deutschland)  
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401  
[www.ksb.de](http://www.ksb.de)

MG21H210



4073.8/02-NL