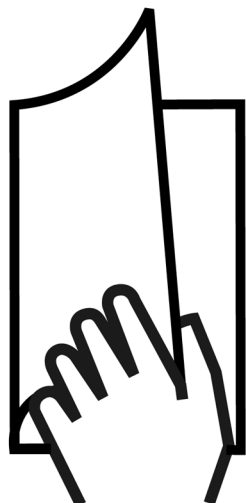


## Inhoud

■ <b>Hoe gebruikt u deze bedieningshandleiding</b>	3
<input type="checkbox"/> Goedkeuringen	4
<input type="checkbox"/> Symbolen	5
<input type="checkbox"/> Afkortingen	6
■ <b>Veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen</b>	7
<input type="checkbox"/> Softwareversie	7
<input type="checkbox"/> Waarschuwing spanning hoog	8
<input type="checkbox"/> Veiligheidsvoorschriften	8
<input type="checkbox"/> Vermijd eenonbedoelde start	8
<input type="checkbox"/> Veilige stop van FC 302	8
<input type="checkbox"/> IT-netvoeding	9
■ <b>Aanwijzingen voor het installeren</b>	11
<input type="checkbox"/> Om te beginnen	11
<input type="checkbox"/> Accessoires	12
<input type="checkbox"/> Mechanische installatie	12
<input type="checkbox"/> Elektrische installatie	14
<input type="checkbox"/> Netvoeding en aarding	14
<input type="checkbox"/> Aansluiting van de motor	15
<input type="checkbox"/> Motorkabels	16
<input type="checkbox"/> Zekeringen	17
<input type="checkbox"/> Toegang tot stuurklemmen	19
<input type="checkbox"/> Elektrische installatie, stuurklemmen	19
<input type="checkbox"/> MCT 10 Installatie software	20
<input type="checkbox"/> Elektrische installatie, stuurkabels	21
<input type="checkbox"/> Schakelaars S201, S202 en S801	22
<input type="checkbox"/> Aanhaalkoppels	22
<input type="checkbox"/> Uiteindelijke installatie en test	23
<input type="checkbox"/> Aanvullende aansluitingen	25
<input type="checkbox"/> 24 V backup-optie	25
<input type="checkbox"/> Encoderoptie MCB 102	26
<input type="checkbox"/> Relaisoptie MCB 105	28
<input type="checkbox"/> Loadsharing	30
<input type="checkbox"/> Aansluitingsoptie remweerstand/-kabel	30
<input type="checkbox"/> Aansluiting relais	31
<input type="checkbox"/> Bediening van de mechanische rem	31
<input type="checkbox"/> Thermische motorbeveiliging	32
■ <b>Aanwijzingen voor het programmeren</b>	33
<input type="checkbox"/> Het lokale bedieningspaneel	33
<input type="checkbox"/> Programmering via het lokale bedieningspaneel	33
<input type="checkbox"/> Snelle overdracht van parameterinstellingen	35
<input type="checkbox"/> Resetten naar standaardinstellingen	35
<input type="checkbox"/> Displaycontrast aanpassen	35
<input type="checkbox"/> Aansluitvoorbeelden	36
<input type="checkbox"/> Start/Stop	36
<input type="checkbox"/> Pulsstart/stop	36
<input type="checkbox"/> Snelheid omhoog/omlaag	36
<input type="checkbox"/> Potentiometerreferentie	36

□ Basisparameters .....	37
□ Parameterlijst .....	40
■ <b>Algemene specificaties</b> .....	55
■ <b>Oplossen van problemen</b> .....	61
□ Waarschuwingen/alarmmeldingen .....	61
■ <b>Trefwoordenregister</b> .....	69

## Hoe gebruikt u deze bedieningshandleiding



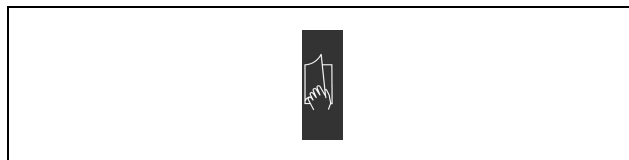
### □ Hoe gebruikt u deze bedieningshandleiding

Deze bedieningshandleiding helpt u op weg bij het installeren, programmeren en oplossen van problemen van de VLT® AutomationDrive FC 300.

De FC 300 is beschikbaar voor twee asprestatieniveaus. De FC301-modellen variëren van scalair (U/f) tot WC+ en de FC302-modellen variëren van scalair (U/f) tot servoprestaties.

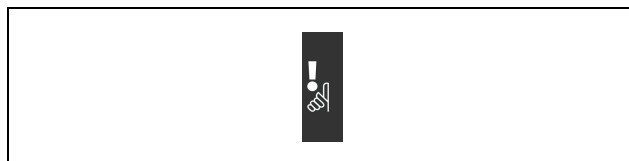
Deze bedieningshandleiding geldt voor de FC 301 en de FC 302. Wanneer de informatie voor beide series geldt, gebruiken we de aanduiding FC 300. In alle andere gevallen wordt specifiek naar de FC 301 of de FC 302 verwezen.

Hoofdstuk 1, **Hoe gebruikt u deze bedieningshandleiding**, introduceert de handleiding en geeft aanwijzingen over goedkeuringen en over de symbolen en afkortingen die in dit document worden gebruikt.



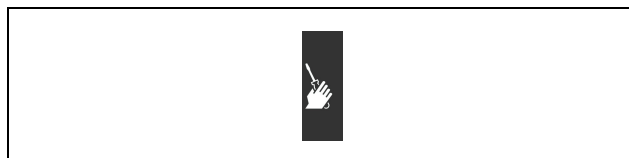
Paginascheiding voor Hoe gebruikt u deze bedieningshandleiding.

Hoofdstuk 2, **Veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen**, geeft aanwijzingen over het juiste gebruik van de FC 300.



Paginascheiding voor Veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen.

Hoofdstuk 3, **Aanwijzingen voor het installeren**, helpt u met de mechanische en technische installatie.

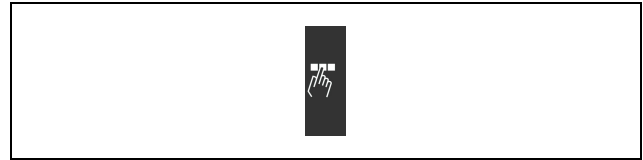


Paginascheiding voor Aanwijzingen voor het installeren.

## — Hoe gebruikt u deze bedieningshandleiding —



Hoofdstuk 4, **Aanwijzingen voor het programmeren**, geeft aanwijzingen voor de bediening en het programmeren van de FC 300 via het lokale bedieningspaneel.



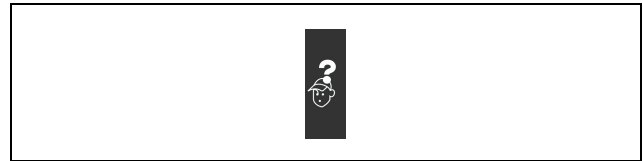
Paginascheiding voor Aanwijzingen voor het programmeren.

Hoofdstuk 5, **Algemene specificaties**, bevat de technische gegevens van de FC 300.



Paginascheiding voor Algemene specificaties.

Hoofdstuk 6, **Oplossen van problemen**, helpt u met het oplossen van problemen die kunnen voorkomen tijdens het gebruik van de FC 300.



Paginascheiding voor Oplossen van problemen.

### Beschikbare publicaties voor de FC 300

- De VLT® AutomationDrive FC 300 Bedieningshandleiding bevat de benodigde informatie voor de installatie en inbedrijfstelling van de frequentieomvormer.
- De VLT® AutomationDrive FC 300 Design Guide bevat alle technische informatie over de frequentieomvormer, het ontwerpen van installaties en mogelijke toepassingen.
- De VLT® AutomationDrive FC 300 Profibus Bedieningshandleiding bevat alle informatie die nodig is voor het besturen, bewaken en programmeren van de frequentieomvormer via een Profibus-veldbus.
- De VLT® AutomationDrive FC 300 DeviceNet Bedieningshandleiding bevat alle informatie die nodig is voor het besturen, bewaken en programmeren van de frequentieomvormer via een DeviceNet-veldbus.
- De VLT® AutomationDrive FC 300 MCT 10 Bedieningshandleiding bevat informatie over de installatie en het gebruik van de software op een pc.
- De VLT® AutomationDrive FC 300 IP21/TYPE1-handleiding bevat informatie over de installatie van de IP21/TYPE1-optie.
- De VLT® AutomationDrive FC 300 24VDC-reservehandleiding bevat informatie over de installatie van de 24VDC-reserveoptie.

Technische publicaties van Danfoss Drives zijn ook beschikbaar online via [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).

### Goedkeuringen



— Hoe gebruikt u deze bedieningshandleiding —

**Symbolen**

In deze bedieningshandleiding gebruikte symbolen



**NB!:**

Geeft aan dat de lezer ergens op moet letten.



Geeft een algemene waarschuwing aan.



Geeft een waarschuwing in verband met hoogspanning aan.

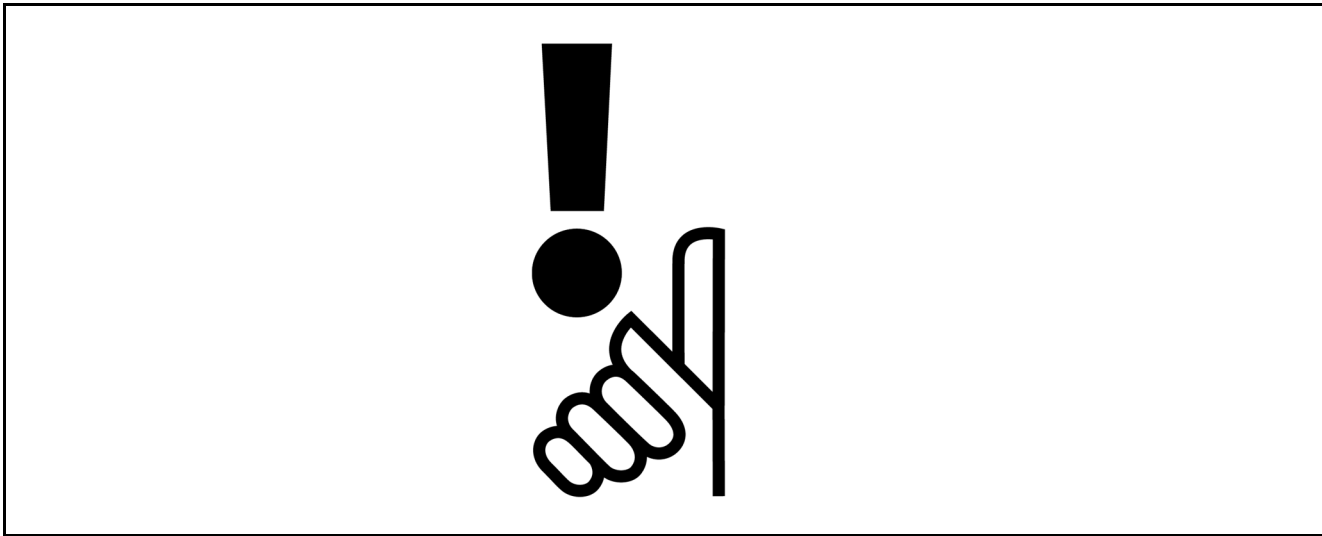
\* Geeft de standaardinstelling aan



**Afkortingen**

Wisselstroom	AC
American Wire Gauge	AWG
Ampère/AMP	A
Automatische aanpassing	AMA
motorgegevens	
Stroomgrens	$I_{LIM}$
Graden Celsius	$^{\circ}C$
Gelijkstroom	DC
Afhankelijk van de omvormer	D-TYPE
Elektronisch thermistorrelais	ETR
Frequentieomvormer	FC
Gram	g
Hertz	Hz
Kilohertz	kHz
Lokaal bedieningspaneel	LCP
Meter	m
Milliampère	mA
Milliseconde	ms
Minuut	min
Motion Control Tool	MCT
Afhankelijk van de motor	M-TYPE
Nanofarad	nF
Newtonmeter	Nm
Nominale motorstroom	$I_{M,N}$
Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$
Nominaal motorvermogen	$P_{M,N}$
Nominale motorspanning	$U_{M,N}$
Parameter	par.
Nominale uitgangsstroom van omvormer	$I_{INV}$
Toeren per minuut (toerental)	TPM
Seconde	s
Koppelbegrenzing	$T_{LIM}$
Volt	V

Veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen



130BA141.10

# FC 300

---

## Bedieningshandleiding

### Softwareversie: 2.0x



Deze bedieningshandleiding kan worden gebruikt voor alle FC 300 - frequentieomvormers met softwareversie 2.0x. Het versienummer van de software is te vinden via parameter 15-43.

## — Veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen —

□ **Waarschuwing spanning hoog**

De spanning van de FC 300 is gevaarlijk zolang de omvormer is aangesloten op het net. Onjuiste aansluiting van de motor of de frequentie-omvormer kan de apparatuur beschadigen en lichamelijk letsel of dodelijke gevolgen met zich mee brengen. Volg daarom de aanwijzingen in deze handleiding alsmede de lokale en nationale regelgeving en veiligheidsvoorschriften.

□ **Veiligheidsvoorschriften**

- Zorg ervoor dat de FC 300 goed geaard is.
- Verwijder geen netstekkers of motorstekkers wanneer de netvoeding van FC 300 is aangesloten.
- Beveilig gebruikers tegen voedingsspanning.
- Beveilig de motor tegen overbelasting overeenkomstig nationale en lokale voorschriften.
- Overbelastingsbeveiliging voor de motor maakt geen deel uit van de standaardinstellingen. Om deze functie toe te voegen, stelt u parameter 1-16 *Thermische motorbeveiliging* in op de waarde *ETR-uitschakeling* of *ETR-waarschuwing*. Voor de Noord-Amerikaanse markt: de ETR-functies bieden bescherming tegen overbelasting van de motor, klasse 20, overeenkomstig NEC.
- De aardlekstroom is hoger dan 3,5 mA.
- De [OFF]-toets is geen veiligheidsschakelaar. Het schakelt de FC 300 niet af van de netvoeding.

□ **Voordat u begint met reparatiewerkzaamheden**

1. Koppel de FC 300 los van de netvoeding
2. Koppel de DC-busklemmen 88 en 89 los
3. Wacht ten minste 4 minuten
4. Verwijder de motorstekkers

□ **Vermijd een onbedoelde start**

Wanneer de FC 300 op het net is aangesloten, kan de motor worden gestart/gestopt via digitale commando's, buscommando's, referenties of via het LCP.

- Koppel de FC 300 altijd los van de netvoeding wanneer een onbedoelde start moet worden vermeden vanwege de persoonlijke veiligheid.
- Om een onbedoelde start te vermijden, dient u altijd de [OFF]-toets te activeren voordat u parameters wijzigt.
- Om te voorkomen dat een gestopte motor start als gevolg van een elektronische fout, tijdelijke overbelasting, een storing in de netvoeding of een verbroken motoraansluiting moet klem 37 worden uitgeschakeld.

□ **Veilige stop van FC 302**

De FC 302 kan de betreffende veiligheidsfunctie *Ongecontroleerde stop* uitvoeren wanneer de stroom wordt uitgeschakeld. (zoals gedefinieerd in concept IEC 61800-5-2) of *Stopcategorie 0* (zoals gedefinieerd in EN 60204-1). De functie is ontworpen en geschikt bevonden voor de vereisten van veiligheids categorie 3 in EN 954-1. Deze functionaliteit wordt *Veilige stop* genoemd.

Om de functie *Veilige stop* te installeren en te gebruiken overeenkomstig de vereisten voor veiligheids categorie 3 volgens EN 954-1, moeten de betreffende informatie en instructies in de FC 300 Design Guide MG.33.BX.YY worden gevolgd! De informatie en instructies in de Bedieningshandleiding zijn niet voldoende voor een juist en veilig gebruik van de *Veilige stop* functionaliteit!



**Algemene waarschuwing**

**Waarschuwing:**

130BA024.11

Het aanraken van de elektrische onderdelen kan fatale gevolgen hebben - zelfs nadat de apparatuur van het net is afgekoppeld.

Zorg er ook voor dat andere spanningsingangen, zoals loadsharing (koppeling van de DC-tussenkring) en de motoraansluiting voor kinetische backup, zijn afgekoppeld.

Bij gebruik van VLT AutomationDrive FC 300 (tot en met 7,5 kW):wacht minstens 2 minuten.

**Lekstroom**

De aardlekstroom van de FC 300 is groter dan 3,5 mA. Om er voor te zorgen dat de aardkabel een goede mechanische aansluiting heeft op de aardverbinding (klem 95), moet een kabeldoorsnede van minimaal 10 mm<sup>2</sup> worden gebruikt of 2 nominale aarddraden die afzonderlijk zijn afgesloten.

**Residual current device (RCD)**

Dit product kan een DC-stroom veroorzaken in de beschermende conductor. Op plaatsen waar een residual current device (RCD) wordt toegepast voor extra bescherming, mag op de voedingskant van dit product alleen een RCD van het B-type (met tijdvertraging) worden gebruikt. Zie ook RCD Application Note MN.90.GX.02. Beschermende aarding van de FC 300 en het gebruik van RCD's moet altijd voldoen aan de nationale en lokale regelgeving.



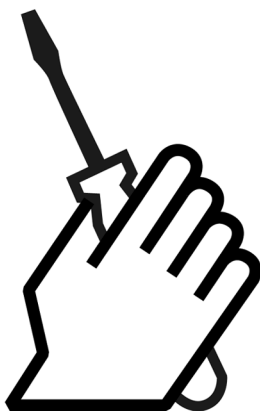
Sluit 400-V toestellen met RFI-filters niet aan op een netvoeding met een netspanning van meer dan 440 V tussen fase en aarde. Voor IT-voeding en delta-aarde mag de netspanning tussen fase en aarde wel hoger zijn dan 440 V.

Par. 14-50 *RFI 1* kan worden gebruikt om de interne RFI-functionaliteit los te koppelen van de tussenkring.

— Veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen —



## Aanwijzingen voor het installeren



### □ Aanwijzingen voor het installeren

Dit hoofdstuk behandelt de mechanische en elektrische installatie van een naar netklemmen en stuurkaartklemmen.

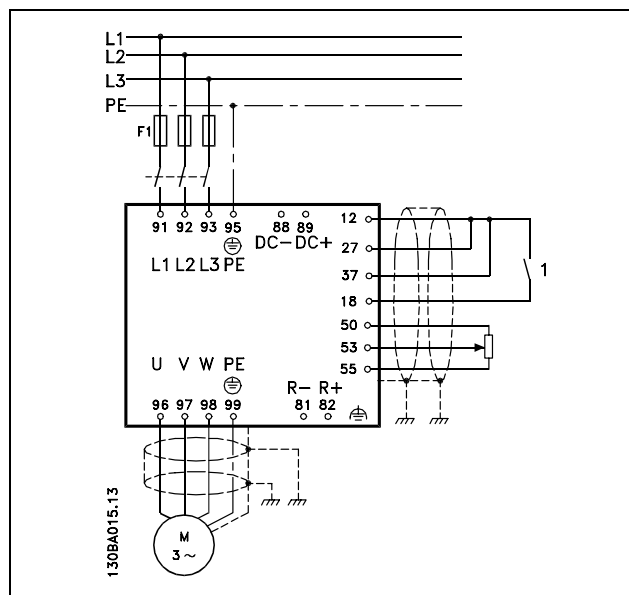
Elektrische installatie van *opties* wordt beschreven in de bijbehorende "Option Guide".

### □ Om te beginnen

Via onderstaande stappen kunt u een snelle en EMC-correcte installatie van de FC 300 uitvoeren.



Lees de veiligheidsvoorschriften vóór u het apparaat installeert.

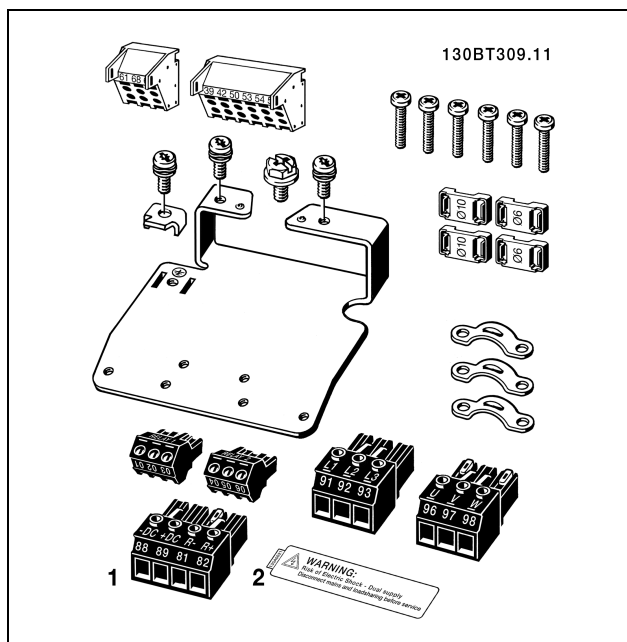


Schematische weergave van de basisinstallatie inclusief net, motor, start/stoptoets en potentiometer voor snelheidsafstelling.

— Aanwijzingen voor het installeren —

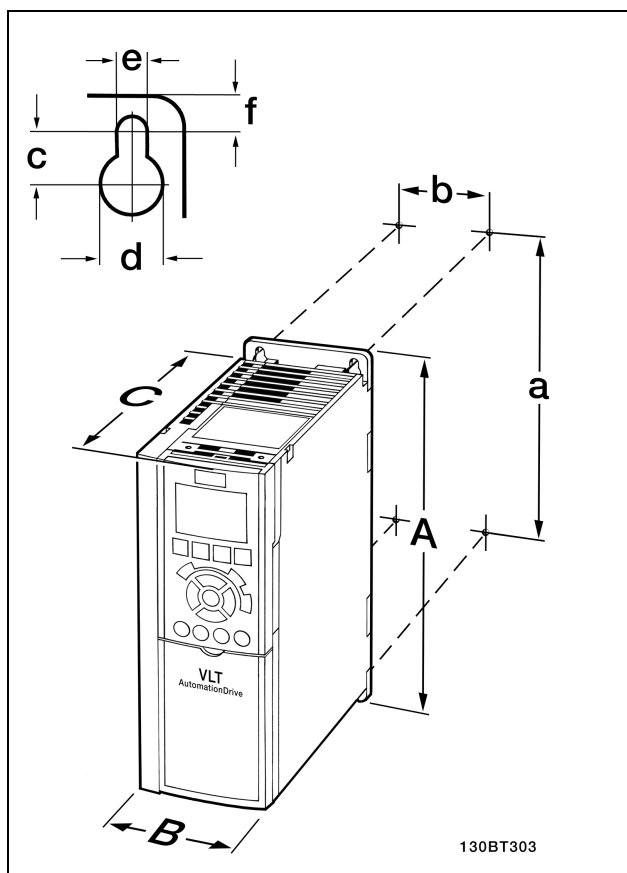
□ **Accessoires**

De FC 300 Accessoires bevat de volgende componenten.



□ **Mechanische installatie**

Mechanische afmetingen			
		Framegrootte A2	Framegrootte A3
		0,25-2,2 kW (200-240 V)	3,0-3,7 kW (200-240 V)
		0,37-4,0 kW (380-500 V)	5,5-7,5 kW (380-500 V)
			0,75-7,5 kW (550-600 V)
Hoogte			
Hoogte van achterwand	A	268 mm	268 mm
Afstand tussen bevestigingsgaten	a	257 mm	257 mm
Breedte			
Breedte van achterwand	B	90 mm	130 mm
Afstand tussen bevestigingsgaten	b	70 mm	110 mm
Diepte			
Vanaf achterwand tot voorkant	C	220 mm	220 mm
Met optie A/B		220 mm	220 mm
Zonder opties		205 mm	205 mm
Schroefgaten			
	c	8,0 mm	8,0 mm
	d	ø 11 mm	ø 11 mm
	e	ø 5,5 mm	ø 5,5 mm
	f	6,5 mm	6,5 mm
Maxi-mumgewicht			
		4,9 kg	6,6 kg



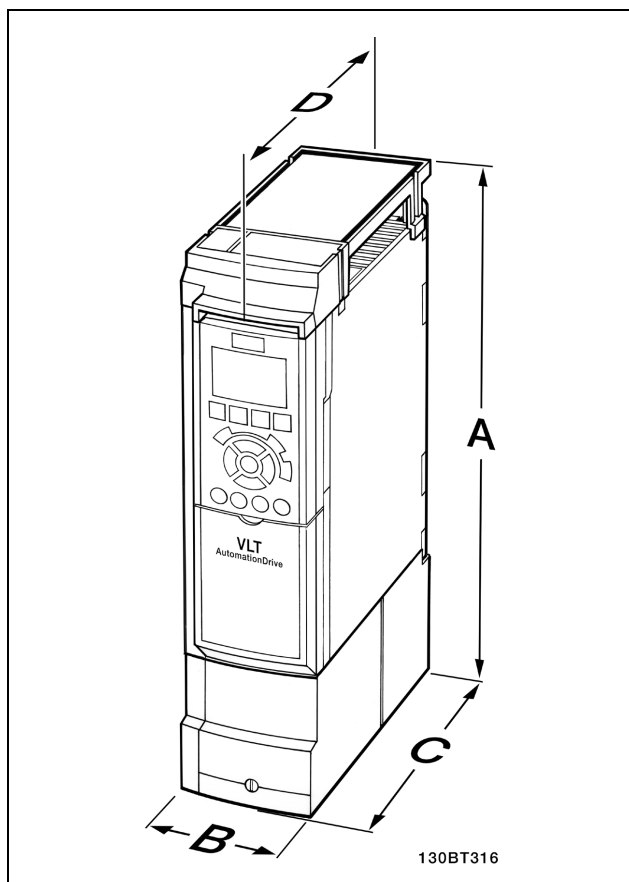
FC 300 IP20 - zie tabel voor mechanische afmetingen.

— Aanwijzingen voor het installeren —

### IP 21/IP 4X/ TYPE 1-behuizingsset

De IP 21/IP 4X/ TYPE 1 behuizingsset bestaat uit een deel van plaatstaal en een deel van kunststof. Het deel van plaatstaal dient als verbindingsplaat voor leidingen en wordt bevestigd aan de onderzijde van het koellichaam. De kunststof plaat dient als bescherming tegen spanningvoerende delen van netstekkers.

Mechanische afmetingen		Framegrootte A2	Framegrootte A3
Hoogte	A	375 mm	375 mm
Breedte	B	90 mm	130 mm
Bodemdiepte vanaf achterwand tot voorkant	C	202 mm	202 mm
Bovendiepte vanaf achterwand tot voorkant (zonder optie)	D	207 mm	207 mm
Bovendiepte vanaf achterwand tot voorkant (met optie)	D	222 mm	222 mm



Mechanische afmetingen van de IP 21/IP 4x/TYPE 1-behuizingsset

Voor de installatie van boven- en onderkant van de IP 21/IP 4X/TYPE 1 - zie de *Option Guide* die is geleverd bij de FC 300.

1. Boor gaten overeenkomstig de gegeven afmetingen.
2. Gebruik schroeven die geschikt zijn voor het oppervlak waarop u de FC 300 wilt monteren. Draai de vier schroeven weer aan.

FC 300 IP20 is geschikt voor zij-aan-zij-installatie. In verband met de benodigde koeling moet er boven en onder de FC 300 een vrije ruimte zijn van minimaal 100 mm.

## □ Elektrische installatie

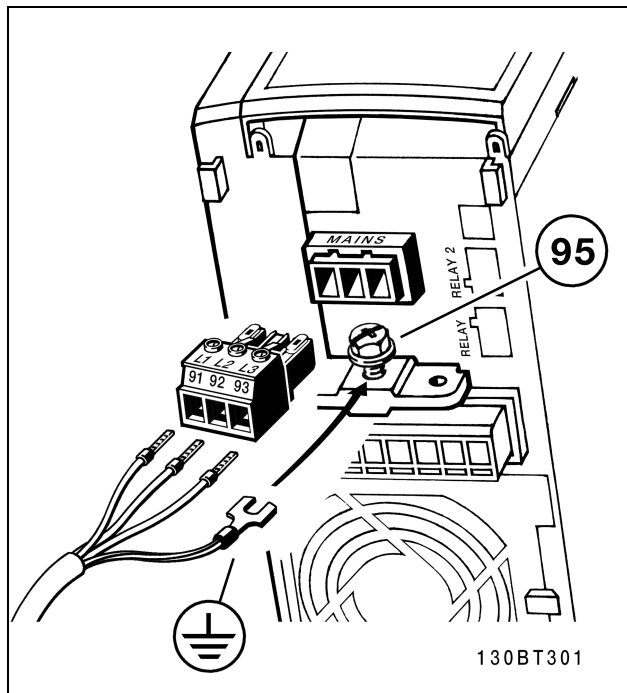
### □ Netvoeding en aarding



**NB!:**

De stekkerconnector voor de netvoeding kan worden verwijderd.

1. Zorg ervoor dat de FC 300 goed geaard is. Sluit aan op aardverbinding (klem 95). Gebruik de schroeven uit de accessoiretas.
2. Plaats de stekkerconnectoren 91, 92, 93 uit de accessoiretas op de bodem van de FC 300.
3. Sluit de spanningskabels aan op de netstekker.



Aansluiting op net en aarding



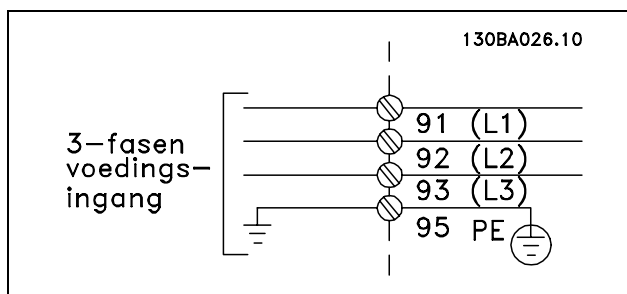
**NB!:**

Controleer of de netspanning overeenkomt met de netspanning op het motorplaatje van de FC 300.



Sluit 400-V toestellen met RFI-filters niet aan op een netvoeding met een netspanning van meer dan 440 V

tussen fase en aarde. Voor IT-voeding en delta-aarde mag de netspanning tussen fase en aarde wel hoger zijn dan 440 V.



Klemmen voor netvoeding en aarding.

— Aanwijzingen voor het installeren —

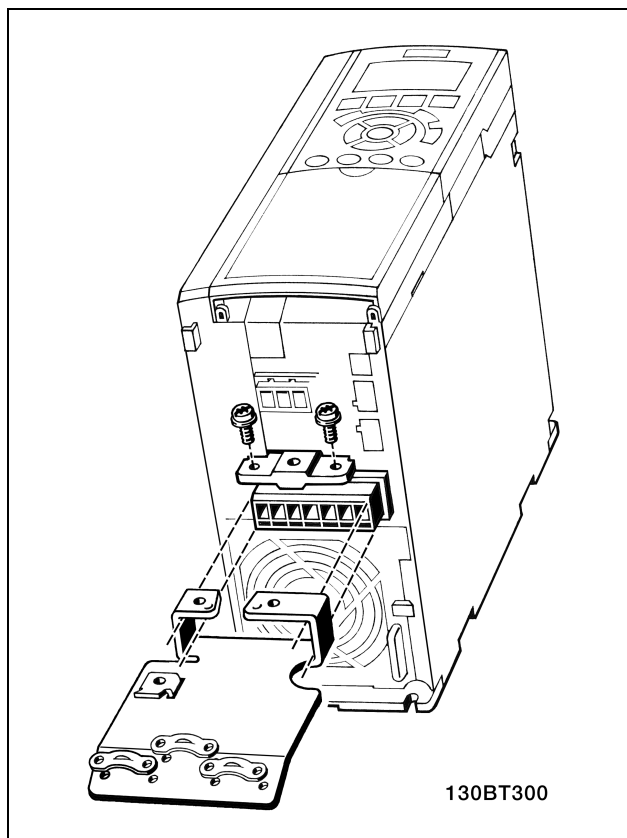
□ Aansluiting van de motor



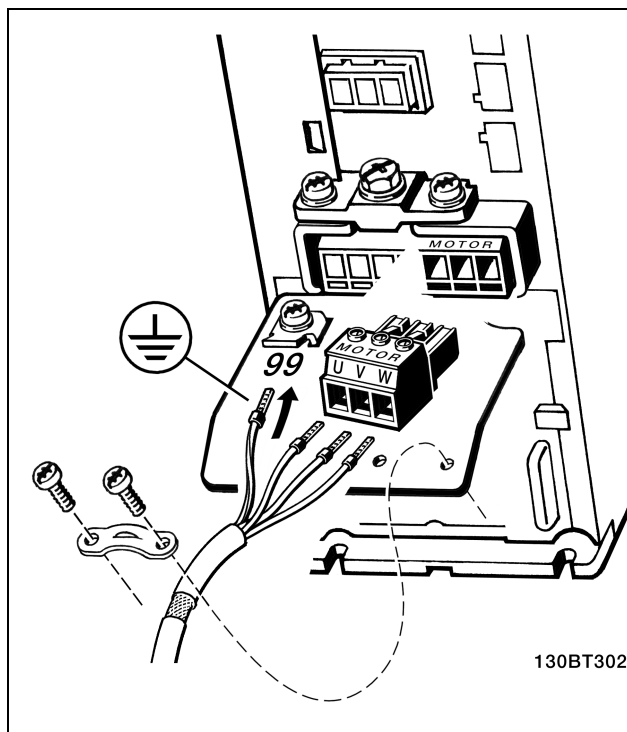
**NB!:**

De motorkabel moet zijn afgeschermd/gewapend. Als een onafgeschermd/ongewapende kabel wordt gebruikt, wordt niet voldaan aan een aantal EMC-vereisten. Voor meer informatie, zie *EMC-specificaties* in de *VLT Automation-Drive FC 300 Design Guide*.

1. Bevestig de ontkoppelingsplaat aan de bodem van de FC 300 met de schroeven en sluitringen uit de accessoiretas.



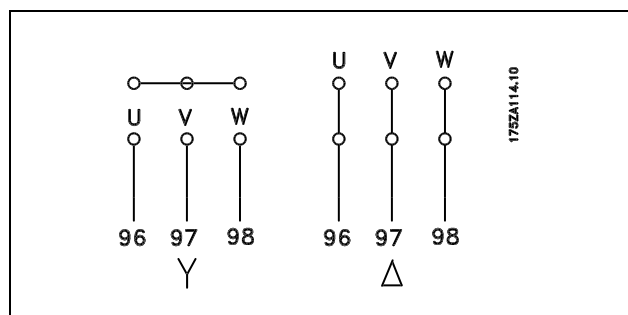
2. Bevestig de motorkabel aan de klemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Bevestig deze aan de aardverbinding (klem 99) op de ontkoppelingsplaat met de schroeven uit de accessoiretas.
4. Sluit de klemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W) en de motorkabel aan op de klemmen gelabeld MOTOR.
5. Bevestig de afgeschermd kabel aan de ontkoppelingsplaat met de schroeven en sluitringen uit de accessoiretas.



## — Aanwijzingen voor het installeren —

Nr.	96	97	98	Motorspanning 0-100% van de netspanning. 3 draden uit motor
	U	V	W	
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	6 draden uit motor, driehoekschakeling
	U1	V1	W1	6 draden uit motor, sterschakeling U2, V2, W2 moeten afzonderlijk onderling worden verbonden. (optioneel klemblok)
Nr.	99			Aardverbinding
	PE			

Alle types driefasen asynchrone standaardmotoren kunnen op de FC 300 worden aangesloten. Kleine motoren zijn gewoonlijk in ster geschakeld (230/400 V, D/Y). Grote motoren zijn in driehoekschakeling geschakeld (400/690 V, D/Y). Kijk op het typeplaatje voor de juiste aansluitmodus en spanning.

**NB!:**

Bij motoren zonder fase-isolatiemateriaal of andere versterkte isolatie die geschikt is voor gebruik met voedingsspanning (zoals een frequentie-omvormer) moet een LC-filter worden aangebracht op de uitgang van de FC 300.

□ **Motorkabels**

Zie het hoofdstuk *Algemene specificaties* voor de juiste kabeldoorsnede en -lengte. Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van de kabeldoorsnede.

- Gebruik een afgeschermd/gewapende motorkabel om te voldoen aan de EMC-emissienormen, tenzij anders is aangegeven voor het gebruikte RFI-filter.
- Houd de motorkabel zo kort mogelijk om interferentie en lekstroom te beperken.
- Sluit de afscherming van de motorkabel aan op de ontkoppelingsplaat van de FC 300 en de metalen kast van de motor.
- Gebruik voor aansluitingen op de afscherming een zo groot mogelijk oppervlak (kabelklem). Dit kan worden gedaan met behulp van de bijgeleverde installatie-apparatuur in de FC 300.
- Vermijd het gebruik van gedraaide kabeluiteinden (pigtaills), omdat dit het afschermingseffect bij hoge frequenties verstoort.
- Indien het noodzakelijk is om de afscherming te splitsen om een motorisolatie of motorrelais te installeren, moet de afscherming worden voortgezet met de laagst mogelijke HF-impedantie.



— Aanwijzingen voor het installeren —

□ **Zekeringen**

**Aftakcircuitbeveiliging:**

Om de installatie te beveiligen tegen elektrische gevaren en brand, moeten alle aftakcircuits in een installatie, schakelaars, machines enz. voorzien zijn van een beveiliging tegen kortsluiting en overstroom volgens de nationale/internationale voorschriften.

**Kortsluitingsbeveiliging:**

De frequentieomvormer moet beveiligd zijn tegen kortsluiting om elektrische gevaren of brand te voorkomen. Danfoss raadt het gebruik van onderstaande zekeringen aan om onderhoudspersoneel of andere apparatuur te beschermen in geval van een interne storing in de omvormer. De frequentieomvormer biedt een algehele beveiliging tegen kortsluiting in de motoruitgang.

**Overstroombeveiliging:**

Zorg voor een overbelastingsbeveiliging om brand door oververhitting van de kabels in de installatie te voorkomen. De frequentieomvormer is voorzien van een interne overstroombeveiliging die kan worden gebruikt voor bovenstroomse overbelastingsbeveiliging (met uitzondering van UL-toepassingen). Zie par. 4-18. Bovendien kunnen zekeringen of stroomonderbrekers worden toegepast als overstroombeveiliging in de installatie. Overstroombeveiliging moet altijd worden uitgevoerd overeenkomstig de nationale voorschriften.

Gebruik voor UL/cUL-toepassingen voorzekeringen volgens de onderstaande tabel.

**200-240 V**

FC 30X	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz Shawmut Type CC	Ferraz Shawmut Type RK1
K2-K75	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K1-2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0-3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R



## — Aanwijzingen voor het installeren —

**380-500 V, 525-600 V**

FC 30X	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut
	Type RK1	Type J	Type T	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1
K37-1K5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
2K2-4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5-7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R

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 KLSR-zekeringen van Littelfuse gebruiken in plaats van KLNK.  
 Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u L50S-zekeringen van Littelfuse gebruiken in plaats van L50S.  
 Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u A6KR-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A2KR.  
 Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u A50X-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A25X.

**Geen UL-conformiteit**

Gebruik voor toepassingen zonder UL/cUL bij voorkeur de volgende zekeringen om te voldoen aan EN50178:

Andere typen kunnen onnodige schade aan de frequentieomvormer veroorzaken in geval van storing. De zekeringen moeten bescherming bieden in een circuit dat maximaal 100.000 A<sub>rms</sub> (symmetrisch) en 500 V kan leveren.

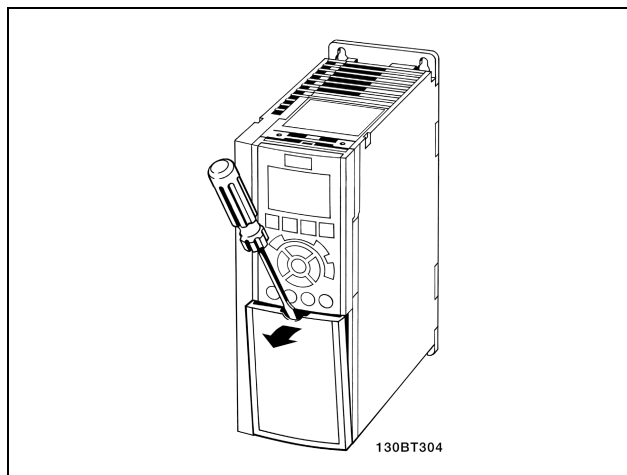
FC 30X	Max. zekering-grootte	Spanning	Type
K25-K75	10 A <sup>1</sup>	200-240 V	type gG
1K1-2K2	20 A <sup>1</sup>	200-240 V	type gG
3K0-3K7	32 A <sup>1</sup>	200-240 V	type gG
K37-1K5	10 A <sup>1</sup>	380-500 V	type gG
2K2-4K0	20 A <sup>1</sup>	380-500 V	type gG
5K5-7K5	32 A <sup>1</sup>	380-500 V	type gG

1) Max. zekeringen - zie de nationale/internationale voorschriften voor het kiezen van een geschikte zekeringgrootte.

— Aanwijzingen voor het installeren —

□ **Toegang tot stuurklemmen**

Alle klemmen naar de stuurkabels bevinden zich onder de klemafdekking op de voorkant van de FC 300. Verwijder de klemafdekking met behulp van een schroevendraaier (zie afbeelding).



□ **Elektrische installatie, stuurklemmen**

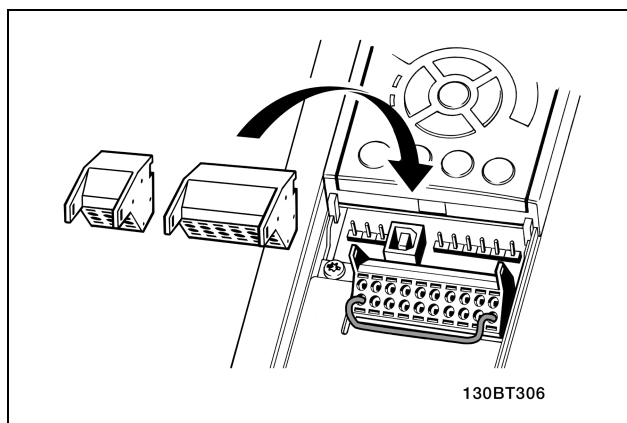
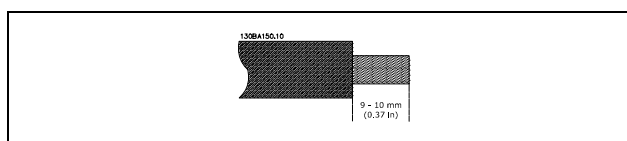
1. Bevestig de klemmen uit de accessoiretas aan de voorkant van de FC 300.
2. Sluit de klemmen 18, 27 en 37 met behulp van de stuurkabel aan op de +24 V (klem 12/13).

Standaardinstellingen:

18 = start

27 = vrijloop geïnverteerd

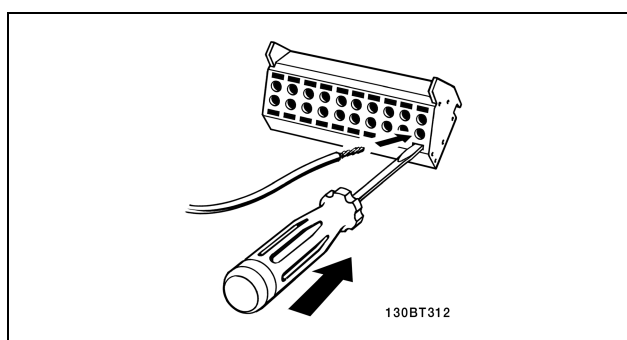
37 = veilige stop geïnverteerd



**NB!:**

Om de kabel op de klem aan te sluiten:

1. Verwijder de isolatie over 9-10 mm
2. Steek een schroevendraaier in het vierkante gat.
3. Steek de kabel in het naastgelegen ronde gat.
4. Verwijder de schroevendraaier. De kabel is nu aangesloten op de klem.

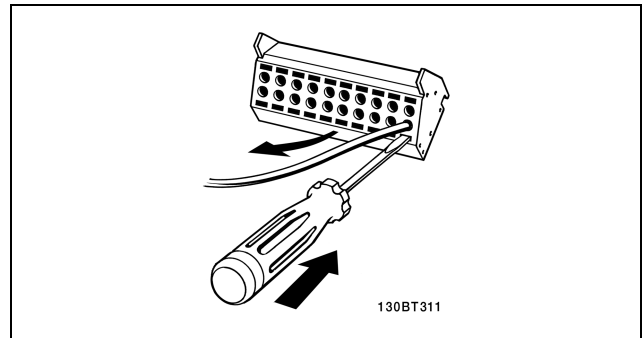


— Aanwijzingen voor het installeren —

**NB!:**

Om de kabel van de klem te verwijderen:

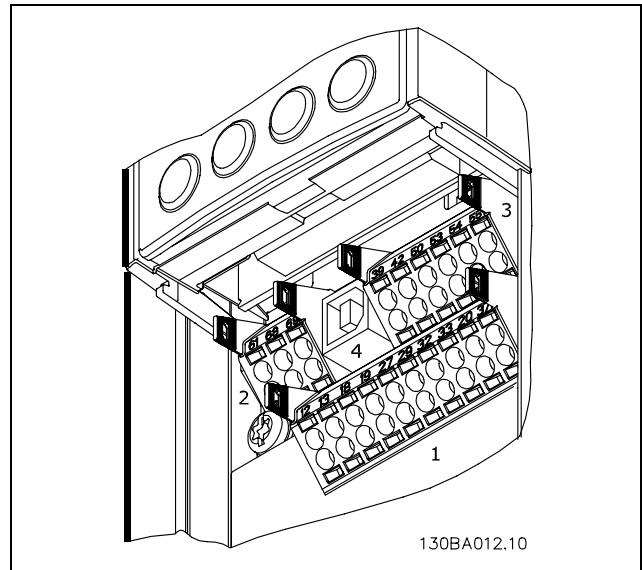
1. Steek een schroevendraaier in het vierkante gat.
2. Trek de kabel los.



□ **MCT 10 Installatie software**

Tekeningverwijzingen:

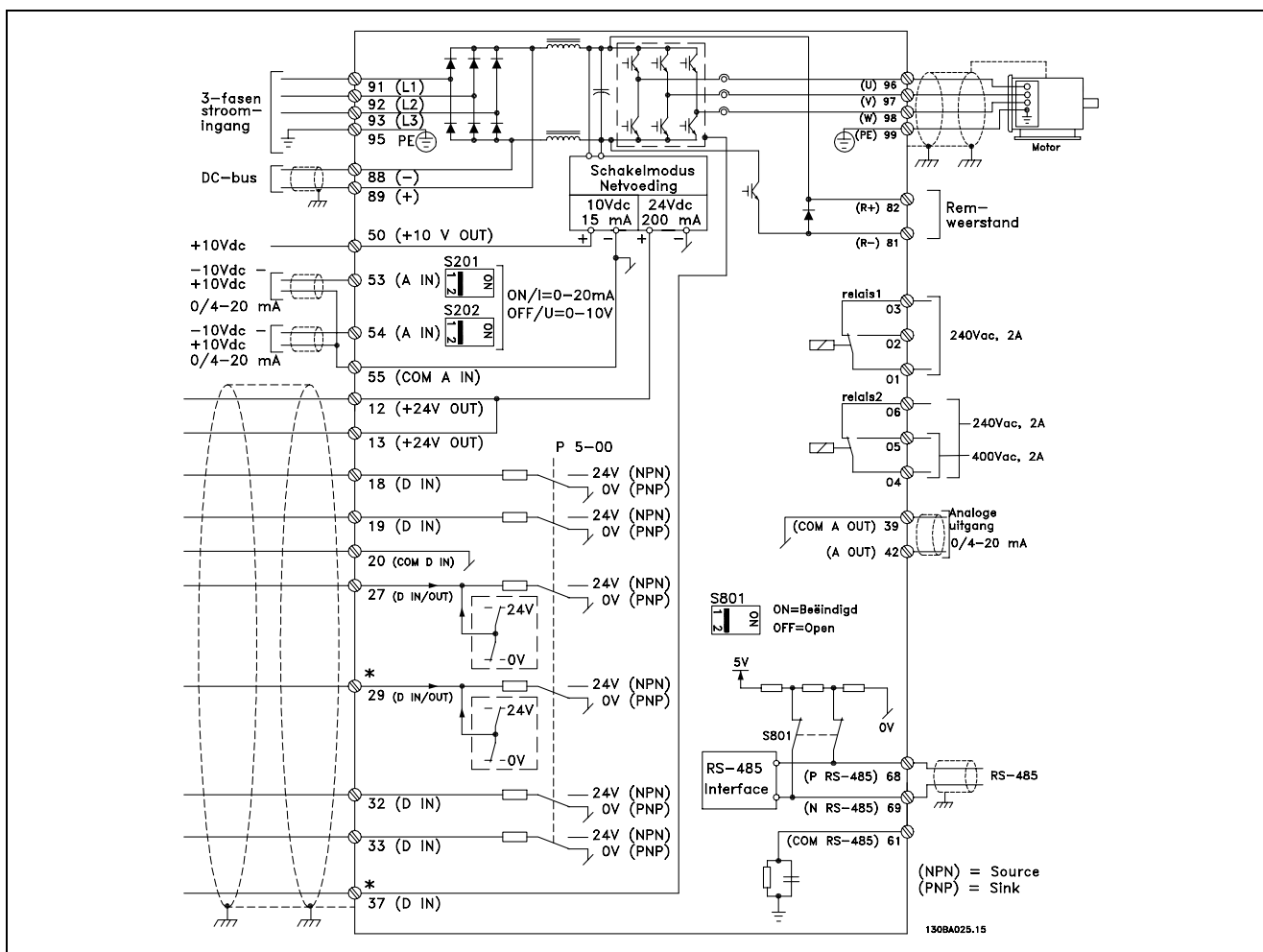
1. 10-polige digitale plug I/O.
2. 3-polige plus RS bus.
3. 6-polige analoge plug I/O.
4. USB-aansluiting.



Stuurklemmen

— Aanwijzingen voor het installeren —

□ Elektrische installatie, stuurkabels



Schema met alle elektrische klemmen. Klem 37 maakt geen onderdeel uit van de FC 301.

Bij zeer lange stuurkabels en analoge signalen kunnen, in uitzonderlijke gevallen en afhankelijk van de installatie, aardlussen van 50/60 Hz voorkomen als gevolg van ruis via de netvoedingskabels.

In dat geval kan het nodig zijn om de afscherming te doorbreken of een condensator van 100 nF te plaatsen tussen de afscherming en het chassis.

De digitale en analoge in- en uitgangen moeten afzonderlijk worden aangesloten op de FC 300 gemeenschappelijke ingangen (klem 20, 55, 39) om te voorkomen dat aardstroom van deze groepen andere groepen beïnvloeden. Het inschakelen van de digitale ingang kan bijvoorbeeld het analoge ingangssignaal verstoren.

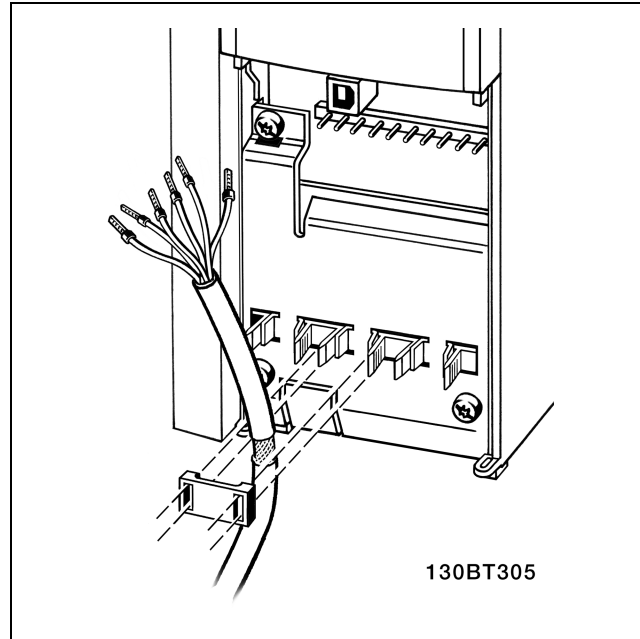
— Aanwijzingen voor het installeren —



**NB!:**  
Stuurkabels moeten worden afgeschermd/gewapend.

1. Gebruik een beugel uit de accessoiretas om de afscherming aan te sluiten op de FC 300's ontkoppelingsplaat voor de stuurkabels.

Zie *Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels* in de *VLT AutomationDrive FC 300 Design Guide* voor de juiste afsluiting van de stuurkabels.



130BT305



□ **Schakelaars S201, S202 en S801**

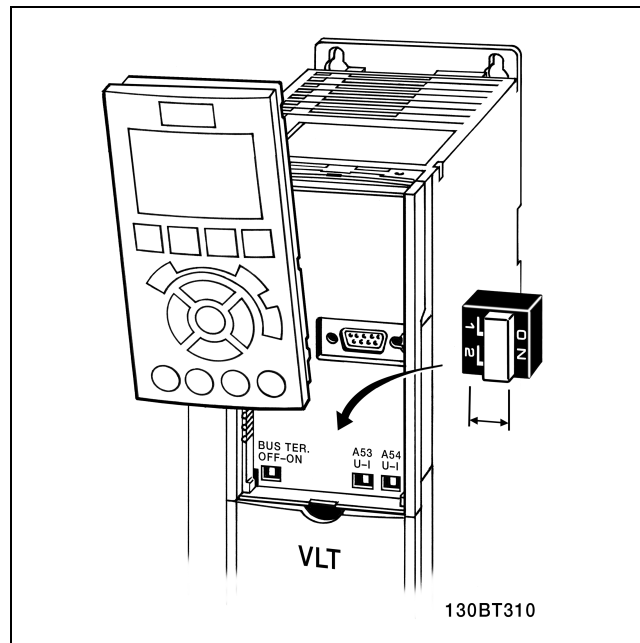
De schakelaars S201 (A53) en S202 (A54) worden gebruikt om een stroom- (0-20 mA) of spanningsconfiguratie (-10 - 10 V) van respectievelijk de analoge Ingangsklemmen 53 en 54 te selecteren.

Schakelaar S801 (BUS TER.) kan worden gebruikt om de RS485-poort (klem 68 en 69) te kunnen beëindigen.

Zie tekening *Schema met alle elektrische klemmen* in *Elektrische installatie*.

Standaardinstelling:

- S201 (A53) = OFF (spanningsingang)
- S202 (A54) = OFF (spanningsingang)
- S801 (busafsluiting) = OFF



130BT310

□ **Aanhaalkoppels**

Haal spanning, net, rem en aardklem aan met de volgende koppels:

FC 300	Aansluitingen	Koppel (Nm)
	Motor, net, rem, DC-bus	2-3
	Aarde, 24 V DC	2-3
	Relais, DC-filter terugkoppeling	0.5-0.6

— Aanwijzingen voor het installeren —

□ **Uiteindelijke installatie en test**

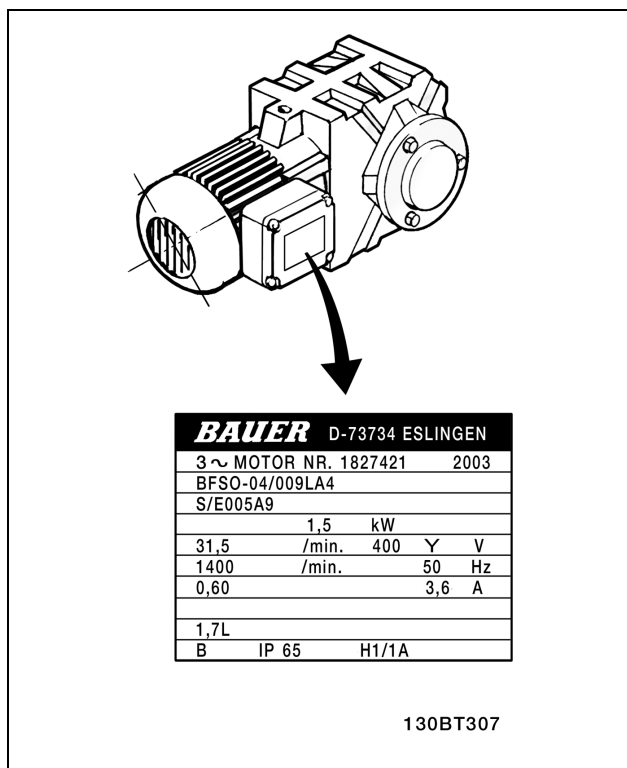
Volg onderstaande stappen om de installatie te testen en te controleren of de frequentieomvormer operationeel is.

**Stap 1. Kijk waar het motortypeplaatje zich bevindt.**



**NB!:**

De motor kan op twee manieren zijn aangesloten, nl. ster (Y) of driehoek ( $\Delta$ ). Deze informatie is te vinden op het motortypeplaatje.



**Stap 2. Stel de gegevens van het motortypeplaatje in op de parameterlijst.**

Om toegang te krijgen tot deze lijst drukt u eerst op de toets [QUICK MENU] en selecteert u vervolgens "Q2 Snelle setup".

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

**Stap 3. Activeer de Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)**

Het uitvoeren van een AMA zorgt voor optimale prestaties. De AMA meet de waarden van het schema dat hoort bij het type motor.

1. Sluit klem 37 aan op de klem 12.
2. Start de frequentieomvormer en activeer AMA via par. 1-29.
3. Selecteer een volledige of een beperkte AMA. Als er een LC-filter gemonteerd is, dient u een beperkte AMA uit te voeren of het LC-filter tijdelijk te verwijderen voordat u de AMA-procedure uitvoert.
4. Druk op de [OK]-toets. Op het display verschijnt de tekst "Druk op [Hand on] om AMA te starten".
5. Druk op de [Hand on]-toets. Een balkje geeft de voortgang van de AMA aan.

## — Aanwijzingen voor het installeren —

### AMA onderbreken tijdens de procedure

1. Druk op de [OFF]-toets - de frequentieomvormer komt in de alarmmodus terecht en op het display wordt aangegeven dat de AMA is beëindigd door de gebruiker.

### AMA is met succes doorlopen

1. Het display toont de melding "Druk op [OK] om AMA te voltooien".
2. Druk op de [OK]-toets om de AMA-procedure te verlaten.

### AMA is mislukt

1. De frequentieomvormer komt terecht in de alarmmodus. In het hoofdstuk *Oplossen van problemen* wordt een beschrijving van het alarm gegeven.
2. "Rapportwaarde" in de [Alarm Log] toont de laatste meting die door de AMA is uitgevoerd, voordat de frequentieomvormer in de alarmmodus terecht kwam. Aan de hand van dit nummer en de beschrijving van het alarm kunt u het probleem oplossen. Vergeet niet om dit nummer en de alarmbeschrijving te vermelden als u contact opneemt met Danfoss Service.



#### **NB!:**

Het mislukken van de AMA wordt vaak veroorzaakt doordat de gegevens van het motortypeplaatje niet goed worden overgenomen.

### Stap 4. Stel de snelheidslimiet en de aan-/uitlooptijd in.

Stel de gewenste limieten in voor de snelheid en de aan- en uitlooptijd.

Min. referentie	par. 3-02
Max. referentie	par. 3-03

Motorsnelh. lage begr.	par. 4-11 of 4-12
Motorsnelh. hoge begr.	par. 4-13 of 4-14

Aanlooptijd 1 [s]	par. 3-41
Uitlooptijd 1 [s]	par. 3-42



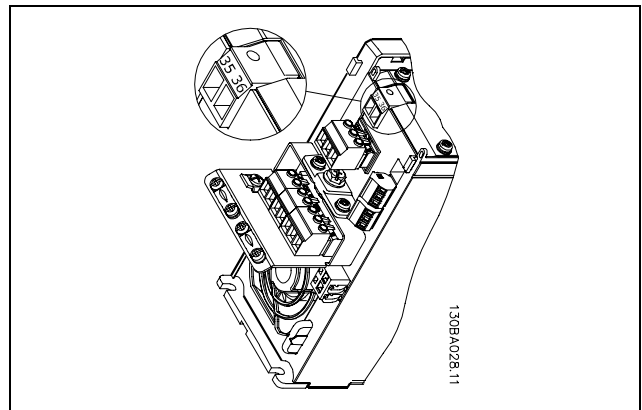
## □ Aanvullende aansluitingen

### □ 24 V backup-optie

Klemmen:

Klem 35: - 24 V externe DC-voeding

Klem 36: + 24 V externe DC-voeding.



Aansluiting op 24 V backup-voorziening.



— Aanwijzingen voor het installeren —

□ **Encoderoptie MCB 102**

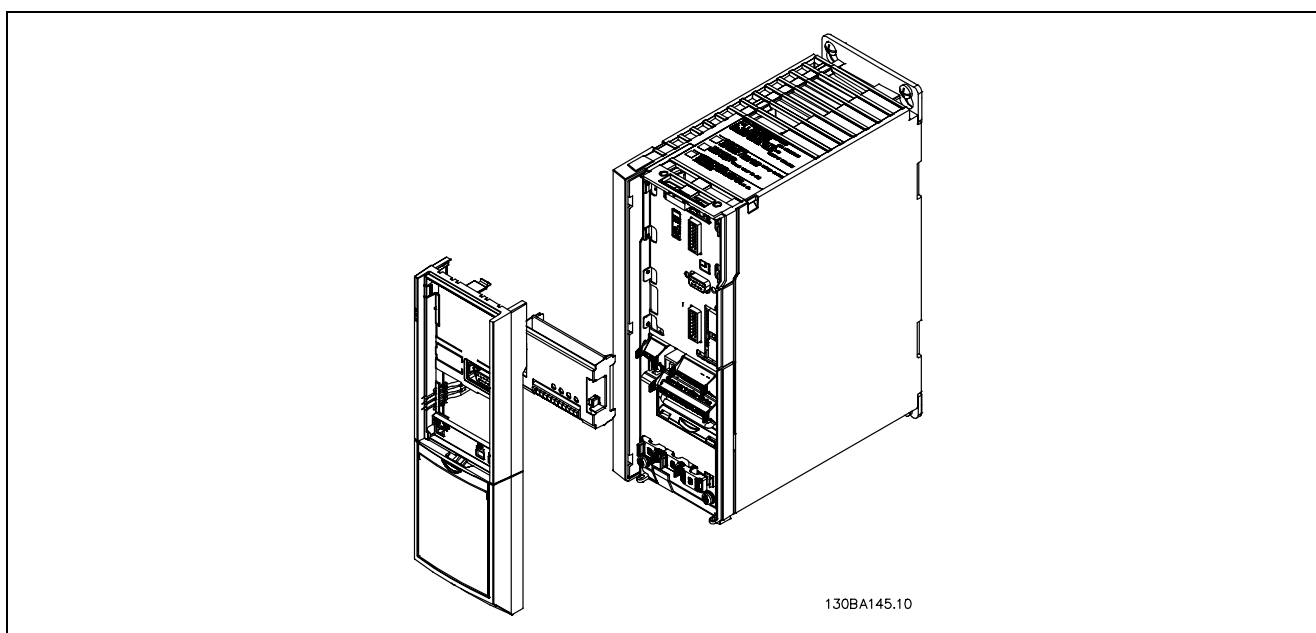
De encodermodule wordt gebruikt voor de terugkoppeling van motor of proces. Parameterinstellingen voor groep 17-xx

Gebruikt voor:

- VVC met terugkoppeling
- Flux Vector snelheidsregeling
- Flux Vector koppelregeling
- Permanente magneetmotor met SinCos-terugkoppeling (Hiperface®)

Incrementele encoder:           5 V TTL-type  
SinCos-encoder:                 Stegmann/SICK (Hiperface®)

De parameters kunnen worden ingesteld via par. 17-1\* en par. 1-02.

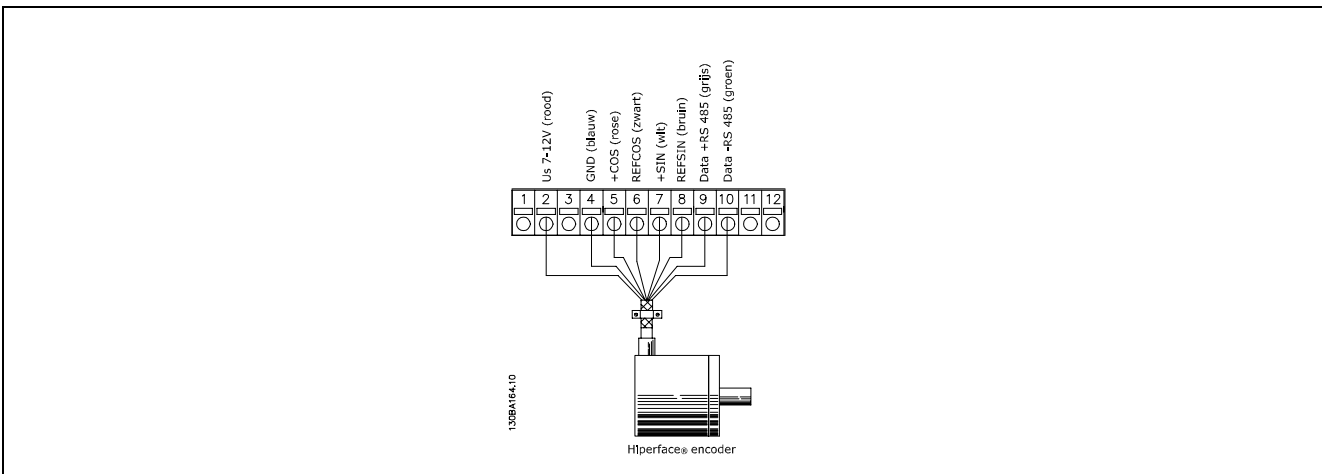
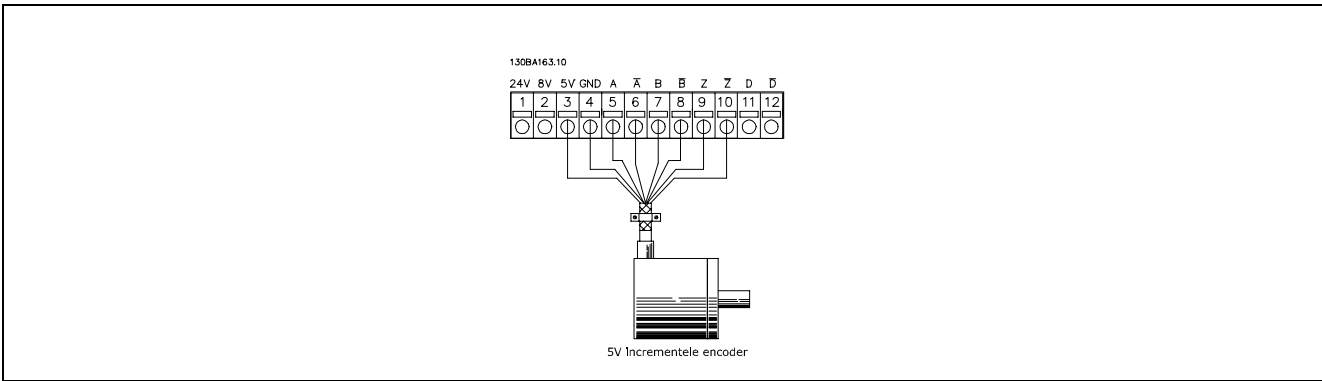


- De stroom naar de frequentieomvormer moet worden afgekoppeld.
- Verwijder het LCP, de klemafdekking en het frame van de FC 30x.
- Steek de MCB 102-optie in sleuf B.
- Sluit de stuurkabels aan en bevestig de kabels met behulp van de klem aan het chassis.
- Bevestig het uitgeschoven frame en de klemafdekking.
- Plaats het LCP terug.
- Sluit de frequentieomvormer aan op de stroomvoorziening.
- Selecteer de encoderfuncties via par. 17-\*

— Aanwijzingen voor het installeren —

Connector Aanduiding X31	Incrementele encoder	SinCos-encoder Hiperface	Beschrijving
1	NC		24 V-uitgang
2	NC		8 V-uitgang
3	5 VCC		5 V-uitgang
4	GND		GND
5	A-ingang	+COS	A-ingang
6	A-omv.ingang	REFCOS	A-omv.ingang
7	B-ingang	+SIN	B-ingang
8	B-omv.ingang	REFSIN	B-omv.ingang
9	Z-ingang	+Data RS485	Z-ingang OF +Data RS485
10	Z-omv.ingang	-Data RS485	Z-ingang OF -Data RS485
11	NC	NC	Voor toekomstig gebruik
12	NC	NC	Voor toekomstig gebruik

Max. 5 V op X31.5-12



— Aanwijzingen voor het installeren —

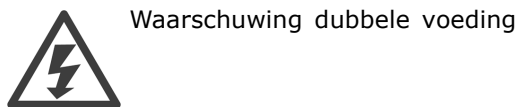
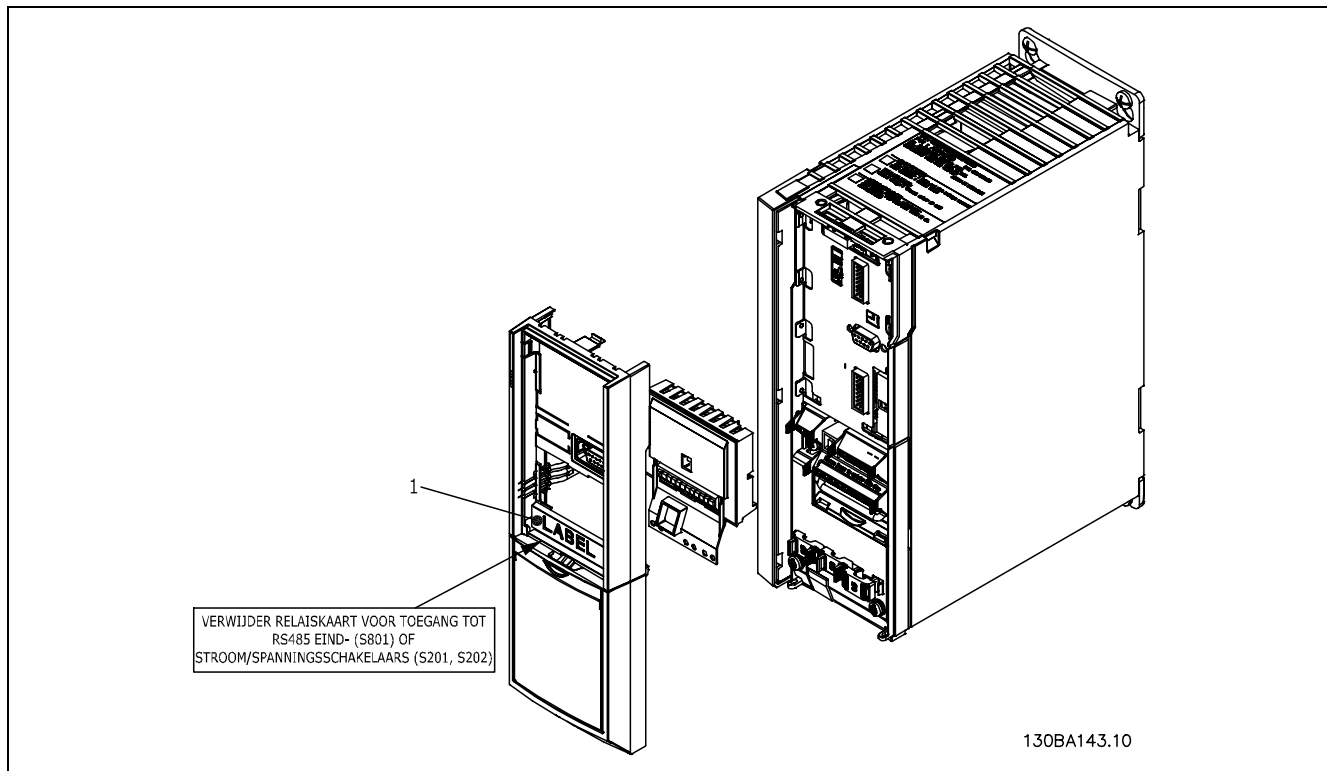
□ **Relaisoptie MCB 105**

De MCB 105-optie bevat 3 omschakelcontacten en kan worden bevestigd in optiesleuf B.

Elektrische gegevens:

Max. klembelasting (AC) .....	240 V AC 2 A
Max. klembelasting (DC) .....	24 V DC, 1 A
Max. klembelasting (DC) .....	5 V 10 mA
Max. schakelsnelheid bij nominale belasting/min. belasting .....	6 min <sup>-1</sup> /20 s <sup>-1</sup>

De MCB 105-optie toevoegen:



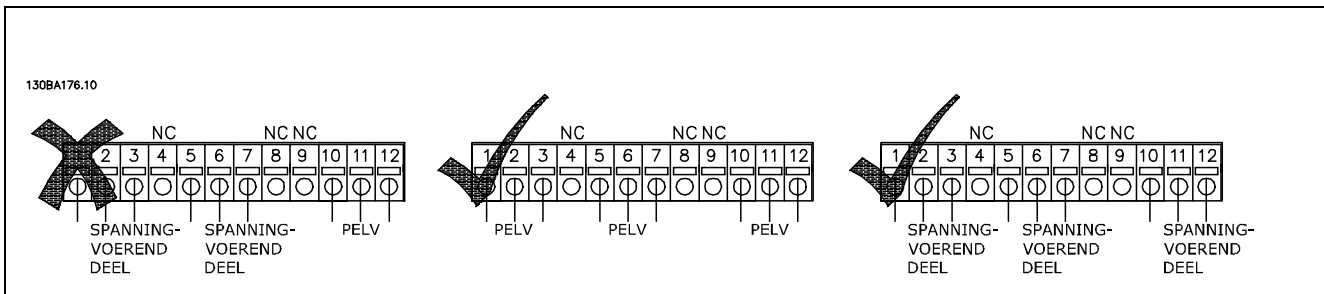
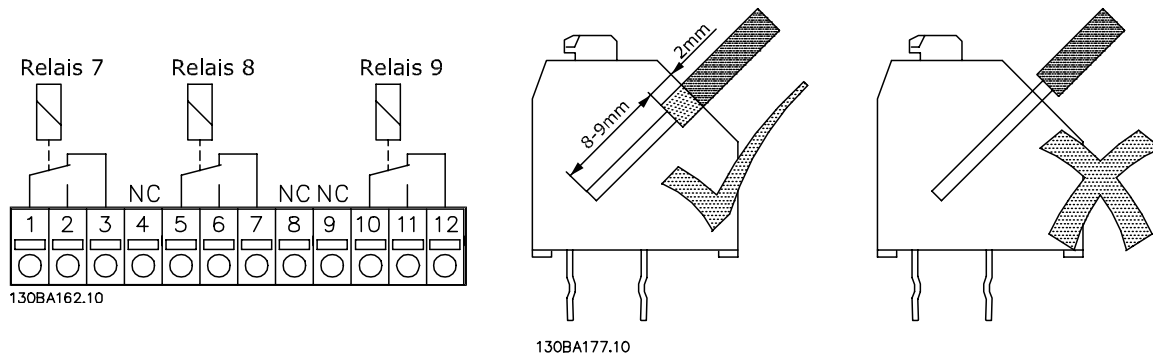
**BELANGRIJK**

1. Het label MOET op het LCP-frame worden aangebracht zoals aangegeven (UL-goedkeuring).

— Aanwijzingen voor het installeren —

- De stroom naar de frequentieomvormer moet worden afgekoppeld.
- De stroom naar de spanningvoerende aansluitingen op de relaisklemmen moet worden afgekoppeld.
- Verwijder het LCP, de klemafdekking en het frame van de FC 30x.
- Steek de MCB 105-optie in sleuf B.
- Sluit de stuurkabels aan en bevestig de kabels met behulp van bijgevoegde kabelklemmen.
- Verschillende systemen mogen niet door elkaar worden gebruikt.
- Bevestig het uitgeschoven frame en de klemafdekking.
- Plaats het LCP terug.
- Sluit de frequentieomvormer aan op de stroomvoorziening.
- Stel de relaisfuncties in via par. 5-40 [6-8], 5-41 [6-8] en 5-42 [6-8].

NB (Array [6] is relais 7, array [7] is relais 8 en array [8] is relais 9)

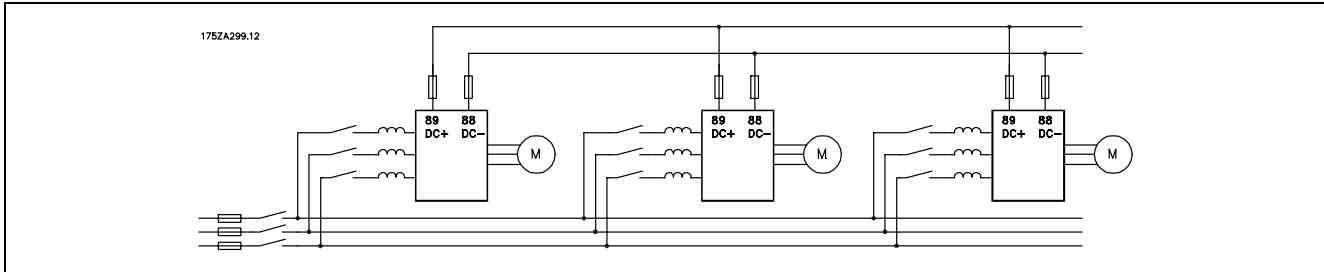


Gebruik spanningvoerende delen en PELV-systemen niet door elkaar.

— Aanwijzingen voor het installeren —

□ **Loadsharing**

Door middel van loadsharing kunt u meerdere DC-tussenkringcircuits van de FC 300 aansluiten. Hiervoor moet de installatie worden uitgebreid met extra zekeringen en wisselstroomspoelen (zie afbeelding).



**NB!:**

Kabels voor loadsharing moeten zijn afgeschermd/gewapend. Als een onafgeschermd/ongewapende kabel wordt gebruikt, wordt niet voldaan aan een aantal EMC-vereisten. Voor meer informatie, zie *EMC-specificaties* in de *VLT AutomationDrive FC 300 Design Guide*.



Tussen de klemmen 88 en 89 kan een spanning tot 975 V DC komen te staan.

Nr.	88	89	Loadsharing
	DC -	DC +	

□ **Aansluitingsoptie remweerstand/-kabel**

De aansluitkabel naar de remweerstand moet zijn afgeschermd/gewapend.

Nr.	81	82	Remweerstand
	R-	R+	klemmen

1. Gebruik kabelklemmen om de afscherming te bevestigen aan de metalen kast van de frequentieomvormer en aan de ontkoppelingsplaat van de remweerstand.
2. Gebruik een remkabel met een doorsnede die past bij de remstroom.



**NB!:**

Tussen de klemmen kunnen spanningen tot 975 V DC (bij 600 V AC) komen te staan.



**NB!:**

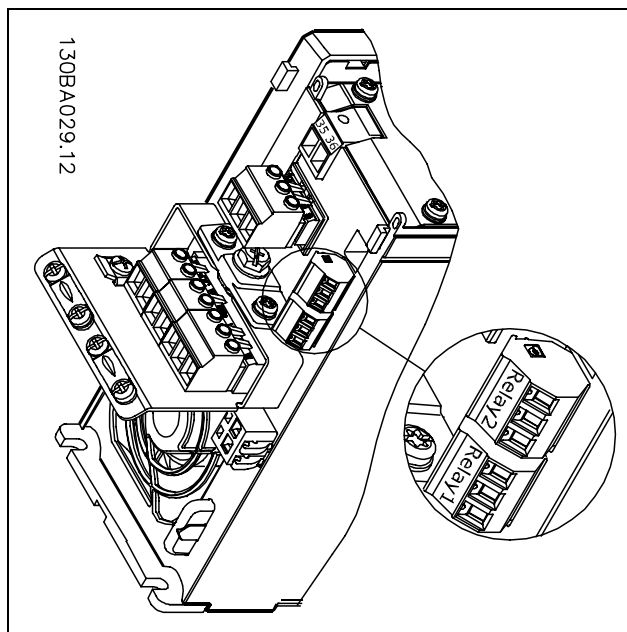
Als er kortsluiting optreedt in de remweerstand dient u vermogensdissipatie in de remweerstand te voorkomen door de netspanning voor de frequentieomvormer uit te schakelen via een netschakelaar of contactor. Alleen de frequentieomvormer kan de contactor besturen.

— Aanwijzingen voor het installeren —

□ **Aansluiting relais**

Voor het instellen van de relaisuitgang, zie parametergroep 5-4\* Relais.

Nr.	01 - 02	Maak (normaal open)
	01 - 03	Verbreek (normaal gesloten)
	04 - 05	Maak (normaal open)
	04 - 06	Verbreek (normaal gesloten)



Klemmen voor aansluiten relais.

□ **Bediening van de mechanische rem**

Bij hef-/dalingtoepassingen moet een elektromechanische rem bediend kunnen worden.

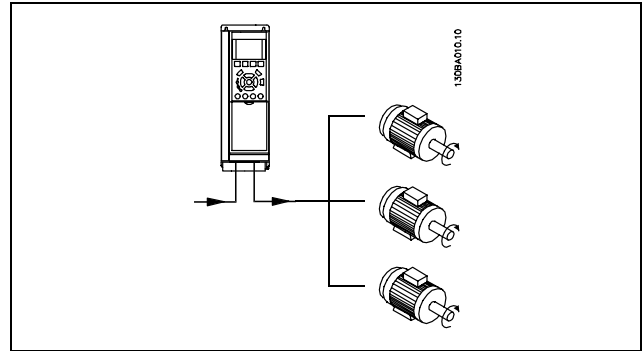
- De rem wordt bediend met behulp van een relaisuitgang of een digitale uitgang (klem 27 en 29).
- De uitgang moet gesloten blijven (spanningsvrij) gedurende de periode dat de frequentie-omvormer de motor niet kan 'ondersteunen', bijvoorbeeld wanneer de belasting te groot is.
- Selecteer *Mechanical brake control* (Mechanische rembesturing) in par. 5-4\* of 5-3\* voor toepassingen met een elektromechanische rem.
- De rem wordt vrijgemaakt als de motorstroom hoger is dan de ingestelde waarde in par. 2-20.
- De rem wordt ingeschakeld wanneer de uitgangsfrequentie lager is dan de inschakelfrequentie van de rem, die is ingesteld in par. 2-21 of 2-22, en alleen als de frequentie-omvormer een stopcommando uitvoert.

Als de frequentie-omvormer zich in de alarmmodus of een overspanningssituatie bevindt, wordt de mechanische rem onmiddellijk ingeschakeld.

— Aanwijzingen voor het installeren —

□ **Parallele aansluiting van motoren**

De FC 300 kan meerdere, parallel aangesloten motoren besturen. Het totale stroomverbruik van de motoren mag niet hoger zijn dan de nominale uitgangsstroom  $I_{INV}$  van de FC 300.



Als de motorvermogens sterk verschillen, kunnen er bij de start en bij lage toerentallen problemen optreden. Dit komt omdat de relatief hoge ohmse weerstand in de stator van kleine motoren een hogere spanning vereist bij de start en bij lage toerentallen.

In systemen waar motoren parallel zijn aangesloten, kan het thermo-elektronische relais (ETR) van de FC 300 kan niet worden gebruikt als motorbeveiliging voor de afzonderlijke motoren. Daarom zijn er extra motorbeveiligingen nodig, zoals thermistoren in iedere motor of aparte thermische relais. (Stroomonderbrekers zijn niet geschikt als beveiliging).



**NB!:**

Als motoren parallel zijn aangesloten, kan parameter 1-02 *Automatische motoraanpassing (AMA)* niet worden gebruikt en moet parameter 1-01 *Koppeleigenschappen* worden ingesteld op *Speciale motoreigenschappen*.

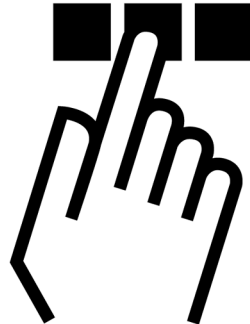
Voor meer informatie, zie *VLT AutomationDrive FC 300 Design Guide*.

□ **Thermische motorbeveiliging**

Het thermo-elektronische relais in de FC 300 is UL-goedgekeurd voor enkelvoudige motorbeveiliging wanneer parameter 1-26 *Thermo-elektronische beveiliging* is ingesteld op *ETR-uitschakeling* en parameter 1-23 *Motorstroom,  $I_{M, N}$*  is ingesteld op de nominale motorstroom (zie motorplaatje).



## Aanwijzingen voor het programmeren



### □ Programmering via het lokale bedieningspaneel

De volgende instructies zijn gebaseerd op het gebruik van een grafisch LCP (LCP 102):

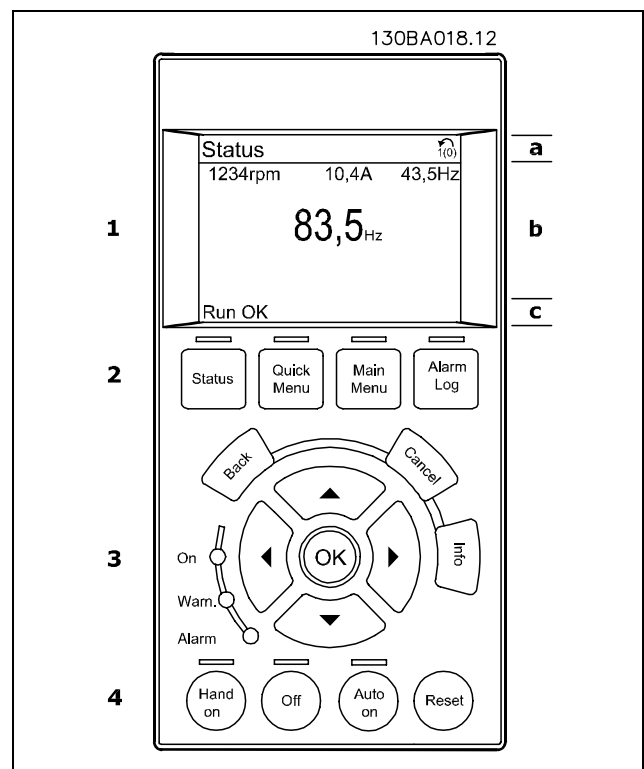
De functies van het bedieningspaneel zijn onderverdeeld in vier groepen:

1. Grafisch display met statusregels.
2. Menutoetsen en indicatielampjes - parameters wijzigen en schakelen tussen displayfuncties.
3. Bedieningstoetsen en indicatielampjes (LED's).
4. Bedieningstoetsen en indicatielampjes (LED's).

Alle gegevens worden weergegeven op een grafisch LCP-display dat maximaal vijf bedieningsvariabelen kan tonen wanneer [Status] wordt getoond.

#### Displayregels:

- a. **Statusregel:** Statusmeldingen met pictogrammen en afbeeldingen.
- b. **Regels 1-2:** regels met bedieningsinformatie over gegevens die door de gebruiker zijn gedefinieerd of geselecteerd. Maximaal één nieuwe regel kan worden toegevoegd door op de [Status]-toets te drukken.
- c. **Statusregel:** Statusmelding met tekst.



#### Aanpassing contrast display

Druk op [status] en [▲] om het display donkerder te maken

Druk op [status] en [▼] om het display helderder te maken

## — Aanwijzingen voor het programmeren —

### Indicatielampjes (LED's):

- Groene LED/On: Geeft aan of de besturingssectie werkt.
- Gele LED/Warn.: Geeft een waarschuwing aan.
- Knipperende rode LED/Alarm: Geeft een alarm aan.

De meeste FC 300 parameterinstellingen kunnen onmiddellijk worden gewijzigd via het bedieningspaneel, tenzij er een wachtwoord is aangemaakt via par. 0-60 *Wachtw. hoofdmenu* of par. 0-65 *Wachtwoord snelmenu*.

### LCP-toetsen

**[Status]** geeft de status aan van de frequentieomvormer of de motor. U kunt 3 verschillende uitlezingen kiezen door op de [Status]-toets te drukken: 5-regelige uitlezing, 4-regelige uitlezing of Smart Logic Control.

**[Quick Menu]** maakt snelle toegang tot verschillende snelmenu's mogelijk, zoals:

- Persoonlijk menu
- Snelle setup
- Gemaakte wijzigingen
- Logboekgegevens

**[Main Menu]** wordt gebruikt voor het programmeren van alle parameters.

**[Alarm Log]** toont een overzicht van de laatste vijf alarmmeldingen (genummerd A1-A5). U kunt aanvullende gegevens over een alarm krijgen door via de pijltjestoetsen naar het alarmnummer te gaan en op [OK] te drukken. U zult nu informatie krijgen over de toestand van uw frequentieomvormer net voordat de alarmmodus werd ingeschakeld.

**[Back]** brengt u een stap of laag terug in de navigatiestructuur.

**[Cancel]** annuleert uw laatste wijziging of commando, zolang het display niet is veranderd.

**[Info]** geeft informatie over een commando, parameter of functie in elk mogelijk scherm. Verlaat de infomodus door op [Info], [Back] of [Cancel] te drukken.

**[OK]** wordt gebruikt om een parameter te selecteren die wordt gemarkeerd door de cursor en om de wijziging van een parameter te bevestigen.

**[Hand on]** maakt het mogelijk om de frequentieomvormer via het LCP te besturen. [Hand on] start ook de motor en het is nu mogelijk om de gegevens voor de motorsnelheid in te stellen via de pijltjestoetsen. De toets kan worden ingesteld als Ingesch. [1] of Uitgesch. [0] via par. 0-40 *[Hand on]-toets op LCP*. Externe stopsignalen die via stuursignalen of een seriële bus worden geactiveerd, zullen een "start"-commando via het LCP tenietdoen.

**[Off]** wordt gebruikt om de aangesloten motor te stoppen. De toets kan worden ingesteld als Ingesch. [1] of Uitgesch. [0] via parameter 0-41 *[Off]-toets op LCP*.

**[Auto On]** wordt gebruikt als de frequentieomvormer gestuurd moet worden via stuurklemmen en/of seriële communicatie. Als een startsignaal naar de stuurklemmen en/of de bus wordt gestuurd, start de frequentieomvormer. De toets kan worden ingesteld als Ingesch. [1] of Uitgesch. [0] via par. 0-42 *[Auto on]-toets op LCP*.



### NB!:

Een actief HAND-OFF-AUTO-sigitaal via de digitale ingangen heeft een hogere prioriteit dan de bedieningstoetsen [Hand on] - [Auto on].

**[Reset]** wordt gebruikt om de frequentieomvormer na een alarm (uitsch.) te resetten. Het kan worden ingesteld als *Ingesch.* [1] of *Uitgesch.* [0] via par. 0-43 *Reset-toetsen op LCP*.

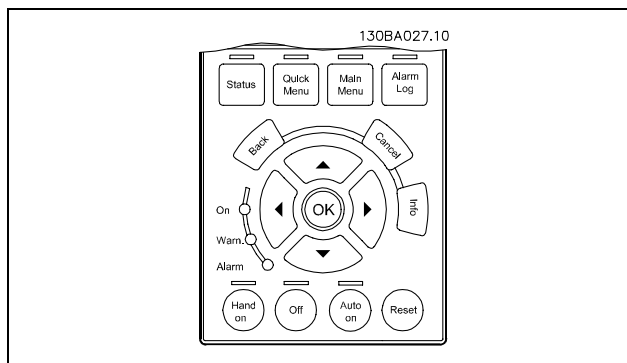
## — Aanwijzingen voor het programmeren —

**Pijltjestoetsen** worden gebruikt om te wisselen tussen commando's en te bewegen binnen parameters.

**De parameter-snelkoppeling** kan worden gebruikt door de [Main Menu]-toets gedurende 3 seconden in te drukken. De parameter-snelkoppeling geeft directe toegang tot elke mogelijke parameter.

### □ Snelle overdracht van parameterinstellingen

Wanneer de setup van een frequentie-omvormer compleet is, kunt u de gegevens het beste opslaan in het LCP of op een PC met behulp van de MCT 10-installatiesoftware.



### Gegevensopslag in het LCP:

1. Ga naar par. 0-50 LCP-kopie
2. Druk op de [OK]-toets
3. Selecteer "All to LCP" (Kopieer alle parameters naar LCP)
4. Druk op de [OK]-toets

Alle parameterinstellingen zijn nu opgeslagen in het LCP, wat wordt aangegeven in de voortgangsbalk. Druk op [OK] als 100 % is bereikt.



#### **NB!:**

Schakel het apparaat uit vóór u deze handeling uitvoert.

U kunt nu het LCP aansluiten op een andere frequentie-omvormer en ook de parameterinstellingen kopiëren naar deze frequentie-omvormer.

### Gegevensoverdracht van LCP naar frequentie-omvormer:

1. Ga naar par. 0-50 LCP-kopie
2. Druk op de [OK]-toets
3. Selecteer "All from LCP" (Kopieer alle parameters vanaf LCP)
4. Druk op de [OK]-toets

De parameterinstellingen die in het LCP waren opgeslagen, worden nu gekopieerd naar de frequentie-omvormer, wat wordt aangegeven in de voortgangsbalk. Druk op [OK] als 100 % is bereikt.



#### **NB!:**

Schakel het apparaat uit vóór u deze handeling uitvoert.

### □ Resetten naar standaardinstellingen

Om alle parameterwaarden terug te zetten naar de standaardinstelling, selecteert u Initialisatie in par. 14-22 *Bedieningsmodus*, De frequentieomvormer uitschakelen. De frequentieomvormer zal bij de eerstvolgende inschakeling automatisch terugkeren naar de standaardinstellingen.

### □ Displaycontrast aanpassen

Houd de [STATUS]-toets ingedrukt en pas het displaycontrast aan met behulp van de navigatietoetsen omhoog en omlaag.

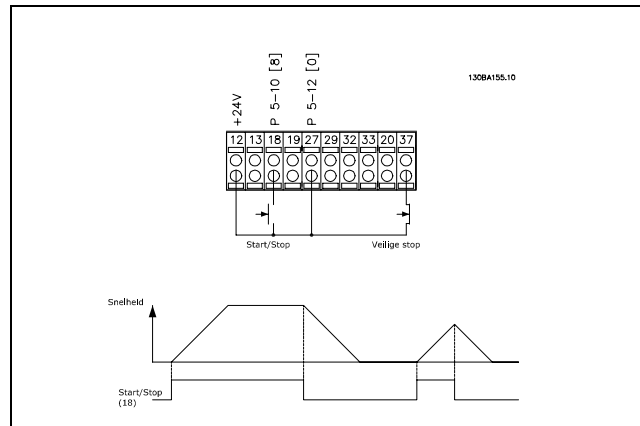


## □ Aansluitvoorbeelden

### □ Start/Stop

Klem 18 = start/stop par. 5-10 [8] *Start*  
 Klem 27 = Niet in bedrijf par. 5-12 [0] *Niet in bedrijf* (Standaard *Vrijloop geïnv.*)  
 Klem 37 = vrijloop na stop (veilig)

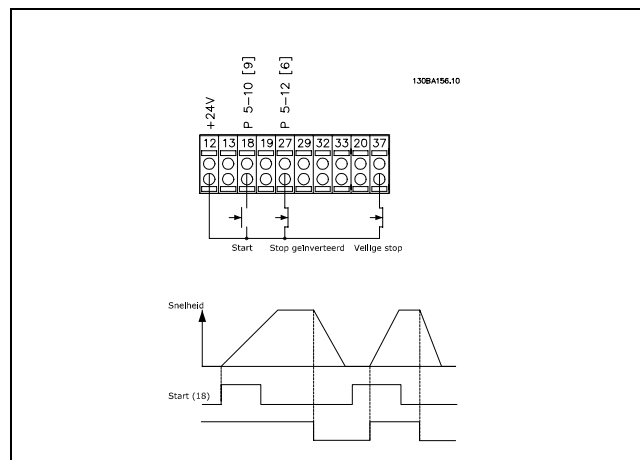
5-10 *Dig. ingang* = *Start* (standaard)  
 5-12 *Dig. ingang* = *vrijloop geïnv.* (standaard)



### □ Pulsstart/stop

Klem 18 = start/stop par. 5-10 [9] *Pulsstart*  
 Klem 27 = Niet in bedrijf par. 5-12 [6] *Stop geïnv.*  
 Klem 37 = Vrijloop na stop (veilig)

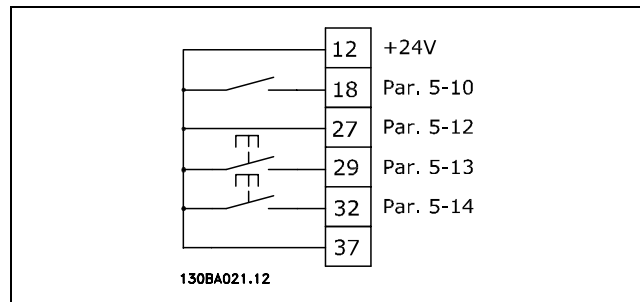
5-10 *Dig. ingang* = *Pulsstart*  
 Par. 5-12 *Dig. ingang* = *Stop geïnv.*



### □ Snelheid omhoog/omlaag

Klem 29/32 = Snelheid omhoog/omlaag

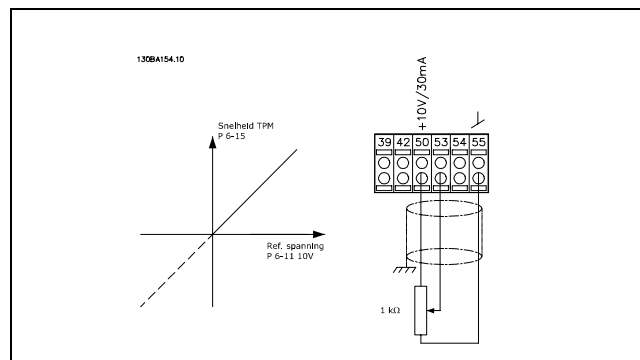
Par. 5-10 *Digitale ingang* = *Start* (standaard)  
 Par. 5-12 *Digitale ingang* = *Referentie behouden*  
 Par. 5-13 *Digitale ingang* = *Snelheid omhoog*  
 Par. 5-14 *Digitale ingang* = *Snelheid omlaag*



### □ Potentiometerreferentie

Spanningsreferentie via een potentiometer.

Par. 3-15 *Referentiebron 1* [1] = *Anal. ingang 53*  
 Par. 6-10 *Klem 53 lage spanning* = 0 Volt  
 Par. 6-11 *Klem 53 hoge spanning* = 10 Volt  
 Par. 6-14 *Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde* = 0 TPM  
 Par. 6-15 *Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde* = 1.500 TPM  
 Schakelaar S201 = OFF (U)



## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **Basisparameters****0-01 Taal****Optie:**

*Engels (ENGLISH)	[0]
Duits (DEUTSCH)	[1]
Frans (FRANÇAIS)	[2]
Deens (DANSK)	[3]
Spaans (ESPAÑOL)	[4]
Italiaans (ITALIANO)	[5]
Chinees (CHINESE)	[10]
Finnish (FINNISH)	[20]
Engels VS (ENGLISH US)	[22]
Grieks (GREEK)	[27]
Portugees (PORTUGUESE)	[28]
Slovaaks (SLOVENIAN)	[36]
Koreaans (KOREAN)	[39]
Japans (JAPANESE)	[40]
Turks (TURKISH)	[41]
Traditioneel Chinees	[42]
Bulgaars	[43]
Servisch	[44]
Roemeens (ROMANIAN)	[45]
Hongaars (HUNGARIAN)	[46]
Tsjechisch	[47]
Pools (POLISH)	[48]
Russisch	[49]
Thais	[50]
Bahasa Indonesisch (BAHASA INDONESIAN)	[51]

**Functie:**

Bepaalt welke taal moet worden gebruikt op het display

De frequentieomvormer kan worden geleverd met 4 verschillende taalpakketten. Engels en Duits zijn opgenomen in alle pakketten. Het Engels kan niet worden gewist of gemanipuleerd.

**1-20 Motorverm. [kW]****Bereik:**

0,37-7,5 kW	[Afhankelijk van de motor]
-------------	----------------------------

**Functie:**

De ingestelde waarde moet overeenkomen met de gegevens op het typeplaatje van de aangesloten motor. De standaardwaarde komt overeen met het nominale vermogen van de eenheid.

**NB!:**

Het wijzigen van de waarde van deze parameter beïnvloedt de instelling van andere parameters. Par. 1-20 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**1-22 Motorspanning****Bereik:**

200-500 V	[Afhankelijk van de motor]
-----------	----------------------------

**Functie:**

De waarde moet overeenkomen met de gegevens op het typeplaatje van de aangesloten motor. De standaardwaarde komt overeen met het nominale vermogen van de eenheid.

**NB!:**

Het wijzigen van de waarde van deze parameter beïnvloedt de instelling van andere parameters. Par. 1-22 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**1-23 Motorfrequentie****Optie:**

* 50 Hz (50 HZ)	[50]
60 Hz (60 HZ)	[60]
Min - Max motorfrequentie: 20 - 300 Hz	

**Functie:**

Stel de waarde in volgens de gegevens op het motorplaatje. Het is tevens mogelijk om de waarde voor de motorfrequentie helemaal variabel in te stellen. Als er een andere waarde dan 50 Hz of 60 Hz is ingesteld, is het noodzakelijk om par. 1-50 tot 1-54 te wijzigen. Voor 87 Hz bediening van 230/400 V motors dient u de gegevens voor het motorplaatje in te stellen als voor 230V/50 Hz. Wijzig par. 2-02 *Uitgangssnelheid bovengrens* en par. 25 *Maximumreferentie* voor de 87 Hz toepassing.

**NB!:**

Het wijzigen van de waarde van deze parameter beïnvloedt de instelling van andere parameters. Par. 1-23 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**NB!:**

Bij gebruik van een delta-aansluiting dient u de nominale frequentie voor de delta-aansluiting in te stellen.

\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

— Aanwijzingen voor het programmeren —

**1-24 Motorstroom**

**Bereik:**

Afhankelijk van de motor.

**Functie:**

De waarde moet overeenkomen met de gegevens op het typeplaatje van de aangesloten motor. De gegevens worden gebruikt voor de berekening van koppel, motorbeveiliging en dergelijke.



**NB!:**

Het wijzigen van de waarde van deze parameter beïnvloedt de instelling van andere parameters. Par. 1-24 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**1-25 Nom. motorsnelheid**

**Bereik:**

100 - 60000 TPM \*UitdrukkingslimietTPM

**Functie:**

De ingestelde waarde moet overeenkomen met de gegevens op het motorplaatje van de aangesloten motor. De gegevens worden gebruikt voor de berekening van motorcompensaties.

**1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)**

**Optie:**

*UIT	[0]
Volledige AMA insch.	[1]
Beperkte AMA insch.	[2]

**Functie:**

Als de AMA-functie wordt gebruikt, stelt de frequentieomvormer automatisch de noodzakelijke motorparameters (par. 1-30 tot par. 1-35) in, terwijl de motor stationair loopt. AMA zorgt voor optimaal gebruik van de motor. Voor de beste aanpassing van de frequentieomvormer wordt aanbevolen AMA uit te voeren met een koude motor. Selecteer *Volledige AMA insch.* als de frequentieomvormer een automatische aanpassing van de motorgegevens moet kunnen uitvoeren van de statorweerstand  $R_s$ , de rotorweerstand  $R_r$ , de statorleakreactantie  $x_1$ , de rotorleakreactantie  $X_2$  en de hoofdreactantie  $X_h$ . Selecteer *Beperkte AMA insch.* om een beperkte test uit te voeren waarbij alleen de statorweerstand  $R_s$  in het systeem wordt bepaald. AMA kan niet worden uitgevoerd terwijl de motor loopt.

AMA kan niet worden uitgevoerd bij permanente magneetmotoren.

Activeer de AMA-functie door de [Hand on]-toets in te drukken nadat u [1] of [2] hebt geselecteerd. Zie ook de sectie *Automatische aanpassing motorgegevens*. Als de AMA normaal is verlopen, zal het display de melding "Druk op [OK] om AMA te voltooien" weergeven. Na het indrukken van de [OK]-toets is de frequentieomvormer gereed voor bedrijf.



**NB!:**

Het is belangrijk om de motorparameters in 1-2\* juist in te stellen, aangezien deze deel uitmaken van het AMA-algoritme.

Voor optimale dynamische motorprestaties moet een AMA worden uitgevoerd. Dit kan tot 10 minuten duren, afhankelijk van de toelaatbare belasting van de motor.



**NB!:**

Voorkom dat tijdens AMA extern een koppel wordt gegenereerd.



**NB!:**

Als een van de instellingen in par. 1-2\* wordt gewijzigd, worden par. 1-30 tot 1-39 teruggezet naar de standaardinstelling.

**3-02 Minimumreferentie**

**Optie:**

-100000,000 - Max. referentie (par. 3-03) \*0.000

**Functie:**

De *Minimumreferentie* is de minimumwaarde die wordt bepaald door de som van alle referenties. De minimumreferentie is alleen van toepassing als *Min - Max* [0] is ingesteld in par. 3-00. Snelheidsregeling, gesloten kring: TPM koppelregeling Snelheidsterugkoppeling: Nm

**3-03 Max. referentie**

**Optie:**

Min. referentie (par. 3-02) - 100000,000 \*1500.000

**Functie:**

De minimumreferentie is de hoogste waarde die wordt bepaald door de som van alle referenties. De eenheid wordt bepaald door de gekozen configuratie in par. 1-00. Snelheidsregeling, gesloten kring: TPM Koppelregeling, snelheidsterugkoppeling: Nm

\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

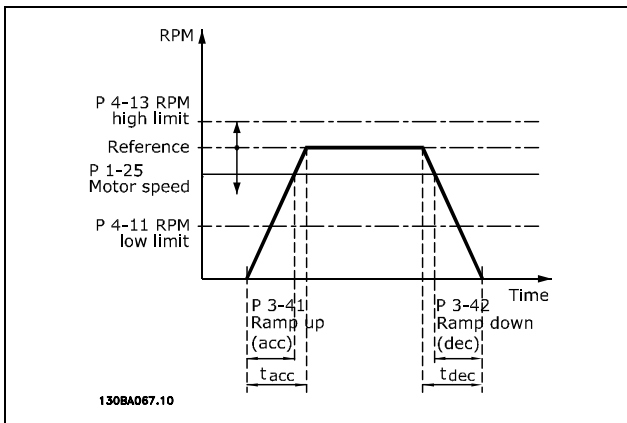
## — Aanwijzingen voor het programmeren —

**3-41 Ramp 1 aanlooptijd****Bereik:**

0,01 - 3600,00 s \*Uitdrukingslimiets

**Functie:**

De aanlooptijd is de tijd die nodig is om te versnellen van 0 TPM tot de nominale motorsnelheid  $n_{M,N}$  (par. 1-23), op voorwaarde dat de uitgangsstroom de koppelbegrenzing (ingesteld in par. 4-16) niet bereikt. De waarde 0,00 komt overeen met 0,01 s in snelheidsmodus.



$$Par. 3 - 41 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par. 1 - 25]}{\Delta ref [TPM]} [s]$$

**3-42 Ramp 1 uitlooptijd****Bereik:**

0,01 - 3600,00 s \*Uitdrukingslimiets

**Functie:**

De uitlooptijd is de tijd die nodig is om te vertragen van de nominale motorsnelheid  $n_{M,N}$  (par. 1-23) tot 0 TPM, op voorwaarde dat er geen overspanning in de inverter ontstaat als gevolg van de generatorwerking van de motor en de opgewekte stroom de koppelbegrenzing (ingesteld in par. 4-17) niet bereikt. De waarde 0,00 komt overeen met 0,01 s in snelheidsmodus. Zie aanlooptijd in par. 3-41.

$$Par. 3 - 42 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par. 1 - 25]}{\Delta ref [TPM]} [s]$$



## — Aanwijzingen voor het programmeren —

## Parameterlijst

### Wijzigingen tijdens bedrijf

"TRUE" ("WAAR") betekent dat de parameter kan worden gewijzigd terwijl de frequentieomvormer in bedrijf is en "FALSE" ("ONWAAR") betekent dat de frequentieomvormer moet worden stopgezet voordat er een wijziging kan worden gemaakt.

### 4-Set-up (4-setup)

'All set-up' (alle setups): de parameters kunnen afzonderlijk worden ingesteld in elk van de vier setups, d.w.z. dat elke parameter vier verschillende waarden kan hebben.

'1 set-up' (1-setup): de parameterwaarde geldt voor alle setups.

### Conversie-index

Het indexcijfer verwijst naar een conversiecijfer dat wordt gebruikt bij het lezen en schrijven van en naar de frequentieomvormer.

Conv. index	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Conv. factor	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

Datatype	Beschrijving	Type
2	Integer 8	Int8
3	Integer 16	Int16
4	Integer 32	Int32
5	Unsigned 8	UInt8
6	Unsigned 16	UInt16
7	Unsigned 32	UInt32
9	Visible String	VisStr
33	Genormaliseerde waarde 2 bytes	N2
35	Bitvolgorde van 16 boolean-variabelen	V2
54	Tijdsverschil zonder datum	TimD

Zie de *FC 300 Design Guide* voor meer informatie over de datatypes 33, 35 en 54.

\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.



## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **0-\*\*\* Bediening/Display**

Par.nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzig tijdens bedrijf	Conver- sie-index	Type
<b>0-0* Basisinstellingen</b>						
0-01	Taal	[0] Engels [1] Gedwongen stop,	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-04	Bedieningsstatus bij inschakelen (Hand)	ref=oud	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>0-1* Setupafhandeling</b>						
0-10	Actieve setup	[1] Setup 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Setup wijzigen	[1] Setup 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Deze setup is gekoppeld aan	[1] Setup 1	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Uitlezing: Gekoppelde setups	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Uitlezing: Wijzig setups/kanaal	0	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>0-2* LCP Display</b>						
0-20	Kleine displayregel 1.1	[1617] Snelheid (TPM)	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Kleine displayregel 1.2	[1614] Motorstroom	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Kleine displayregel 1.3	[1610] POWER (kW)	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Grote displayregel 2	[1613] Frequentie	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Grote displayregel 3	[1602] Referentie %	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Mijn persoonlijke menu	Gebruikersafhankelijk	1 set-up	TRUE	0	Uint16
<b>0-4* LCP toetsenbord</b>						
0-40	[Hand on]-toets op LCP	[1] Ingeschakeld	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	[Off]-toets op LCP	[1] Ingeschakeld	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto on]-toets op LCP	[1] Ingeschakeld	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset]-toets op LCP	[1] Ingeschakeld	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Kopiëren/Opslaan</b>						
0-50	LCP kopiëren	[0] Geen kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Kopie van setup	[0] Geen kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>0-6* Wachtwoord</b>						
0-60	Wachtwoord voor hoofdmenu	100	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-61	Toegang tot hoofdmenu zonder wachtwoord	[0] Volledige toegang	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Wachtwoord voor snelmenu	200	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	Toegang tot snelmenu zonder wachtwoord	[0] Volledige toegang	1 set-up	TRUE	-	Uint8



\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **1-\*\* Belasting/Motor**

Par.nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzig tijdens bedrijf	Conver- sie-index	Type
<b>1-0* Algemene instellingen</b>						
1-00	Configuratiemodus	[0] Snelheid open lus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-01	Motorbesturingsprincipe	[1] VVCplus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-2* Motorgegevens</b>						
1-20	Motorvermogen [kW]	Afhankelijk van de frequentie-omvormer	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-22	Motorspanning	Afhankelijk van de frequentie-omvormer	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Motorfrequentie	Afhankelijk van de frequentie-omvormer	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Motorstroom	Afhankelijk van de frequentie-omvormer	All set-ups	FALSE	-2	Uint16
1-25	Nominale motorsnelheid	Afhankelijk van de frequentie-omvormer	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-29	Automatische aanpassing van de motorgegevens (AMA)	[0] Uit	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Geavanceerde motorgegevens</b>						
1-30	Statorweerstand (Rs)	Afhankelijk van de motor	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotorweerstand (Rr)	Afhankelijk van de motor	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-33	Statorlekreactantie (X1)	Afhankelijk van de motor	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-34	Rotorlekreactantie (X2)	Afhankelijk van de motor	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Hoofdreactantie (Xh)	Afhankelijk van de motor	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Weerstand tegen ijzer verliezen (Rfe)	Afhankelijk van de motor	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Motorpolen	Afhankelijk van de motor	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>1-5* Instellingen onafhankelijk van belasting</b>						
1-50	Magnetisering van de motor bij nulsnelheid	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Min. snelheid normale magnetisering [TPM]	1 TPM	All set-ups	TRUE	67	Uint8
<b>1-6* Instellingen afhankelijk van belasting</b>						
1-60	Belastingcompensatie bij lage snelheid	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Belastingcompensatie bij hoge snelheid	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Slipcompensatie	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Slipcompensatie, tijdconstante	0,10 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonantiedemping	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonantiedemping, tijdconstante	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
1-66	Minimumstroom bij lage snelheid	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
1-67	Belastingstype	[0] Passieve belasting	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-68	Min. massa draagheid	Afhankelijk van de frequentie-omvormer	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-69	Max. massa draagheid	Afhankelijk van de frequentie-omvormer	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
<b>1-7* Startaanpassingen</b>						
1-71	Startvertraging	0,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
1-72	Startfunctie	[2] Vrijloop/vertragingstijd	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-74	Startsnelheid [TPM]	0 TPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-76	Startstroom	0,00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>1-8* Stopaanpassingen</b>						
1-80	Functie bij stop	[0] Vrijloop	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Min. snelheid voor activering van functie bij stop [TPM]	0 TPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
<b>1-9* Motortemperatuur</b>						
1-90	Thermische motorbeveiliging	[0] Geen beveiliging	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Externe motorventilator	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Thermistorbron	[0] Geen	All set-ups	FALSE	-	Uint8

\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **2-\*\*\* Remmen**

Par. Nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzig tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>2-0* DC-rem</b>						
2-00	DC-houdstroom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	DC-remstroom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-remtijd	10,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	Inschakelsnelheid DC-rem	0 TPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
<b>2-1* Remenergiefuncties</b>						
2-10	Rem en overspanningsfuncties	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Remweerstand (ohm)	Afhankelijk van de frequentie-omvormer	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Remvermogensbegrenzing (kW)	Afhankelijk van de frequentie-omvormer	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Remvermogen, bewaking	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Remtest	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>2-2* Mechanische rem</b>						
2-20	Remstroom bij vrijgave	0,00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
2-21	Remsnelheid bij activering [TPM]	0 TPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-23	Remvertraging bij activering	0,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8



\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **3-\*\* Referentie/Aan/uitlopen**

Par. nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>3-0* Referentielimieten</b>						
3-00	Referentiebereik	[0] Min - Max	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-03	Maximumreferentie	1500.000 Eenheid	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>3-1* Referenties</b>						
3-10	Interne referentie	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-12	Inhaal/vertragingsswaarde	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
		[0] Gekoppeld aan				
3-13	Referentieplaats	Hand/Auto	All set-ups	FALSE	-	Uint8
3-14	Vooraf ingestelde relatieve referentie	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Referentiebron 1	[1] Analoge ingang 53	All set-ups	FALSE	-	Uint8
3-16	Referentiebron 2	[2] Analoge ingang 54	All set-ups	FALSE	-	Uint8
3-17	Referentiebron 3	[11] Logische-busreferentie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
3-18	Relatieve schaling van referentiebron	[0] Geen functie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
3-19	Jog-snelheid	200 TPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
<b>3-4* Aan/uitloop 1</b>						
3-40	Aan/uitloop 1, type	[0] Lineair	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-41	Aan/uitloop 1, aanlooptijd	Afhankelijk van de frequentieomvormer	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-42	Aan/uitloop 1, uitlooptijd	Afhankelijk van de frequentieomvormer	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-5* Ramp 2</b>						
3-50	Ramp 2 type	[0] Lineair	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-51	Aan/uitloop 2, aanlooptijd	Afhankelijk van de frequentieomvormer	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-52	Ramp 2, uitlooptijd	Afhankelijk van de frequentieomvormer	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-6* Aan/uitloop 3</b>						
3-60	Aan/uitloop 3, type	[0] Lineair	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-61	Aan/uitloop 3, aanlooptijd	Afhankelijk van de frequentieomvormer	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-62	Aan/uitloop 3, uitlooptijd	Afhankelijk van de frequentieomvormer	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-7* Aan/uitloop 4</b>						
3-70	Aan/uitloop 4, type	[0] Lineair	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-71	Aan/uitloop 4, aanlooptijd	Afhankelijk van de frequentieomvormer	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-72	Aan/uitloop 4, uitlooptijd	Afhankelijk van de frequentieomvormer	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-8* Overige aan/uitlopen</b>						
3-80	Jog-aan/uitlooptijd	Afhankelijk van de frequentieomvormer	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	Aan/uitlooptijd snelle stop	Afhankelijk van de frequentieomvormer	1 set-up	TRUE	-2	Uint32
<b>3-9* Digitale potmeter</b>						
3-90	Stapgrootte	0.01 %	All set-ups	FALSE	-2	Uint16
3-91	Aan/uitlooptijd	1,00 s	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
3-92	Spanningsherstel	[0] Uit	All set-ups	FALSE	-	Uint8
3-93	Limiet	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16

\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **4-\*\*\* Limieten/waarschuwingen**

Par.nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzig tijdens bedrijf	Conver- sie-index	Type
<b>4-1* Motorbegrenzingsen</b>						
4-10	Draairichting van de motor	[2] Beide richtingen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Motorsnelheid, ondergrens [TPM]	0 TPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-13	Motorsnelheid, bovengrens [TPM]	3600 TPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-16	Koppelbegrenzing voor motormodus	160.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Koppelbegrenzing voor generatormodus	160.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Stroombegrenzing	160.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-19	Max. uitgangsfrequentie	132,0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
<b>4-5* Aanpassingswaarschuwingen</b>						
4-50	Waarschuwing stroom laag	0,00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
4-51	Waarschuwing stroom hoog	Par. 16-37	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
4-52	Waarschuwing snelheid laag	0 TPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Waarschuwing snelheid hoog	Par. 4-13	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-58	Motorfasefunctie ontbreekt	[0] Uit	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>4-6* Snelheidsbypass</b>						
4-60	Bypass-snelheid vanaf [TPM]	0 TPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-62	Bypass-snelheid naar [TPM]	0 TPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16



\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **5-\*\*\* Digitaal In/Uit**

Par.nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzig tijdens bedrijf	Conver- sie-index	Type
<b>5-0* Digitale I/O modus</b>						
5-00	Digitale I/O modus	[0] PNP	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Klem 27 modus	[0] Ingang	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-02	Klem 29 modus	[0] Ingang	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>5-1* Digitale ingangen</b>						
5-10	Klem 18 digitale ingang	[8] Start	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Klem 19 digitale ingang	[10] Omkeren	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Klem 27 digitale ingang	[2] Vrijloop inverteren	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Klem 29 digitale ingang	[14] Jog	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Klem 32 digitale ingang	[0] Wordt niet gebruikt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Klem 33 digitale ingang	[0] Wordt niet gebruikt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Digitale uitgangen</b>						
5-30	Klem 27 digitale uitgang	[0] Wordt niet gebruikt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Klem 29 digitale uitgang	[0] Wordt niet gebruikt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Relais</b>						
5-40	Funcierrelais	[0] Wordt niet gebruikt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Relais, vertraging aan	0,01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Relais, vertraging uit	0,01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>5-5* Pulsingang</b>						
5-50	Klem 29, frequentie laag	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Klem 29, frequentie hoog	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Klem 29, ref./terugkop.-waarde laag	0,000 Eenheid	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Klem 29, ref./terugkop.-waarde hoog	1500,000 Eenheid	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulsfilter, tijdconstante #29	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Klem 33, frequentie laag	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Klem 33, frequentie hoog	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Klem 33, ref./terugkop.-waarde laag	0,000 Eenheid	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Klem 33, ref./terugkop.-waarde hoog	1500,000 Eenheid	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulsfilter, tijdconstante #33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>5-6* Pulsuitgang</b>						
5-60	Klem 27 pulsuitgangsvariabele	[0] Wordt niet gebruikt	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-62	Pulsuitgang maximumfrequentie #27	5000 Hz	All set-ups	FALSE	0	Uint32
5-63	Klem 29 pulsuitgangsvariabele	[0] Wordt niet gebruikt	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-65	Pulsuitgang maximumfrequentie #29	5000 Hz	All set-ups	FALSE	0	Uint32
<b>5-7* 24V encoder-ingang</b>						
5-70	Klem 32/33 encoderresolutie	1024	All set-ups	FALSE	0	Uint16
5-71	Klem 32/33 encoderrichting	[0] Met de klok mee	All set-ups	FALSE	-	Uint8

\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **6-\*\*\* AnalooG In/Uit**

Par. Nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzig tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>6-0* AnalooG I/O modus</b>						
6-00	Live zero time-out, tijd	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Live zero time-out, functie	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* AnalooG ingang 1</b>						
6-10	Klem 53 spanning laag	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Klem 53 spanning hoog	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Klem 53 stroom laag	0,14 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Klem 53 stroom hoog	20,0 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Klem 53 ref./terugkop.-waarde laag	0,000 Eenheid	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Klem 53 ref./terugkop.-waarde hoog	1500,000 Eenheid	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Klem 53 filter, tijdconstante	0,001 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>6-2* AnalooG ingang 2</b>						
6-20	Klem 54 spanning laag	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Klem 54 spanning hoog	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Klem 54 stroom laag	0,14 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Klem 54 stroom hoog	20,0 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Klem 54 ref./terugkop.-waarde laag	0,000 Eenheid	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Klem 54 ref./terugkop.-waarde hoog	1500,000 Eenheid	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Klem 54 filter, tijdconstante	0,001 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>6-5* AnalooG uitgang 1</b>						
6-50	Klem 42, uitgang	[0] Wordt niet gebruikt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Klem 42 uitgang, min. schaal	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Klem 42 uitgang max. schaal	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16

□ **7-\*\*\* Regelaars**

Par. Nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzig tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>7-0* Snelheid PID-regelaar</b>						
7-02	Snelheid PID proportionele versterking	0.015	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
7-03	Snelheid PID integratietijd	Afhankelijk van de frequentie-omvormer	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
7-04	Snelheid PID differentiatietijd	Afhankelijk van de frequentie-omvormer	All set-ups	TRUE	-4	Uint16
7-05	Snelheid PID diff. versterking, begrenzing	5.0	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
7-06	Snelheid PID laagdoorlaatfilter, tijd	10,0 ms	All set-ups	TRUE	-4	Uint16

\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **8-\*\* Communicatie en opties**

Par. Nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzig tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>8-0* Algemene instellingen</b>						
8-01	Besturing locatie	[0] Digitale en stuurwoord	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Stuurwoord, bron	[0] FC RS485	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Stuurwoord, time-outtijd	1,0 s	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Stuurwoord, time-outfunctie	[0] Uit	1 set-up	FALSE	-	Uint8
8-05	Einde time-outfunctie	[1] Hervat setup	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Time-out voor stuurwoord resetten	[0] Niet resetten	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnose-trigger	[0] Uitschakelen	1 set-up	FALSE	-	Uint8
<b>8-1* Stuurwoordinstellingen</b>						
8-10	Stuurwoordprofiel	[0] FC-profiel	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* FC-poortinstellingen</b>						
8-30	Protocol	[0] FC	1 set-up	FALSE	-	Uint8
8-31	Adres	1	1 set-up	FALSE	0	Uint8
8-32	FC-poort, baudsnelheid	[2] 9600 Baud	1 set-up	FALSE	-	Uint8
8-35	Minimum reactievertraging	10 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
8-36	Maximum reactievertraging	5000 ms	1 set-up	FALSE	-3	Uint16
8-37	Maximum tussentekenvertraging	25 ms	1 set-up	FALSE	-3	Uint16
<b>8-5* Digitaal/Bus</b>						
8-50	Vrijlooptselectie	[3] Logische OF	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-51	Snelle-stopselectie	[3] Logische OF	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC-remselectie	[3] Logische OF	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Startselectie	[3] Logische OF	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Omkeerselectie	[3] Logische OF	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Setupselectie	[3] Logische OF	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Voorgeprogrammeerde referentieselectie	[3] Logische OF	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-9* Bus Jog</b>						
8-90	Bus Jog 1 snelheid	100 TPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Bus Jog 2 snelheid	200 TPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16

\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.



## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **9-\*\* Profibus**

Par.nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzig tijdens bedrijf	Conver- sie-index	Type
9-00	Instelpunt	0	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Werkelijke waarde	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD schrijfconfiguratie	0	1 set-up	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD leesconfiguratie	0	1 set-up	TRUE	-	Uint16
9-18	Node-adres	126	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Telegramselectie	[1] Standaardtelegram 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Signaalparameters	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Parameter wijzigen	[1] Ingeschakeld [1] Cyclische master	1 set-up	FALSE	-	Uint16
9-28	Procesregeling	inschakelen	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-53	Profibus waarschuwingswoord	0	All set-ups	TRUE	0	V2
		[255] Geen baudsnelheid				
9-63	Werkelijke baudsnelheid	gevonden	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Toestelidentificatie	0	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Profielnummer	0	All set-ups	TRUE	0	Uint8
9-67	Stuurwoord 1	0	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Statuswoord 1	0	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Parameterwaarden opslaan	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Frequentie-omvormer resetten	[0] Geen actie	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	Ingestelde parameters (1)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Ingestelde parameters (2)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Ingestelde parameters (3)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Ingestelde parameters (4)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Gewijzigde parameters (1)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Gewijzigde parameters (2)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Gewijzigde parameters (3)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Gewijzigde parameters (4)	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16



\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **10-\*\* CAN veldbus**

Par. Nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzig tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>10-0* Algemene instellingen</b>						
10-00	CAN-protocol	[1] Device Net	All set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Baudsnelheid selecteren	[20] 125 Kbps	All set-ups	FALSE	-	Uint8
10-02	MAC ID	63	All set-ups	FALSE	0	Uint8
10-05	Uitlezing zendfoutenteller	0	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	Uitlezing ontvangsfoutenteller	0	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	Uitlezing bus-uit-teller	0	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>10-1* DeviceNet</b>						
10-10	Procesdata, typeselectie	Afhankelijk van de applicatie	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-11	Procesdata, config. schrijven	0	All set-ups	FALSE	0	Uint8
10-12	Procesdata, config. lezen	0	All set-ups	FALSE	0	Uint8
10-13	Waarschuwingsparameter	63	All set-ups	FALSE	0	Uint8
10-14	Netreferentie	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	Netcontrole	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>10-2* COS filters</b>						
10-20	COS Filter 1	65535	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	COS Filter 2	65535	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	COS Filter 3	65535	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	COS Filter 4	65535	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>10-3* Toegang tot parameters</b>						
10-30	Parameterdatatypes	[0] Errata 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-31	Array-index	0	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-39	DeviceNet F parameters	0	All set-ups	TRUE	0	Uint32

□ **13-\*\* Smart-logicbesturing**

Par. nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>13-1* Comparatoren</b>						
13-10	Comparator-operand	[0] UITGESCHAKELD	1 set-up	FALSE	-	Uint8
13-11	Comparator-operator	[1] ≈	1 set-up	FALSE	-	Uint8
13-12	Comparatorwaarde	0.000	1 set-up	FALSE	-3	Int32
<b>13-2* Timers</b>						
13-20	Timer SL-controller	0,000 s	1 set-up	FALSE	-3	TimD
<b>13-4* Logische regels</b>						
13-40	Logische regel Boolean 1	[0] False	1 set-up	FALSE	-	Uint8
13-41	Logische regel operator 1	[0] UITGESCHAKELD	1 set-up	FALSE	-	Uint8
13-42	Logische regel Boolean 2	[0] False	1 set-up	FALSE	-	Uint8
13-43	Logische regel operator 2	[0] UITGESCHAKELD	1 set-up	FALSE	-	Uint8
13-44	Logische regel Boolean 3	[0] False	1 set-up	FALSE	-	Uint8
<b>13-5* Smart-logicbesturing.</b>						
13-50	SL-controllermodus	[0] Uit	1 set-up	FALSE	-	Uint8
13-51	SL-controllergebeurtenissen	[0] False	1 set-up	FALSE	-	Uint8
13-52	SL-controlleractie	[0] UITGESCHAKELD	1 set-up	FALSE	-	Uint8

\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **14-\*\* Speciale functies**

Par. nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>14-0* Inverterschakeling</b>						
14-00	Schakelpatroon	[1] SFAVM	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-01	Schakelfrequentie	[5] 5.0 kHz	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-03	Overmodulatie	[0] Uit	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM random	[0] Uit	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>14-1* Netspanning aan/uit</b>						
14-10	Netstoring	[0] Geen functie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Netspanning bij netfout	342 V	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	Functie bij onbalans in netspanning	[0] Uitschakelen	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-2* Uitschakeling resetten</b>						
14-20	Resetmodus	[0] Handmatige reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Automatische herstarttijd	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Bedrijfsstand	[0] Normaal bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-25	Uitschakelvertraging bij koppelbegrenzing	60 s = Uit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-29	Servicecode	0	All set-ups	FALSE	0	Int32
<b>14-3* Stroombegrenzingsregelaar.</b>						
Stroombegrenzingsregelaar, proportionele						
14-30	versterking	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Stroombegrenzingsregelaar, integratietijd	0,020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>14-5* Omgeving</b>						
14-50	RFI 1	[1] Aan	1 set-up	FALSE	-	Uint8



\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **15-\*\* Informatie over frequentie-omvormer**

Par. Nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzig tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>15-0 Bedrijfsgegevens</b>						
15-00	Aantal uren in bedrijf	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Aantal draaiuren	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	KWh-teller	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Aantal keren opgestart	0	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Aantal keren overtemperatuur	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Aantal keren overspanning	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	kWh-teller resetten	[0] Niet resetten	All set-ups	FALSE	-	Uint8
15-07	Draaiurenteller resetten	[0] Niet resetten	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>15-2* Historische log</b>						
15-20	Historische log: Gebeurtenis	0	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Historische log: Waarde	0	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Historische log: Tijd	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
<b>15-3* Foutlog</b>						
15-30	Foutlog: Foutcode	0	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Foutlog: Waarde	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-32	Foutlog: Tijd	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
<b>15-4* Identificatie frequentie-omvormer</b>						
15-40	FC-type	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Vermogenssectie	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Spanning	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Softwareversie	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Geordende typecodereeks	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Werkelijke typecodereeks	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Bestelnummer frequentie-omvormer	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Bestelnummer voedingskaart	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP ID nr.	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	SW id stuurkaart	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	SW id voedingskaart	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Serienummer van frequentie-omvormer	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Serienummer van voedingskaart	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
<b>15-6* Optie-identificatie</b>						
15-60	Optie in sleuf A	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Optie sleuf A, softwareversie	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Sleuf A, bestelnummer	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Optie sleuf A, serienummer	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-65	Optie in sleuf B	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-66	Optie sleuf B, softwareversie	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-67	Sleuf B, bestelnummer	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-68	Optie sleuf B, serienummer	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-70	Optie in sleuf C	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Optie sleuf C, softwareversie	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Sleuf C, bestelnummer	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-73	Optie sleuf C, serienummer	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-75	Optie in sleuf D	0	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
<b>15-9* Parametergegevens</b>						
15-92	Ingestelde parameters	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	Gewijzigde parameters	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-99	Parameter metadata	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16

\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **16-\*\* Gegevensuitlezingen**

Par.nr. #	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzig tijdens bedrijf	Conver- sie-index	Type
<b>16-0* Algemene status</b>						
16-00	Stuurwoord	0	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Referentie [Eenheid]	0,000 Eenheid	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Referentie %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Statuswoord	0	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Belangrijkste werkelijke waarde [%]	0	All set-ups	FALSE	0	N2
<b>16-1* Motorstatus</b>						
16-10	Vermogen [kW]	0,0 kW	All set-ups	FALSE	2	Uint32
16-11	Vermogen [pk]	0,00 pk	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-12	Motorspanning	0,0 V	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-13	Frequentie	0,0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-14	Motorstroom	0,00 A	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-16	Koppel	0,0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-17	Snelheid [TPM]	0 TPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Motor thermisch	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>16-3* Status van frequentie-omvormer</b>						
16-30	DC-koppelingsspanning	0 V	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-32	Remenergie/s	0,000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-33	Remenergie/2 min	0,000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-34	Temperatuur koellichaam.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-35	Inverter thermisch	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-36	InomVLT	Afhankelijk van de frequentie-omvormer	All set-ups	FALSE	-2	Uint16
16-37	ImaxVLT	Afhankelijk van de frequentie-omvormer	All set-ups	FALSE	-2	Uint16
16-38	SL-controllerstatus	0	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-39	Stuurkaart, temperatuur.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
<b>16-5* Ref. &amp; terugkoppeling</b>						
16-50	Externe referentie	0.0	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-51	Pulsreferentie	0.0	All set-ups	FALSE	-1	Uint32
<b>16-6* Ingangen &amp; uitgangen</b>						
16-60	Digitale ingang	0	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-61	Klem 53 schakelinstelling	[0] Stroom	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	Analoge ingang 53	0.000	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	Klem 54 schakelinstelling	[0] Stroom	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	Analoge ingang 54	0.000	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Analoge uitgang 42 [mA]	0.000	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Digitale uitgang [bin]	0	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Frequentie-ingang #29 [Hz]	0	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Frequentie-ingang #33 [Hz]	0	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Pulsuitgang #27 [Hz]	0	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Pulsuitgang #29 [Hz]	0	All set-ups	FALSE	0	Int32
<b>16-8* Veldbus &amp; FC-poort</b>						
16-80	Veldbus, CTW (stuurwoord) 1	0	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Veldbus REF 1	0	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	(statuswoord)	0	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC-poort CTW 1	0	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC-poort REF 1	0	All set-ups	FALSE	0	N2
<b>16-9* Uitlezing Diagnose</b>						
16-90	Alarmwoord	0	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	Waarschuingswoord	0	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	Uitgebreid statuswoord	0	All set-ups	FALSE	0	Uint32

\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## — Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **17-\*\*\* Motorterugk.optie**

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>17-1* Incr. enc.interface</b>							
17-10	Signaaltype	[1] TTL (5V, RS422)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-11	Resolutie (PPO)	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>17-2* Abs. enc.interface</b>							
17-20	Protocolkeuze	[0] Geen	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-21	Omwenteling (Posities/Omgek)	[32768] 32768	All set-ups		FALSE	-	Uint16
17-34	Baudsnelh. HIPERFACE	[4] 9600	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>17-6* Monitoring en toep.</b>							
17-60	Positieve richting encoder	[0] Rechtsom	All set-ups		FALSE	-	Uint8



\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## Algemene specificaties



**Netvoeding (L1, L2, L3):**

Netspanning .....	200-240 V ±10 %
Netspanning .....	FC 301: 380-480 V / FC 302: 380-500 V ±10 %
Netspanning .....	FC 302: 525-600 V ±10 %
Netfrequentie .....	50/60 Hz
Max. onbalans tussen netfasen .....	± 3,0 % van de nominale netspanning
Werkelijke arbeidsfactor (λ) .....	0,90 nominaal bij nominale belasting
Verschuivingsvermogensfactor (cos φ) dicht bij eenheid .....	(> 0,98)
Inschakeling ingangsvoeding L1, L2, L3 .....	2 keer/min.
Omgeving volgens EN 60664-1 .....	Overspanningscategorie 111/verontreinigingsgraad 2

*Het apparaat is geschikt voor gebruik in een kring dat maximaal 100.000 A (symmetrisch) en 240/500/600 V kan leveren.*

**Motoruitgang (U, V, W):**

Uitgangsspanning .....	0 - 100% van de netspanning
Uitgangsfrequentie .....	FC 301: 0,2 - 1000 Hz / FC 302: 0 - 1000 Hz
Schakelen aan uitgang .....	Onbeperkt
Aan- en uitlooptijden .....	0,02 - 3600 s

**Koppeleigenschappen:**

Startkoppel (Constant koppel) .....	160 % voor 1 min.*
Startkoppel .....	180 % tot 0,5 s*
Overspanningskoppel (Constant koppel) .....	160 % voor 1 min.*

*\*Percentage heeft betrekking op de nominale stroomsterkte van de FC 300.*

**Digitale ingangen:**

Programmeerbare digitale ingangen .....	FC 301: 4 (5) / FC 302: 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 <sup>2)</sup> .....	> 19 V DC
Spanningsniveau, logische "1" NPN <sup>2)</sup> .....	< 14 V DC
Maximum ingangsspanning .....	28 V DC



## — Algemene specificaties —

Ingangsweerstand,  $R_i$  ..... ongeveer 4 k $\Omega$   
 Veilige stop klem 37<sup>2)</sup>:  
 Klem 37 is vaste PNP-logica

Spanningsniveau ..... 0 - 24 V DC  
 Spanningsniveau, logische "0" PNP ..... < 4 V DC  
 Spanningsniveau, logische "1" PNP ..... > 15 V DC  
 Nominale ingangsstroom bij 24 V ..... 50 mA rms  
 Nominale ingangsstroom bij 15 V ..... 80 mA rms  
 Ingangscapaciteit ..... 400 nF

*Alle digitale ingangen zijn galvanisch gescheiden van de netvoeding (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.*

1) De klemmen 27 en 29 kunnen ook worden geprogrammeerd als uitgangen.

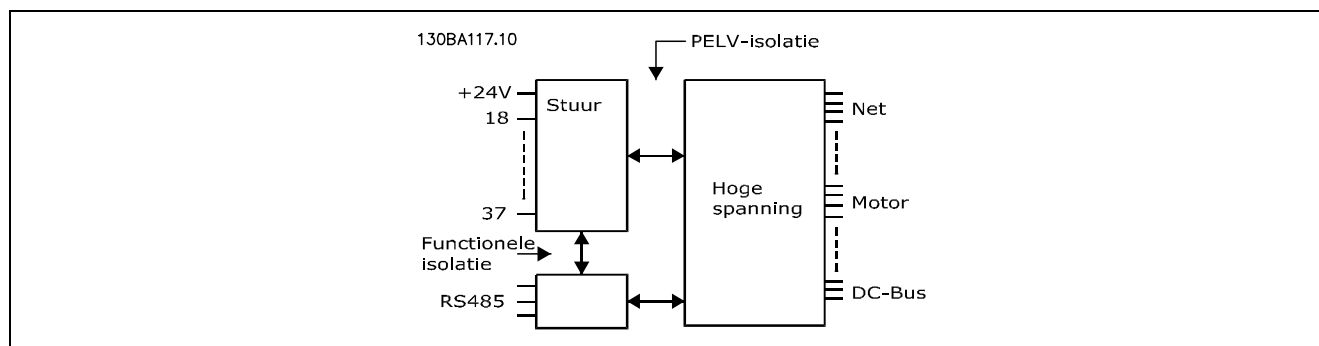
2) Met uitzondering van ingang voor veilige stop klem 37.

3) Klem 37 is alleen beschikbaar voor FC 302. Deze kan alleen worden gebruikt als ingang voor veilige stop.

Klem 37 is geschikt voor categorie-3-installaties volgens EN 954-1 (veilige stop volgens categorie 0 EN 60204-1) zoals voorgeschreven door de EU Machinerichtlijn 98/37/EC. Klem 37 en de functie Veilige stop voldoen aan EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 en EN 954-1. Raadpleeg de betreffende informatie en instructies in de Design Guide voor een juist en veilig gebruik van de functie Veilige stop.

## Analoge ingangen:

Aantal analoge ingangen ..... 2  
 Klemnummer ..... 53, 54  
 Modi ..... Spanning of stroom  
 Modusselectie ..... Schakelaar S201 en schakelaar S202  
 Spanningsmodus ..... Schakelaar S201/schakelaar S202 = UIT (U)  
 Spanningsniveau ..... FC 301: 0 tot +10 / FC 302: -10 tot +0 V (schaalbaar)  
 Ingangsweerstand,  $R_i$  ..... ongeveer 10 k $\Omega$   
 Max. spanning .....  $\pm 20$  V  
 Stroommodus ..... Schakelaar S201/schakelaar S202 = AAN (I)  
 Stroomniveau ..... 0/4 tot mA (schaalbaar)  
 Ingangsweerstand,  $R_i$  ..... ongeveer 200  $\Omega$   
 Max. stroom ..... 30 mA  
 Resolutie voor analoge ingangen ..... 10 bit (+ teken)  
 Nauwkeurigheid van analoge ingangen ..... Max. fout 0,5 % van volledige schaal  
 Bandbreedte ..... FC 301: 20 Hz / FC 302: 100 Hz  
*De analoge ingangen zijn galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.*



## Puls-/encoderingen:

Programmeerbare puls-/encoderingen ..... 2/1  
 Klemnummer puls/encoder ..... 29, 33<sup>1)</sup> / 18, 32, 33<sup>2)</sup>  
 Max. frequentie op klem 18, 29, 32, 33 ..... 110 kHz (push-pull)  
 Max. frequentie op klem 18, 29, 32, 33 ..... 5 kHz (open collector)



## — Algemene specificaties —

Min. frequentie op klem 18, 29, 32, 33 .....	4 Hz
Spanningsniveau .....	zie sectie over Digitale ingang
Maximumspanning op ingang .....	28 V DC
Ingangsweerstand, $R_i$ .....	ongeveer 4 k $\Omega$
Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1 - 1 kHz) .....	Max. fout: 0,1% van volledige schaal
Nauwkeurigheid van encoderingang (1 - 110 kHz) .....	Max. fout: 0,5 % van volledige schaal

*De puls- en encoderingangen (klem 18, 29, 32, 33) zijn galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.*

1) Pulsingangen zijn 29 en 33

2) Encoderingangen: 18 = Z, 32 = A en 33 = B

## Digitale uitgang:

Programmeerbare digitale/pulsuitgangen .....	2
Klemnummer .....	27, 29 <sup>1)</sup>
Spanningsniveau bij digitale/frequentie-uitgang .....	0 - 24 V
Max. uitgangsstroom (sink of source) .....	40 mA
Max. belasting bij frequentie-uitgang .....	1 k $\Omega$
Max. capacitieve belasting bij frequentie-uitgang .....	10 nF
Min. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang .....	0 Hz
Max. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang .....	32 kHz
Nauwkeurigheid op frequentie-uitgang .....	Max. fout: 0,1% van volledige schaal
Resolutie op frequentie-uitgang .....	12 bit

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

*De digitale uitgang is galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.*

## Analoge uitgang:

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

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

## Stuurkaart, 24 V DC uitgang:

Klemnummer .....	12, 13
Max. belasting .....	FC 301: 130 mA / FC 302: 200 mA

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

## Stuurkaart, 10 V DC-uitgang

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

*De 10 V DC-voeding is galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.*

## Stuurkaart, RS 485 seriële communicatie:

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

*De RS 485 seriële communicatie is functioneel afgezonderd en galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV).*



## — Algemene specificaties —

## Stuurkaart, USB seriële communicatie:

USB-standaard ..... 2 (lage snelheid)  
 USB-plug ..... USB type B "apparaat"-plug  
*Aansluiting op de PC vindt plaats via een standaard USB-aansluitkabel.*  
*De USB-aansluiting is galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.*

## Relaisuitgangen:

Programmeerbare relaisuitgangen ..... FC 301: 1 / FC 302: 2  
 Klemnummer, stuurkaart ..... 1-3 (verbreek), 1-2 (maak), 4-6 (verbreek), 4-5 (maak)  
 Max. klembelasting (AC) op 1-3 (verbreek), 1-2 (maak), 4-6 (verbreek) voedingskaart ..... 240 V AC, 2 A  
 Max. klembelasting (AC) op 4-5 (maak) voedingskaart ..... 400 V AC, 2 A  
 Min. klembelasting op 1-3 (verbreek), 1-2 (maak), 4-6 (verbreek), 4-5 (maak) voedingskaart ..... 24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA  
 Omgeving volgens EN 60664-1 ..... Overspanningscategorie 111/verontreinigingsgraad 2  
*De relaiscontacten zijn galvanisch geïsoleerd van de rest van de kring door middel van versterkte isolatie (SELV).*

## Kabellengten en -doorsneden:

Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapend ..... FC 301: 50 m / FC 302: 150 m  
 Max. lengte motorkabel, onafgeschermd/ongewapend ..... FC 301: 75 m / FC 302: 300 m  
 Max. kabeldoorsnede voor motor, net, loadsharing en rem (voor meer informatie zie Elektrische gegevens in de FC 300 Design Guide MG.33.BX.YY), (0,25 kW - 7,5 kW) ..... 4 mm<sup>2</sup>/10 AWG  
 Maximum kabeldoorsnede voor stuurkabels, stijve kabel ..... 1,5 mm<sup>2</sup>/16 AWG (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>)  
 Maximum kabeldoorsnede voor stuurkabels, buigzame kabel ..... 1 mm<sup>2</sup>/18 AWG  
 Maximum kabeldoorsnede voor stuurkabels, kabel met ingesloten geleider ..... 0,5 mm<sup>2</sup>/20 AWG  
 Minimum kabeldoorsnede voor stuurkabels ..... 0,25 mm<sup>2</sup>

Kabellengten en RFI-prestatie			
FC 30x	Filter	Netspanning	Voldoet aan RFI-norm bij max. lengte motorkabel
FC 301	Met A2-filter	200 - 240 V / 380 - 500 V / 380 - 480 V	<5 m. EN 55011 Groep A2
FC 301	Met A1/B	200 - 240 V / 380 - 480 V	<40 m. EN 55011 Groep A1 <10 m. EN 55011 Groep B
FC 302	Met A1/B	200 - 240 V / 380 - 500 V	<150 m. EN 55011 Groep A1 <40 m. EN 55011 Groep B
FC 302	Geen RFI-filter	550 - 600 V	Voldoet niet aan EN 55011

In bepaalde gevallen moet de motorkabel worden ingekort om te voldoen aan EN 55011 A1 en EN 55011 B. Koperen (60/75 °C) geleiders worden aanbevolen.

**Aluminium geleiders**

Aluminium geleiders worden niet aanbevolen. De klemmen kunnen worden gebruikt met aluminium geleiders, maar hiervoor moet het geleideroppervlak schoon zijn en moet de oxidatie worden verwijderd en het oppervlak worden afgesloten met neutrale zuurvrije Vaseline voordat de geleider wordt aangesloten. Bovendien moet de klemschroef na twee dagen opnieuw worden aangedraaid vanwege de zachtheid van het aluminium. Het is belangrijk dat de aansluiting volledig afgesloten is, omdat het aluminium oppervlak anders weer zal oxideren.

## — Algemene specificaties —

## Stuurkaartprestaties:

---

 Scan-interval ..... FC 301: 10 ms / FC 302: 1 ms

## Stuureigenschappen:

---

 Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0 - 1000 Hz ..... 0,013 Hz  
 Herhalingsnauwkeurigheid van *Precieze start/stop* (klem 18, 19) ... FC 301:  $\leq \pm 1$  ms / FC 302:  $\leq \pm 0,1$  ms  
 Systeemreactietijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33) ..... FC 301:  $\leq 20$  ms / FC 302:  $\leq 2$  ms  
 Snelheid, stuurbereik (open lus) ..... 1:100 van synchrone snelheid  
 Snelheid, stuurbereik (gesloten lus) ..... 1:1000 van synchrone snelheid  
 Snelheid, nauwkeurigheid (open lus) ..... 30 - 4000 TPM: Max. fout  $\pm 8$  TPM  
 Snelheid, nauwkeurigheid (gesloten lus) ..... 0 - 6000 TPM Max. fout  $\pm 0,15$  TPM  
*Alle stuureigenschappen zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor.*

## Omgeving:

---

 Behuizing ..... IP 20 / IP 55  
 Behuizing-kit beschikbaar ..... IP21/TYPE 1/IP 4X top  
 Triltest ..... 0,7 g  
 Max. relatieve vochtigheid ..... 5% - 95% (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (niet condenserend) tijdens gebruik  
 Agressieve omgeving (IEC 721-3-3), ongecoat ..... Klasse 3C2  
 Agressieve omgeving (IEC 721-3-3), gecoat ..... Klasse 3C3  
 Omgevingstemperatuur ..... Max. 50°C (gemiddelde over 24 uur max. 45°C)  
*Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur, zie Speciale omstandigheden in de Design Guide*  
 Min. omgevingstemperatuur tijdens volledig bedrijf ..... 0°C  
 Min. omgevingstemperatuur bij gereduceerde prestatie ..... -10°C  
 Temperatuur tijdens opslag/transport ..... -25 - +65/70°C  
 Max. hoogte boven zeeniveau ..... 1000 m  
*Reductie wegens grote hoogte, zie speciale omstandigheden in de Design Guide*  
 EMC-normen, Emissie ..... EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011  
 EMC-normen, Immunititeit ..... EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6  
*Zie de sectie over speciale omstandigheden in de Design Guide*

## Bescherming en kenmerken:

- 
- Elektronische thermische motorbeveiliging tegen overbelasting.
  - Temperatuurbewaking van het koellichaam zorgt ervoor dat de frequentieomvormer uitschakelt als een temperatuur van 95 °C  $\pm$  5 °C wordt bereikt. Een temperatuuroverbelasting kan pas worden gereset als de temperatuur van het koellichaam onder de 70 °C  $\pm$  5 °C komt.
  - De frequentieomvormer is beveiligd tegen kortsluiting op motorklemmen U, V, W.
  - Als er een netfase ontbreekt, slaat de frequentieomvormer af of geeft deze een waarschuwing.
  - Bewaking van de tussenkringspanning zorgt ervoor dat de frequentieomvormer uitschakelt als de tussenkringspanning te laag of te hoog is.
  - De frequentieomvormer is beveiligd tegen aardfouten op motorklemmen U, V, W.



Hz  
V  
A  
IP  
°C  
Ω

## Oplossen van problemen



### □ Waarschuwingen/alarmmeldingen

Op het display verschijnt een waarschuwings- of alarmpictogram plus een beschrijving van het probleem. Een waarschuwing blijft op het display staan tot de fout is gecorrigeerd. Bij een alarmmelding blijft de LED knipperen tot de [RESET]-toets wordt ingedrukt. In de tabel worden de verschillende waarschuwingen en alarmen beschreven en wordt aangegeven of de fout de FC 300 blokkeert. Sluit na een *Alarm/Uitschakeling met blokkering* de netvoeding af en corrigeer de fout. Sluit de netvoeding weer aan. De blokkering van de FC 300 is nu opgeheven. Een *Alarm/Uitschakeling* kan op drie manieren handmatig worden gereset:

1. Via de bedieningstoets [RESET].
2. Via een digitale ingang.
3. Via seriële communicatie.

Bovendien kunt u kiezen voor een automatische reset via parameter 14-20 *Resetmodus*. Wanneer er zowel in de waarschuwing als het alarm een X verschijnt, betekent dit dat een alarm wordt voorafgegaan door een waarschuwing of dat u kunt programmeren of er een waarschuwing of een alarm moet worden gegenereerd bij een bepaalde fout. Dit is bijvoorbeeld mogelijk in parameter 1-90 *Therm. motorbeveiliging*. Na een alarm/uitschakeling zal de motor blijven vrijlopen en zullen er een alarm en waarschuwing knipperen op de FC 300. Als de fout is hersteld, knippert alleen het alarm.



## — Oplossen van problemen —

Nr.	Beschrijving	Waarsch.	Alarm/Uitsch	Alarm/Uitsch+blokk
1	10 Volt laag	X		
2	Live-zerofout	(X)	(X)	
3	Geen motor	X		
4	Faseverlies netvoeding	X	X	X
5	DC-tussenkringspanning hoog	X		
6	DC-tussenkringspanning laag	X		
7	DC-overspanning	X	X	
8	DC-onderspanning	X	X	
9	Omvormer overbelast	X	X	
10	Overtemperatuur motor-ETR	X	X	
11	Overtemperatuur motorthermistor	X	X	
12	Koppelbegrenzing	X	X	
13	Overstroom	X	X	X
14	Aardfout	X	X	X
16	Kortsluiting		X	X
17	Stuurwoord time-out	(X)	(X)	
25	Kortsluiting remweerstand	X		
26	Begrenzing remweerstandsvormogen	X	X	
27	Remchopperfout	X	X	
28	Remtest	X	X	
29	Overtemp. voedingskaart	X	X	X
30	Ontbrekende motorfase U		X	X
31	Ontbrekende motorfase V		X	X
32	Ontbrekende motorfase W		X	X
33	Inrush-fout		X	X
34	Communicatiefout veldbus	X	X	
38	Interne fout		X	X
47	24 V-voeding laag	X	X	X
48	1,8 V-voeding laag		X	X
49	Snelheidsbegrenzing	X		
50	AMA-kalibratie mislukt		X	
51	AMA-test Unom en Inom		X	
52	AMA lage Inom		X	
53	AMA-motor te groot		X	
54	AMA-motor te klein		X	
55	AMA-parameter buiten bereik		X	
56	AMA onderbroken door gebruiker		X	
57	AMA time-out		X	
58	AMA interne fout	X	X	
59	Stroombegrenzing	X		
61	Encoderverlies	(X)	(X)	
62	Uitgangsfrequentie op max. begrenzing	X		
63	Mechanische rem laag		X	
64	Spanningslimiet	X		
65	Overtemperatuur stuurkaart	X	X	X
66	Temperatuur koellichaam laag	X		
67	Optieconfiguratie is gewijzigd		X	
68	Veilige stop ingeschakeld		X	
80	Omvormer ingesteld op standaardwaarde		X	
(X)	Afhankelijk van parameter			

**LED-indicatie**

Waarsch.	geel
Alarm	knippert rood
Uitsch. & blokk.	geel en rood

## — Oplossen van problemen —

Alarmwoord Uitgebreid statuswoord					
Bit	Hex	Dec	AlarmWoord	WaarschWoord	UitgebrStatusWoord
0	00000001	1	Remtest	Remtest	Aan-/uitlopen
1	00000002	2	Temp. voed.kaart	Temp. voed.kaart	AMA actief
2	00000004	4	Aardfout	Aardfout	Start CW/CCW
3	00000008	8	Stuurkaarttemp	Stuurkaarttemp	Vertragen
4	00000010	16	T-o stuurw.	T-o stuurw.	Versnell.
5	00000020	32	Overstroom	Overstroom	Terugk. hoog
6	00000040	64	Koppelbegr.	Koppelbegr.	Terugk. laag
7	00000080	128	Motorh. over	Motorh. over	Uitgangsstroom hoog
8	00000100	256	Motor-ETR over	Motor-ETR over	Uitgangsstroom laag
9	00000200	512	Inverter overb.	Inverter overb.	Uitgangsfreq. hoog
10	00000400	1024	DC-onderspann.	DC-onderspann.	Uitgangsfreq. laag
11	00000800	2048	DC-overspann.	DC-overspann.	Remtest OK
12	00001000	4096	Kortsluiting	DC-spann. laag	Max. remmen
13	00002000	8192	Inrush-fout	DC-spann. hoog	Remmen
14	00004000	16384	Faseverl. netv.	Faseverl. netv.	Buiten snelh.-bereik
15	00008000	32768	AMA niet OK	Geen motor	OVC actief
16	00010000	65536	Live-zerofout	Live-zerofout	
17	00020000	131072	Interne fout	10 V laag	
18	00040000	262144	Rem overbelast	Rem overbelast	
19	00080000	524288	Verlies U-fase	Remweerstand	
20	00100000	1048576	Verlies V-fase	Rem IGBT	
21	00200000	2097152	Verlies W-fase	Snelheidslimiet	
22	00400000	4194304	Veldbusfout	Veldbusfout	
23	00800000	8388608	24V-voed. laag	24V-voed. laag	
24	01000000	16777216	Netstoring	Netstoring	
25	02000000	33554432	1,8V-voed. laag	Stroombegr.	
26	04000000	67108864	Remweerstand	Lage temp.	
27	08000000	134217728	Rem IGBT	Spanningslimiet	
28	10000000	268435456	Optiewijziging	Niet gebruikt	
29	20000000	536870912	Omv. qeïntial.	Niet gebruikt	
30	40000000	1073741824	Veilige stop	Niet gebruikt	
31	80000000	2147483648	Mech. rem laag	Waarsch.woord 2	

(Uitgebr. statuswoord)

**WAARSCHUWING 1****10 Volt laag:**

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

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

**WAARSCHUWING/ALARM 2****Live zero fout:**

Het signaal op klem 53 of 54 is minder dan 50 % van de waarde die is ingesteld in respectievelijk par. 6-10, 6-12, 6-20 of 6-22.

**WARNING/ALARM 3****Geen motor:**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 4****Faseverlies netvoeding:**

Er ontbreekt een fase aan de voedingszijde of de onbalans van de netvoeding is te hoog. Deze melding verschijnt ook als er een fout optreedt in de ingangsgelijkrichter op de frequentieomvormer.

Controleer de voedingsspanning en voedingsstromen naar de frequentieomvormer.

**WAARSCHUWING 5****DC-koppelingsspanning hoog:**

De tussenkringspanning (DC) is hoger dan de overspanningslimiet van het stuursysteem. De frequentieomvormer is nog steeds actief.

**WAARSCHUWING 6****Lage spanning DC-koppeling:**

De tussenkringspanning (DC) is lager dan de onderspanningslimiet van het stuursysteem. De frequentieomvormer is nog steeds actief.

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

Als de tussenkringspanning (DC) hoger is dan de overspanningslimiet van de inverter (zie tabel), wordt de frequentieomvormer uitgeschakeld nadat de tijd is verstreken die in parameter 410 is ingesteld.

Mogelijke aansluitingen:

Sluit een remweerstand aan



## — Oplossen van problemen —

Verleng de aan/uitlooptijd  
 Activeer functies in par. 2-10  
 Verhoog par. 14-26

Sluit een remweerstand aan. Verleng de aan/uitlooptijd

Alarm/waarschuwinglimieten:			
FC300-serie	3 x 200- 240 V [VDC]	3 x 380- 500 V [VDC]	3 x 525- 600 V [VDC]
Underspanning	185	373	532
Waarschuwing lage spanning	205	410	585
Waarschuwing hoge spanning (zonder rem - met rem)	390/405	810/840	943/965
Overspanning	410	855	975

De vermelde spanningen geven de tussenkringspanningen van de FC 300 weer met een tolerantie van  $\pm 5\%$ . De bijbehorende voedingsspanning is de tussenkringspanning (DC-koppeling) gedeeld door 1.35

**WAARSCHUWING/ALARM 8****DC-onderspanning:**

Als de tussenkringspanning (DC) lager wordt dan de waarde voor "Waarschuwing lage spanning" (zie bovenstaande tabel), zal de frequentieomvormer controleren of de 24V-voeding is aangesloten. Als geen 24V-reservevoeding is aangesloten, schakelt de frequentieomvormer uit na een bepaalde tijd die afhankelijk is van de eenheid. Controleer of de voedingsspanning geschikt is voor de frequentieomvormer, zie *Algemene specificaties*.

**WAARSCHUWING/ALARM 9****Inverter overbelast:**

De thermo-elektronische beveiliging van de inverter rapporteert dat de frequentieomvormer op het punt van uitschakeling staat wegens overbelasting (te hoge stroom gedurende een te lange tijd). De teller voor de thermo-elektronische inverterbeveiliging geeft een waarschuwing bij 98 % en schakelt uit bij 100 % en genereert daarbij een alarm. De frequentieomvormer kan niet worden gereset totdat de teller onder de 90 % is. De fout is dat de frequentieomvormer te lang voor meer dan 100 % is overbelast.

**WAARSCHUWING/ALARM 10****Overtemperatuur motor-ETR:**

De elektronische thermische beveiliging (ETR) geeft aan dat de motor te warm is. Via parameter 1-90 kan worden geselecteerd of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet geven wanneer de teller 100% bereikt. De fout is dat de motor gedurende te lange tijd voor meer dan 100 % is overbelast. Controleer of de motorparameter 1-24 juist is ingesteld.

**WAARSCHUWING/ALARM 11****Overtemperatuur motorthermistor:**

De thermistor of de thermistoraansluiting is verbroken. Via parameter 1-90 kan worden geselecteerd of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet geven wanneer de teller 100% bereikt. Controleer of de thermistor juist is aangesloten tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10V-voeding), of tussen klem 18 of 19 (digitale ingang, alleen PNP) en klem 50. Als er een KTY-sensor wordt gebruikt, moet u controleren op een juiste aansluiting tussen klem 54 en 55.

**WAARSCHUWING/ALARM 12****Koppelbegrenzing:**

Het koppel is hoger dan de ingestelde waarde in par. 4-16 (bij motorwerking) of hoger dan de waarde in par. 4-17 (bij generatorwerking).

**WAARSCHUWING/ALARM 13****Overstroom:**

De piekstroombegrenzing van de inverter (circa 200 % van de nominale stroom) is overschreden. De waarschuwing zal ongeveer 8-12 seconden aanhouden, waarna de frequentieomvormer uitschakelt en een alarm geeft. Schakel de frequentieomvormer uit en controleer of de motoras kan worden gedraaid en of de maat van de motor geschikt is voor de frequentieomvormer. Als uitgebreide mechanische remregeling is geselecteerd, kan de uitschakeling extern worden gereset.

**ALARM 14****Aardfout:**

Er vindt een ontlading plaats van de uitgangsfasen naar de aarde, ofwel in de kabel tussen de frequentieomvormer en de motor of in de motor zelf. Schakel de frequentieomvormer uit en hef de aardfout op.





## — Oplossen van problemen —

**ALARM 16****Kortsluiting:**

Er is kortsluiting op de motorklemmen of in de motor zelf.  
Schakel de frequentieomvormer uit en hef de kortsluiting op.

**WAARSCHUWING/ALARM 17****Stuurwoord time-out:**

Er is geen communicatie met de frequentieomvormer.  
Deze waarschuwing zal alleen actief zijn wanneer par. 8-04 NIET is ingesteld op *UIT*.  
Als par. 8-04 is ingesteld op *Stoppen* en *Uitschakelen* zal er een waarschuwing worden gegeven en zal de frequentieomvormer uitlopen. Na de uitlooptijd volgt uitschakeling, waarbij een alarm wordt gegeven.  
Par. 8-03 *Stuurwoord time-outtijd* kan mogelijk worden verhoogd.

**WARNING 25****Kortsluiting remweerstand:**

De remweerstand wordt bewaakt tijdens bedrijf. Als er kortsluiting optreedt, wordt de remfunctie gestopt en een waarschuwing gegeven. De frequentieomvormer blijft functioneren, zij het zonder de remfunctie.  
Schakel de frequentieomvormer uit en vervang de remweerstand (zie par. 2-15 *Remtest*).

**WAARSCHUWING/ALARM 26****Limiet remweerstandsvormogen:**

Het vermogen dat naar de remweerstand wordt overgebracht, wordt berekend als een percentage, als gemiddelde waarde over de laatste 120 s, op basis van de weerstandswaarde van de remweerstand (par. 2-11) en de tussenkringspanning. De waarschuwing wordt gegeven wanneer het afgevoerde remvermogen hoger is dan 90 %. Als *Uitschakelen* [2] is geselecteerd in par. 2-13, schakelt de frequentieomvormer uit en wordt een alarm gegeven wanneer het afgegeven remvermogen hoger is dan 100 %.

**WARNING 27****Remchopperfout:**

De remtransistor wordt bewaakt tijdens bedrijf en bij kortsluiting wordt de remfunctie afgekoppeld en de waarschuwing weergegeven. The frequentieomvormer blijft nog wel actief, maar door de kortsluiting van de remtransistor gaat veel vermogen naar de remweerstand, ook als deze niet actief is.  
Schakel de frequentieomvormer uit en verwijder de remweerstand.



Waarschuwing: het gevaar bestaat dat de remweerstand bij kortsluiting van de remtransistor veel vermogen ontvangt.

**WAARSCHUWING/ALARM 28****Remtest is mislukt:**

Remweerstandsfout: de remweerstand is niet aangesloten of werkt niet.

**ALARM 29****Overtemperatuur omvormer:**

Als de behuizing IP 00 of IP 20/NEMA 1 is, is de uitschakeltemperatuur van het koellichaam  $90\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . De temperatuurfout kan pas worden gereset wanneer de temperatuur van het koellichaam onder de  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  is gezakt.  
De fout kan zijn:

- Te hoge omgevingstemperatuur
- Te lange motorkabel

**ALARM 30****Ontbrekende motorfase U:**

Motorfase U tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.  
Schakel de frequentieomvormer uit en controleer motorfase U.

**ALARM 31****Ontbrekende motorfase V:**

Motorfase V tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.  
Schakel de frequentieomvormer uit en controleer motorfase V.

**ALARM 32****Ontbrekende motorfase W:**

Motorfase W tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.  
Schakel de frequentieomvormer uit en controleer motorfase W.

**ALARM 33****Fout bij het op spanning brengen:**

Er zijn te veel inschakelingen geweest gedurende een korte tijd. Zie het hoofdstuk *Algemene specificaties* voor het toegestane aantal inschakelingen binnen een minuut.

**WAARSCHUWING/ALARM 34****Communicatiefout veldbus:**

De veldbus op de communicatieoptiekaart werkt niet.



## — Oplossen van problemen —

**WAARSCHUWING 35****Buiten frequentiebereik:**

Deze waarschuwing is actief wanneer de uitgangsfrequentie de waarde heeft bereikt die is ingesteld in *Waarschuwing lage snelheid* (par. 4-52) of *Waarschuwing hoge snelheid* (par. 4-53). Als de frequentieomvormer zich in *Procesbesturing, gesloten lus* (par. 1-00) bevindt, zal de waarschuwing actief zijn op het display. Als de frequentieomvormer zich in een andere modus bevindt zal bit 008000 *Buiten frequentiebereik* in het uitgebreide statuswoord actief zijn, maar zal er geen waarschuwing op het display verschijnen.

**ALARM 38****Interne fout:**

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

**WAARSCHUWING 47****24V-voeding laag:**

De externe 24VDC-reservevoeding kan overbelast zijn. Neem in andere gevallen contact op met uw Danfoss-leverancier.

**WAARSCHUWING 48****1,8V-voeding laag:**

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

**WAARSCHUWING 49****Snelheidslimiet:**

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

**ALARM 50****AMA-kalibratie mislukt:**

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

**ALARM 51****AMA - controleer Unom en Inom:**

De instellingen voor motorspanning, motorstroom en motorvermogen zijn waarschijnlijk verkeerd. Controleer de instellingen.

**ALARM 52****AMA - lage Inom:**

De motorstroom is te laag. Controleer de instellingen.

**ALARM 53****AMA - motor te groot:**

De motor is te groot om AMA te kunnen uitvoeren.

**ALARM 54****AMA - motor te klein:**

De motor is te klein om AMA te kunnen uitvoeren.

**ALARM 55****AMA - parameter buiten bereik:**

De gevonden parameterwaarden voor de motor vallen buiten het toegestane bereik.

**ALARM 56****AMA onderbroken door gebruiker:**

AMA is onderbroken door de gebruiker.

**ALARM 57****AMA time-out:**

Probeer AMA enkele keren helemaal opnieuw te starten, totdat AMA correct wordt uitgevoerd. Als u AMA verschillende keren kort na elkaar uitvoert, kan de motor zo warm worden dat de weerstanden Rs en Rr groter worden. In de meeste gevallen is dit echter niet kritiek.

**ALARM 58****AMA - interne fout:**

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

**WAARSCHUWING 59****Stroombegrenzing:**

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

**WAARSCHUWING 61****Encoderfout:**

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

**WAARSCHUWING 62**

Uitgangsfrequentie op maximumlimiet:

De uitgangsfrequentie is hoger dan de ingestelde waarde in parameter 4-19.

**ALARM 63**

Mechanische rem laag:

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

**WAARSCHUWING 64**

Spanningslimiet:

De combinatie van belasting en snelheid vereisen een motorspanning die hoger is dan de actuele DC-koppelspanning.

**WAARSCHUWING/ALARM/UITSCHAKELING 65**

Overtemperatuur stuurkaart:

Overtemperatuur stuurkaart: de uitschakeltemperatuur voor de stuurkaart is 80 °C.

**WAARSCHUWING 66**

Temperatuur koellichaam laag:

De gemeten temperatuur van het koellichaam is 0 °C. Dit zou kunnen betekenen dat de temperatuursensor defect is. Om deze reden wordt de ventilator snelheid maximaal verhoogd



## — Oplossen van problemen —

voor het geval het vermogensdeel of de stuurkaart erg heet zijn.

**ALARM 67**

Optieconfiguratie is gewijzigd:  
Een of meer opties zijn toegevoegd of verwijderd sinds de laatste uitschakeling.

**ALARM 68**

Veilige stop ingeschakeld:  
De veilige stop is ingeschakeld. Om terug te keren naar normaal bedrijf, moet 24 V DC worden toegepast op klem 37. Vervolgens moet er een resetsignaal worden gegeven (via bus of digitale I/O, of door op [RESET] te drukken]).

**ALARM 80**

Omvormer ingesteld op standaardwaarde:  
De parameterinstellingen zijn teruggebracht naar de standaardinstellingen na een handmatige (drie-vingerige) reset.





## Trefwoordenregister

### A

afgeschermd/gewapend .....	22
Aanhaalkoppels .....	22
Aansluiting relais.....	31
Aansluiting van de motor.....	15
Aansluitingsoptie remweerstand/-kabel .....	30
Aardlekstroom.....	8
Aardverbinding .....	14
Afkortingen .....	6
Alarm/Uitschakeling .....	61
Alarm/Uitschakeling met blokkering.....	61
Alarmmeldingen.....	61
Algemene waarschuwing .....	9
Analoge ingangen.....	56
Analoge uitgangen.....	57
Asprestatieniveau.....	3
Autom. aanpassing motorgeg. (AMA) .....	38
Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) .....	23
Automatische reset .....	61

### B

Bediening van de mechanische rem .....	31
Bescherming en kenmerken .....	59
Beveiliging .....	17

### C

Communicatieoptie .....	65
-------------------------	----

### D

DC-koppeling .....	63
DeviceNet-veldbus.....	4
Digitale ingangen: .....	55
Digitale uitgang .....	57
Displaycontrast.....	35

### E

Elektrische installatie.....	19
Elektrische installatie, stuurkabels.....	21
ETR.....	64

### G

Geen UL-conformiteit .....	18
Goedkeuringen .....	4

Grafisch display .....	33
------------------------	----

### H

Hoofdreactantie .....	38
-----------------------	----

### I

Indicatielampjes .....	34
IP 20 Standaardbehuizing .....	12
IP21/TYPE1 .....	4

### K

Kabellengten en -doorsneden.....	58
Kabellengten en RFI-prestatie .....	58
Koeling.....	13
Koellichaam .....	13
Koppeleigenschappen .....	55
KTY-sensor.....	64

### L

LC-filter.....	16
LCP .....	35
LCP 102.....	33
LED's .....	33
Lekstroom.....	9
Loadsharing.....	30
Lokale bedieningspaneel.....	33

### M

Mechanische afmetingen .....	12
MCT .....	20
MCT 10 .....	4
Mechanische afmetingen .....	13
Motorbeveiliging .....	59
Motorfrequentie .....	37
Motorkabels.....	16
Motorspanning .....	37
Motorstroom .....	37
Motortypeplaatje.....	23, 23, 23
Motoruitgang .....	55
Motorverm. [kW] .....	37

## — Trefwoordenregister —

**N**

Netstekker .....	14
Netvoeding .....	14
Netvoeding (L1, L2, L3) .....	55
Nom. motorsnelheid .....	38

**O**

Omgeving .....	59
Onbedoelde start .....	8
Ontkoppelingsplaat .....	15
Overbelastingsbeveiliging voor de motor .....	8

**P**

Parallele aansluiting van motoren .....	32
Potentiometerreferentie .....	36
Profibus-veldbus .....	4
Puls-/encoderingen .....	56
Pulsstart/stop .....	36

**Q**

Quick Menu .....	34
------------------	----

**R**

Ramp 1 aanlooptijd .....	38
Ramp 1 uitlooptijd .....	39
Relaisuitgangen .....	58
Remregeling .....	64
Reparatiewerkzaamheden .....	8
Reset .....	34
Residual current device (RCD) .....	9

**S**

Schakelaars S201, S202 en S801 .....	22
Seriële communicatie .....	58
Snelheid omhoog/omlaag .....	36
Snelle overdracht van parameterinstellingen .....	35
Software .....	20
Spanningsniveau .....	55
Standaardinstellingen .....	40
Start/Stop .....	36
Statorlekreactantie .....	38
Status .....	34
Statusmeldingen .....	33
Stuureigenschappen .....	59
Stuurkaart, +10 V DC-uitgang .....	57
Stuurkaart, 24 V DC-uitgang .....	57
Stuurkaart, RS 485 seriële communicatie .....	57

Stuurkaart, USB seriële communicatie .....	58
Stuurkaartprestaties: .....	59
Stuurkabels .....	22
Stuurklemmen .....	19
Symbolen .....	5

**T**

Taal .....	37
Thermische motorbeveiliging .....	32
Toegang tot stuurklemmen .....	19
Tussenkring .....	63

**U**

Uitgangsgegevens (U, V, W) .....	55
USB-aansluiting .....	20

**V**

Veiligheidsvoorschriften .....	8
Vrijloop .....	36

**W**

Waarschuwingen .....	61
----------------------	----

**Z**

Zekeringen .....	17
Zij-aan-zij-installatie .....	13

**2**

24 V backup-optie .....	25
24VDC-reserve .....	4