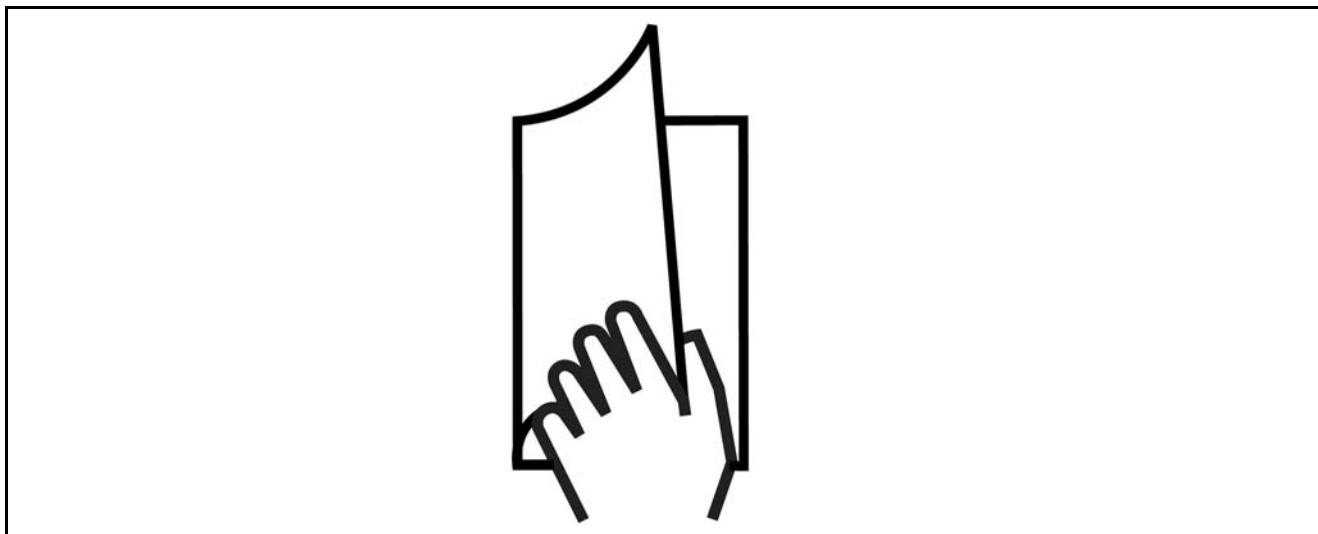


Inhoud

■ Hoe gebruikt u deze bedieningshandleiding	3
<input type="checkbox"/> Goedkeuringen	4
<input type="checkbox"/> Symbolen	5
<input type="checkbox"/> Afkortingen	5
■ Veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen	7
<input type="checkbox"/> Verwijderingsinstructie	7
<input type="checkbox"/> Softwareversie	7
<input type="checkbox"/> Waarschuwing spanning hoog	8
<input type="checkbox"/> Veiligheidsvoorschriften	8
<input type="checkbox"/> Vermijd eenonbedoelde start	9
<input type="checkbox"/> Veilige stop van FC 302	9
<input type="checkbox"/> IT-net	9
■ Aanwijzingen voor het installeren	11
<input type="checkbox"/> Om te beginnen	11
<input type="checkbox"/> Accessoires $\leq 7,5$ kW	12
<input type="checkbox"/> Mechanische installatie	14
<input type="checkbox"/> Elektrische installatie	16
<input type="checkbox"/> Verwijdering van breekbare ingangen voor extra kabels	16
<input type="checkbox"/> Aansluiting op het net en aarding	16
<input type="checkbox"/> Motoraansluiting	18
<input type="checkbox"/> Zekeringen	20
<input type="checkbox"/> Toegang tot stuurklemmen	23
<input type="checkbox"/> Elektrische installatie, stuurklemmen	23
<input type="checkbox"/> Aansluitvoorbeelden	24
<input type="checkbox"/> Start/Stop	24
<input type="checkbox"/> Pulsstart/stop	24
<input type="checkbox"/> Snelheid omh./omlaag	25
<input type="checkbox"/> Potentiometerreferentie	25
<input type="checkbox"/> Elektrische installatie, stuurkabels	26
<input type="checkbox"/> Schakelaar S201, S202 en S801	27
<input type="checkbox"/> Uiteindelijke installatie en test	28
<input type="checkbox"/> Aanvullende aansluitingen	30
<input type="checkbox"/> Bediening van de mechanische rem	30
<input type="checkbox"/> Thermische motorbeveiliging	31
■ Aanwijzingen voor het programmeren	33
<input type="checkbox"/> Snelle Setup	34
<input type="checkbox"/> Parameterlijst	37
<input type="checkbox"/> Parameterselectie	38
■ Algemene specificaties	55
■ Waarschuwingen en alarmen	61
<input type="checkbox"/> Waarschuwingen/Alarmmeldingen	61
■ Trefwoordenregister	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) to 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 302.

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.



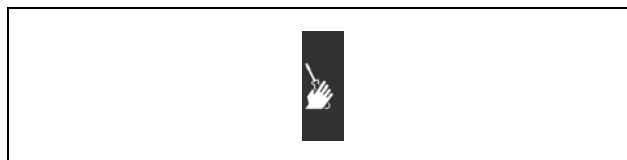
Paginascheiding voor Hoe gebruikt u deze bedieningshandleiding.

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



Paginascheiding voor Veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen.

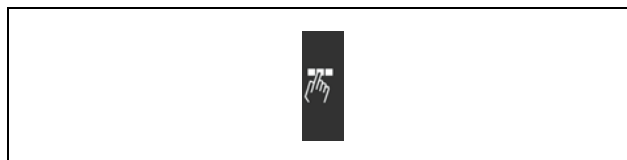
Hoofdstuk 3, **Aanwijzingen voor het installeren**, helpt u met de mechanische en technische installatie.



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-velddbus.
- 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-velddbus.
- 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/TYPER1-handleiding bevat informatie over de installatie van de IP21/TYPER1-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.

□ 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	°C
Gelijkstroom	DC
Afhankelijk van de omvormer	D-TYPE
Elektromagnetische Compatibiliteit	EMC
Thermo-elektronisch relais	ETR
Frequentieomvormer	FC
Gram	g
Hertz	Hz
Kilohertz	kHz
Lokaal bedieningspaneel	LCP
Meter	m
Inductantie in millihenry	mH
Milliampère	mA
Milliseconde, seconde	ms, s
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.
Protective Extra Low Voltage	PELV
Printplaat	PCB
Nominale uitgangsstroom van omvormer	I_{INV}
Toeren per minuut	tpm
Seconde	s
Koppelbegrenzing	T_{LIM}
Volt	V



— Hoe gebruikt u deze bedieningshandleiding —



Veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen



Apparatuur die elektrische componenten bevat mag niet als huishoudelijk afval worden afgevoerd. Dergelijke apparatuur moet apart worden afgevoerd als elektrisch en elektronisch afval volgens de geldende lokale voorschriften.



Voorzichtig

Op de DC-tussenkringcondensatoren van de FC 300 AutomationDrive blijft spanning staan, ook nadat de spanning is afgeschakeld. Om gevaar voor elektrische schokken te voorkomen moet de FC 300 van het net worden afgeschakeld voordat onderhoudswerkzaamheden kunnen worden uitgevoerd. Houd rekening met de onderstaande wachttijd voordat u onderhoudswerkzaamheden op de frequentieomvormer uitvoert.

FC 300: 0,25 - 7,5 kW 4 minuten
 FC 300: 11 - 22 kW 15 minuten

Houd er rekening mee dat er hoge spanningen op de DC-tussenkring kunnen staan, zelfs wanneer alle LED's uit zijn.

— Veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen —

FC 300
Bedieningshandleiding
Softwareversie: 3.5x



Deze bedieningshandleiding kan worden gebruikt voor alle FC 300 - frequentieomvormers met softwareversie 3.5x.

Het versienummer van de software is te vinden via parameter 15-43.

 **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.

Algemene waarschuwing



Waarschuwing:

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

Zorg er ook voor dat de andere spanningsingangen, zoals loadsharing (verbinding van de DC-tussenkring) en de motoraansluiting voor kinetische backup zijn afgeschakeld. Bij gebruik van een VLT AutomationDrive FC 300: wacht minstens 15 minuten. Een kortere tijd is alleen toegestaan als dit op het motortypeplaatje van de betreffende eenheid wordt aangegeven.

— Veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen —



Lekstroom

De aardlekstroom van de FC 300 is groter dan 3,5 mA. Om ervoor te zorgen dat de aardkabel een goede mechanische aansluiting op de aardverbinding (klem 95) heeft, moet een kabeldoorsnede van minimaal 10 mm² worden gebruikt of 2 nominale aarddraden die afzonderlijk zijn afgesloten.

Reststroomapparaat

Dit product kan gelijkstroom veroorzaken in de beschermende geleider. Op plaatsen waar een reststroomapparaat (RCD - Residual Current Device) wordt toegepast voor extra beveiliging mag op de voedingskant van dit product alleen een RCD van het B-type (met tijdsvertraging) worden gebruikt. Zie ook RCD Toepassingsnotitie MN.90.GX.02.

De aarding van de FC 300 en het gebruik van RCD's moet altijd voldoen aan de nationale en lokale voorschriften.

□ Voordat u begint met reparatiewerkzaamheden

1. Schakel de FC 300 af van het net
2. Schakel de DC-busklemmen 88 en 89 af
3. Wacht minstens 15 minuten
4. Verwijder de motorkabel

□ 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.

Voordat de *Veilige stop* voor de FC 302 wordt geïntegreerd en toegepast in een installatie, moet een grondige risicoanalyse worden uitgevoerd op het systeem om te bepalen of de functionaliteit en veiligheids categorie van de *Veilige stop* voor de FC 302 relevant en voldoende zijn.

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!



IT-net

Sluit 400 V-frequentieomvormers met RFI-filters niet aan op een netvoeding met een netspanning van meer dan 440 V tussen fase en aarde.

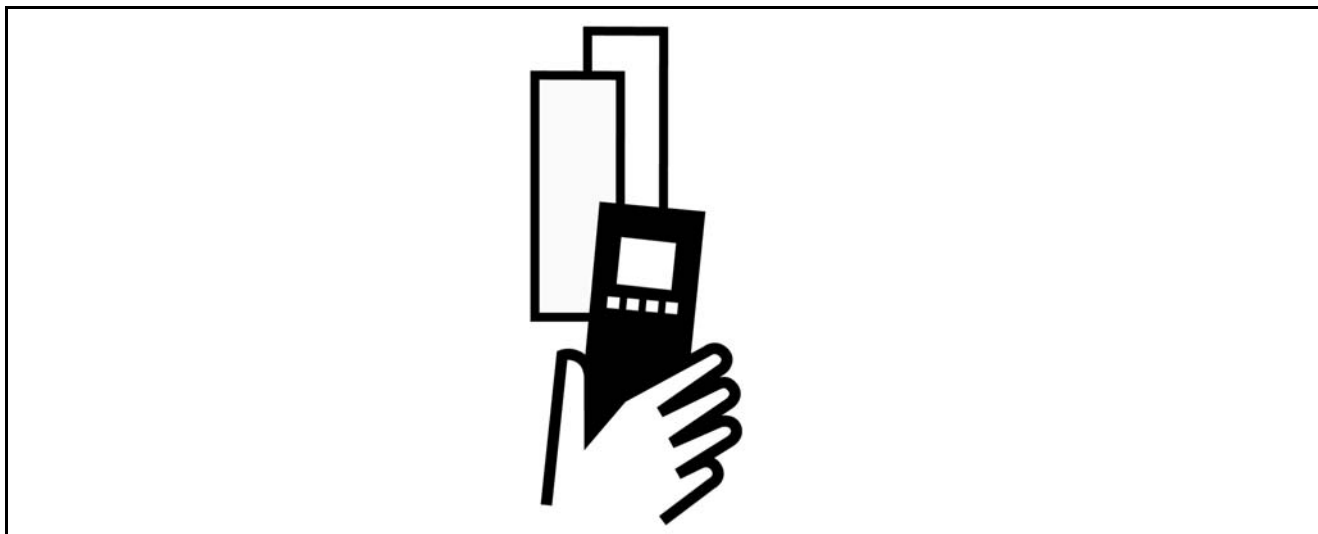
Voor IT-net en geaarde driehoekschakeling (één zijde geaard) mag de netspanning tussen fase en aarde wel hoger zijn dan 440 V.

Op de FC 302 kan par. 14-50 *RFI 1* worden gebruikt om interne RFI-condensators af te schakelen van aarde. Dit zal de RFI-prestaties reduceren tot A2-niveau.





Aanwijzingen voor het installeren



□ Aanwijzingen voor het installeren

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

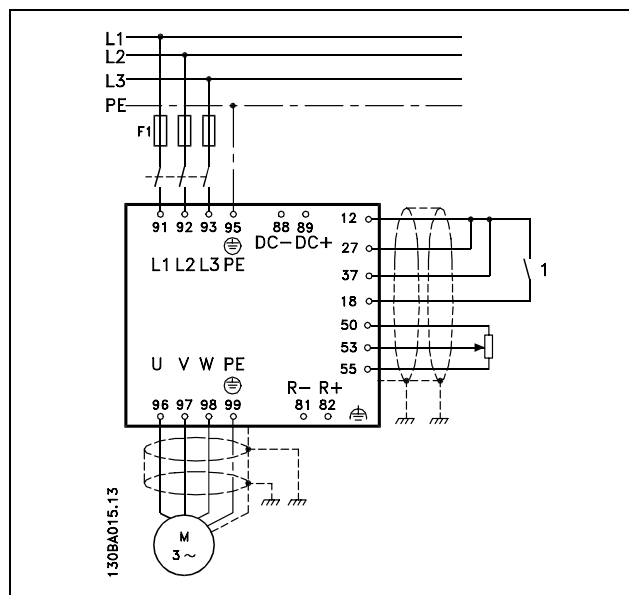
Elektrische installatie van *opties* wordt beschreven in de bijbehorende "Option Guide".

□ 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.

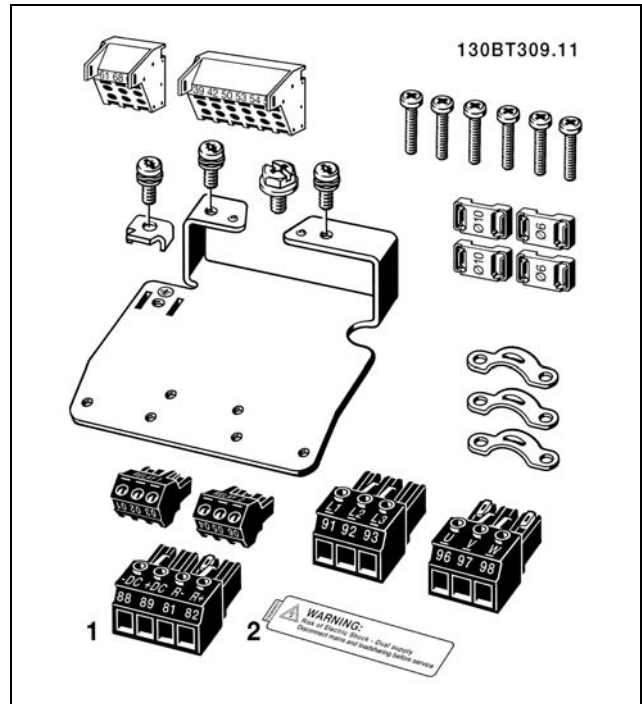


Schematische weergave van de basisinstallatie inclusief net, motor, start/stoptoets en potentiometer voor snelheidsafstelling.

— Aanwijzingen voor het installeren —

□ **Accessoires ≤ 7,5 kW**

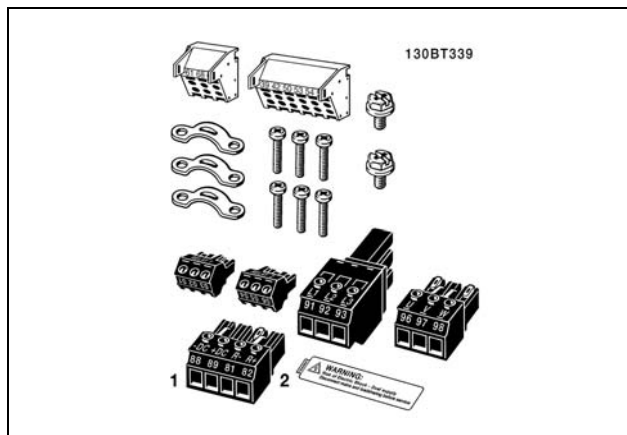
De FC 300-accessoiretas bevat de volgende onderdelen.



1 + 2 zijn alleen leverbaar voor eenheden met remchopper. Er is slechts één relaisconnector voor de FC 301. (≤ 7,5 kW) Voor de aansluiting van DC-tussenkringspanning (loadsharing) kan connector 1 apart worden besteld (bestelnummer 130B1064).

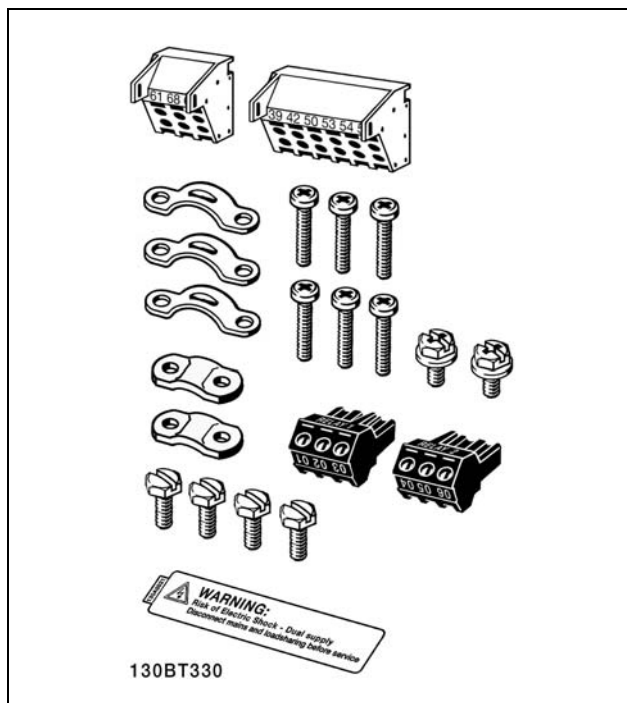
— Aanwijzingen voor het installeren —

Accessoires ≤ 7,5 kW, IP 55



1 + 2 zijn alleen leverbaar voor eenheden met remchopper.
 Er is slechts één relaisconnector voor de FC 301. (≤ 7,5 kW, IP 55)

Accessoires 11-22 kW



Er is slechts één relaisconnector voor de FC 301. (11-22 kW)



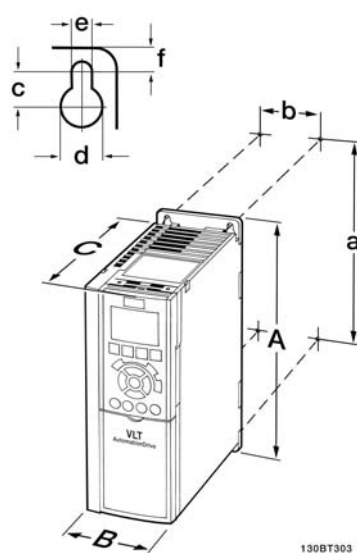
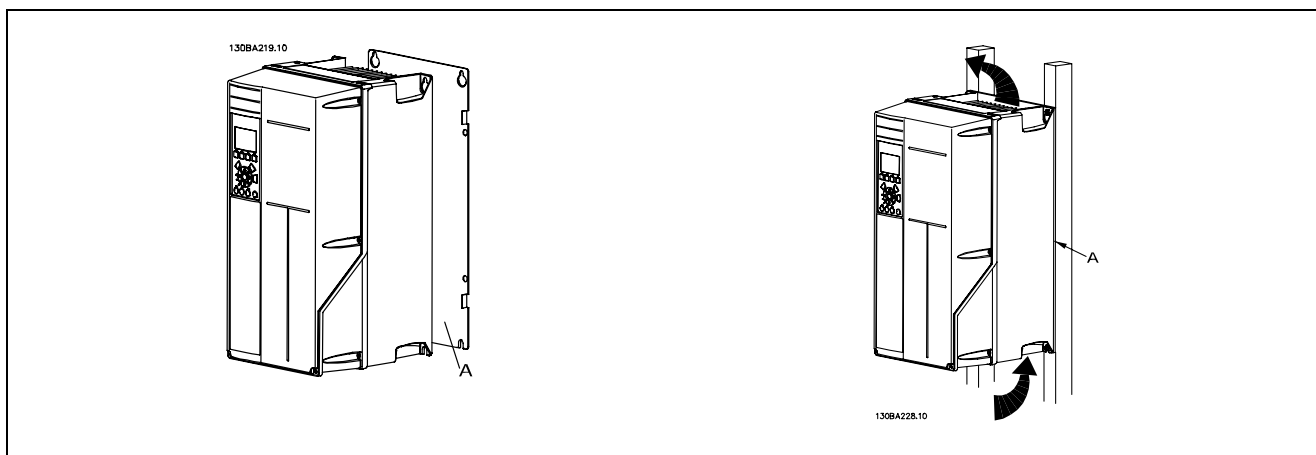
□ **Mechanische installatie**

□ **Mechanische bevestiging**

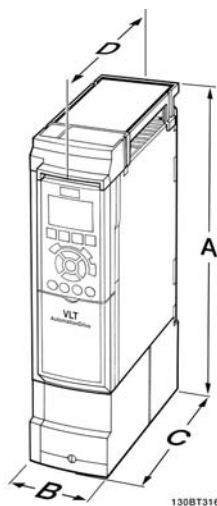
1. Boor gaten overeenkomstig de gegeven afmetingen.
2. Gebruik schroeven die geschikt zijn voor het oppervlak waarop u de FC 300 wilt bevestigen. Draai de vier schroeven weer vast.

De FC 300 IP 20 is geschikt voor zij-aan-zij-installatie. In verband met de benodigde koeling moet er boven en onder de FC 300 een vrije ruimte van minimaal 100 mm zijn.

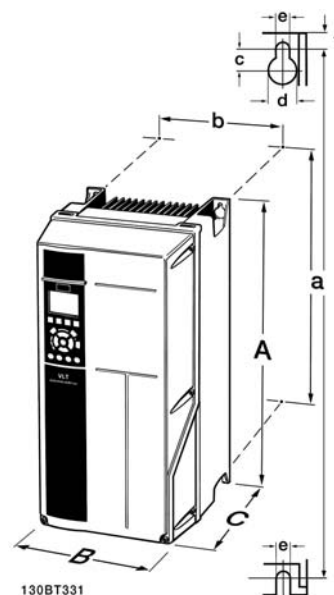
Zorg altijd voor een stevige achterwand.



FC 300 IP 20 - zie tabel voor mechanische afmetingen
A2 + A3 (IP 20)



Mechanische afmetingen van de IP 21/IP 4x/Type 1-behuizingset ($\leq 7,5$ kW)
A2 + A3 (IP 21)



Mechanische afmetingen van de IP 21/IP 4x/Type 1/IP 55/TYPE 12 (11-22 kW)
A5 + B1 + B2

— Aanwijzingen voor het installeren —

Mechanische afmetingen								
		Framegrootte A2 0,25-2,2 kW (200-240 V) 0,37-4,0 kW (380-500 V)		Framegrootte A3 3,0-3,7 kW (200-240 V) 5,5-7,5 kW (380-500 V) 0,75-7,5 kW (525-600 V)		Framegrootte A5 0,25-3,7 kW (200-500 V) 0,37-7,5 kW (380-500 V)	Framegrootte B1 11-15 kW (380-500 V)	Framegrootte B2 18,5-22 kW (380-500 V)
		IP 20	IP 21/Type 1	IP 20	IP 21/Type 1	IP 55	IP 21	IP 21
Hoogte								
Hoogte van achterwand	A	268 mm	375 mm	268 mm	375 mm	420 mm	480 mm	650 mm
Afstand tussen bevestigings- gaten	a	257 mm	350 mm	257 mm	350 mm	402 mm	454 mm	624 mm
Breedte								
Breedte van achterwand	B	90 mm	90 mm	130 mm	130 mm	242 mm	242 mm	242 mm
Afstand tussen bevestigings- gaten	b	70 mm	70 mm	110 mm	110 mm	215 mm	210 mm	210 mm
Diepte								
Diepte zonder optie A/B	C	205 mm	205 mm	205 mm	205 mm	195 mm	260 mm	260 mm
Met optie A/B	C	220 mm	220 mm	220 mm	220 mm	195 mm	260 mm	260 mm
Zonder optie A/B	D		207 mm		207 mm			
Met optie A/B	D		222 mm		222 mm			
Schroefgaten								
	c	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm	8,25 mm	12 mm	12 mm
	d	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø12 mm	ø19 mm	ø19 mm
	e	ø5,5 mm	ø5,5 mm	ø5,5 mm	ø5,5 mm	ø6,5 mm	ø9 mm	ø9 mm
	f	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm
Maxi- mumgewicht		4,9 kg	5,3 kg	6,6 kg	7,0 kg		23 kg	27 kg



□ Elektrische installatie



NB!: **Kabels algemeen**

Volg altijd de nationale en lokale voorschriften op voor de dwarsdoorsneden van kabels.

Aanhaalmoment		
FC-maat	Kabel voor:	Aanhaalmoment
0,25-7,5 kW	Net, remtransistor, loadsharing, motor	0,5-0,6 Nm 1,8 Nm
11-15 kW	Net, remtransistor, loadsharing, motor	1,8 Nm
11-15 kW	Motorkabel	1,8 Nm
	Relais	0,5-0,6 Nm
	Aarde	2-3 Nm

□ Verwijdering van breekbare ingangen voor extra kabels

1. Verwijder de kabeldoorvoer uit de frequentieomvormer (aanwezigheid van vreemde onderdelen in de frequentieomvormer voorkomen tijdens het verwijderen van breekbare ingangen)
2. De kabeldoorvoer moet worden ondersteund rondom de breekbare ingang die wordt uitgebroken.
3. De breekbare ingang kan nu worden uitgebroken met behulp van een zware drevel en een hamer.
4. Verwijder bramen van het gat.
5. Monteer de kabeldoorvoer op de frequentieomvormer.

□ Aansluiting op het net en aarding

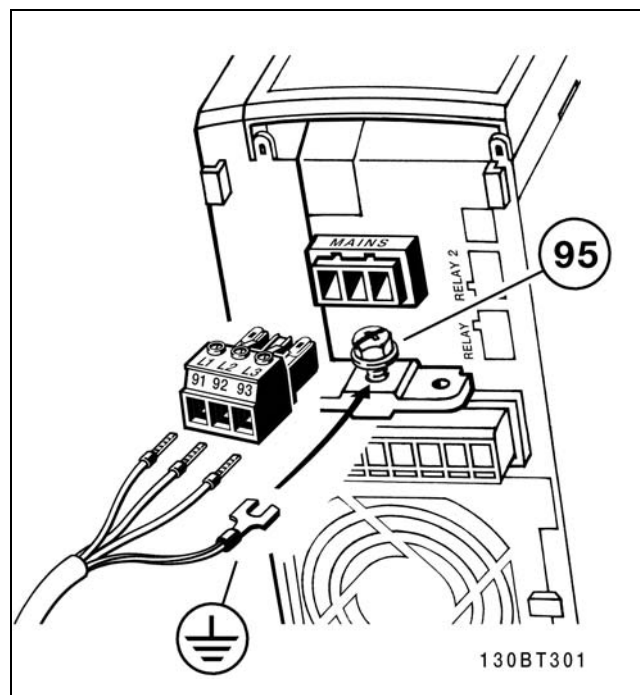


NB!:
De stekkerconnector voor de netvoeding kan worden verwijderd.

1. Zorg ervoor dat de FC 300 goed geaard is. Sluit aan op aardverbinding (klem 95). Gebruik de schroef uit de accessoiretas.
2. Sluit de stekkerconnectoren 91, 92, 93 uit de accessoiretas aan op de klemmen die gelabeld zijn als MAINS onder aan de FC 300.
3. Sluit de netkabels aan op de netstekkerconnector.

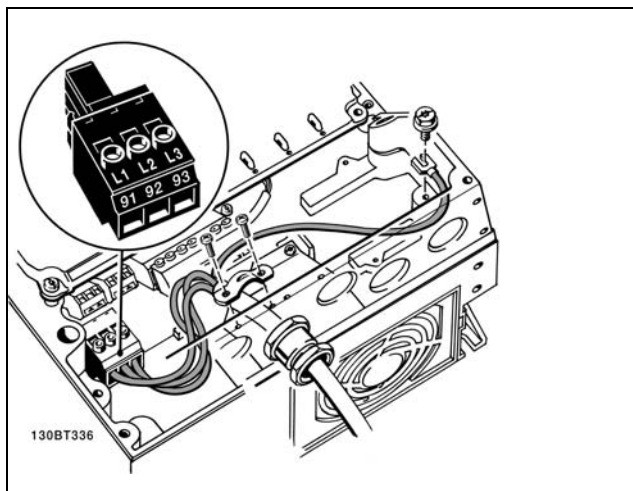
! De doorsnede van de aardkabel moet minstens 10 mm² bedragen of bestaan uit 2 voor netvoeding geschikte draden die elk op aarde zijn aangesloten conform EN 50178.

De netvoeding is aangesloten op de hoofdschakelaar als deze aanwezig is.

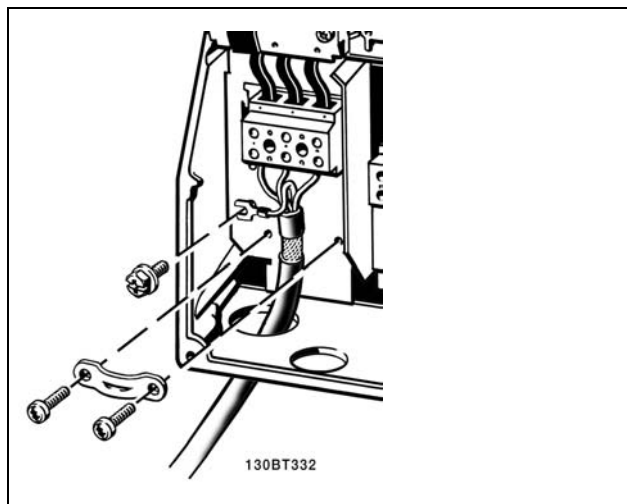


Aansluiting op het net en aarding (A2- en A3-behuizingen).

— Aanwijzingen voor het installeren —



Aansluiting op net en aarding (A5-behuizing).



Aansluiting op het net en aarding (B1- en B2-behuizingen).

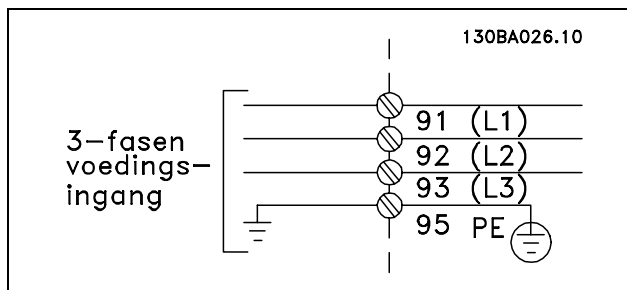


NB!:
Controleer of de netspanning overeenkomt met de netspanning op het motortypeplaatje van de FC 300.

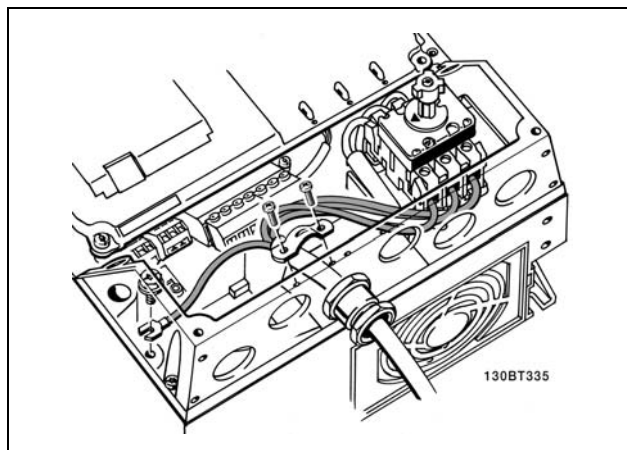


IT-net
Sluit 400 V-frequentieomvormers met RFI-filters niet aan op een netvoeding met een netspanning van meer dan 440 V tussen fase en aarde.

Voor IT-net en geaarde driehoekschakeling (één zijde geaard) mag de netspanning tussen fase en aarde wel hoger zijn dan 440 V.



Klemmen voor netvoeding en aarding.



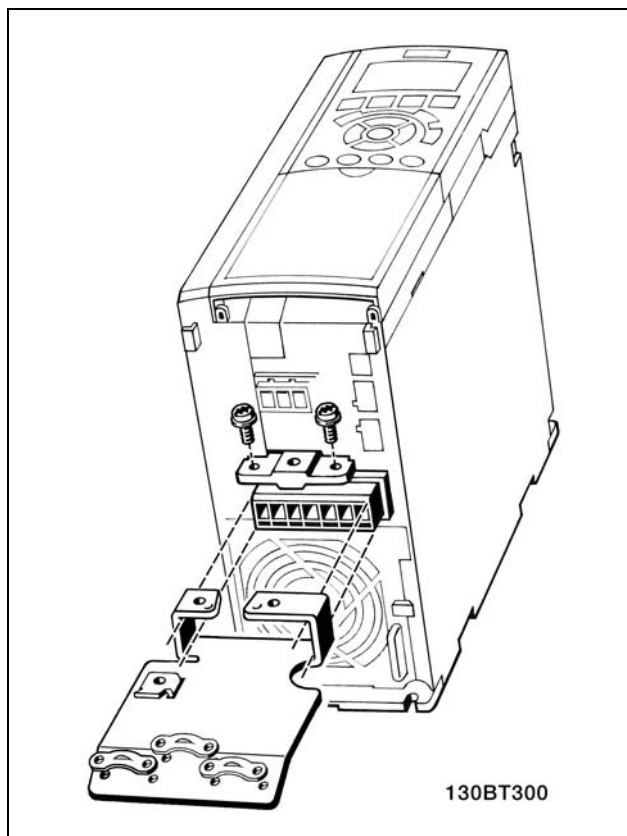
Aansluiting op net en aarding met werkschakelaar (A5-behuizing).

— Aanwijzingen voor het installeren —

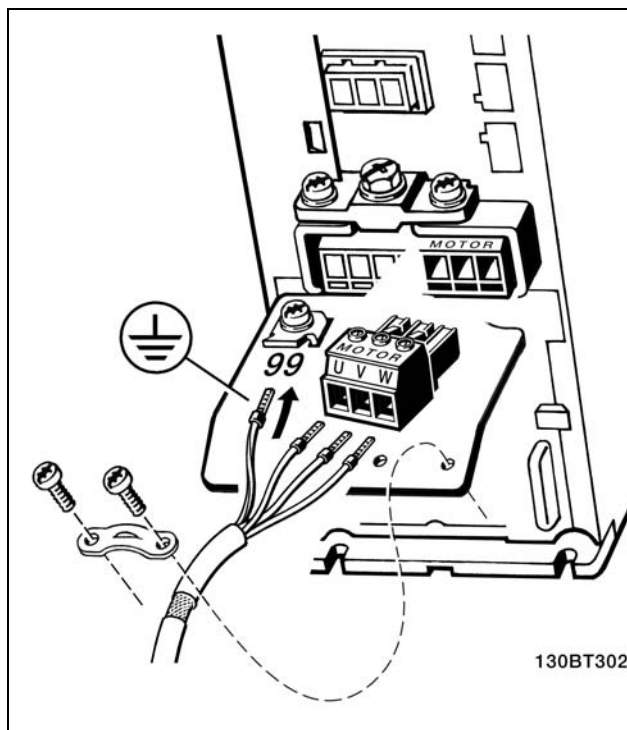
□ **Motoraansluiting****NB!:**

De motorkabel moet zijn afgeschermd/gewapend. Als er niet-afgeschermd/niet-gewapende motorkabels worden gebruikt, wordt niet voldaan aan bepaalde EMC-vereisten. Voor meer informatie, zie *EMC-specificaties* in de *VLT AutomationDrive FC 300 Design Guide*.

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

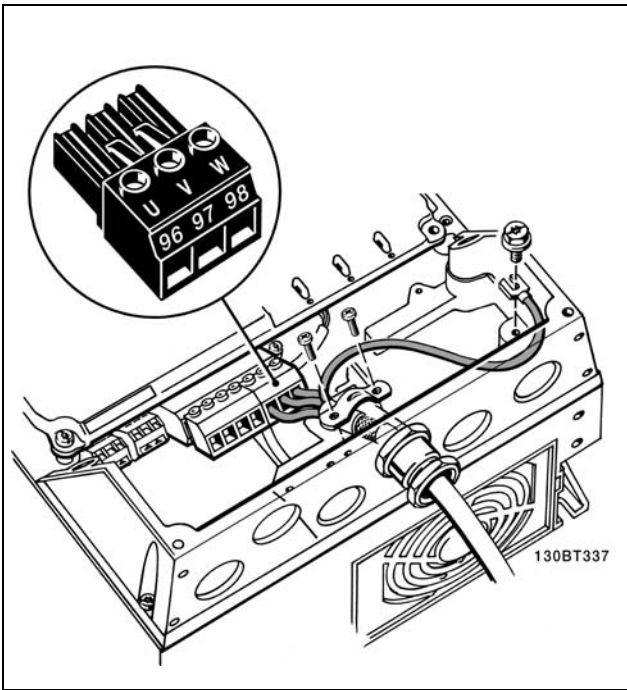


2. Bevestig de motorkabel aan de klemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Bevestig aan de aardverbinding (klem 99) op de ontkoppelingsplaat met de schroeven uit de accessoiretas.
4. Sluit de stekkerconnectoren 96 (U), 97 (V), 98 (W) en de motorkabel aan op de klemmen gelabeld MOTOR.
5. Bevestig de afgeschermdde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

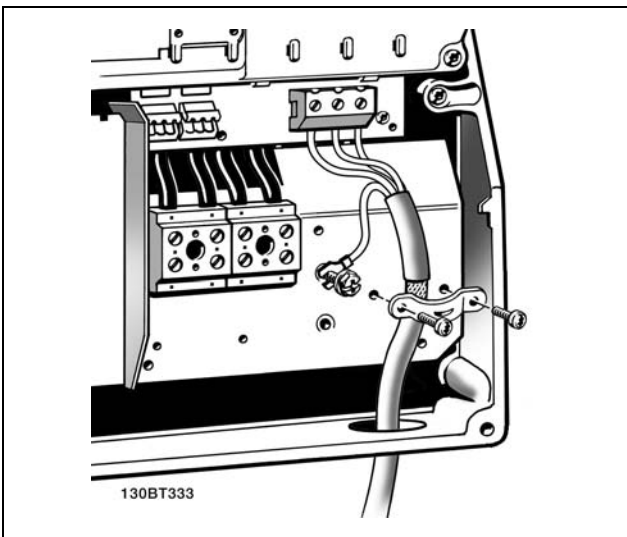


Motoraansluiting ≤ 7,5 kW IP 20 (A2- en A3-behuizingen)

— Aanwijzingen voor het installeren —



Motoraansluiting $\leq 7,5$ kW IP 55/NEMA type 12



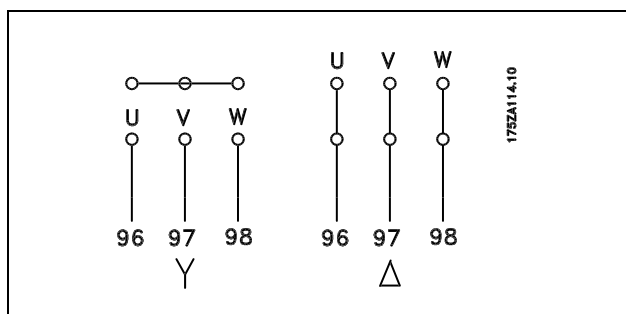
Motoraansluiting 11-22 kW IP 21/NEMA type 1
(B1- en B2-behuizingen)



— 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
Nr.	99			Aardverbinding
	PE			

Asynchrone driefasen-standaardmotoren van elk type kunnen op de FC 300 worden aangesloten. Kleine motoren zijn over het algemeen in ster geschakeld (230/400 V, Δ/Y). Grote motoren zijn in driehoek geschakeld (400/690 V, Δ/Y). Kijk op het motortypeplaatje 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 frequentieomvormer) moet een LC-filter worden aangebracht op de uitgang van de FC 300.

□ **Zekeringen****Aftakcircuitbeveiliging:**

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

Kortsluitbeveiliging:

De frequentieomvormer moet beveiligd zijn tegen kortsluiting om elektrische gevaren en 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.

— Aanwijzingen voor het installeren —

De zekeringen moeten bescherming bieden in een circuit dat maximaal 100.000 A_{rms} (symmetrisch) en 500 V kan leveren.

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.

FC 30X	Max. zekering-grootte	Spanning	Type
K25-K75	10 A ¹⁾	200-240 V	type gG
1K1-2K2	20 A ¹⁾	200-240 V	type gG
3K0-3K7	32 A ¹⁾	200-240 V	type gG
K37-1K5	10 A ¹⁾	380-500 V	type gG
2K2-4K0	20 A ¹⁾	380-500 V	type gG
5K5-7K5	32 A ¹⁾	380-500 V	type gG
11K	63 A ¹⁾	380-500 V	type gG
15K	63 A ¹⁾	380-500 V	type gG
18K	63 A ¹⁾	380-500 V	type gG
22K	80 A ¹⁾	380-500 V	type gG

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



UL-conformiteit

200-240 V

FC 30X	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut
kW	Type RK1	Type J	Type T	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1
2-7.5	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1.1-2.2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3.0-3.7	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
kW	Type RK1	Type J	Type T	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1
0.37-1.5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
2.2-4.0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5.5-7.5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11.0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40		A6K-40R
15.0	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50		A6K-50R
18.0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60		A6K-60R
22.0	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	5014006-100	KLS-R80		A6K-80R

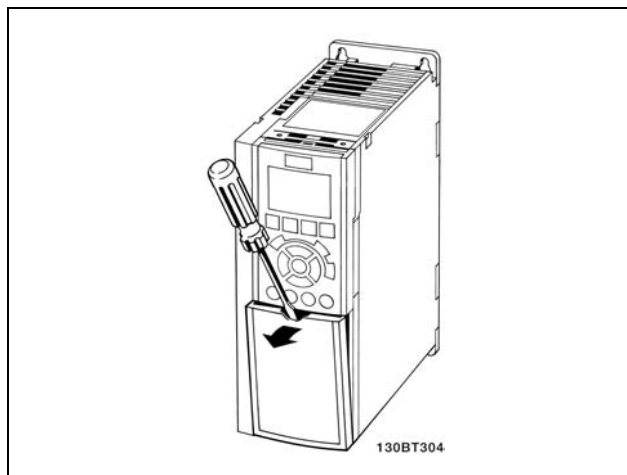
Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u KTS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van KTN.
 Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u FWH-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van FWX.
 Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u KLSR-zekeringen van Littelfuse gebruiken in plaats van KLNK.
 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.



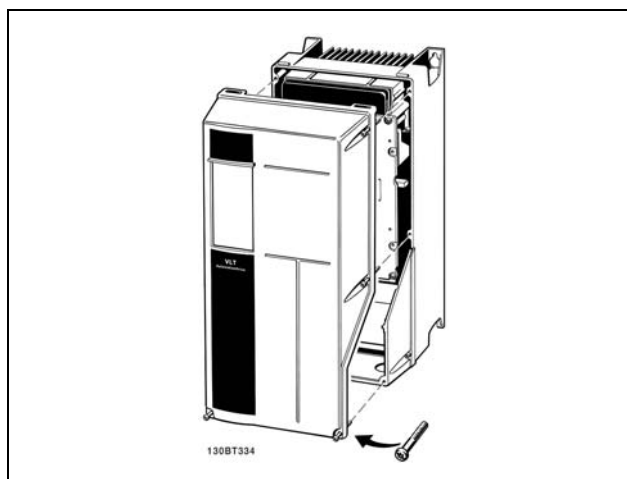
— Aanwijzingen voor het installeren —

□ **Toegang tot stuurklemmen**

Alle klemmen voor de stuurkabels bevinden zich onder de klemafdekking aan de voorkant van de frequentieomvormer. Verwijder de klemafdekking met behulp van een schroevendraaier (zie afbeelding).



A1-, A2- en A3-behuizingen



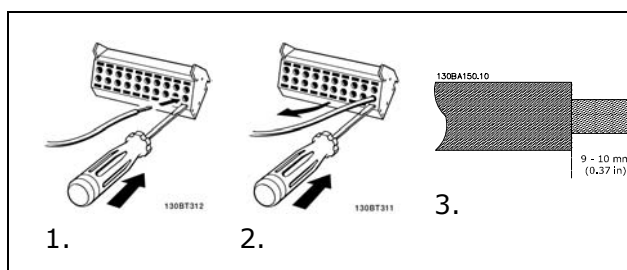
A5-, B1- en B2-behuizingen



□ **Elektrische installatie, stuurklemmen**

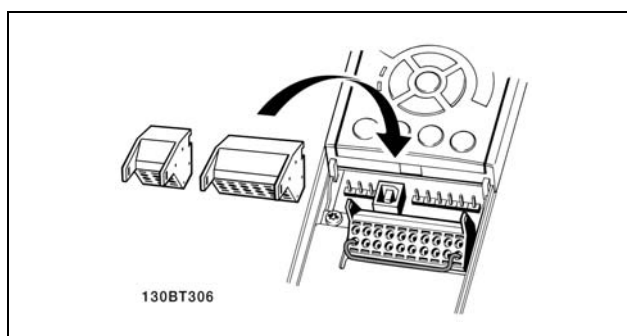
Om de kabel op de klem aan te sluiten:

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 gemonteerd op de klem.



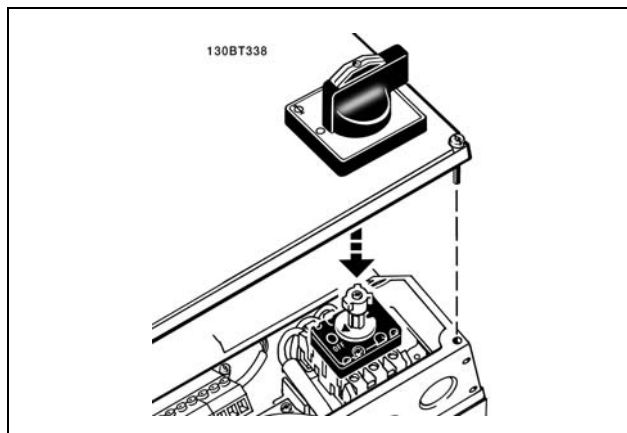
Om de kabel van de klem te verwijderen:

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



— Aanwijzingen voor het installeren —

IP 55/NEMA type 12 (A5-behuizing) met werkschakelaar in elkaar zetten

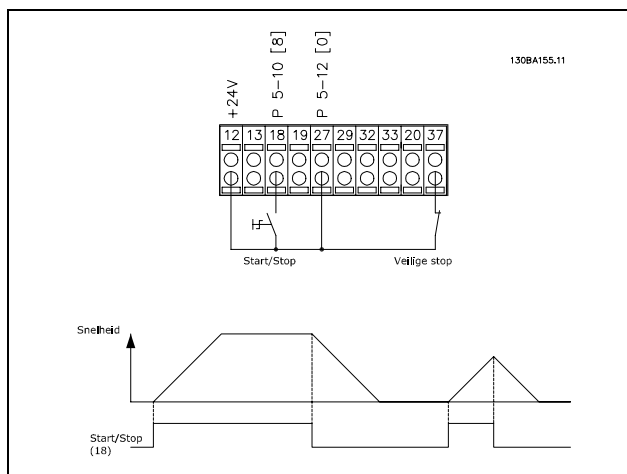


□ **Aansluitvoorbeelden**

□ **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 = Veilige stop (alleen FC 302)

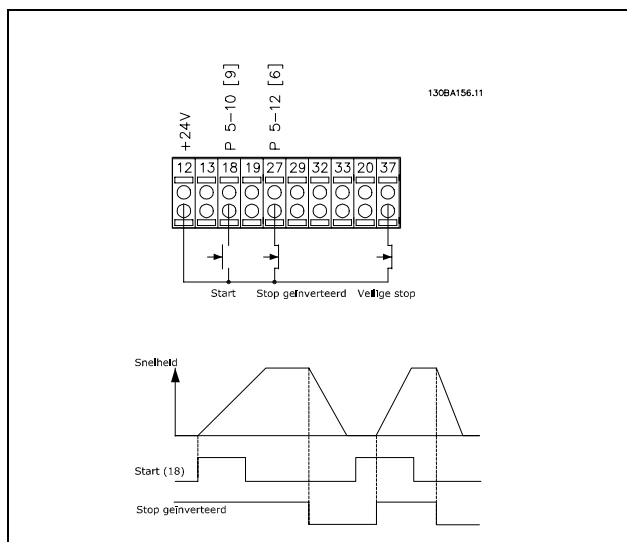
Par. 5-10 *Digitale ingang = Start* (standaard)
 Par. 5-12 *Digitale ingang = Vrijloop geïnv.* (standaard)



□ **Pulsstart/stop**

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

Par. 5-10 *Klem 18 digitale ingang = Pulsstart*
 Par. 5-12 *Klem 27 digitale ingang = Stop geïnv.*



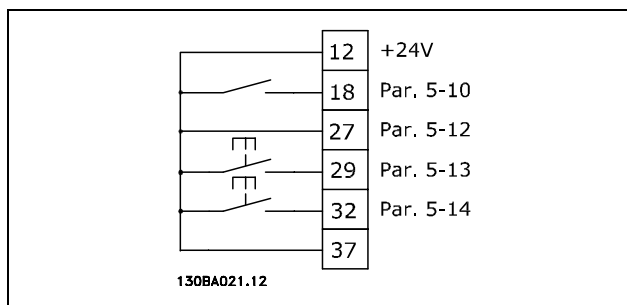
— Aanwijzingen voor het installeren —

□ **Snelheid omh./omlaag**

Klem 29/32 = Snelheid omh./omlaag

- 5-10 *Digitale ingang* = Start (standaard)
- Par. 5-12 *Digitale ingang* = Ref. vasthouden
- Par. 5-13 *Digitale ingang* = Snelh. omh.
- Par. 5-14 *Digitale ingang* = Snelh. omlaag

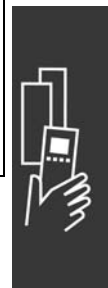
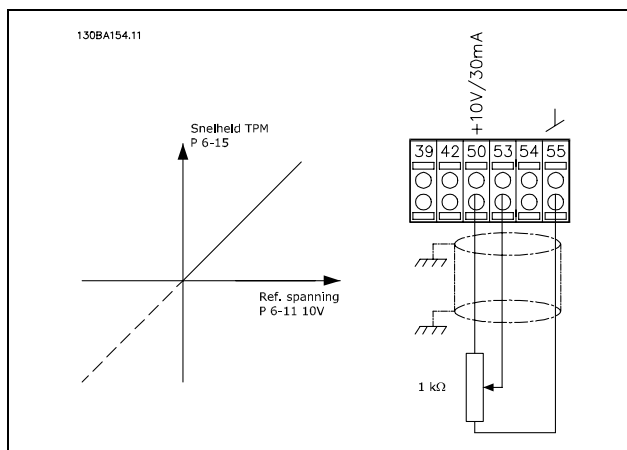
Opmerking: Klem 29 alleen in FC 302.



□ **Potentiometerreferentie**

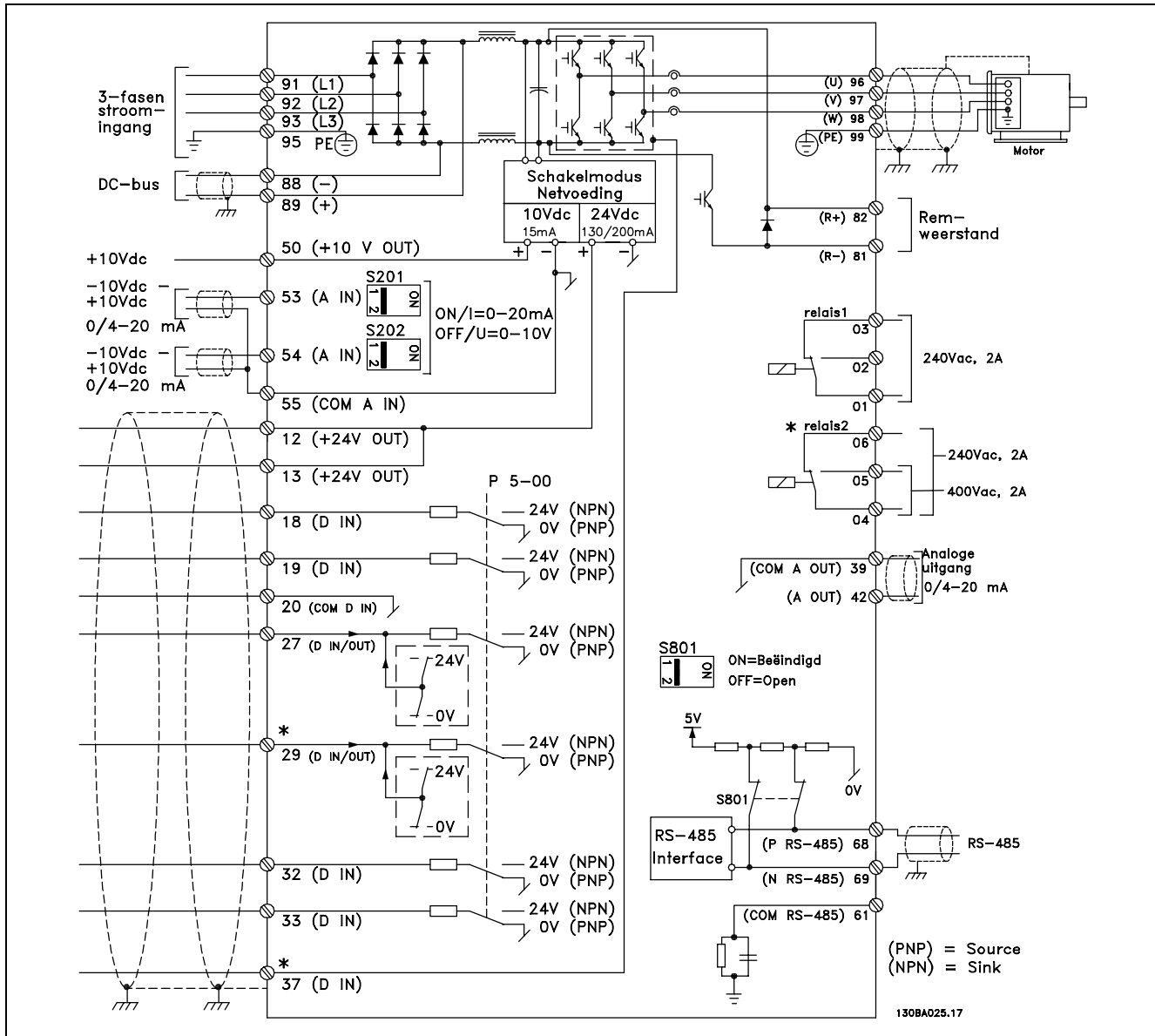
Spanningsreferentie via een potentiometer.

- 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 installeren —

□ Elektrische installatie, stuurkabels



Schema met alle elektrische klemmen.

Klem 37 moet worden gebruikt als ingang voor de Veilige stop. Voor instructies over de installatie van Veilige stop, zie de sectie *Installatie Veilige stop*.

* Klemmen 29 en 37, relais 2 maken geen deel 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 gemeenschappelijke ingangen (klem 20, 55, 39) van de FC 300 om te voorkomen dat aardstroom van deze groepen andere groepen beïnvloedt. Het inschakelen van de digitale ingang kan bijvoorbeeld het analoge ingangssignaal verstoren.

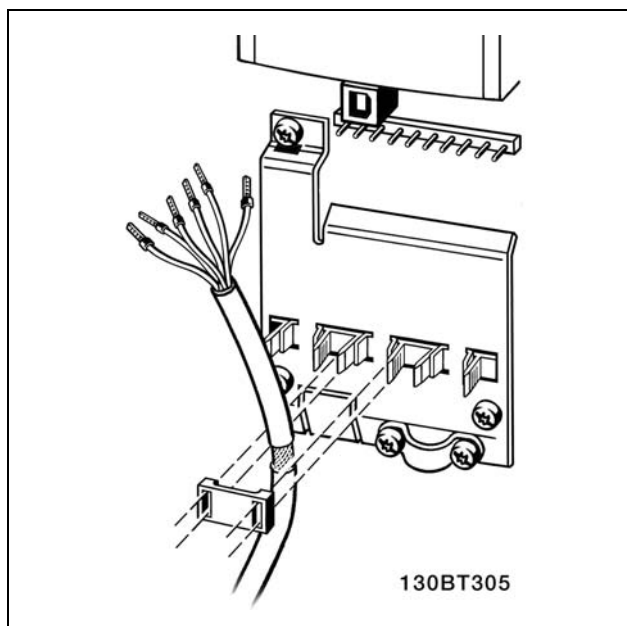
— Aanwijzingen voor het installeren —

**NB!:**

De stuurkabels moeten afgeschermd/gewapend zijn.

1. Gebruik een beugel uit de accessoiretas om de afscherming aan te sluiten op de FC 300-ontkoppelsplaat voor de stuurkabels.

Zie de sectie *Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels* voor de juiste afsluiting van stuurkabels.



□ **Schakelaar S201, S202 en S801**

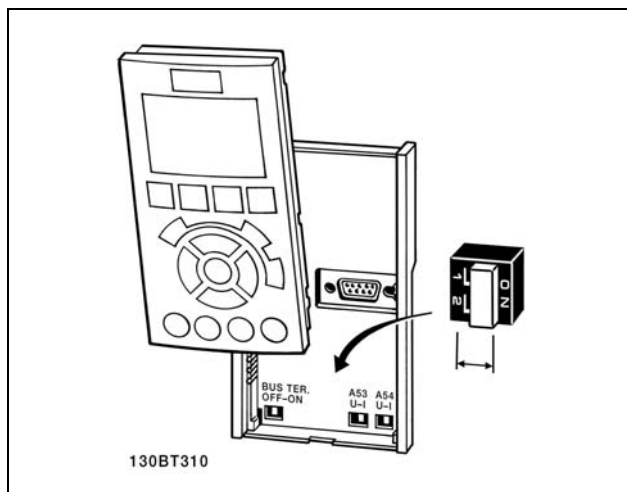
De schakelaars S201 (A53) en S202 (A54) worden gebruikt om een stroom- (0-20 mA) of spanningsconfiguratie (-10 tot 10 V) van respectievelijk de analoge ingangsklemmen 53 en 54 te selecteren.

Schakelaar S801 (BUS TER.) kan worden gebruikt om de RS 485-poort (klem 68 en 69) te kunnen afsluiten.

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

Standaardinstelling:

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



— Aanwijzingen voor het installeren —

□ **Uiteindelijke setup en test**

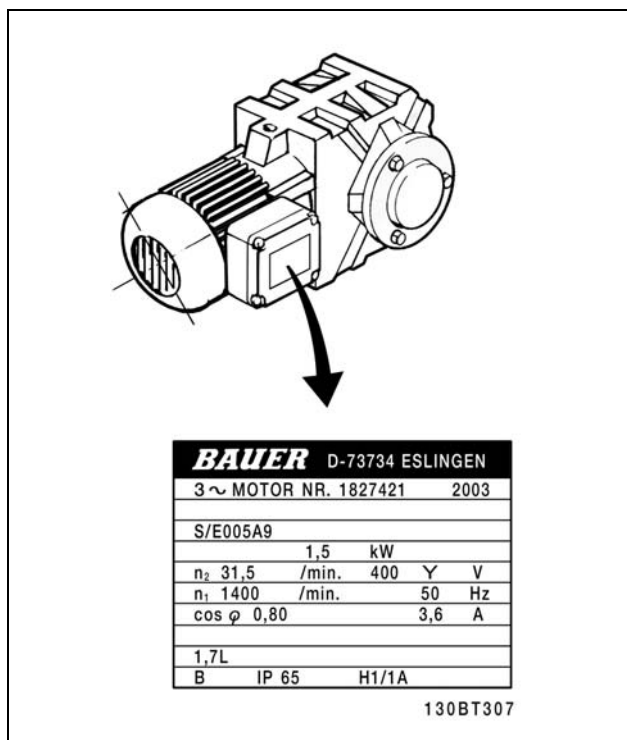
Volg onderstaande stappen om de installatie te testen en te controleren of de frequentieomvormer operationeel is.

Stap 1. Kijk waar het motortypeplaatje zich bevindt.



NB!:

De motor kan op twee manieren zijn aangesloten, nl. ster (Y) of driehoek (Δ). Deze informatie wordt weergegeven op het motortypeplaatje.



Stap 2. Voer 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 klem 12 (FC 302).
2. Sluit klem 27 aan op klem 12 of stel par. 5-12 in op 'Niet in bedrijf' (par. 5-12 [0]).
3. Activeer AMA via par. 1-29.
4. 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.
5. Druk op de [OK]-toets. Op het display verschijnt 'Druk op [Hand on] om AMA te starten'.
6. 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 *Problemen verhelpen* 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 of omdat er een te groot verschil bestaat tussen het motorvermogen en het vermogen van de FC 300.



Stap 4. Stel de snelheidsbegrenzing en de aan/uitlooptijd in.

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

Minimumreferentie	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

□ 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 inschakelingsfrequentie van de rem, die is ingesteld in par. 2-21 of 2-22, en alleen als de frequentie-omvormer een stopcommando uitvoert.

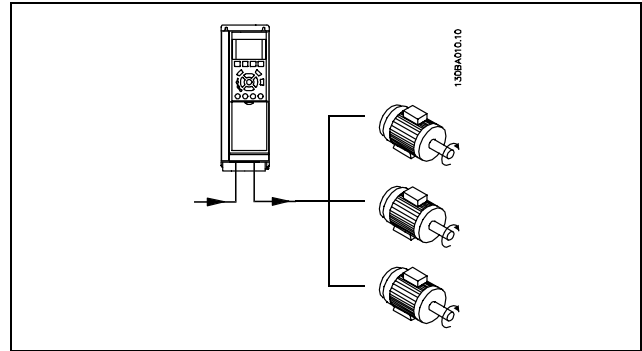
Als de frequentie-omvormer zich in de alarmmodus of een overspanningssituatie bevindt, wordt de mechanische rem onmiddellijk ingeschakeld.



— 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**

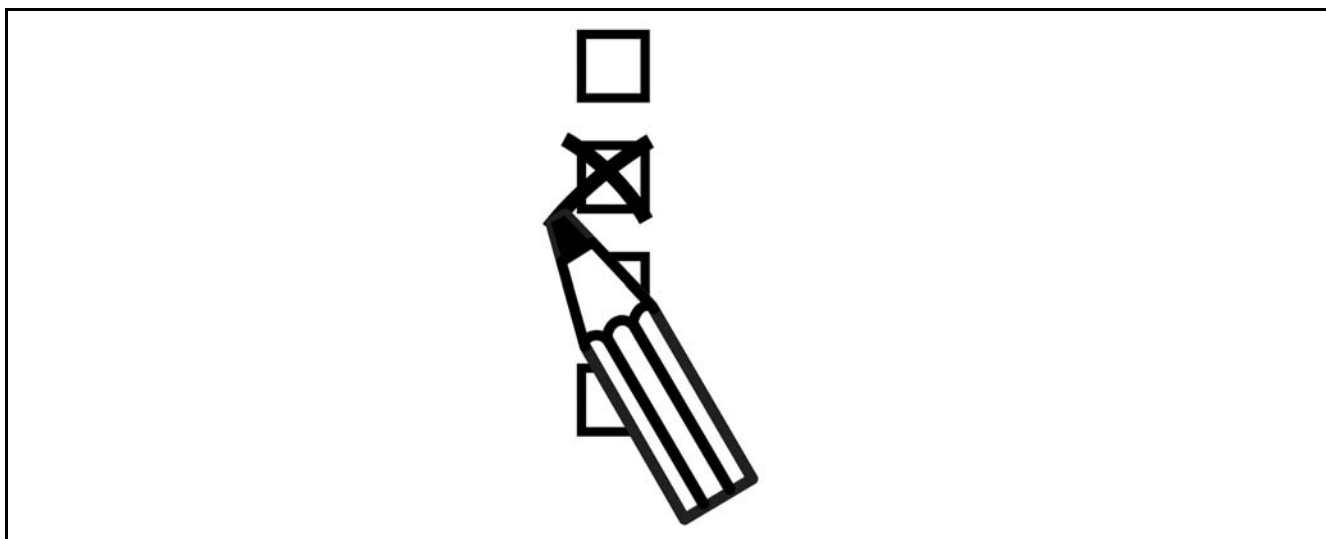
Het thermo-elektronische relais in de FC 300 is UL-goedgekeurd voor enkelvoudige motorbeveiliging wanneer parameter 1-90 *Therm. motorbeveiliging* is ingesteld op *ETR-uitsch.* en parameter 1-24 *Motorstroom* is ingesteld op de nominale motorstroom (zie motortypeplaatje).



— Aanwijzingen voor het installeren —



Aanwijzingen voor het programmeren



□ Snelle Setup

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]
Fins (FINNISH)	[20]
Engels VS (ENGLISH US)	[22]
Grieks (GREEK)	[27]
Portugees (PORTUGUESE)	[28]
Sloveens (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]
Thai	[50]
Bahasa Indonesia (BAHASA INDONESIAN)	[51]

Functie:

Bepaalt welke taal wordt 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.

Taalpakket 1 bestaat uit:

Engels, Duits, Frans, Deens, Spaans, Italiaans en Fins.

Taalpakket 2 bestaat uit:

Engels, Duits, Chinees, Koreaans, Japans, Thai en Bahasa Indonesia.

Taalpakket 3 bestaat uit:

Engels, Duits, Sloveens, Bulgaars, Servisch, Roemeens, Hongaars, Tsjechisch en Russisch.

Taalpakket 4 bestaat uit:

Engels, Duits, Spaans, Engels VS, Grieks, Braziliaans Portugees, Turks en Pools.

1-20 Motorverm. [kW]

Bereik:

0,37-7,5 kW [M-TYPE]

Functie:

Stel het nominale motorvermogen in kW in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. De standaardwaarde komt overeen met het nominale vermogen van de eenheid. Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

1-22 Motorspanning

Bereik:

200-600 V [M-TYPE]

Functie:

Stel de nominale motorspanning in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. De standaardwaarde komt overeen met het nominale vermogen van de eenheid. Deze parameter 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 motorfrequentie in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. Het is tevens mogelijk om de waarde voor de motorfrequentie oneindig variabel in te stellen. Als er een andere waarde dan 50 Hz of 60 Hz is ingesteld, is het noodzakelijk om de belastingonafhankelijke instellingen in par. 1-50 tot 1-53 te wijzigen. Voor 87 Hz-bedrijf met 230/400 V-motoren stelt u de motortypeplaatjegegevens in voor 230 V/50 Hz. Wijzig par. 4-13 *Motorsnelh. hoge begr. [RPM]* en par. 3-03 *Max. referentie* voor de 87 Hz-toepassing. Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

1-24 Motorstroom

Bereik:

Afhankelijk van de motor.

Functie:

Stel de nominale motorstroom in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. De gegevens worden gebruikt voor de berekening van koppel,

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

— Aanwijzingen voor het programmeren —

motorbeveiliging en dergelijke. Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

1-25 Nom. motorsnelheid

Bereik:

100 - 60000 tpm * tpm

Functie:

Voer de nominale motorsnelheid in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. De gegevens worden gebruikt voor de berekening van motorcompensaties. Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)

Optie:

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

Functie:

De AMA-functie optimaliseert de dynamische motorprestaties door een automatische optimalisatie van de geavanceerde motorparameters (par. 1-30 tot par. 1-35) terwijl de motor stationair loopt. Stel het type AMA in. *Volledige AMA insch.* [1] voert een AMA uit voor de statorweerstand R_s , de rotorweerstand R_r , de statorlekreactantie x_1 , de rotorlekreactantie X_2 en de hoofdreactantie X_h . Selecteer deze optie als een LC-filter wordt gebruikt tussen de omvormer en de motor.

FC 301: De volledige AMA voorziet niet in een meting van X_h voor de FC 301. In plaats daarvan wordt de X_h -waarde bepaald op basis van de motordatabase. Par. 1-35 *Hoofdreactantie (X_h)* kan worden gewijzigd om te zorgen voor optimale startprestaties.

Beperkte AMA insch. [2] voert een beperkte AMA uit waarbij alleen de statorweerstand R_s in het systeem wordt bepaald. 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*. Na een normale reeks toont het scherm: 'Druk op [OK] om AMA te voltooien'. Na het indrukken van de [OK]-toets is de frequentieomvormer gereed voor bedrijf. Opmerking:

- Voor de beste aanpassing van de frequentieomvormer wordt aanbevolen AMA uit te voeren met een koude motor.
- AMA kan niet worden uitgevoerd terwijl de motor loopt.
- AMA kan niet worden uitgevoerd bij permanente-magneetmotoren.



NB!:

Het is belangrijk om de motorparameters in 1-2* Motorgegevens juist in te stellen, aangezien deze deel uitmaken van het AMA-algoritme. Een AMA moet worden uitgevoerd om te zorgen voor optimale dynamische motorprestaties. Dit kan tot 10 minuten duren, afhankelijk van de vermogensklasse van de motor.



NB!:

Voorkom dat tijdens AMA een extern koppel wordt gegenereerd.



NB!:

Als een van de instellingen in par. 1-2* Motorgegevens wordt gewijzigd, worden par. 1-30 tot 1-39 teruggezet naar de standaardinstelling. Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

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

Bereik:

Par. 3-02 - 100000,000 *1500,000 Eenheid

Functie:

Stel de maximumreferentie in. De maximumreferentie is de hoogste waarde die kan worden verkregen door alle referenties bij elkaar op te tellen. De eenheid van de maximumreferentie komt overeen met - de geselecteerde configuratie in par. 1-00 *Configuratiemodus*: voor *Snelheid gesl. lus* [1], tpm; voor *Koppel* [2], Nm.
- de geselecteerde eenheid in par. 3-01 *Referentie/terugk.eenheid*.

3-41 Ramp 1 aanlooptijd

Bereik:

0,01 - 3600,00 s * s

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

— Aanwijzingen voor het programmeren —

Functie:

Voer de aanlooptijd in, d.w.z. de versnellingstijd van 0 tpm tot de nominale motorsnelheid $n_{M,N}$ (par. 1-25). Stel de aanlooptijd zo in dat de uitgangsstroom tijdens het aanlopen de stroomgrens in par. 4-18 niet overschrijdt. De waarde 0,00 komt overeen met 0,01 s in snelheidsmodus. Zie uitlooptijd in par. 3-42.

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

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

0,01 - 3600,00 s * s

Functie:

Voer de uitlooptijd in, d.w.z. de tijd die nodig is om te vertragen van de nominale motorsnelheid $n_{M,N}$ (par. 1-25) tot 0 tpm. Stel de uitlooptijd zo in dat er in de inverter geen overspanning ontstaat als gevolg van de generatorwerking van motor, en zo dat de opgewekte stroom de ingestelde stroomgrens in par. 4-18 niet overschrijdt. De waarde 0,00 komt overeen met 0,01 s in snelheidsmodus. Zie aanlooptijd in par. 3-41.

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



— 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 —

1-xx De belastings- en motorparameters bevatten alle parameters die betrekking hebben op de belasting en de motor.

2-xx Remparameters

- DC-rem
- Dynamische rem (Remweerstand)
- Mechanische rem
- Overspanningsregeling

3-xx Referenties en aan/uitlooppparameters, inclusief de DigiPot-functie.

4-xx Begrenzings en waarschuwingen; instelling van begrenzingen en waarschuwingparameters

5-xx Digitale in- en uitgangen, inclusief relaisregelingen.

6-xx Analoge in- en uitgangen

7-xx Regelaars; parameters voor het instellen van snelheids- en procesregelingen

8-xx Communicatie- en optieparameters voor het instellen van de parameters voor de FC RS485- en FC USB-poorten

9-xx Profibus-parameters

10-xx DeviceNet- en CAN-veldbusparameters

13-xx Smart Logic Control-parameters

14-xx Parameters voor speciale functies

15-xx Parameters m.b.t. omvormergegevens

16-xx Uitlezingsparameters

17-xx Encoderoptieparameters



— Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **0-*** Bediening/Display**

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
0-0* Basisinstellingen							
0-01	Taal	[0] English	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-02	Eenh. motortoerental	[0] TPM	1 set-up		FALSE	-	Uint8
0-03	Regionale instellingen	[0] Internationaal	1 set-up		FALSE	-	Uint8
0-04	Bedieningsstatus bij insch. (handm.)	[1] Gedw. stop, ref=oud	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-1* Setupafhand.							
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	Setup gekoppeld aan	[1] Setup 1	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-13	Uitlez.: Gekopp. setups	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
0-14	Uitlez.: Wijzig setups/kanaal	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	Int32
0-2* LCP-display							
0-20	Displayregel 1.1 klein	1617	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	Displayregel 1.2 klein	1614	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	Displayregel 1.3 klein	1610	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	Displayregel 2 groot	1613	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	Displayregel 3 groot	1602	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	Persoonlijk menu	Uitdrukingslimiet	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-4* LCP-toetsenbord							
0-40	[Hand on]-toets op LCP	[1] Ingesch.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	[Off]-toets op LCP	[1] Ingesch.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto on]-toets op LCP	[1] Ingesch.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset]-toets op LCP	[1] Ingesch.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-5* Kopiëren/Oppl.							
0-50	LCP kopiëren	[0] Geen kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Kopie setup	[0] Geen kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-6* Wachtw.							
0-60	Wachtw. hoofdmenu	100 NVT	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-61	Toegang hoofdmenu zonder wachtw.	[0] Voll. toeg.	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	Wachtwoord snelmenu	200 NVT	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-66	Toegang snelmenu zonder wachtw.	[0] Voll. toeg.	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	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Con-verse-index	Type
1-0* Alg. instellingen							
1-00	Configuratiemodus	nul	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-01	Motorbesturingsprincipe	nul	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	Flux motortrugk.bron	[1] 24V-encoder	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	Koppelkarakteristiek	[0] Constant koppel	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-05	Configuratie lokale modus	[2] Conf. modus P1-00	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-1* Motorselectie							
1-10	Motorconstructie	[0] Asynchroon	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-2* Motordata							
1-20	Motorverm. [kW]	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	1	Uint32
1-21	Motorverm. [PK]	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-22	Motorspanning	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-23	Motorfrequentie	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-24	Motorstroom	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-25	Nom. motorsnelheid	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-26	Cont. nom. motorkoppel	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
1-29	Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	[0] Uit	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-3* Geav. Motordata							
1-30	Statorweerstand (Rs)	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotorweerstand (Rr)	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-33	Statorlekreactantie (X1)	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	Rotorlekreactantie (X2)	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-35	Hoofdreactantie (Xh)	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-36	Ijzerverliesweerstand (Rfe)	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
1-37	Inductantie d-as (Ld)	Uitdrukkingslimiet	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-39	Motorpolen	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	Tegen-EMK bij 1000 TPM	Uitdrukkingslimiet	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	Offset motorhoek	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Int16
1-5* Bel. onafh. inst.							
1-50	Motormagnetisering bij nulsnelheid	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-51	Min. snelh. norm. magnetisering [TPM]	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-53	Model versch.frequentie	6,7 Hz	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-55	U/f-karakteristiek - U	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	U/f-karakteristiek - F	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-6* Bel. afhank. inst.							
1-60	Belast. comp. bij lage snelheid	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-61	Belastingcomp. 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	Min. stroom bij lage snelh.	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
1-67	Belastingstype	[0] Passieve bel.	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-68	Min. traagheid	Uitdrukkingslimiet	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-69	Max. traagheid	Uitdrukkingslimiet	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-7* Startaanpassingen							
1-71	Startvertraging	0,0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
1-72	Startfunctie	[2] Vrijloop/vertr.-tijd	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-73	Vliegende start	[0] Uitgesch.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-74	Startsnelh. [TPM]	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-76	Startstroom	0,00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
1-8* Stopaanpassingen							
1-80	Functie bij stop	[0] Vrijloop	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-81	Min. snelh. functie bij stop [RPM]	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-9* Motortemperatuur							
1-90	Therm. motorbeveiliging	[0] Geen bescherm.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-91	Ext. motor-ventilator	[0] Nee	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	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
2-0* DC-rem							
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	0,10 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-03	Inschakelsnelh. DC-rem	0 TPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-1* Remenergie-functie							
2-10	Remfunctie	nul	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-11	Remweerstand (ohm)	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-12	Begrenzing remvermogen (kW)	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	0	Uint32
2-13	Bewaking remvermogen	[0] Uit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-15	Remtest	[0] Uit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-17	Overspanningsreg.	[0] Uitgesch.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-2* Mechanische rem							
2-20	Stroom bij vrijgave rem	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
2-21	Snelheid remactivering [TPM]	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-23	Vertraging remactivering	0,0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8



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

— Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **3-** Ref./Ramp.**

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
3-0* Ref. begrenz							
3-00	Referentiebereik	nul	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-01	Referentie/teruak.eenheid	nul	All set-ups		TRUE	-	Uint8
		0,000 ReferentieTerug-					
3-02	Minimumreferentie	kEenheid	All set-ups		TRUE	-3	Int32
		1500,000 Referenti-					
3-03	Max. referentie	eTerugkEenheid	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-1* Referenties							
3-10	Ingestelde ref.	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-12	Versnell.-/vertraag.-waarde	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
		[0] Gekoppeld aan					
3-13	Referentieplaats	Hand/Auto	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-14	Ingestelde relatieve ref.	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int32
3-15	Referentiebron 1	[1] Anal. inqanq 53	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-16	Referentiebron 2	[20] Diq. potmeter	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-17	Referentiebron 3	[11] Lokale busref.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-18	Rel. schaling van referentiebron	[0] Geen functie	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-19	Jog-snelh. [TPM]	150 TPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
3-4* Ramp 1							
3-40	Ramp 1 type	[0] Lineair	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-41	Ramp 1 aanlooptijd	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-42	Ramp 1 uitlooptijd	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-45	Ramp 1 S-ramp ratio bij versn. Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-46	Ramp 1 S-ramp ratio bij versn. Einde	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-47	Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-48	Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Einde	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-5* Ramp 2							
3-50	Ramp 2 type	[0] Lineair	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-51	Ramp 2 aanlooptijd	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-52	Ramp 2 uitlooptijd	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-55	Ramp 2 S-ramp ratio bij versn. Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-56	Ramp 2 S-ramp ratio bij versn. Einde	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-57	Ramp 2 S-ramp ratio bij vertr. Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-58	Ramp 2 S-ramp ratio bij vertr. Einde	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-6* Aan/uitloop 3							
3-60	Aan/uitloop 3, type	[0] Lineair	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-61	Ramp 3 aanlooptijd	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-62	Ramp 3 uitlooptijd	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-65	Ramp 3 S-ramp ratio bij versn. Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-66	Ramp 3 S-ramp ratio bij versn. Einde	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-67	Ramp 3 S-ramp ratio bij vertr. Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-68	Ramp 3 S-ramp ratio bij vertr. Einde	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-7* Ramp 4							
3-70	Ramp 4 type	[0] Lineair	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-71	Ramp 4 aanlooptijd	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-72	Ramp 4 uitlooptijd	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-75	Ramp 4 S-ramp ratio bij versn. Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-76	Ramp 4 S-ramp ratio bij versn. Einde	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-77	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-78	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Einde	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-8* Andere Ramps							
3-80	Jog ramp-tijd	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-81	Snelle stop ramp-tijd	Uitdrukkingslimiet	2 set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-9* Diq. pot.meter							
3-90	Stapgrootte	0.10 %	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
3-91	Ramp-tijd	1,00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-92	Spann.herstel	[0] Uit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-93	Max. begrenzing	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-94	Min. begrenzing	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-95	Aan/uitloopvertr.	1,000 NVT	All set-ups		TRUE	-3	TimD

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

— Aanwijzingen voor het programmeren —

□ 4-*** Begr./waarsch.

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
4-1* Motorbegr.							
4-10	Draairichting motor	[0] Rechtsom	All set-ups		FALSE	-	Uint8
4-11	Motorsnelh. lage begr. [RPM]	0 TPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-13	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]	Uitdrukingslimiet	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-16	Koppelbegrenzing motormodus	160.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-17	Koppelbegrenzing generatormodus	160.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-18	Stroombegr.	Uitdrukingslimiet	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
4-19	Max. uitgangsfreq.,	132,0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
4-5* Aanp. waarsch.							
4-50	Waarschuwing stroom laag	0,00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-51	Waarschuwing stroom hoog	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-52	Waarschuwing snelheid laag	0 TPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-53	Waarschuwing snelheid hoog	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-54	Waarsch: referentie laag	-999999,999 NVT	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-55	Waarsch: referentie hoog	999999,999 NVT	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-56	Waarsch: terugk. laag	ReferentieTerugkEenheid	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-57	Waarsch: terugk. hoog	999999,999 ReferentieTerugkEenheid	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-58	Motorfasefunctie ontbreekt	[1] Aan	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-6* Snelh.-bypass							
4-60	Bypass-snelh. vanaf [RPM]	0 TPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-62	Bypass-snelh. naar [RPM]	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	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
5-0* Dig. I/O-modus							
5-00	Dig. I/O-modus	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	Modus klem 27	[0] Ingang	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	Modus klem 29	[0] Ingang	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-1* Dig. ingangen							
5-10	Digitale ingang klem 18	[8] Start	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	Digitale ingang klem 19	[10] Omkeren	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	Digitale ingang klem 27	[2] Vrijloop geïn.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Digitale ingang klem 29	[14] Jog	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-14	Digitale ingang klem 32	[0] Niet in bedrijf	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Digitale ingang klem 33	[0] Niet in bedrijf	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-3* Dig. uitgangen							
5-30	Digitale uitgang klem 27	[0] Niet in bedrijf	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	Digitale uitgang klem 29	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-4* Relais							
5-40	Functierelais	[0] Niet in bedrijf	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-41	Aan-vertr., relais	0,01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-42	Uit-vertr., relais	0,01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-5* Pulsingang							
5-50	Klem 29 lage freq.	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-51	Klem 29 hoge freq.	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-52	Klem 29 lage ref./terugk. waarde	0,000 ReferentieTerugkEenheid	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	Klem 29 hoge ref./terugk. waarde	1500,000 ReferentieTerugkEenheid	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulsfilter tijdconstante nr. 29	100 ms	All set-ups	x	FALSE	-3	Uint16
5-55	Klem 33 lage freq.	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-56	Klem 33 hoge freq.	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-57	Klem 33 lage ref./terugk. waarde	0,000 ReferentieTerugkEenheid	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-58	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	1500,000 ReferentieTerugkEenheid	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-59	Pulsfilter tijdconstante nr. 33	100 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
5-6* Pulsuitgang							
5-60	Klem 27 pulsuitgangsvariabele	[0] Niet in bedrijf	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	Pulsuitgang max. freq. nr. 27	5000 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	Klem 29 pulsuitgangsvariabele	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	Pulsuitgang max. freq. nr. 29	5000 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-7* 24 V encoder-ing.							
5-70	Klem 32/33 pulsen per omwenteling	1024 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	Klem 32/33 encoderrichting	[0] Rechtsom	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-72	Klem 32/33 teller versnelling	1 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-73	Klem 32/33 noemer versnelling	1 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16

* 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	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
6-0* Anal. I/O-modus							
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
6-1* Anal. ingang 1							
6-10	Klem 53 lage spanning	0,07 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-11	Klem 53 hoge spanning	10,00 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-12	Klem 53 lage stroom	0,14 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-13	Klem 53 hoge stroom	20,00 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
		0,000 ReferentieTerug-					
6-14	Klem 53 lage ref./ terugkopp. waarde	kEenheid	All set-ups		TRUE	-3	Int32
		1500,000 Referenti-					
6-15	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	eTerugkEenheid	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-16	Klem 53 filter tijdconstante	0,001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-2* Analoge ingang 2							
6-20	Klem 54 lage spanning	0,07 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-21	Klem 54 hoge spanning	10,00 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-22	Klem 54 lage stroom	0,14 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-23	Klem 54 hoge stroom	20,00 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
		0,000 ReferentieTerug-					
6-24	Klem 54 lage ref./ terugkopp. waarde	kEenheid	All set-ups		TRUE	-3	Int32
		1500,000 Referenti-					
6-25	Klem 54 hoge ref./ terugkopp. waarde	eTerugkEenheid	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-26	Klem 54 filter tijdconstante	0,001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-5* Anal. uitgang 1							
6-50	Klem 42 uitgang	[0] Niet in bedrijf	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

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

— Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **7-*** Regelaars**

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conver-sie-index	Type
7-0* Snelh.-PID-reg.							
7-00	Terugk.bron snelheids-PID	nul	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	Snelheids-PID, prop. versterking	0,015 NVT	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-03	Snelheids-PID, integratietijd	Uitdrukingslimiet	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
7-04	Snelheids-PID, differentiatietijd	Uitdrukingslimiet	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-05	Snelheids-PID, diff. versterkingslimiet	5,0 NVT	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-06	Snelheids-PID, laagdoorl.filtertijd	10,0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-2* Procesreg. Terugk.							
7-20	Proces-CL Terugk. 1 Bron	[0] Geen functie	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-22	Proces-CL Terugk. 2 Bron	[0] Geen functie	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-3* Proces-PID-reg.							
7-30	Normaal/geïnv. bedrijf proces-PID	[0] Normaal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-31	Anti-windup proces-PID	[1] Aan	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-32	Startwaarde proces-PID-regelaar	0 TPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
7-33	Prop. versterking proces-PID	0,01 NVT	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-34	Integratietijd proces-PID	10000,00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-35	Differentiatietijd proces-PID	0,00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-36	Proces-PID-differentiator Verst.begr.	5,0 NVT	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-38	Voorwaartswerkingsfactor proces-PID	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-39	Bandbreedte op referentie	5 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8

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

— Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **8-*** Comm. en opties**

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
8-0* Alg. instellingen							
8-01	Stuurplaats	[0] Dig. en stuurwoord	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	Stuurwoordbron	nul	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	Time-out-tijd stuurwoord	1.0 s	1 setup		TRUE	-1	Uint32
8-04	Time-outfunctie stuurwoord	[0] Uit	1 setup		TRUE	-	Uint8
8-05	Einde-time-out-functie	[1] Setup hervatt.	1 setup		TRUE	-	Uint8
8-06	Stuurwoordtime-out reset	[0] Niet resetten	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnose-trigger	[0] Uitsch.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
8-1* Stuur woordinst.							
8-10	Stuurwoordprofiel	[0] FC-profiel	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-3* FC-poortinst							
8-30	Protocol	[0] FC	1 setup		TRUE	-	Uint8
8-31	Adres	1 NVT	1 setup		TRUE	0	Uint8
8-32	FC-poort baudsnelh.	[2] 9600 baud	1 setup		TRUE	-	Uint8
8-35	Min. responsvertr.	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	Max. responsvertr.	5000 ms	1 setup		TRUE	-3	Uint16
8-37	Max. tss.-tekenvertr.	25 ms	1 setup		TRUE	-3	Uint16
8-5* Digitaal/Bus							
8-50	Vrijlooptselectie	[3] Log. OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-51	Select. snelle stop	[3] Log. OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-52	DC-remselectie	[3] Log. OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-53	Startselectie	[3] Log. OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-54	Omkeersselectie	[3] Log. OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	Setupselectie	[3] Log. OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-56	Select. ingestelde ref.	[3] Log. OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-9* Bus-jog							
8-90	Snelheid bus-jog 1	100 TPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
8-91	Snelheid bus-jog 2	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	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conver-sie-index	Type
9-00	Instelpunt	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-07	Act. waarde	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-15	PCD-schrijfconfig.	Uitdrukingslimiet	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-16	PCD-leesconfig.	Uitdrukingslimiet	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-18	Node-adres	126 NVT	1 setup		TRUE	0	Uint8
9-22	Telegramkeuze	[108] PPO 8	1 setup		TRUE	-	Uint8
9-23	Signaalparameters	0	All set-ups		TRUE	-	Uint16
9-27	Param. wijzigen	[1] Ingesch.	2 set-ups		FALSE	-	Uint16
[1] Cyclische master							
9-28	Procesregeling	insch.	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
9-44	Teller foutmeldingen	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-45	Foutcode	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-47	Foutnummer	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-52	Teller foutsituaties	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus waarsch.-wrđ	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	V2
[255] Geen baudsnelh.							
9-63	Huid. baudsnelh.	gev.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-64	Toestelidentificatie	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-65	Profielnummer	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Stuurwoord 1	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	V2
9-68	Statuswoord 1	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	V2
9-71	Datawaarden opsl.	[0] Uit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-72	Omv. reset	[0] Geen actie	1 setup		FALSE	-	Uint8
9-80	Ingestelde par. (1)	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-81	Ingestelde par. (2)	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-82	Ingestelde par. (3)	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-83	Ingestelde par. (4)	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-90	Gewijzigde par. (1)	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-91	Gewijzigde par. (2)	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-92	Gewijzigde par. (3)	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-93	Gewijzigde par. (4)	0 NVT	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	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
10-0* Alg. instellingen							
10-00	CAN-protocol	[1] DeviceNet	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
10-01	Gesel. baudsnelh.	[20] 125 Kbps	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-02	MAC ID	63 NVT	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-05	Uitlez. zend-foutenteller	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-06	Uitlez. ontvangst-foutenteller	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-07	Uitlez. bus-uit-teller	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-1* DeviceNet							
10-10	Procesdata typeselectie	nul	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-11	Procesdata config. schrijven	Uitdrukingslimiet	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-12	Procesdata config. lezen	Uitdrukingslimiet	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-13	Waarschuwingsspar.	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-14	Netreferentie	[0] Uit	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-15	Netcontrole	[0] Uit	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-2* COS-filters							
10-20	COS-filter 1	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-21	COS-filter 2	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-22	COS-filter 3	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-23	COS-filter 4	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-3* Toeg. parameters							
10-30	Array-index	0 NVT	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-31	Datawaarden opsl.	[0] Uit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-32	Revisie DeviceNet	Uitdrukingslimiet	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-33	Altijd opslaan	[0] Uit	1 setup		TRUE	-	Uint8
10-39	DeviceNet F parameters	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	Uint32

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

— Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **13-** Smart Logic**

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
13-0* SLC-instellingen							
13-00	SL-controllermodus	nul	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-01	Gebeurt. starten	nul	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-02	Gebeurt. stoppen	nul	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-03	SLC resetten	[0] SLC niet resetten	All set-ups		TRUE	-	Uint8
13-1* Comparatoren							
13-10	Comparator-operand	nul	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-11	Comparatoroperator	nul	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-12	Comparatorwaarde	Uitdrukingslimiet	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
13-2* Timers							
13-20	Timer SL-controller	Uitdrukingslimiet	1 setup		TRUE	-3	TimD
13-4* Log. regels							
13-40	Logische regel Boolean 1	nul	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-41	Logische regel operator 1	nul	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-42	Logische regel Boolean 2	nul	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-43	Logische regel operator 2	nul	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-44	Logische regel Boolean 3	nul	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-5* Standen							
13-51	SL Controller Event	nul	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-52	SL-controlleractie	nul	2 set-ups		TRUE	-	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	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
14-0* Inverterschakeling							
14-00	Schakelpatroon	[1] SFAVM	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-01	Schakelfrequentie	nul	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-03	Overmodulatie	[1] Aan	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-04	PWM Random	[0] Uit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-1* Netsp. Aan/Uit							
14-12	Functie bij onbalans netsp	[0] Uitsch.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-2* Uitsch. reset							
14-20	Resetmodus	[0] Handm. reset	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-21	Tijd tot autom. herstart	10 s	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-22	Bedrijfsmodus	[0] Normaal bedrijf	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-25	Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-28	Productie-instell.	[0] Geen actie	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 NVT	All set-ups		TRUE	0	Int32
14-3* Stroombegr. reg.							
14-30	Stroombegr.reg., proport. versterk.	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
14-31	Stroombegr. reg., integratietijd	0,020 s	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
14-4* Energieoptimalis.							
14-40	VT-niveau	66 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
14-41	Min. magnetisering AEO	40 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-42	Min. AEO-frequentie	10 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-43	Cosphi-motor	Uitdrukingslimiet	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
14-5* Omgeving							
14-50	RFI-filter	[1] Aan	1 setup	x	FALSE	-	Uint8
14-52	Ventilatorreg.	[0] Auto	All set-ups		TRUE	-	Uint8

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

— Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **15-** Geg. omvormer**

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-in-dex	Type
15-0* Bedrijfsgegevens							
15-00	Bedrijfsuren	0 u	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-01	Aantal draaiuren	0 u	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-02	kWh-teller	0 kWh	All set-ups		FALSE	75	Uint32
15-03	Inschakelingen	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-04	x Overtemp.	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-05	x Overspann.	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-06	kWh-teller reset	[0] Niet resetten	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-07	Draaiurenteller reset	[0] Niet resetten	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-1* Instellingen datalog							
15-10	Logbron	0	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
15-11	Loginterval	Uitdrukking/slimiet	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	Triggergebeurt	[0] False	1 setup		TRUE	-	Uint8
15-13	Logmodus	[0] Altijd loggen	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
15-14	Steekproeven voor trigger	50 NVT	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
15-2* Hist. log							
15-20	Hist. log: event	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-21	Hist. log: waarde	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-22	Hist. log: tijd	0 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
15-3* Foutlog							
15-30	Foutlog: foutcode	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-31	Foutlog: waarde	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	Foutlog: tijd	0 s	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-4* ID omvormer							
15-40	FC-type	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Vermogenssectie	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Spanning	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Softwareversie	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Bestelde typecode	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Huidige typecodereeks	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Bestelnr. freq.-omvormer	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Bestelnr. voedingskaart	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP ID-nr.	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-49	SW-id stuurkaart	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-50	SW-id voedingskaart	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Serienr. freq.-omvormer	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Serienr. voedingskaart	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[19]
15-6* Optie-ident.							
15-60	Optie gemonteerd	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SW-versie optie	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Bestelnummer optie	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Serienummer optie	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Optie slot A	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-71	SW-versie optie slot A	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Optie slot B	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-73	SW-versie optie slot B	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Optie slot C	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-75	SW-versie optie slot C	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-9* Parameterinfo							
15-92	Ingest. parameters	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-93	Gewijzigde param.	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-99	Parameter metadata	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16

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

— Aanwijzingen voor het programmeren —

□ **16-** Data-uitlezingen**

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigens bedrijf	Conver-sie-index	Type
16-0* Alg. status							
16-00	Stuurwoord	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	V2
16-01	Referentie [Eenh.]	0,000 ReferentieTeruakEenheid	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-02	Referentie %	0,0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-03	Statuswoord	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	V2
16-05	Vrnste huid. waarde [%]	0,00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-1* Motorstatus							
16-10	Verm. [kW]	0,00 kW	All set-ups		FALSE	1	Int32
16-11	Verm. [pk]	0,00 hp	All set-ups		FALSE	-2	Int32
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	Int32
16-15	Frequentie [%]	0,00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-16	Koppel	0,0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-17	Snelh. [RPM]	0 TPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-18	Motor therm.	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-20	Motorhoek	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-3* Status omvormer							
16-30	DC-aansluitsp.	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	Temp. koellich.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	Inverter therm.	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	Geinv. nom. stroom	Uitdrukkinaslimiet	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	Geinv. max. stroom	Uitdrukkinaslimiet	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-38	SL-controllerstatus	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-39	Temp. stuurkaart.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	Logbuffer vol	[0] No	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-5* Ref. & teruak.							
16-50	Externe referentie	0,0 NVT	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	Pulsreferentie	0,0 NVT	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-52	Teruak. [Eenh]	0,000 ReferentieTeruakEenheid	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	Diag Pot referentie	0,00 NVT	All set-ups		FALSE	-2	Int16
16-6* In- & uitgangen							
16-60	Diag. ingang	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-61	Klem 53 schakelinstell.	[0] Stroom	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-62	Anal. ingang 53	0,000 NVT	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-63	Klem 54 schakelinstell.	[0] Stroom	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-64	Anal. ingang 54	0,000 NVT	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-65	Anal. uitgang 42 [mA]	0,000 NVT	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-66	Diag. uitgang [bin]	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-67	Frea. ing. nr. 29 [Hz]	0 NVT	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-68	Frea. ing. nr. 33 [Hz]	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-69	Pulsuitg. nr. 27 [Hz]	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-70	Pulsuitg. nr. 29 [Hz]	0 NVT	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-71	Relaisuitgang [bin]	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-72	Teller A	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-73	Teller B	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-8* Veldbus & FC-poort							
16-80	Veldbus CTW 1	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	V2
16-82	Veldbus REF 1	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	N2
16-84	Comm. optie STW	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	FC-poort CTW 1	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	V2
16-86	FC-poort REF 1	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	N2
16-9* Diagnose-uitlez.							
16-90	Alarmwoord	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-92	Waarsch.-wrđ	0 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-94	Uitgebr. statusw.	0 NVT	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
17-1* Incr. enc.interface							
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
17-2* Abs. enc.interface							
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
17-6* Monitoring en toep.							
17-60	Positieve richting encoder	[0] Rechtsom	All set-ups		FALSE	-	Uint8

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

Algemene specificaties

Hz
V
A
IP
°C
Ω

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. tijdelijke onbalans tussen netfasen	3,0 % van de nominale netspanning
Werkelijke arbeidsfactor (λ)	$\geq 0,9$ nominaal bij nominale belasting
Verschuivingsvermogensfactor ($\cos \varphi$) dicht bij eenheid	(> 0,98)
Schakelen aan de netingang L1, L2, L3 (inschakelingen) $\leq 7,5$ kW	maximaal 2 keer/min
Schakelen aan de netingangen L1, L2, L3 (inschakelingen) ≥ 11 kW	maximaal 1 keer/min
Omgeving volgens EN 60664-1	overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

Het apparaat is geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A RMS symmetrisch en 240/500/600 V kan leveren.

Motorvermogen (U, V, W):

Uitgangsspanning	0-100 % van de netspanning
Uitgangsfrequentie	FC 301: 0,2-1000 Hz / FC 302: 0-1000 Hz
Schakelen aan de uitgang	Onbeperkt
Aan- en uitlooptijden	0,01-3600 s

Koppelkarakteristieken:

Startkoppel (Constant koppel)	maximaal 160 % gedurende 1 min*
Startkoppel	maximaal 180 % gedurende maximaal 0,5 s*
Overbelastingskoppel (Constant koppel)	maximaal 160 % gedurende 1 min*

**Percentage heeft betrekking op het nominale koppel van de FC 300.*

Digitale ingangen:

Programmeerbare digitale ingangen	FC 301: 4 (5) / FC 302: 4 (6)
Klemnummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ⁴⁾ , 32, 33,
Logica	PNP of NPN
Spanningsniveau	0 - 24 V DC
Spanningsniveau, logische '0' PNP	< 5 V DC
Spanningsniveau, logische '1' PNP	> 10 V DC
Spanningsniveau, logische '0' NPN ²⁾	> 19 V DC
Spanningsniveau, logische '1' NPN ²⁾	< 14 V DC

Hz
V
A
IP
°C
Ω

— Algemene specificaties —

Maximale ingangsspanning 28 V DC
 Ingangsweerstand, R_i ongeveer 4 k Ω

Veilige stop klem 37⁴⁾:
 Klem 37 is vaste PNP-logica

Spanningsniveau 0 - 24 V DC
 Spanningsniveau, logische '0' PNP < 4 V DC
 Spanningsniveau, logische '1' PNP > 20 V DC
 Nominale ingangsstroom bij 24 V 50 mA rms
 Nominale ingangsstroom bij 20 V 60 mA rms
 Ingangscapaciteit 400 nF

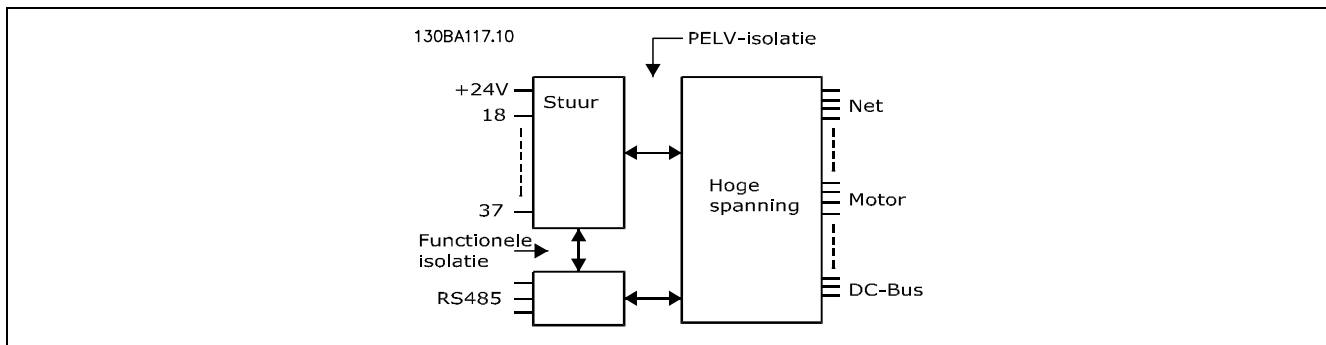
Alle digitale ingangen zijn galvanisch gescheiden van de netvoeding (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.

- 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 installaties van categorie 3 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.
- 4) Alleen FC 302.

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 +10 V (schaalbaar)
 Ingangsweerstand, R_i ongeveer 10 k Ω
 Max. spanning \pm 20 V
 Stroommodus Schakelaar S201/schakelaar S202 = AAN (I)
 Stroomniveau 0/4 tot 20 mA (schaalbaar)
 Ingangsweerstand, R_i ongeveer 200 Ω
 Max. stroom 30 mA
 Resolutie voor analoge ingangen 10 bit (+ teken)
 Nauwkeurigheid van analoge ingangen Max. fout 0,5 % van volledige schaal
 Bandbreedte FC 301: 20 Hz / FC 302: 100 Hz

De analoge ingangen zijn galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.



Puls/encoderingen:

Programmeerbare puls/encoderingen 2/1

Hz V A IP °C Ω

— Algemene specificaties —

Klemnummer puls/encoder	29, 33 ¹⁾ / 18, 32, 33 ²⁾
Max. frequentie op klem 18, 29, 32, 33	110 kHz (push-pull)
Max. frequentie op klem 18, 29, 32, 33	5 kHz (open collector)
Min. frequentie op klem 18, 29, 32, 33	4 Hz
Spanningsniveau	zie paragraaf over Digitale ingang
Maximale ingangsspanning	28 V DC
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 4 kΩ
Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1-1 kHz)	Max. fout: 0,1 % van volledige schaal
Nauwkeurigheid van encoderingang (1-110 kHz)	Max. fout: 0,05 % van volledige schaal

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

1) Pulsingangen zijn 29 en 33

2) Encoderingangen: 32 = A en 33 = B

Digitale uitgang:

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

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

De digitale uitgang is galvanisch gescheiden 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 Ω
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 ±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-)
Klemnummer 61	Gemeenschappelijk voor klem 68 en 69

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



— Algemene specificaties —

Stuurkaart, USB seriële communicatie:

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

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

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

De USB-aansluiting is niet galvanisch gescheiden van de aardverbinding. Sluit alleen galvanisch gescheiden laptops aan op de USB-poort op de FC 300 frequentieomvormer.

Relaisuitgangen:

Programmeerbare relaisuitgangen FC 301 \leq 7,5 kW: 1 / FC 301 \geq 11 kW: 2 / FC 302 alle kW: 2

Relais 01 klemnummer 1-3 (verbreek), 1-2 (maak)

Max. klembelasting (AC-1)¹⁾ op 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistieve belasting) 240 V AC, 2 A

Max. klembelasting (AC-15)¹⁾ (inductieve belasting bij $\cos\phi$ 0,4) 240 V AC, 0,2 A

Max. klembelasting (DC-1)¹⁾ op 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistieve belasting) 60 V DC, 1 A

Max. klembelasting (DC-13)¹⁾ (inductieve belasting) 24 V DC, 0,1 A

Relais 02 (alleen FC 302) Klemnummer 4-6 (verbreek), 4-5 (maak)

Max. klembelasting (AC-1)¹⁾ op 4-5 (NO) (resistieve belasting) 400 V AC, 2 A

Max. klembelasting (AC-15)¹⁾ op 4-5 (NO) (inductieve belasting bij $\cos\phi$ 0,4) 240 V AC, 0,2 A

Max. klembelasting (DC-1)¹⁾ op 4-5 (NO) (resistieve belasting) 80 V DC, 2 A

Max. klembelasting (DC-13)¹⁾ op 4-5 (NO) (inductieve belasting) 24 V DC, 0,1 A

Max. klembelasting (AC-1)¹⁾ op 4-6 (NC) (resistieve belasting) 240 V AC, 2 A

Max. klembelasting (AC-15)¹⁾ op 4-6 (NC) (inductieve belasting bij $\cos\phi$ 0,4) 240 V AC, 0,2 A

Max. klembelasting (DC-1)¹⁾ op 4-6 (NC) (resistieve belasting) 50 V DC, 2 A

Max. klembelasting (DC-13)¹⁾ op 4-6 (NC) (inductieve belasting) 24 V DC, 0,1 A

Min. klembelasting op 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO) 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

Omgeving volgens EN 60664-1 overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2
 1) IEC 60947 deel 4 en 5

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

Kabellengten en dwarsdoorsneden:

Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapend FC 301: 50 m / FC 302: 150 m

Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd/niet-gewapend FC 301: 75 m / FC 302: 300 m

Max. kabeldoorsnede voor motor, net, loadsharing en rem (zie voor meer informatie Elektrische gegevens in de FC 300 Design Guide MG.33.BX.YY), (0,25 - 7,5 kW) 4 mm²/10 AWG

Max. kabeldoorsnede voor motor, net, loadsharing en rem (zie voor meer informatie Elektrische gegevens in de FC 300 Design Guide MG.33.BX.YY), (11-15 kW) 16 mm²/6 AWG

Max. kabeldoorsnede voor motor, net, loadsharing en rem (zie voor meer informatie Elektrische gegevens in de FC 300 Design Guide MG.33.BX.YY), (18,5 - 22 kW) 35 mm²/2 AWG

Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, stijve kabel 1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)

Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, buigzame kabel 1 mm²/18 AWG

Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, kabel met ingesloten geleider 0,5 mm²/20 AWG

Minimale kabeldoorsnede naar stuurklemmen 0,25 mm²

Stuurkaartprestaties:

Scan-interval FC 301: 5 ms / FC 302: 1 ms

Stuurkarakteristieken:

Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0 - 1000 Hz FC 301: +/- 0,013 Hz / FC 302: +/- 0,003 Hz

Herhalingsnauwkeurigheid van *Precisistart/stop* (klem 18, 19) FC 301: $\leq \pm 1$ ms / FC 302: $\leq \pm 0,1$ ms

Systeemresponstijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33) FC 301: ≤ 10 ms / FC 302: ≤ 2 ms

Bereik snelheidsregeling (zonder terugkoppeling) 1:100 van synchrone snelheid

Bereik snelheidsregeling (met terugkoppeling) 1:1000 van synchrone snelheid

Nauwkeurigheid van snelheid (zonder terugkoppeling) 30 - 4000 tpm: Max. fout ± 8 tpm

— Algemene specificaties —

Nauwkeurigheid van snelheid (met terugkoppeling) 0 - 6000 tpm: Max. fout $\pm 0,15$ tpm
Alle stuurkarakteristieken zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor

Omgeving:

Behuizing $\leq 7,5$ kW	IP 20, IP 55
Behuizing ≥ 11 kW	IP 21, IP 55
Behuizingsset leverbaar $\leq 7,5$ kW	IP 21/Type 1/IP 4X boven
Triltest	1,0 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)
<i>Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur, zie speciale omstandigheden in de Design Guide</i>	
Minimum omgevingstemperatuur tijdens volledig bedrijf	0 °C
Minimum omgevingstemperatuur bij gereduceerde prestatie	- 10 °C
Temperatuur tijdens opslag/transport	-25 tot +65/70 °C
Maximumhoogte boven zeeniveau	1000 m
<i>Reductie wegens grote hoogte, zie speciale omstandigheden in de Design Guide</i>	
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
<i>Zie de sectie over speciale omstandigheden in de Design Guide</i>	

Bescherming en kenmerken:

- Thermo-elektronische motorbeveiliging tegen overbelasting.
- Temperatuurbewaking van het koellichaam zorgt ervoor dat de frequentieomvormer uitschakelt als een temperatuur van $95 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ wordt bereikt. Een temperatuuroverbelasting kan pas worden gereset als de temperatuur van het koellichaam onder de $70 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ is gezakt (richtlijn: deze temperatuur kan verschillen op basis van vermogensklasse, behuizing, enz.).
- De frequentieomvormer is beveiligd tegen kortsluiting op motorklemmen U, V, W.
- Als er een netfase ontbreekt, schakelt de frequentieomvormer uit of geeft deze een waarschuwing (afhankelijk van de belasting).
- 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

Waarschuwingen en alarmen



□ Waarschuwingen/Alarmmeldingen

Een waarschuwing of alarm wordt weergegeven via de relevante LED aan de voorzijde van de frequentieomvormer en aangeduid via een code op het display.

Een waarschuwing blijft actief totdat het probleem is opgeheven. In bepaalde omstandigheden kan de motor blijven werken. Waarschuwingen kunnen ernstig zijn, maar dit is niet altijd het geval.

Als er een alarm optreedt, zal de frequentieomvormer zijn uitgeschakeld. Alarmen moeten worden gereset om de frequentieomvormer weer op te starten nadat de fout is opgeheven. Dit is mogelijk op drie manieren:

1. Via de [RESET]-toets op het bedieningspaneel (LCP).
2. Via een digitale ingang met ingestelde 'Reset'-functie.
3. Via seriële communicatie/optionele veldbus.



NB!:

Na een handmatige reset via de [RESET]-toets op het LCP is het nodig om de [AUTO ON]-toets in te drukken om de motor opnieuw te starten.

Als een alarm niet kan worden gereset, komt dit mogelijk doordat de oorzaak nog niet is weggenomen, of omdat er sprake was van een uitschakeling met blokkering (zie tevens de tabel op de volgende pagina).

Alarmen die gepaard gaan met een uitschakeling met blokkering bieden aanvullende beveiliging; in dat geval moet de netvoeding worden uitgeschakeld voordat het alarm kan worden gereset. Nadat de netvoeding weer is ingeschakeld, is de FC 300 niet langer geblokkeerd en kan deze op bovenstaande wijze worden gereset nadat de fout is opgeheven.

Alarmen die niet gepaard gaan met uitschakeling met blokkering kunnen tevens worden gereset via de automatische resetfunctie in par. 14-20 (Waarschuwing: automatische opheffing slaapstand is mogelijk!)

Wanneer er in de tabel op de volgende pagina een kruisje staat bij zowel waarschuwing als alarm betekent dit dat een alarm wordt voorafgegaan door een waarschuwing of dat u kunt programmeren of een waarschuwing dan wel een alarm moet worden gegenereerd bij een bepaalde fout.

Dit is bijvoorbeeld mogelijk voor parameter 1-90 *Therm. motorbeveiliging*. Na een alarm of uitschakeling (trip) zal de motor blijven vrijlopen en zal er op de FC 300 een alarm en een waarschuwing knipperen. Als het probleem is verholpen, blijft enkel het alarm knipperen.



— Waarschuwingen en alarmen —

Lijst met alarm/waarschuwingcodes					
Nr.	Beschrijving	Waarschu- wing	Alarm/ Uitsch.	Alarm/Uitsch & blok.	Parameterrefer- entie
1	10 Volt laag	X			
2	Live-zerofout	(X)	(X)		6-01
3	Geen motor	(X)			1-80
4	Verlies netfase	(X)	(X)	(X)	14-12
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)		1-90
11	Overtemperatuur motorthermistor	(X)	(X)		1-90
12	Koppelbegrenzing	X	X		
13	Overstroom	X	X	X	
14	Aardfout	X	X	X	
15	Incompatibele hardware		X	X	
16	Kortsluiting		X	X	
17	Stuurwoordtime-out	(X)	(X)		8-04
25	Kortsluiting remweerstand	X			
26	Begrenzing remweerstandvermogen	(X)	(X)		2-13
27	Kortsluiting remchopper	X	X		
28	Remtest	(X)	(X)		2-15
29	Overtemperatuur voedingskaart	X	X	X	
30	Ontbrekende motorfase U	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Ontbrekende motorfase V	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Ontbrekende motorfase W	(X)	(X)	(X)	4-58
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 U_{nom} en I_{nom}		X		
52	AMA laag I_{nom}		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	Stroomgrens	X			
61	Volgfout	(X)	(X)		4-30
62	Uitgangsfrequentie op max. begrenzing	X			
63	Mechanische rem laag		(X)		2-20
64	Spanningsbegrenzing	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 standaard- waarde		X		
90	Encoderverlies	(X)	(X)		17-61

(X) Afhankelijk van parameter

LED-indicatie

Waarschuwing

geel

Alarm

knippert rood

Uitschakeling met
blokkering

geel en rood

— Waarschuwingen en alarmen —

Beschrijving van alarmwoord, waarschuwingswoord en uitgebreid statuswoord

Alarmwoord Uitgebreid statuswoord					
Bit	Hex	Dec	AlarmWoord	WaarschWoord	UitgebrStatusWoord
0	00000001	1	Remtest	Remtest	Aan/uitlopen
1	00000002	2	Temp. voed.krt.	Temp. voed.krt.	AMA actief
2	00000004	4	Aardfout	Aardfout	Start CW/CCW
3	00000008	8	Stuurkaarttemp	Stuurkaarttemp	Vertragen
4	00000010	16	Stuurw. t-o	Stuurw. t-o	Inhalen
5	00000020	32	Overstroom	Overstroom	Terugk. hoog
6	00000040	64	Koppelbegr.	Koppelbegr.	Terugk. laag
7	00000080	128	Motorth. over	Motorth. over	Uitgangsstr. hoog
8	00000100	256	Motor-ETR over	Motor-ETR over	Uitgangsstr. 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	Verlies netfase	Verlies netfase	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	24 V-voed. laag	24V-voed. laag	
24	01000000	16777216	Netstoring	Netstoring	
25	02000000	33554432	1,8 V-voed. laag	Stroombegr.	
26	04000000	67108864	Remweerstand	Lage temp.	
27	08000000	134217728	Rem-IGBT	Spanningsbegrenzing	
28	10000000	268435456	Optiewijziging	Niet gebruikt	
29	20000000	536870912	Omv. geïntial.	Niet gebruikt	
30	40000000	1073741824	Veilige stop	Niet gebruikt	
31	80000000	2147483648	Mech. rem laag	Uitgebreid statuswoord	

De alarmwoorden, waarschuwingswoorden en uitgebreide statuswoorden kunnen voor diagnose worden uitgelezen via een seriële bus of een optionele veldbus. Zie ook par. 16-90, 16-92 en 16-94.

WAARSCHUWING 1**10 V laag:**

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

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

WAARSCHUWING/ALARM 2**Live-zerofout:**

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.

WAARSCHUWING/ALARM 3**Geen motor:**

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

WAARSCHUWING/ALARM 4**Verlies netfase:**

Er ontbreekt een fase aan de voedingszijde, of de onbalans van de netspanning is te hoog. Deze melding verschijnt ook als er een fout optreedt in de ingangsgelijkrichter op de frequentieomvormer. Controleer de voedingspanning en voedingsstromen naar de frequentieomvormer.



— Waarschuwingen en alarmen —

WAARSCHUWING 5

DC-tussenkringspanning hoog:

De spanning in de tussenkring (DC) is hoger dan de overspanningsbegrenzing van het stuursysteem. De frequentieomvormer is nog steeds actief.

WAARSCHUWING 6

DC-tussenkringspanning laag

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

WAARSCHUWING/ALARM 7

DC-overspanning:

Als de tussenkringspanning hoger is dan de overspanningsbegrenzing schakelt de frequentieomvormer na een bepaalde tijd uit. Mogelijke correcties:

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

Sluit een remweerstand aan Verleng de aan/uitlooptijd

Alarm/waarschuwinglimieten:

FC 300-serie	3 x 200-	3 x 380-	3 x 525-
	240 V	500 V	600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]

Onderspanning	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-tussenkring) 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 24 V-reservevoeding is aangesloten.

Als geen 24 V-reservevoeding is aangesloten, schakelt de frequentieomvormer uit na een bepaalde tijd die afhankelijk is van de eenheid.

Zie *Algemene specificaties* om te controleren of de voedingsspanning geschikt is voor de frequentieomvormer.

WAARSCHUWING/ALARM 9

Inverter overbelast:

De frequentieomvormer staat op het punt van uitschakeling wegens overbelasting (te hoge stroom gedurende een te lange tijd). De teller voor de thermo-elektronische inverterbeveiliging geeft een waarschuwing bij 98 % en schakelt uit bij 100 %, waarbij een alarm wordt gegenereerd. De frequentieomvormer kan niet worden gereset totdat de teller onder 90 % staat.

De fout is dat de frequentieomvormer gedurende een te lange tijd voor meer dan 100 % is overbelast.

WAARSCHUWING/ALARM 10

Overtemperatuur motor-ETR:

De thermo-elektronische beveiliging (ETR) geeft aan dat de motor te warm is. In par. 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 een te lange tijd voor meer dan 100 % is overbelast. Controleer of motorparameter 1-24 juist is ingesteld.

WAARSCHUWING/ALARM 11

Overtemperatuur motorthermistor:

De thermistor of de thermistoraansluiting is ontkoppeld. In par. 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 (+10 V-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).



— Waarschuwingen en alarmen —

WAARSCHUWING/ALARM 13**Overstroom:**

De piekstroombegrenzing van de omvormer (circa 200 % van de nominale stroom) is overschreden. De waarschuwing zal ongeveer 8-12 s 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 remcontrole 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.

ALARM 15**Incomplete hardware:**

Een gemonteerde optie kan niet worden verwerkt door de huidige stuurkaart (hardware of software).

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**Time-out stuurwoord:**

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 *Stop* en *uitsch.* zal er een waarschuwing worden gegeven. Na de uitlooptijd volgt de uitschakeling, waarbij een alarm wordt gegeven. Par. 8-03 *Time-out-tijd stuurwoord* kan eventueel worden verhoogd.

WAARSCHUWING 25**Kortsluiting remweerstand:**

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

WAARSCHUWING/ALARM 26**Vermogensbegrenzing remweerstand:**

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 afgegeven remvermogen hoger is dan 90 %. Als *Uitsch.* [2] is geselecteerd in par. 2-13 schakelt de frequentieomvormer uit en wordt een alarm gegeven wanneer het afgegeven remvermogen hoger is dan 100 %.

WAARSCHUWING 27**Remchopperfout:**

De remtransistor wordt bewaakt tijdens bedrijf en bij kortsluiting wordt de remfunctie afgeschakeld 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 risico bestaat dat in het geval van kortsluiting van de remtransistor een aanzienlijke hoeveelheid energie wordt overgebracht naar de remweerstand.

WAARSCHUWING/ALARM 28**Remtest mislukt:**

Remweerstandsfout: de remweerstand is niet aangesloten of werkt niet.

ALARM 29**Overtemperatuur omvormer:**

Als de behuizing IP 20 of IP 21/Type 1 is, is de uitschakeltemperatuur van het koellichaam $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. 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 worden veroorzaakt door:

- 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.



— Waarschuwingen en alarmen —

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 (inrush-fout):**

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

WAARSCHUWING/ALARM 34**Communicatiefout veldbus:**

De veldbus op de communicatieoptiekaart werkt niet.

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 *Procesregeling met terugkoppeling* (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**24 V-voeding laag:**

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

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

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

WAARSCHUWING 49**Snelheidsbegrenzing:**

De snelheid valt niet binnen het ingestelde bereik in par. 4-11 en 4-13.

ALARM 50**AMA-kalibratie mislukt:**

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

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

De instelling van de motorspanning, de motorstroom en het motorvermogen zijn waarschijnlijk fout.

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-par. buiten bereik:**

De ingestelde 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. Wanneer de AMA verschillende keren kort na elkaar wordt uitgevoerd, 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**Encoderverlies:**

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

WAARSCHUWING 62**Uitgangsfrequentie op maximumbegrenzing:**

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



ALARM 63**Mechanische rem laag:**

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

WAARSCHUWING 64**Spanningsbegrenzing:**

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

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. Daarom wordt de ventilatorsnelheid maximaal verhoogd voor het geval het vermogensdeel of de stuurkaart erg warm 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). Raadpleeg de betreffende informatie en instructies in de Design Guide voor een juist en veilig gebruik van de functie Veilige stop.

ALARM 70**Ongeldige frequentieconfiguratie:**

De huidige combinatie van stuurkaart en voedingskaart is niet toegestaan.

ALARM 80

Omvormer ingesteld op standaardwaarde:

De parameterinstellingen zijn teruggezet naar de standaardinstellingen na een handmatige (drievingerige) reset.



— Waarschuwingen en alarmen —



Trefwoordenregister

A

Aansluiting op het net.....	16
Aardlekstroom.....	8
Aardverbinding.....	16
Accessoiretas.....	12
Afgeschermd/gewapend.....	27
Afkortingen.....	5
Alarmmeldingen.....	61
Algemene waarschuwing.....	8
Analoge ingangen.....	56
Analoge uitgangen.....	57
Asprestatieniveau.....	3
Autom. aanpassing motorgeg. (AMA).....	35
Automatische aanpassing motorgegevens (AMA).....	28

B

Bediening van de mechanische rem.....	30
Bescherming en kenmerken.....	59
Beveiliging.....	20

C

Communicatieoptie.....	66
------------------------	----

D

DC-tussenkringspanning.....	64
DeviceNet-veldbus.....	4
Digitale ingangen:.....	55
Digitale uitgang.....	57

E

Elektrische installatie.....	23, 26
Elektrische klemmen.....	26
ETR.....	64

G

Geen UL-conformiteit.....	21
Goedkeuringen.....	4

H

Hoofdreactantie.....	35
----------------------	----

I

IP21/TYPE1.....	4
-----------------	---

K

Kabellengten en dwarsdoorsneden.....	58
Koeling.....	14
Koppelkarakteristieken.....	55
KTY-sensor.....	64

L

LC-filter.....	20
Lekstroom.....	9

M

Mechanische afmetingen.....	15
Max. referentie.....	35
MCT 10.....	4
Mechanische afmetingen.....	14
Mechanische bevestiging.....	14
Motoraansluiting.....	18
Motorbeveiliging.....	59
Motorfrequentie.....	34
Motorspanning.....	34
Motorstroom.....	34
Motortypeplaatje.....	28, 28, 28
Motorverm. [kW].....	34
Motorvermogen.....	55

N

Netstekkerconnector.....	16
Netvoeding (L1, L2, L3).....	55
Nom. motorsnelheid.....	35

O

Omgeving.....	59
Onbedoelde start.....	9
Ontkoppelingsplaat.....	18
Overbelastingsbeveiliging voor de motor.....	8

P

Parallele aansluiting van motoren.....	31
Potentiometerreferentie.....	25

— Trefwoordenregister —

Profibus-veldbus	4
Puls/encodingangen	56
Pulsstart/stop	24

R

Ramp 1 aanlooptijd	35
Ramp 1 uitlooptijd	36
Relaisuitgangen	58
Remcontrole	65
Reparatiewerkzaamheden	9
Reststroomapparaat	9

S

Schakelaar S201, S202 en S801	27
Seriële communicatie	57
Snelheid omh./omlaag	25
Spanningsniveau	55
Standaardinstellingen	37
Start/Stop	24
Statorlekreactantie	35
Stuurkaart, +10 V DC-uitgang	57
Stuurkaart, 24 V DC uitgang	57
Stuurkaart, RS 485 seriële communicatie	57
Stuurkaart, USB seriële communicatie	58
Stuurkaartprestaties:	58
Stuurkabels	26, 27
Stuurkarakteristieken	58
Stuurklemmen	23
Symbolen	5

T

Taal	34
Thermische motorbeveiliging	31
Toegang tot stuurklemmen	23
Tussenkring	64

U

Uitgangsgegevens (U, V, W)	55
----------------------------------	----

V

Veilige stop	24
Veiligheidsvoorschriften	8
Verwijdering van breekbare ingangen voor extra kabels	16
Verwijderingsinstructie	7

W

Waarschuwingen	61
----------------------	----

Z

Zekeringen	20
Zij-aan-zij-installatie	14

2

24VDC-reserve	4
---------------------	---