

## Inhoud

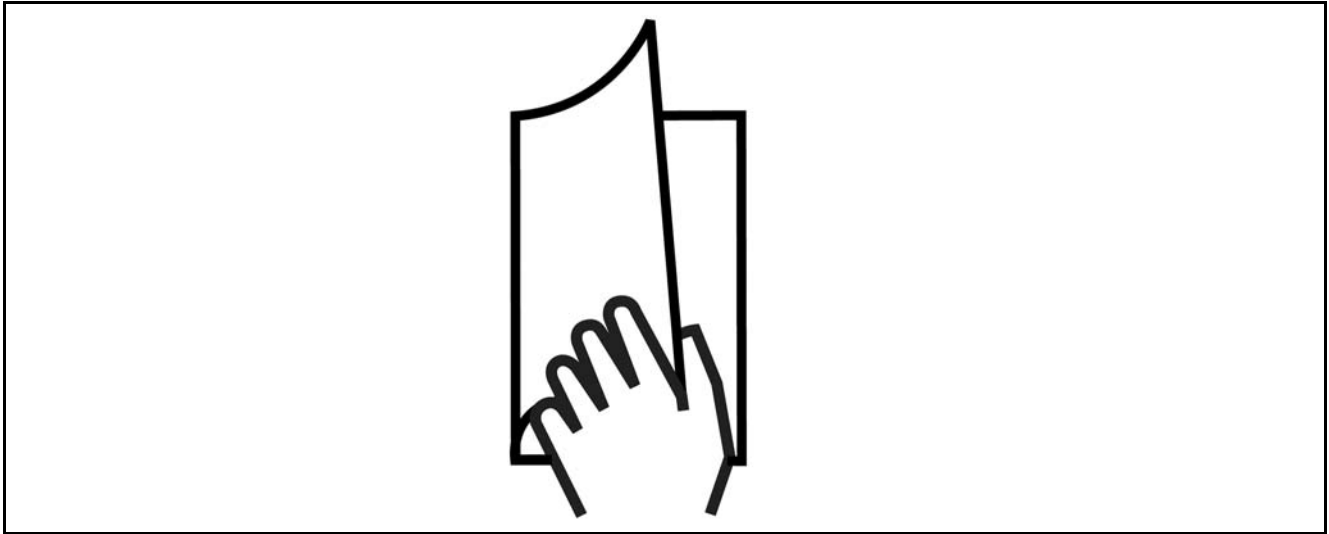
■ <b>Hoe gebruikt u deze Design Guide</b> .....	5
□ Deze Design Guide gebruiken .....	5
□ Goedkeuringen .....	7
□ Symbolen .....	7
□ Afkortingen .....	8
□ Definities .....	8
□ Arbeidsfactor .....	13
■ <b>Inleiding van de FC 300</b> .....	15
□ Softwareversie .....	15
□ CE-conformiteit en -markering .....	15
□ Waarvoor gelden de richtlijnen .....	16
□ Danfoss VLT frequentieomvormer en CE-markering .....	16
□ Conformiteit aan EMC-richtlijn 89/336/EEG .....	17
□ Mechanische opbouw .....	18
□ Luchtvochtigheid .....	19
□ Agressieve omgevingen .....	20
□ Trillingen en schokken .....	20
□ Besturingsprincipe .....	21
□ FC 300-besturing .....	21
□ FC 301 vs. FC 302, besturingsprincipe .....	22
□ Regelingsstructuur in VVC <sup>plus</sup> .....	23
□ Regelingsstructuur in Flux sensorvrij (alleen FC 302) .....	24
□ Regelingsstructuur in Flux met Motorterugkoppeling .....	25
□ Lokale (Hand On) en externe (Auto On) besturing .....	26
□ Gebruik van referenties .....	28
□ Schaling van referenties en terugkoppeling .....	29
□ Analoge referentie met dode band .....	30
□ Snelh.-PID-reg. ....	34
□ De volgende parameters zijn relevant voor de snelheidsregeling .....	34
□ Proces-PID-reg. ....	38
□ Ziegler/Nichols-instelmethode .....	42
□ Interne stroomregelaar .....	43
□ Parameter downloaden .....	43
□ Algemene aspecten van EMC-emissies .....	44
□ EMC-testresultaten (emissie, immuniteit) .....	45
□ Vereiste conformiteitsniveaus .....	46
□ EMC-immuniteit .....	46
□ Galvanische isolatie (PELV) .....	48
□ Aardlekstroom .....	48
□ Keuze van de remweerstand .....	49
□ Besturing met remfunctie .....	50
□ Bediening van de mechanische rem .....	51
□ Smart Logic Control .....	52
□ Extreme bedrijfsomstandigheden .....	52
□ Thermische motorbeveiliging .....	53
□ Werking veilige stop (alleen FC 302) .....	53
■ <b>Uw VLT selecteren</b> .....	55
□ Elektrische gegevens .....	55
□ Algemene specificaties .....	58

<input type="checkbox"/>	Rendement .....	63
<input type="checkbox"/>	Akoestische ruis .....	64
<input type="checkbox"/>	Piekspanning op de motor .....	64
<input type="checkbox"/>	Reductie wegens omgevingstemperatuur .....	65
<input type="checkbox"/>	Reductie wegens lage luchtdruk .....	65
<input type="checkbox"/>	Reductie wegens lage bedrijfssnelheid .....	65
<input type="checkbox"/>	Reductie wegens installatie van langere motorkabels of een grotere kabeldoorsnede .....	66
<input type="checkbox"/>	Temperatuurafhankelijke schakelfrequentie .....	66
<input type="checkbox"/>	Opties en accessoires .....	67
<input type="checkbox"/>	Encoderoptie MCB 102 .....	67
<input type="checkbox"/>	Relaisoptie MCB 105 .....	69
<input type="checkbox"/>	24 V reserveoptie MCB 107 (optie D) .....	71
<input type="checkbox"/>	Remweerstand .....	72
<input type="checkbox"/>	Bevestigingsset voor externe bediening van het LCP .....	72
<input type="checkbox"/>	IP 21/IP 4X/ TYPE 1-behuizingsset .....	72
<input type="checkbox"/>	LC-filters .....	72
<b>■</b>	<b>Bestellen</b> .....	75
<input type="checkbox"/>	Omvormerconfigurator .....	75
<input type="checkbox"/>	Bestelformulier typecode .....	76
<input type="checkbox"/>	Bestelnummers .....	79
<b>■</b>	<b>Installeren</b> .....	85
<input type="checkbox"/>	Mechanische installatie .....	85
<input type="checkbox"/>	Accessoires .....	85
<input type="checkbox"/>	IP 21/Type 1 Behuizingsset .....	85
<input type="checkbox"/>	Veiligheidsvoorschriften voor een mechanische installatie .....	88
<input type="checkbox"/>	Externe installatie .....	88
<input type="checkbox"/>	Elektrische aansluitingen .....	89
<input type="checkbox"/>	Netvoeding en aarding .....	89
<input type="checkbox"/>	Motoraansluiting .....	90
<input type="checkbox"/>	Motorkabels .....	91
<input type="checkbox"/>	Therm. motorbeveiliging .....	92
<input type="checkbox"/>	Elektrische installatie van motorkabels .....	92
<input type="checkbox"/>	Zekeringen .....	94
<input type="checkbox"/>	Toegang tot stuurklemmen .....	96
<input type="checkbox"/>	Elektrische installatie, stuurklemmen .....	96
<input type="checkbox"/>	Stuurklemmen .....	97
<input type="checkbox"/>	Elektrische installatie, stuurkabels .....	98
<input type="checkbox"/>	Schakelaars S201, S202 en S801 .....	99
<input type="checkbox"/>	Aanhaalkoppels .....	99
<input type="checkbox"/>	Uiteindelijke installatie en test .....	100
<input type="checkbox"/>	Installatie Veilige stop .....	102
<input type="checkbox"/>	Test voor inbedrijfstelling veilige stop .....	103
<input type="checkbox"/>	Aanvullende aansluitingen .....	104
<input type="checkbox"/>	Loadsharing .....	104
<input type="checkbox"/>	Installatie van loadsharing .....	104
<input type="checkbox"/>	Aansluitingsoptie remweerstand/-kabel .....	104
<input type="checkbox"/>	Aansluiting relais .....	105
<input type="checkbox"/>	Relaisuitgang .....	106
<input type="checkbox"/>	Parallele aansluiting van motoren .....	106
<input type="checkbox"/>	Draairichting van de motor .....	107
<input type="checkbox"/>	Thermische motorbeveiliging .....	107

<input type="checkbox"/>	Installatie van een rembekabeling .....	107
<input type="checkbox"/>	RS 485-busaansluiting .....	107
<input type="checkbox"/>	Aansluiten van een pc op de FC 300 .....	108
<input type="checkbox"/>	De FC 300 Softwaredialoog .....	108
<input type="checkbox"/>	Hoogspanningstest .....	109
<input type="checkbox"/>	Veiligheidsaarding .....	109
<input type="checkbox"/>	Elektrische installatie - EMC-voorzorgsmaatregelen .....	109
<input type="checkbox"/>	EMC-correcte kabels .....	111
<input type="checkbox"/>	Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels .....	112
<input type="checkbox"/>	Netvoedingsinterferentie/Harmonischen .....	113
<input type="checkbox"/>	Residual Current Device .....	114
<input type="checkbox"/>	<b>Toepassingsvoorbeeld .....</b>	<b>115</b>
<input type="checkbox"/>	Start/Stop .....	115
<input type="checkbox"/>	Pulsstart/stop .....	115
<input type="checkbox"/>	Potentiometerreferentie .....	116
<input type="checkbox"/>	Encoderaansluiting .....	116
<input type="checkbox"/>	Encoderrichting .....	117
<input type="checkbox"/>	Omvormersysteem met gesloten lus .....	117
<input type="checkbox"/>	Programmeren van koppelbegrenzing en stop .....	118
<input type="checkbox"/>	Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) .....	118
<input type="checkbox"/>	Smart Logic Control .....	120
<input type="checkbox"/>	<b>Programmeren .....</b>	<b>123</b>
<input type="checkbox"/>	Grafisch en numeriek lokaal bedieningspaneel .....	123
<input type="checkbox"/>	Programmeren via het grafische, lokale bedieningspaneel .....	123
<input type="checkbox"/>	Snelle overdracht van parameterinstellingen .....	127
<input type="checkbox"/>	Displaymodus .....	128
<input type="checkbox"/>	Displaymodus - Uitleesstatus selecteren .....	128
<input type="checkbox"/>	Parametersetup .....	129
<input type="checkbox"/>	Toetsfuncties van Snelmenu .....	129
<input type="checkbox"/>	Modus Hoofdmenu .....	130
<input type="checkbox"/>	Parameterselectie .....	131
<input type="checkbox"/>	Gegevens wijzigen .....	131
<input type="checkbox"/>	Wijzigen van een tekstwaarde .....	131
<input type="checkbox"/>	Wijzigen van een groep numerieke gegevenswaarden .....	132
<input type="checkbox"/>	Oneindig variabele wijziging van numerieke gegevenswaarde .....	132
<input type="checkbox"/>	Gegevenswaarde wijzigen, Stap-voor-Stap .....	133
<input type="checkbox"/>	Uitlezing en programmering van geïndexeerde parameters .....	133
<input type="checkbox"/>	Programmering van het numerieke lokale bedieningspaneel .....	134
<input type="checkbox"/>	Lokale bedieningstoetsen .....	135
<input type="checkbox"/>	Standaardinstellingen herstellen door middel van initialisatie. ....	136
<input type="checkbox"/>	Parameterselectie - FC 300 .....	138
<input type="checkbox"/>	Parameters: bedrijf en display .....	139
<input type="checkbox"/>	Parameters: belasting en motor .....	147
<input type="checkbox"/>	Parameters: remmen .....	158
<input type="checkbox"/>	Parameters: referentie/aan-/uitloop .....	161
<input type="checkbox"/>	Parameters: begrenzingen/waarschuwingen .....	170
<input type="checkbox"/>	Parameters: digitaal in/uit .....	173
<input type="checkbox"/>	Parameters: analoog in/uit .....	183
<input type="checkbox"/>	Parameters: regelaars .....	186
<input type="checkbox"/>	Parameters: communicatie en opties .....	189
<input type="checkbox"/>	Parameters: Profibus .....	193
<input type="checkbox"/>	Parameters: DeviceNet CAN-veldbus .....	199

□ Parameters: Smart Logic .....	202
□ Parameters: Speciale functies .....	213
□ Parameters: Geg. omvormer .....	217
□ Parameters: Data-uitlezingen .....	222
□ Parameters: Motorterugk.optie .....	227
□ Parameterlijst .....	228
□ Protocollen .....	245
□ Telegramverkeer .....	245
□ Telegramstructuur .....	245
□ Datateken (byte) .....	247
□ Proceswoorden .....	252
□ Stuurwoord overeenkomstig het FC-profiel (CTW) .....	253
□ Statuswoord volgens het FC-profiel (STW) .....	256
□ Stuurwoord volgens het Profidrive-profiel (CTW) .....	258
□ Statuswoord overeenkomstig het PROFIdrive-profiel (STW) .....	261
□ Referentie voor seriële communicatie .....	263
□ Actuele uitgangsfrequentie .....	264
□ Voorbeeld 1: voor het besturen van de omvormer en het uitlezen van parameters .....	264
□ Voorbeeld 2: alleen de omvormer besturen .....	265
□ Parameterbeschrijvingselementen lezen .....	265
□ Extra tekst .....	270
■ <b>Oplossen van problemen</b> .....	271
□ Waarschuwingen/Alarmmeldingen .....	271
■ <b>Trefwoordenregister</b> .....	279

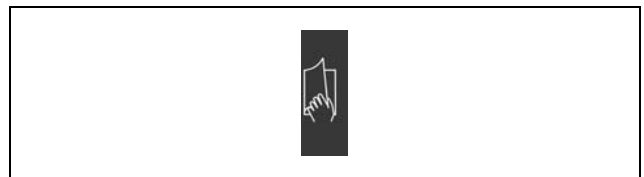
## Hoe gebruikt u deze Design Guide



### □ Deze Design Guide gebruiken

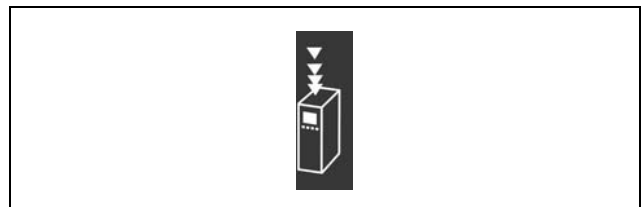
In deze Design Guide worden alle aspecten van uw FC 300 behandeld.

Hoofdstuk 1, **Deze Design Guide gebruiken**, bevat een introductie tot de Design Guide en informatie over goedkeuringen, symbolen en afkortingen die in deze handleiding worden gebruikt.



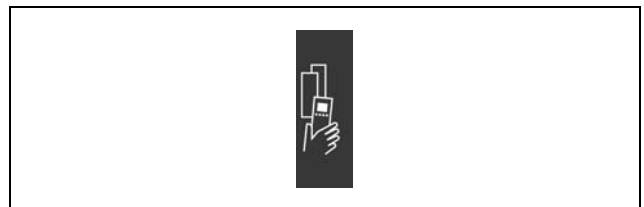
Paginascheiding voor Deze Design Guide gebruiken.

In hoofdstuk 2, **Inleiding tot de FC 300**, staat informatie over de beschikbare functies en het juiste gebruik van de FC 300.



Paginascheiding voor Inleiding tot de FC 300.

Hoofdstuk 3, **Uw VLT selecteren**, geeft aanwijzingen voor het selecteren van het juiste FC 300-model voor uw toepassing.

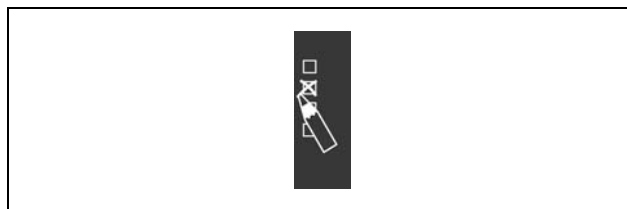


Paginascheiding voor Uw VLT selecteren.

— Hoe gebruikt u deze Design Guide —

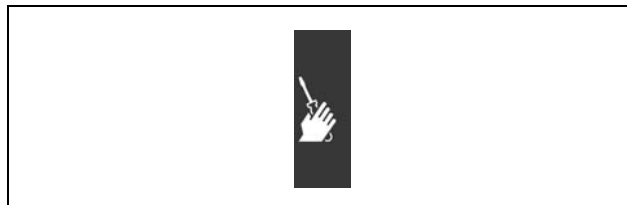


Hoofdstuk 4, **Bestellen**, geeft de nodige informatie voor het bestellen van uw FC 300.



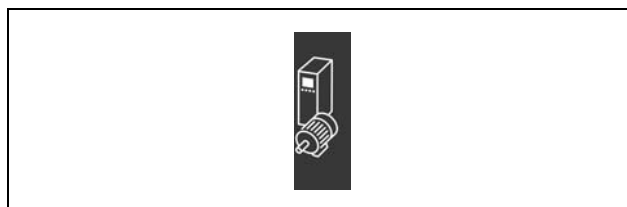
Paginascheiding voor Bestellen.

Hoofdstuk 5, **Installeren**, helpt u met de mechanische en elektrische installatie.



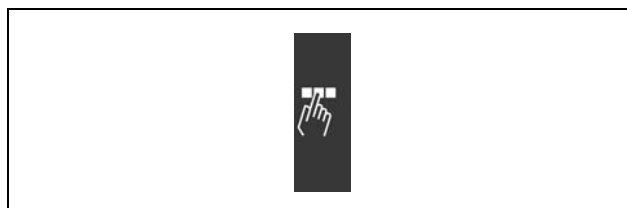
Paginascheiding voor Installeren

Hoofdstuk 6, **Toepassingsvoorbeelden**, beschrijft een aantal typische toepassingen.



Paginascheiding voor Toepassingsvoorbeelden

Hoofdstuk 7, **Programmeren**, geeft aanwijzingen voor de bediening en programmering van de FC 300 via het lokale bedieningspaneel.



Paginascheiding voor Programmeren.

Hoofdstuk 8, **Problemen oplossen**, helpt u met het oplossen van problemen die zich tijdens het gebruik van de FC 300 kunnen voordoen.



Paginascheiding voor Problemen oplossen.

### Beschikbare publicaties voor de FC 300

- De VLT® AutomationDrive FC 300 Bedieningshandleiding MG.33.AX.YY bevat de benodigde informatie voor het installeren en in bedrijf stellen van de frequentieomvormer.
- De VLT® AutomationDrive FC 300 Design Guide MG.33.BX.YY bevat alle technische informatie over de frequentieomvormer, het ontwerpen van installaties en mogelijke toepassingen.
- De VLT® AutomationDrive FC 300 Profibus Bedieningshandleiding MG.33.CX.YY bevat alle noodzakelijke informatie voor het besturen, bewaken en programmeren van de frequentieomvormer via een Profibus-veldbus.

— Hoe gebruikt u deze Design Guide —

- De VLT® AutomationDrive FC 300 DeviceNet Bedieningshandleiding MG.33.DX.YY bevat alle benodigde informatie voor het besturen, bewaken en programmeren van de frequentieomvormer via een DeviceNet-veldbus.

Technische publicaties van Danfoss Drives zijn ook online beschikbaar via [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation).

□ **Goedkeuringen**



□ **Symbolen**

Symbolen die in deze Design Guide gebruikt worden.



**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
Elektronisch thermistorrelais	ETR
Frequentieomvormer	FC
Gram	g
Hertz	Hz
Kilohertz	kHz
Lokaal bedieningspaneel	LCP
Meter	m
Milliampère	mA
Milliseconde	ms
Minuut	min
Motion Control Tool	MCT
Afhankelijk van de motor	M-TYPE
Nanofarad	nF
Newtonmeter	Nm
Nominale motorstroom	$I_{M,N}$
Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$
Nominaal motorvermogen	$P_{M,N}$
Nominale motorspanning	$U_{M,N}$
Parameter	par.
Nominale uitgangsstroom van omvormer	$I_{INV}$
Toeren per minuut (toerental)	TPM
Seconde	s
Koppelbegrenzing	$T_{LIM}$
Volt	V

**□ Definities****Omvormer:**D-TYPE

Maat en type van de aangesloten omvormer (afhankelijkheden).

 $I_{VLT,MAX}$ 

De maximale uitgangsstroom.

 $I_{VLT,N}$ 

De nominale uitgangsstroom die door de frequentieomvormer wordt geleverd.

 $U_{VLT, MAX}$ 

De maximale uitgangsspanning.



— Hoe gebruikt u deze Design Guide —

**Ingang:****Stuurcommando**

U kunt de aangesloten motor starten of stoppen via het LCP en de digitale ingangen.

De functies zijn in twee groepen verdeeld.

De functies in groep 1 hebben een hogere prioriteit dan de functies in groep 2.

Groep 1	Reset, Vrijloop na stop, Reset and vrijloop na stop, Snelle stop, DC-rem , Stop en de 'Off'-toets.
Groep 2	Start, Pulsstart, Omkeren, Start omkeren, Jog en Uitgang vasthouden

**Motor:** $f_{JOG}$ 

De motorfrequentie wanneer de jog-functie is geactiveerd (via de digitale klemmen).

 $f_M$ 

De motorfrequentie.

 $f_{MAX}$ 

De maximum motorfrequentie.

 $f_{MIN}$ 

De minimummotorfrequentie.

 $f_{M,N}$ 

De nominale motorfrequentie (gegevens motortypeplaatje).

 $I_M$ 

De motorstroom.

 $I_{M,N}$ 

De nominale motorstroom (gegevens motortypeplaatje).

M-TYPE

Maat en type van de aangesloten motor (afhankelijkheden).

 $n_{M,N}$ 

De nominale motorsnelheid (gegevens motortypeplaatje).

 $P_{M,N}$ 

Het nominale motorvermogen (gegevens motortypeplaatje).

 $T_{M,N}$ 

Het nominale koppel (motor).

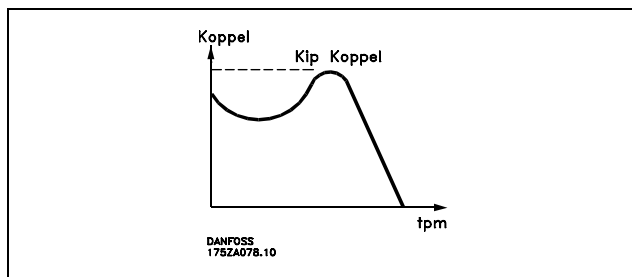
 $U_M$ 

De momentane motorspanning.

 $U_{M,N}$ 

De nominale motorspanning (gegevens motortypeplaatje).

## Losbreekkoppel



### $\eta_{VLT}$

Het rendement van de frequentieomvormer wordt gedefinieerd als de verhouding tussen het uitgangsvermogen en het ingangsvermogen.

### Startdeactiveercommando

Een stopcommando behorend tot groep 1 van de stuurcommando's - zie deze groep.

### Stopcommando

Zie Stuurcommando's.

### **Referenties:**

#### Analoge referentie

Een signaal dat naar de analoge ingangen 53 of 54 wordt gestuurd, kan bestaan uit een spannings- of stroomsignaal.

#### Binaire referentie

Een signaal dat aan de seriële communicatiepoort wordt gestuurd.

#### Digitale referentie

Een gedefinieerde, vooraf ingestelde referentie die kan worden ingesteld van -100 % tot +100 % van het referentiebereik. Selectie van acht vooraf ingestelde referenties via de digitale klemmen.

#### Pulsreferentie

Een pulsfrequentiesignaal dat naar de digitale ingangen (klem 29 of 33) wordt gestuurd.

#### Ref<sub>MAX</sub>

Bepaalt de relatie tussen de ingangsreferentie bij een waarde van 100 % van de volledige schaal (typisch 10 V, 20 mA) en de totale referentie. De maximum referentiewaarde die is ingesteld in par. 3-03.

#### Ref<sub>MIN</sub>

Bepaalt de relatie tussen de ingangsreferentie bij de 0 %-waarde (typisch 0 V, 0 mA, 4 mA) en de totale referentie. De minimumreferentiewaarde die is ingesteld in par. 3-02.

### **Overig:**

#### Analoge ingangen

De analoge ingangen worden gebruikt om verschillende functies van de frequentieomvormer te besturen.

Er zijn twee typen analoge ingangen:

Stroomingang 0-20 mA en 4-20 mA

Spanningsingang, 0-10 V DC (FC 301)

Spanningsingang, -10 - +10 V DC (FC 302).

#### Analoge uitgangen

De analoge uitgangen kunnen een signaal van 0-20 mA, 4-20 mA of een digitaal signaal leveren.

## — Hoe gebruikt u deze Design Guide —

### Automatische Aanpassing Motorgegevens, AMA

Het AMA-algoritme bepaalt de elektrische parameters voor de aangesloten motor in stilstand.

### Remweerstand

De remweerstand is een module die het remvermogen dat wordt gegenereerd bij recuperatief remmen, kan absorberen. Dit regeneratieve remvermogen verhoogt de tussenkringspanning en een remchopper zorgt ervoor dat dit vermogen wordt overgebracht naar de remweerstand.

### CK-karakteristieken

Constant-koppelkarakteristieken, gebruikt voor alle toepassingen, zoals transportbanden, verdringerpompen en kranen.

### Digitale ingangen

De digitale ingangen kunnen worden gebruikt voor het regelen van de verschillende functies van de frequentieomvormer.

### Digitale uitgangen

De frequentieomvormer bevat twee halfgeleideruitgangen die een signaal van 24 V DC (max. 40 mA) kunnen leveren.

### DSP

Digitale signaalverwerker.

### **Relaisuitgangen:**

De frequentieomvormer FC 301 beschikt over één programmeerbare relaisuitgang.

De frequentieomvormer FC 302 beschikt over twee programmeerbare relaisuitgangen.

### ETR

Elektronisch thermisch relais is een berekening van de thermische belasting op basis van de actuele belasting en de tijd. Het doel hiervan is het bepalen van de motortemperatuur.

### Hiperface®

Hiperface® is een geregistreerd handelsmerk van Stegmann.

### Initialisatie

Bij initialisatie (par. 14-22) zal de frequentieomvormer terugkeren naar de fabrieksinstelling.

### Intermitterende werkcyclus

Een waarde voor intermitterende werkcycli geeft een reeks werkcycli aan. Elke cyclus bestaat uit een belaste en een onbelaste periode. De werking kan een periodieke cyclus of een niet-periodieke cyclus zijn.

### LCP

Het lokale bedieningspaneel (LCP) biedt een volledige interface voor het bedienen en programmeren van de FC 300-serie. Het bedieningspaneel kan worden losgekoppeld en op maximaal 3 meter van de frequentieomvormer worden geïnstalleerd, op een frontpaneel, met behulp van de optionele installatieset.

### lsb

Minst belangrijke bit.

### MCM

Staat voor Mille Circular Mil, een Amerikaanse meeteenheid voor de dwarsdoorsnede van kabels.  $1 \text{ MCM} \equiv 0,5067 \text{ mm}^2$ .

### msb

Belangrijkste bit.

### Online/offline parameters

Wijzigingen van online parameters worden meteen geactiveerd nadat de gegevenswaarde is gewijzigd.

Wijzigingen van offline parameters worden pas geactiveerd na het indrukken van [OK] op het LCP.



## — Hoe gebruikt u deze Design Guide —

Proces-PID

De PID-regelaar zorgt ervoor dat de gewenste snelheid, druk, temperatuur enz. constant gehouden worden door de uitgangsfrequentie aan te passen aan wijzigingen in de belasting.

Pulsingang/incrementele encoder

Een externe, digitale pulszenner die wordt gebruikt voor het terugrapporteren van de motorsnelheid. De encoder wordt gebruikt in toepassingen waarvoor een uiterst nauwkeurige snelheidsregeling vereist is.

RCD

Reststroomapparaat (Residual Current Device).

Setup

U kunt parameterinstellingen in vier setups opslaan. Het is mogelijk om tussen de vier parametersetups te schakelen en de ene setup te bewerken, terwijl een andere setup actief is.

SFAVM

Schakelpatroon genaamd Stator Flux-oriented Asynchronous Vector Modulation (par. 14-00).

Slipcompensatie

De frequentieomvormer compenseert de motorslip met een aanvulling op de frequentie op basis van de gemeten motorbelasting, waardoor de motorsnelheid bijna constant wordt gehouden.

Smart Logic Control (SLC)

De SLC is een reeks door de gebruiker gedefinieerde acties die wordt uitgevoerd wanneer de bijbehorende, door de gebruiker gedefinieerde gebeurtenissen door de SLC worden geëvalueerd als TRUE.

Thermistor:

Een temperatuurafhankelijke weerstand die geplaatst wordt op plaatsen waar de temperatuur bewaakt moet worden (frequentieomvormer of motor).

Uitschakeling (trip)

Een toestand die zich voordoet in foutsituaties, bijv. als de frequentieomvormer wordt blootgesteld aan een overtemperatuur of wanneer de frequentieomvormer de motor, het proces of het mechanisme beschermt. Een herstart is niet mogelijk totdat de fout is verdwenen en de uitschakelingsstatus is opgeheven door het activeren van de reset of, in sommige gevallen, doordat een automatische reset is geprogrammeerd. Een uitschakeling (trip) mag niet worden gebruikt voor persoonlijke veiligheid.

Uitschakeling met blokkering

Een toestand die zich voordoet in foutsituaties waarbij de frequentieomvormer zichzelf beschermt en fysiek ingrijpen noodzakelijk is, bijv. als de frequentieomvormer wordt kortgesloten op de uitgang. Een uitschakeling met blokkering kan alleen worden opgeheven door de netvoeding uit te schakelen, de oorzaak van de fout weg te nemen en de frequentieomvormer opnieuw op het net aan te sluiten. Een herstart is niet mogelijk totdat de uitschakelingsstatus is opgeheven door het activeren van de reset of, in sommige gevallen, doordat een automatische reset is geprogrammeerd. Een uitschakeling (trip) mag niet worden gebruikt voor persoonlijke veiligheid.

VK-karakteristieken

Variabele-koppelkarakteristieken die worden gebruikt voor pompen en ventilatoren.

VVC<sup>plus</sup>

In vergelijking met de besturing met een standaardverhouding spanning/frequentie, verbetert Voltage Vector Control (VVC<sup>plus</sup>) de dynamische prestatie en de stabiliteit, zowel bij een wijziging van de snelheidsreferentie als met betrekking tot het belastingskoppel.

60° AVM

Schakelpatroon genaamd 60° Asynchrone Vector Modulatie (par. 14-00).

— Hoe gebruikt u deze Design Guide —

□ **Arbeidsfactor**

De arbeidsfactor is de verhouding tussen  $I_1$  en  $I_{RMS}$ .

$$\text{Vermogen factor} = \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \varphi}{\sqrt{3} \times U \times I_{TMS}}$$

De arbeidsfactor voor 3-fasenbesturing:

$$= \frac{I_1 \times \cos \varphi_1}{I_{TMS}} = \frac{I_1}{I_{TMS}} \text{ aangezien } \cos \varphi_1 = 1$$

De arbeidsfactor geeft aan in hoeverre een frequentieomvormer de netvoeding belast. Hoe lager de arbeidsfactor, des te hoger  $I_{RMS}$  voor dezelfde kW-prestatie.

$$I_{TMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

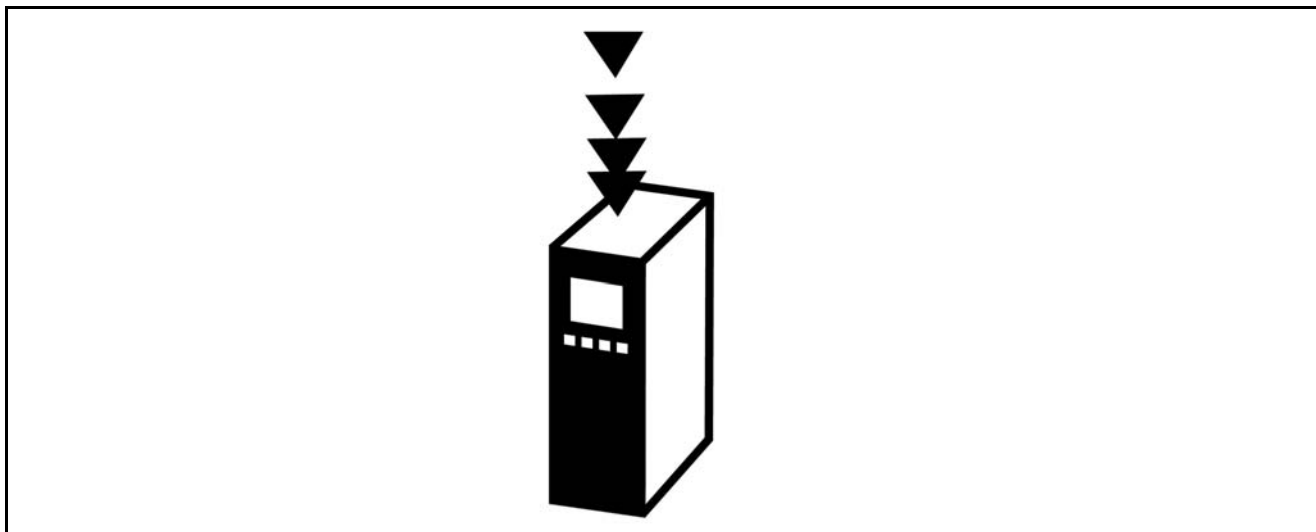
Bovendien betekent een hoge arbeidsfactor dat de verschillende harmonische stromen zwak zijn. De ingebouwde DC-spoelen van de FC 300 frequentieomvormers geven een hoge arbeidsfactor, waardoor de nuttige belasting op de netvoeding wordt geminimaliseerd.



— Hoe gebruikt u deze Design Guide —



## Inleiding van de FC 300



# FC 300

---

## Design Guide

### Softwareversie: 2.5x

Deze Design Guide kan worden gebruikt voor alle FC 300 frequentieomvormers met softwareversie 2.5x. Het versienummer van de software is te vinden via parameter 15-43.

130BA140:11

### □ CE-conformiteit en -markering

#### Wat is CE-conformiteit en -markering?

Het doel van CE-markering is het voorkomen van technische handelsobstakels binnen de EFTA en de EU. De EU heeft de CE-markering geïntroduceerd als een eenvoudige manier om te laten zien of een product voldoet aan de relevante EU-richtlijnen. De CE-markering zegt niets over de specificaties of kwaliteit van een product. Er zijn drie EU-richtlijnen die betrekking hebben op frequentieomvormers:

#### De Machinerichtlijn (98/37/EG)

Alle machines met kritische, bewegende delen vallen onder de Machinerichtlijn die op 1 januari 1995 van kracht is geworden. Aangezien een frequentieomvormer grotendeels elektrisch is, valt deze niet onder de Machinerichtlijn. Wanneer een frequentieomvormer echter wordt geleverd voor gebruik in een machine, geven wij informatie over de veiligheidsaspecten met betrekking tot de frequentieomvormer. Dit doen we door middel van een verklaring van de fabrikant.

## — Inleiding van de FC 300 —

### De Laagspanningsrichtlijn (73/23/EEG)

frequentieomvormers moeten zijn voorzien van een CE-markering volgens de Laagspanningsrichtlijn die op 1 januari 1997 van kracht werd. Deze richtlijn is van toepassing op alle elektrische apparaten en toestellen die worden gebruikt in het spanningsbereik van 50-1000 V AC en 75-1500 V DC. De CE-markering van Danfoss voldoet aan de richtlijn. Op verzoek geeft Danfoss een Verklaring van conformiteit af.

### De EMC-richtlijn (89/336/EEG)

EMC is de afkorting voor elektromagnetische compatibiliteit. De aanwezigheid van elektromagnetische compatibiliteit betekent dat de interferentie over en weer tussen de verschillende componenten/apparaten zo klein is, dat de werking van de apparaten hierdoor niet wordt beïnvloed.

De EMC-richtlijn is op 1 januari 1996 van kracht geworden. De CE-markering van Danfoss voldoet aan de richtlijn. Op verzoek geeft Danfoss een Verklaring van conformiteit af. Zie de instructies in deze Design Guide voor een EMC-correcte installatie. Bovendien specificeren wij aan welke normen onze producten voldoen. Danfoss levert de filters die bij de specificaties genoemd worden en verleent andersoortige assistentie om te zorgen voor een optimaal EMC-resultaat.

In de meeste gevallen wordt de frequentieomvormer door professionals gebruikt als een complex onderdeel van een omvangrijkere toepassing, systeem of installatie. De verantwoordelijkheid voor de uiteindelijke EMC-eigenschappen van de toepassing, het systeem of de installatie ligt overigens bij de installateur.



#### □ Waarvoor gelden de richtlijnen

De EU-uitgave "Richtlijnen voor de toepassing van de Richtlijn van de Raad 89/336/EEG" beschrijft drie typische situaties voor het gebruik van een frequentieomvormer. Zie hieronder voor EMC-dekking en CE-markering.

1. De frequentieomvormer wordt rechtstreeks aan de eindgebruiker verkocht. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer de frequentieomvormer aan een Doe-Het-Zelf-markt wordt verkocht. De eindgebruiker is een leek. Hij installeert de frequentieomvormer zelf, bijvoorbeeld voor het aansturen van een hobbymachine of een huishoudelijk apparaat. Voor zulke toepassingen moet de frequentieomvormer worden voorzien van een CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn.
2. De frequentieomvormer wordt verkocht voor gebruik in een installatie. De installatie wordt gebouwd door professionals. Dit kan bijvoorbeeld een installatie voor fabricage-doeleinden of een verwarmings/ventilatie-installatie zijn, ontworpen en gebouwd door professionals. Noch de frequentieomvormer, noch de uiteindelijke installatie hoeven te worden voorzien van een CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn. De eenheid moet echter wel voldoen aan de EMC-basiseisen van de richtlijn. Dit wordt gegarandeerd door componenten, apparaten en systemen te gebruiken die een CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn hebben.
3. De frequentieomvormer wordt verkocht als onderdeel van een compleet systeem. Het systeem wordt als geheel op de markt gebracht en kan bijvoorbeeld deel uitmaken van een airconditioningsysteem. Het complete systeem moet voorzien zijn van een CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn. De fabrikant kan de CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn garanderen door componenten met een CE-markering te gebruiken of door de EMC van het systeem te testen. Als de fabrikant enkel componenten met een CE-markering toepast, is het niet nodig het hele systeem te testen.

#### □ Danfoss VLT frequentieomvormer en CE-markering

CE-markering is een positief gegeven wanneer het gebruikt wordt voor het oorspronkelijke doeleinde, namelijk het vereenvoudigen van de handel binnen de EU en EFTA.

Het systeem van CE-markering kan echter vele verschillende specificaties dekken. Dit betekent dat u moet controleren wat een CE-markering precies dekt.

De gedekte specificaties kunnen vrij ver uiteen liggen en een CE-markering kan een installateur ten onrechte een gevoel van veiligheid geven wanneer een frequentieomvormer wordt gebruikt als onderdeel van een systeem of apparaat.



## — Inleiding van de FC 300 —

Danfoss voorziet de frequentieomvormers van een CE-markering overeenkomstig de Laagspanningsrichtlijn. Dit betekent dat wij, zolang de frequentieomvormer correct geïnstalleerd is, garanderen dat deze voldoet aan de Laagspanningsrichtlijn. Danfoss verstrekt een Verklaring van conformiteit die bevestigt dat onze CE-markering voldoet aan de Laagspanningsrichtlijn.

De CE-markering is ook van toepassing op de EMC-richtlijn, op voorwaarde dat de instructies voor EMC-correcte installatie en filters zijn opgevolgd. Op basis hiervan wordt een conformiteitsverklaring volgens de EMC-richtlijn verstrekt.

De Design Guide geeft uitgebreide instructies voor de installatie, om te garanderen dat uw installatie EMC-correct is. Bovendien specificeert Danfoss de normen waaraan onze producten voldoen.

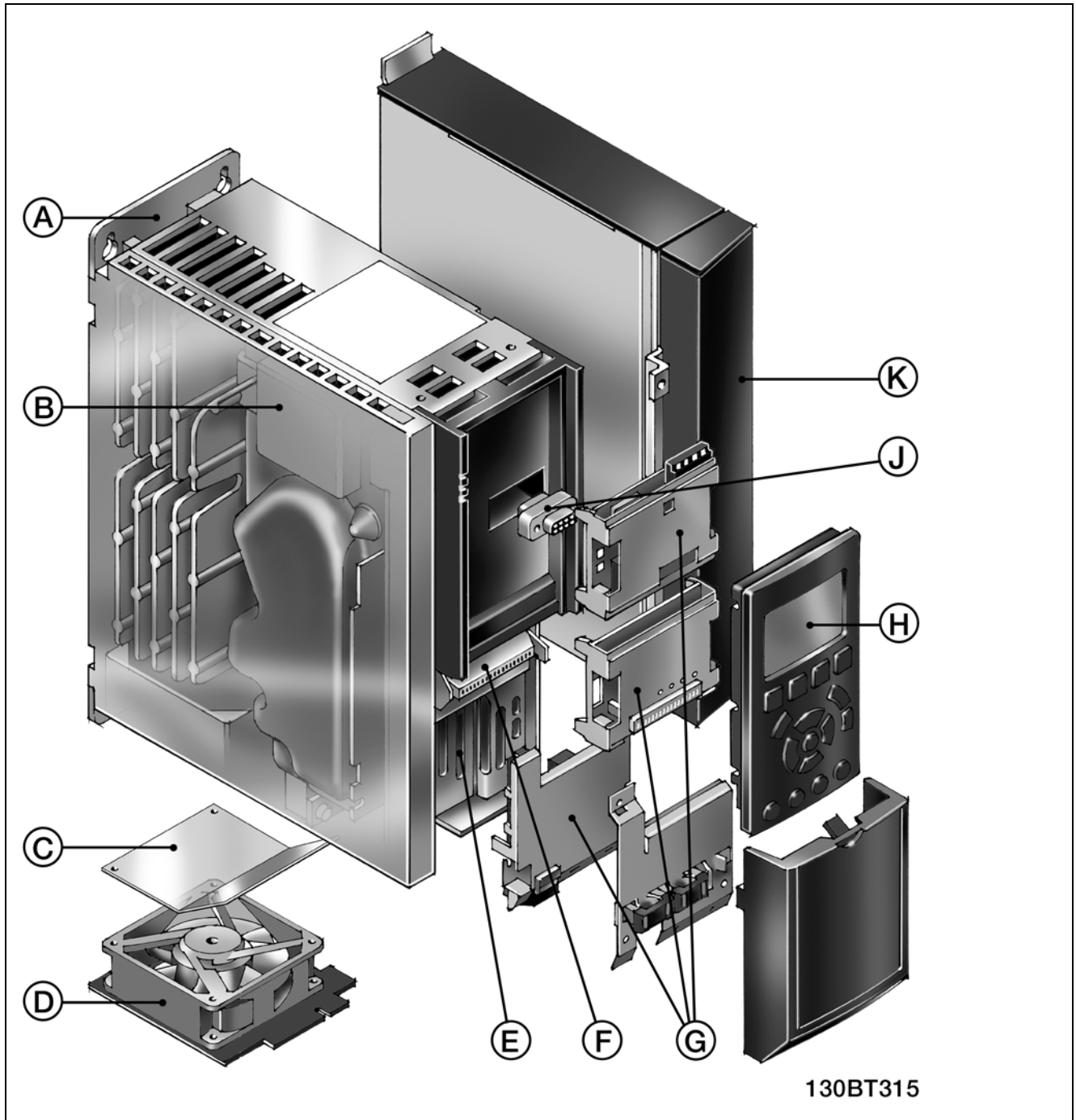
Danfoss is graag bereid om alle andere vormen van assistentie te bieden die u kunnen helpen bij het bereiken van het beste resultaat met betrekking tot EMC.

### □ **Conformiteit aan EMC-richtlijn 89/336/EEG**

Zoals gezegd, wordt de frequentieomvormer gebruikt door professionals als een complex onderdeel van een omvangrijkere toepassing, systeem of installatie. De verantwoordelijkheid voor de uiteindelijke EMC-eigenschappen van de toepassing, het systeem of de installatie ligt overigens bij de installateur. Om de installateur te helpen, heeft Danfoss EMC-installatierichtlijnen voor Power Drive System (krachtaandrijvingssysteem) opgesteld. Er is voldaan aan de standaards en testniveaus die zijn vermeld voor Power Drive Systems, mits de juiste EMC-correcte instructies voor installatie gevolgd zijn; zie het gedeelte *Elektrische installatie*.



□ **Mechanische opbouw**



Afbeelding met de mechanische opbouw van de FC 300. De exacte afmetingen van de eenheid staan in hoofdstuk *Installeren*.

## — Inleiding van de FC 300 —

A	<b>Koude-plaattechnologie</b>
	<p>De frequentieomvormer wordt geïnstalleerd op een zeer stabiele aluminium basis die is geïntegreerd met het achterpaneel. Dit biedt een zeer goede mechanische stabiliteit, een efficiënte koeling en de mogelijkheid voor een koude-plaatwerking. De koude plaat dient als een vlak koeloppervlak op de frequentieomvormer waar het grootste deel van het warmteverlies overgaat van de elektronica naar een extern koeloppervlak.</p>
B	<b>DC-spoel</b>
	<p>De geïntegreerde DC-spoel zorgt voor een lage harmonischenstoring van de netvoeding overeenkomstig IEC-1000-3-2.</p>
C	<b>Luchtgeleiderscherm</b>
	<p>Het scherm laat de koele lucht alleen langs de elektronica stromen. Het kunststof luchtgeleiderscherm maakt deel uit van het pakket en is eenvoudig aan te brengen. Als de frequentieomvormer moet functioneren als een koude-plaatomvormer, moet het luchtgeleiderscherm in het koelkanaal worden geplaatst via de onderzijde van de omvormer wanneer deze op de ventilator is geklikt. Hierdoor wordt de hoeveelheid warmte die via de koellucht van de ventilator wordt afgegeven aan de omgeving, verminderd.</p>
D	<b>Afneembare ventilator</b>
	<p>Net als de meeste elementen kan de ventilator eenvoudig worden verwijderd voor een schoonmaakbeurt, en weer worden teruggeplaatst.</p>
E	<b>Veilige stop (alleen FC 302)</b>
	<p>De frequentieomvormer is standaard voorbereid op de veilige stopfunctie voor installaties met stopcategorie 0 (EN 60204-1) met veiligheids categorie 3 (EN 954-1). Deze functie voorkomt dat de omvormer onbedoeld kan starten.</p>
F	<b>Stuurklemmen</b>
	<p>Veerbediende kastklemmen en schroefloze klemmen dragen bij aan de betrouwbaarheid en een eenvoudige inbedrijfstelling en onderhoud.</p>
G	<b>Opties</b>
	<p>Opties voor buscommunicatie, I/O-uitbreiding en dergelijke zijn leverbaar als losse componenten, maar ze kunnen ook worden besteld als door de fabriek in te bouwen opties (waarbij ze samen met de omvormer worden getest). Opties die onder het LCP worden geïnstalleerd worden aangeduid als optie Sleuf A (bovenzijde) en optie Sleuf B (onderzijde). Optie C (zie onder K Vrij programmeerbare optie) wordt aan de zijkant van de omvormer geïnstalleerd en optie D aan de onderzijde van de stuurkabelplaat.</p>
H	<b>Lokaal bedieningspaneel</b>
	<p>Het LCP 102 heeft een grafische gebruikersinterface. Selecteer een van de 27 geïntegreerde talen (inclusief Chinees) of laat een speciale uitvoering maken op basis van uw eigen taal en termen. Er is tevens een eenvoudige versie, LCP 101, beschikbaar met een alfanumeriek display. De FC 301 en de FC 302 kunnen met beide LCP's volledig worden geprogrammeerd.</p>
J	<b>Hot-pluggable LCP</b>
	<p>Het LCP kan worden aangesloten en verwijderd terwijl de frequentieomvormer in bedrijf is. De instellingen kunnen eenvoudig via het bedieningspaneel worden overgedragen vanaf één omvormer naar een andere of vanaf een pc met MCT-10-setupsoftware.</p>


 **Luchtvochtigheid**

De frequentieomvormer is ontworpen volgens de norm IEC/EN 60068-2-3, EN 50178 pkt. 9.4.2.2 bij 50 °C.

## — Inleiding van de FC 300 —

### □ Agressieve omgevingen

Een frequentieomvormer bevat een grote hoeveelheid mechanische en elektronische componenten. Deze componenten zijn tot op zekere hoogte gevoelig voor invloeden vanuit de omgeving.



De frequentieomvormer mag daarom niet worden geïnstalleerd in omgevingen waarin vluchtige vloeistoffen, deeltjes of gassen aanwezig zijn die de elektrische componenten zouden kunnen beïnvloeden of beschadigen. De afwezigheid van beschermende maatregelen verhoogt de kans op storingen en vermindert de levensduur van de frequentieomvormer.

Vloeistoffen kunnen via de lucht worden overgedragen en in de frequentieomvormer condenseren, wat kan leiden tot corrosie van de componenten en metalen onderdelen. Stoom, olie en zout water kunnen corrosie van componenten en metalen onderdelen veroorzaken. In dergelijke omgevingen wordt een installatie met een IP 55-behuizing aanbevolen. Als extra bescherming kunnen optioneel gecoate printplaten worden besteld.

Zwevende deeltjes, zoals stof, kunnen leiden tot mechanische, elektrische of thermische storingen in de frequentieomvormer. Een goede aanduiding van te hoge concentraties stof in de lucht zijn stofdeeltjes in de buurt van de ventilator van de frequentieomvormer. In zeer stoffige omgevingen wordt een installatie met een IP 55-behuizing of een kast voor IP 00/IP 20/TYPE 1-apparatuur aanbevolen.

In omgevingen met een hoge temperatuur en luchtvochtigheidsgraad, leiden corrosieve gassen als zwavel, stikstof en chloorverbindingen tot chemische processen op componenten van de frequentieomvormer.

Dergelijke chemische reacties hebben al snel een negatief effect op de elektrische onderdelen en leiden tot schade. Als de apparatuur in een dergelijke omgeving moet worden gebruikt, wordt aanbevolen deze in een kast met toevoer van frisse lucht te monteren om te voorkomen dat agressieve gassen in de buurt van de frequentieomvormer kunnen komen.

Als extra bescherming in een dergelijke omgeving kunnen optioneel gecoate printplaten worden besteld.



#### **NB!:**

Wanneer frequentieomvormers worden opgesteld in een agressieve omgeving, zal dit de kans op uitval verhogen en leiden tot een aanzienlijke verkorting van de levensduur.

Voordat de frequentieomvormer wordt geïnstalleerd, dient de omgevingslucht te worden gecontroleerd op de aanwezigheid van vloeistoffen, deeltjes en gassen. Dit wordt gedaan door de bestaande installaties in de desbetreffende ruimte te observeren. Aanwijzingen voor schadelijke vluchtige vloeistoffen zijn bijvoorbeeld water of olie op metalen onderdelen of corrosie van metalen onderdelen.

Grote hoeveelheden stof worden vaak aangetroffen op installatiekasten en aanwezige elektrische installaties. Een aanwijzing voor agressieve vluchtige gassen is de zwarte verkleuring van koperen rails en kabeleinden van bestaande installaties.

### □ Trillingen en schokken

De frequentieomvormer is getest volgens een procedure die gebaseerd is op de weergegeven normen:

IEC/EN 60068-2-6:	Trilling (sinusvormig) - 1970
IEC/EN 60068-2-64:	Trilling, willekeurige breedband

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

## — Inleiding van de FC 300 —

### □ Besturingsprincipe

Een frequentieomvormer herleidt een wisselspanning tot een gelijkspanning en zet vervolgens deze gelijkspanning om in een wisselspanning met variabele amplitude en frequentie.

De variabele spanning/stroom en frequentie die aan de motor worden afgegeven, maken traploze toerenregeling mogelijk bij standaard, driefasenwisselstroommotoren en synchrone permanente magneetmotoren.

### □ FC 300-besturing

De frequentieomvormer kan de snelheid of het koppel van de motoras besturen. De instelling in par. 1-00 bepaalt het besturingstype.

#### Snelheidsregeling:

Er zijn twee soorten snelheidsregelingen:

- Snelheidsregeling zonder terugkoppeling (sensorloos).
- Snelheidsregeling met terugkoppeling door middel van een PID-regeling die terugkoppeling van de snelheid naar een ingang vereist. Een goed geoptimaliseerde snelheidsregeling met terugkoppeling zal een hogere nauwkeurigheid hebben dan een snelheidsregeling zonder terugkoppeling.

Selecteert welke ingang moet worden gebruikt als snelheids-PID-terugkoppeling in par. 7-00.

#### Koppelregeling (alleen FC 302):

Koppelregeling maakt deel uit van de motorregeling en een juiste instelling van de motorparameters is erg belangrijk. De nauwkeurigheid en aanpassingstijd van de koppelregeling worden bepaald op basis van *Flux met enc.terugk.* (par. 1-01 *Motorbesturingsprincipe* ).

- Flux sensorvrij biedt superieure prestaties in alle vier kwadranten bij motorfrequenties boven 10 Hz.
- Flux met encoderterugkoppeling biedt betere prestaties bij alle vier kwadranten en bij alle motorsnelheden.

De modus *Flux met enc.terugk.* vereist dat er een terugkoppelingssignaal voor de encodersnelheid aanwezig is. Selecteer in par. 1-02 welke ingang moet worden gebruikt.

#### Snelheids-/koppelreferentie:

De referentie naar deze regelingen kan bestaan uit één referentie of uit de som van meerdere referenties, waaronder relatief geschaalde referenties. Het gebruik van referenties wordt verderop in deze sectie uitvoerig behandeld.



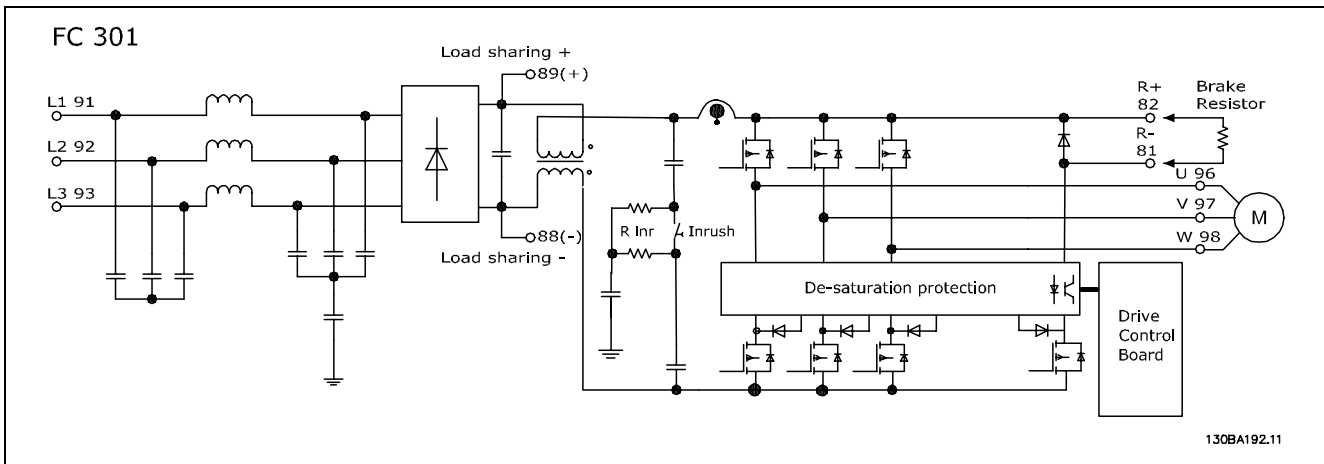
— Inleiding van de FC 300 —

□ **FC 301 vs. FC 302, besturingsprincipe**

De FC 301 is een algemene frequentieomvormer voor toepassingen met variabele snelheden. Het besturingsprincipe is gebaseerd op stroomsturing op basis van ruimtevectoren (VVC<sup>plus</sup>).

De FC 301 is alleen geschikt voor asynchrone motoren.

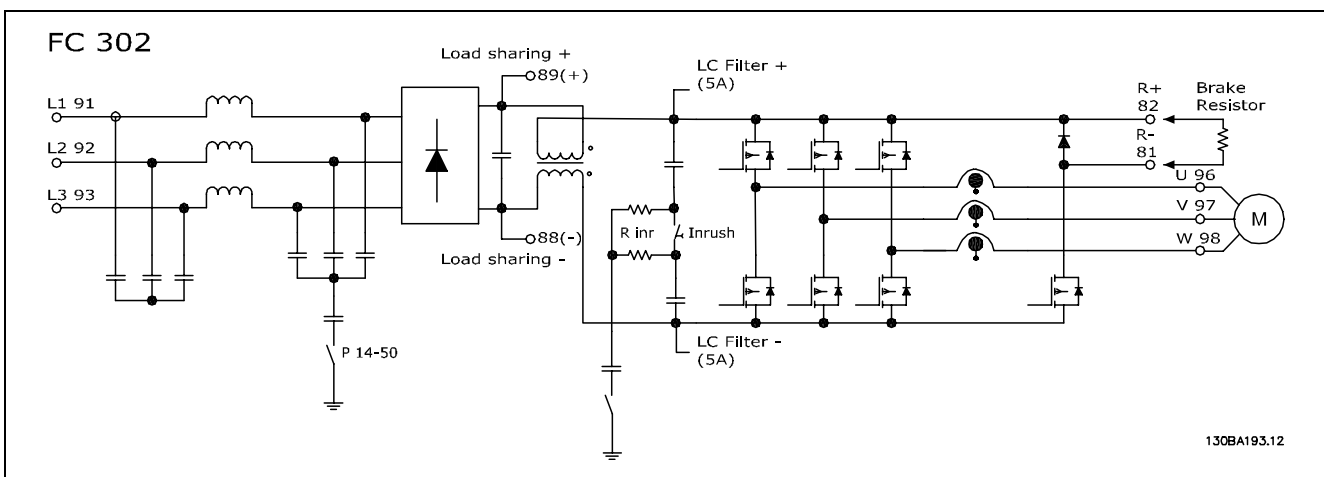
Het principe voor stroommeting in de FC 301 is gebaseerd op het meten van de somstroom in de DC-tussenkring. De aardfoutbeveiliging aan motorzijde wordt gerealiseerd door middel van een desaturatiecircuit in de IGTB's.



De FC 302 is een hoogwaardige frequentieomvormer voor veeleisende toepassingen. De frequentieomvormer kan werken op basis van diverse motorbesturingsprincipes, waaronder speciale motormodus U/f, VVC<sup>plus</sup> of Flux Vector.

De FC 302 kan worden gebruikt in combinatie met synchrone motoren met permanente magneten (borstelloze servomotoren) en standaard asynchrone kooiankeromotoren.

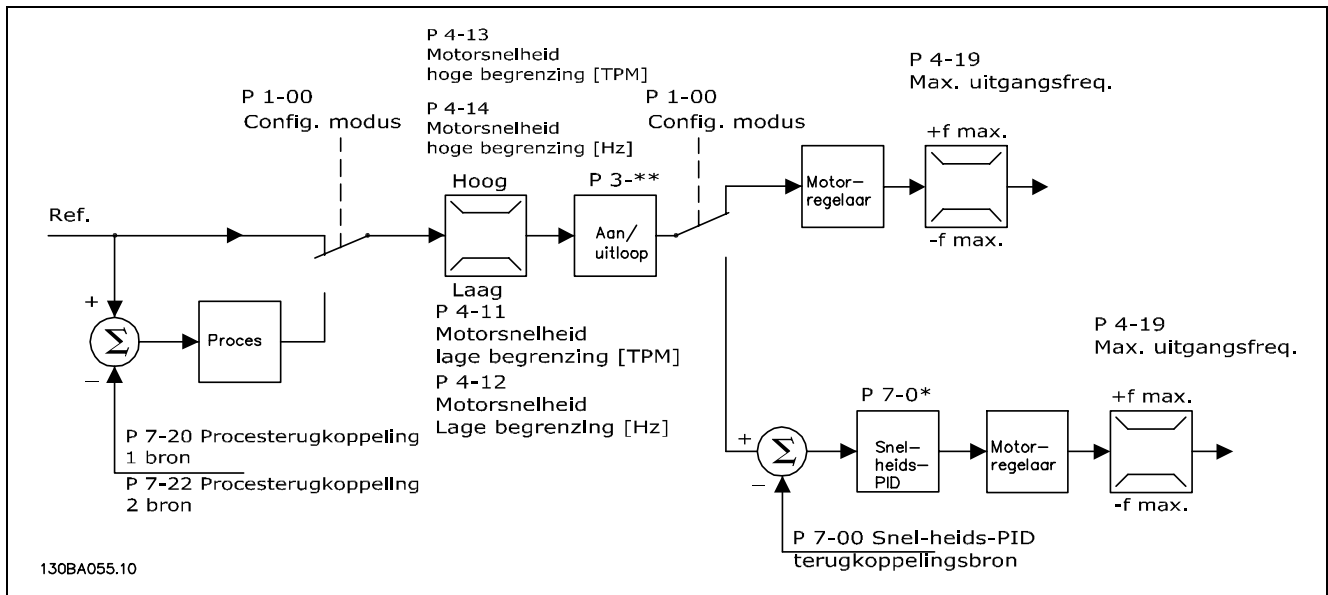
Het principe voor de stroommeting in de FC 302 is gebaseerd op het meten van de stroom in elke motorfase. De aanwezigheid van een stroomtransducer in elke fase heeft als voordeel dat er een volledige aardfoutbeveiliging is.



— Inleiding van de FC 300 —

□ **Regelingsstructuur in VVC<sup>plus</sup>**

Regelingsstructuur in VVC<sup>plus</sup>-configuraties met en zonder terugkoppeling:



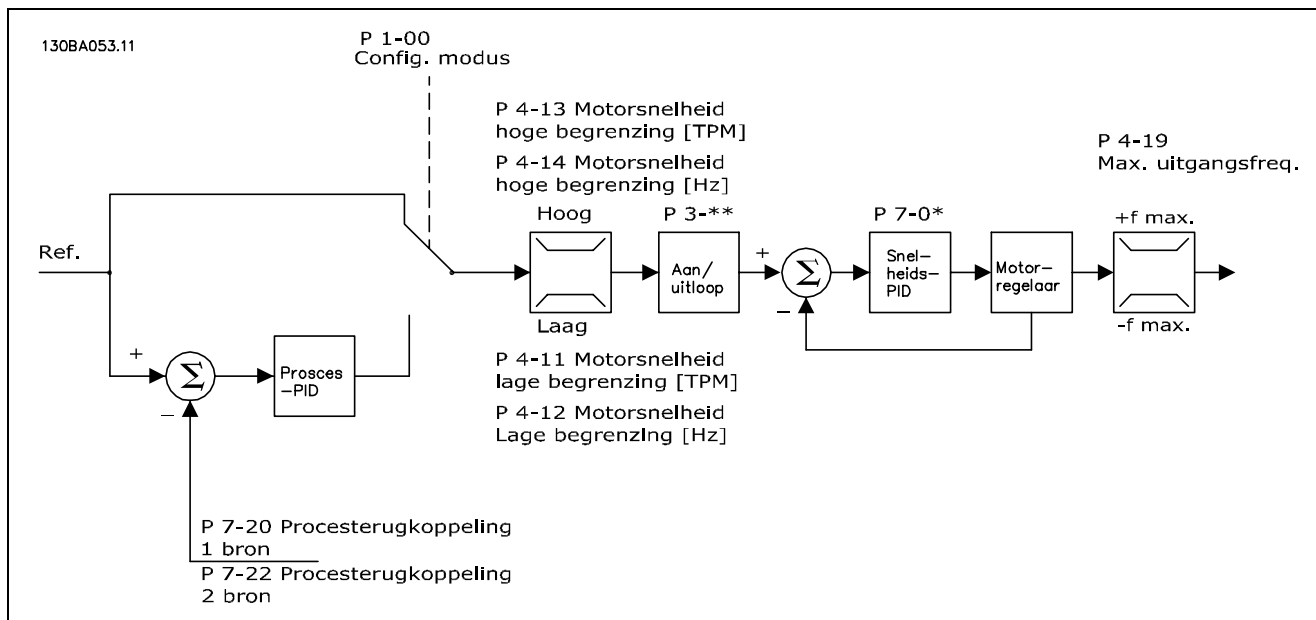
Bij de configuratie in de bovenstaande afbeelding is par. 1-01 *Motorbesturingsprincipe* ingesteld op VVC<sup>plus</sup> [1] en is par. 1-00 ingesteld op *Snelheid open lus* [0]. De totale referentie van het referentiebeheersysteem loopt via de aan/uitloopbegrenzing en snelheidsbegrenzing voordat het naar de motorregeling wordt gestuurd. De uitgang van de motorregeling wordt vervolgens begrensd door de maximumfrequentie.

Als par. 1-00 is ingesteld op *Snelheid gesl. lus* [1] wordt de totale referentie doorgegeven van de aan/uitloopbegrenzing naar een snelheids-PID-regeling. De parameters van de snelheids-PID-regeling staan in par. groep 7-0\*. De totale referentie van de Snelheids-PID-regeling wordt gestuurd naar de motorregeling die wordt beperkt door de frequentiebegrenzing.

Selecteer *Proces* [3] in par. 1-00 om de proces-PID-regeling te gebruiken voor regeling met terugkoppeling van bijvoorbeeld de snelheid of de druk in de betreffende toepassing. De parameters van de proces-PID staan in par. groep 7-2\* en 7-3\*.

## □ Regelingsstructuur in Flux sensorvrij (alleen FC 302)

Regelingsstructuur in Flux sensorvrij-configuraties met en zonder terugkoppeling.



In de getoonde configuratie is par. 1-01 *Motorbesturingsprincipe* ingesteld op *Flux sensorvrij* [2] en is par. 1-00 ingesteld op *Snelheid open lus* [0]. De totale referentie van het referentiebeheersysteem loopt via de aan/uitloopbegrenzing en snelheidsbegrenzing, zoals bepaald door de aangegeven parameterinstellingen.

Een geschatte snelheidsterugkoppeling wordt gegenereerd naar de snelheids-PID om de uitgangsfrequentie te besturen.

De snelheids-PID moet zijn ingesteld met de P-, I- en D-parameters (par. groep 7-0\*).

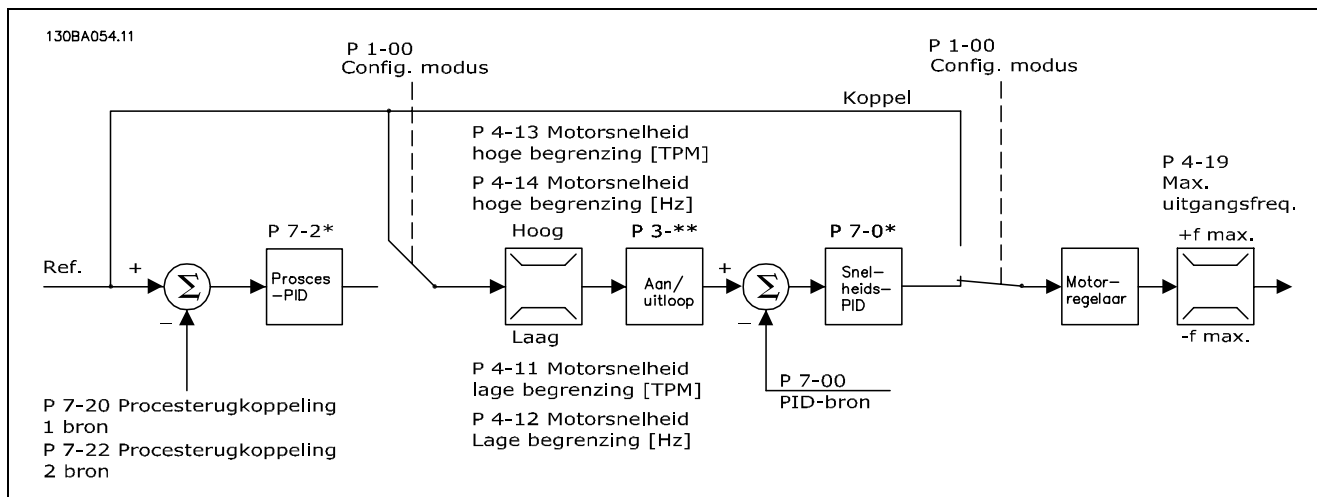
Selecteer *Proces* [3] in par. 1-00 om de proces-PID-regeling te gebruiken voor regeling met terugkoppeling van bijvoorbeeld de snelheid of de druk in de betreffende toepassing. De parameters voor de proces-PID staan in par. groep 7-2\* en 7-3\*.



## — Inleiding van de FC 300 —

### □ Regelingsstructuur inFlux met Motorterugkoppeling

Regelingsstructuur in Flux met motorterugkoppeling-configuratie (alleen beschikbaar voor FC 302):



In de getoonde configuratie is par. 1-01 *Motorbesturingsprincipe* ingesteld op "Flux met enc.terugk. [3]" en par. 1-00 op "Snelheid gesl. lus [1]".

De motorregeling in deze configuratie is afhankelijk van een terugkoppelingssignaal van een encoder die direct op de motor is geïnstalleerd (ingesteld in par. 1-02 *Flux motorterugk.bron*).

Selecteer "Snelheid gesl. lus [1]" in par. 1-00 om de totale referentie te gebruiken als een ingang voor de snelheids-PID-regeling. De parameters voor de snelheids-PID-regeling staan in par. groep 7-0\*.

Selecteer "Koppel [2]" in par. 1-00 om de totale referentie direct als een koppelreferentie te gebruiken. Koppelregeling kan alleen worden geselecteerd in de configuratie *Flux met motorterugk.* (par. 1-01 *Motorbesturingsprincipe*). Wanneer deze modus geselecteerd is, zal de referentie de eenheid Nm gebruiken. Er is geen terugkoppeling vereist, aangezien het koppel wordt berekend op basis van de gemeten stroom van de frequentieomvormer. Alle parameters worden automatisch geselecteerd op basis van de motorparameters die betrekking hebben op de koppelregeling.

Selecteer "Proces [3]" in par. 1-00 om de proces-PID-regeling te gebruiken voor regeling met terugkoppeling van bv. een snelheids- of procesvariabele in de betreffende toepassing.

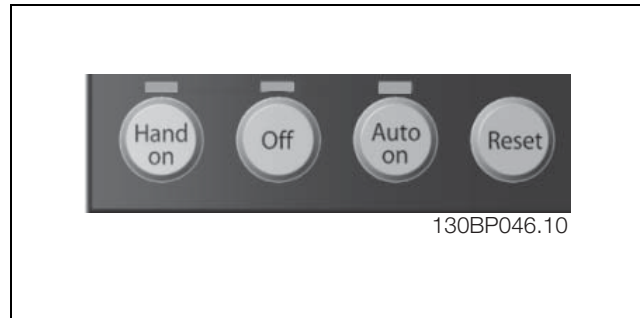
□ **Lokale (Hand On) en externe (Auto On) besturing**

De frequentieomvormer kan handmatig worden bestuurd via het lokale bedieningspaneel (LCP) of extern worden bestuurd via de analoge en digitale ingangen en de seriële bus.

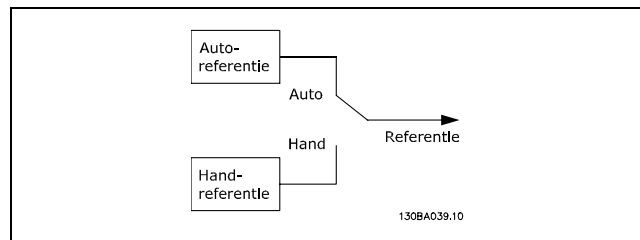
Als het wordt toegestaan in par. 0-40, 0-41, 0-42 en 0-43, is het mogelijk om de frequentieomvormer te starten en te stoppen via het LCP met de toetsen [Off] en [Hand]. Alarmen kunnen worden gereset via de [RESET]-toets. Wanneer u de [Hand On]-toets indrukt, schakelt de frequentieomvormer over naar de handmatige modus en wordt de lokale referentie gevolgd die kan worden ingesteld met de pijltjestoets op het LCP.



Wanneer u de [Auto On]-toets indrukt, schakelt de frequentieomvormer over naar de automodus en wordt de externe referentie gevolgd. In deze modus is het mogelijk om de frequentieomvormer te besturen via de digitale ingangen en de verschillende seriële interfaces (RS 485, USB of een optionele veldbus). Voor meer informatie over starten, stoppen, aan/uitloop wijzigen en parameter setups enz., zie par. groep 5-1\* (digitale ingangen) of par. groep 8-5\* (seriële communicatie).



In par. 3-13 *Referentieplaats* kunt u instellen welke referentie altijd moet worden gebruikt, dus *Lokaal* (Hand) [2] of *Extern* (Auto) [1], ongeacht of de frequentieomvormer in de *Automodus* of in de *Handmodus* staat .



**Lokale (Hand On) en externe (Auto On) besturing**

Hand Off Auto LCP-toetsen	Referentieplaats Par. 3-13	Actieve referentie
Hand	Gekoppeld aan Hand/Auto	Lokaal
Hand -> Uit	Gekoppeld aan Hand/Auto	Lokaal
Auto	Gekoppeld aan Hand/Auto	Extern
Auto -> Uit	Gekoppeld aan Hand/Auto	Extern
Alle toetsen	Lokaal	Lokaal
Alle toetsen	Extern	Extern

De tabel geeft aan bij welke condities de lokale dan wel de externe referentie actief is. Een van beide is altijd actief, maar ze kunnen niet allebei actief zijn op hetzelfde moment.

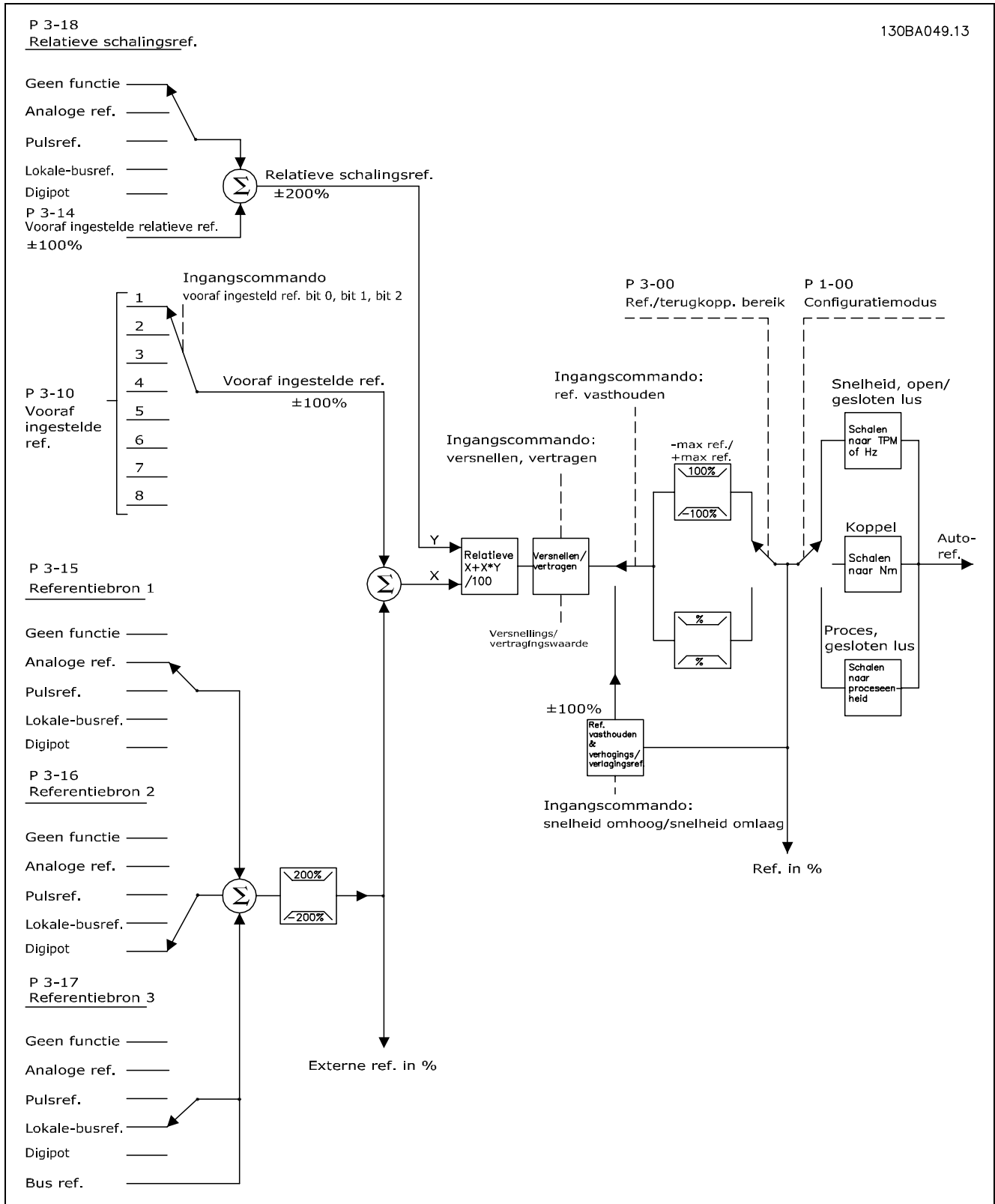
Par. 1-00 *Configuratiemodus* bepaalt welk toepassingsbesturingstype (d.w.z. Snelheid, Koppel of Proce) wordt gebruikt wanneer de externe referentie actief is (zie bovenstaande tabel voor de condities).

Par. 1-05 *Configuratie lokale modus* bepaalt welk toepassingsbesturingsprincipe wordt gebruikt wanneer de lokale referentie actief is.

— Inleiding van de FC 300 —

**Gebruik van referenties**

Het referentiebeheersysteem voor het berekenen van de externe referentie wordt weergegeven in de onderstaande afbeelding.



— Inleiding van de FC 300 —

De externe referentie wordt één keer per scaninterval berekend en bestaat aanvankelijk uit twee delen:

1. X (de externe referentie): de som van maximaal vier extern geselecteerde referenties, waaronder elke combinatie (bepaald door de instelling in par. 3-15, 3-16 en 3-17) van een vaste, vooraf ingestelde referentie (par. 3-10), variabele analoge referenties, variabele digitale pulsreferenties en variabele seriële busreferenties in de betreffende frequentieomvormer ([Hz], [TPM], [Nm], enz.).
2. Y- (de relatieve referentie): de som van een vaste vooraf ingestelde referentie (par. 3-14) en één variabele analoge referentie (par. 3-18) in [%].

De twee delen worden samengevoegd in de volgende berekening:  $\text{Autoreferentie} = X + X * Y / 100\%$ .  
 De functies *inhalen/vertragen* en *referentie vasthouden* kunnen beide worden geactiveerd via de digitale ingangen van de frequentieomvormer. De functies worden beschreven in par. groep 5-1\*.  
 Het schalen van analoge referenties wordt beschreven in par. groep 6-1\* en 6-2\* en het schalen van digitale pulsreferenties wordt beschreven in par. groep 5-5\*.  
 Referentiebegrenzungen en -bereiken worden ingesteld in par. groep 3-0\*.

Referenties en terugkoppeling kan worden geschaald in fysieke eenheden (nl. TPM, Hz, °C) of gewoon in % gerelateerd aan de waarden van par. 3-02 *Minimumreferentie* en par. 3-03 *Max. referentie*.

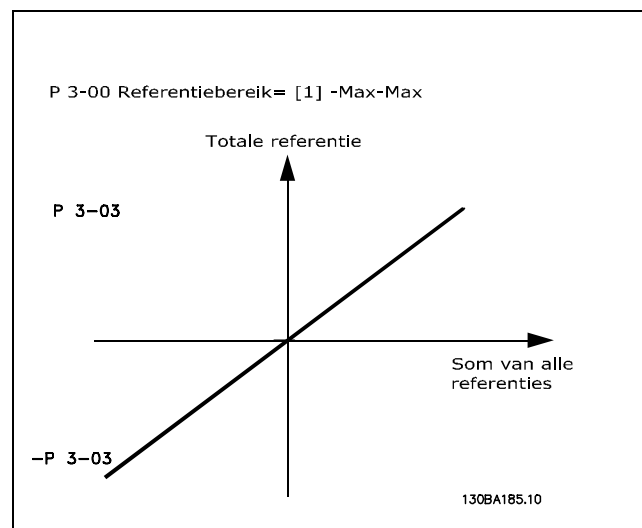
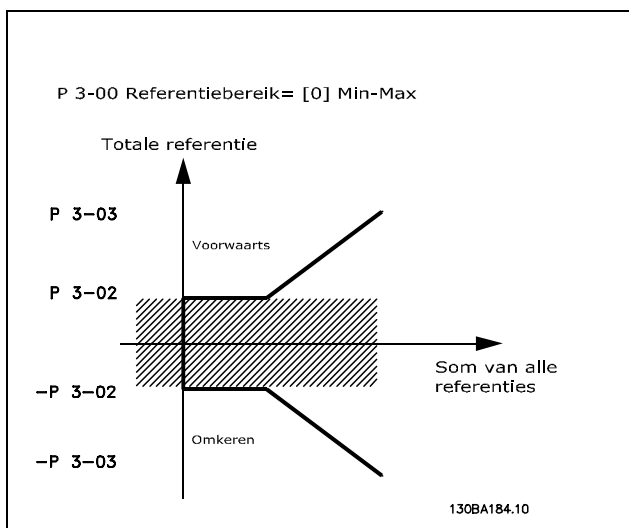
In dat geval worden alle analoge en pulsingangen geschaald op basis van de volgende regels:

- Wanneer par. 3-00 *Referentiebereik* [0] Min - Max is, staat 0 % referentie gelijk aan 0 [eenheid], waarbij "eenheid" elke eenheid kan zijn, bv. TPM, m/s, bar enz., en staat 100 % referentie gelijk aan Max (par. 3-03 *Max. referentie*), abs (par. 3-02 *Minimumreferentie*).
- Wanneer par. 3-00 *Referentiebereik*: [1] -Max - +Max is, staat 0 % referentie gelijk aan 0 [eenheid], terwijl -100 % referentie gelijkstaat aan -Max. referentie en 100 % referentie gelijkstaat aan Max. referentie.

Busreferenties worden geschaald op basis van de volgende regels:

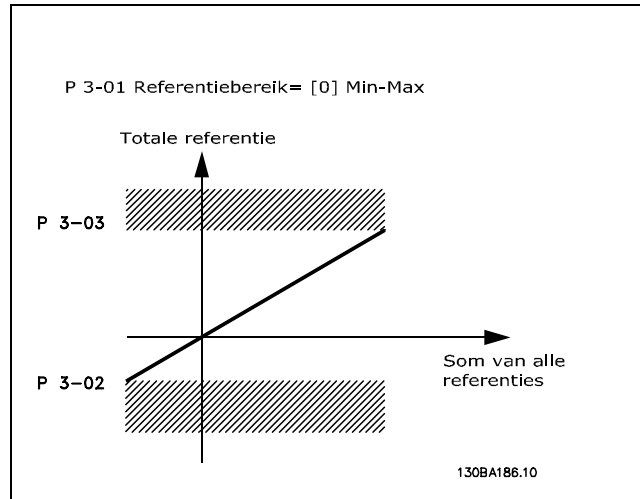
- Als par. 3-00 *Referentiebereik* [0] Min - Max is, kan de maximumresolutie op de busreferentie worden verkregen door de volgende schaling op de bus: 0 % referentie staat gelijk aan Min. referentie en 100 % referentie staat gelijk aan Max. referentie.
- Wanneer par. 3-00 *Referentiebereik* [1] -Max - +Max is, staat -100 % referentie gelijk aan -Max. referentie en staat 100 % referentie gelijk aan Max. referentie.

Par. 3-00 *Referentiebereik*, 3-02 *Minimumreferentie* en 3-03 *Max. referentie* bepalen tezamen het toegestane bereik voor de som van alle referenties. De som van alle referenties wordt gefixeerd indien nodig. De relatie tussen de totale referentie (na fixering) en de som van alle referenties wordt hieronder weergegeven.

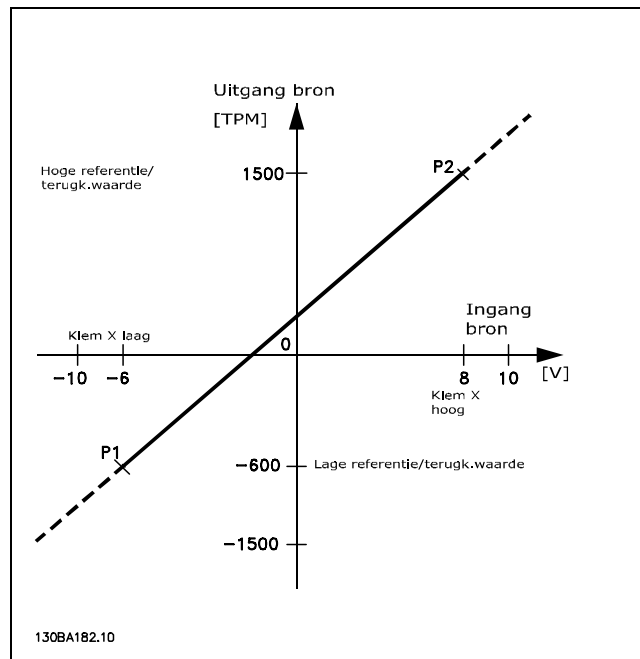
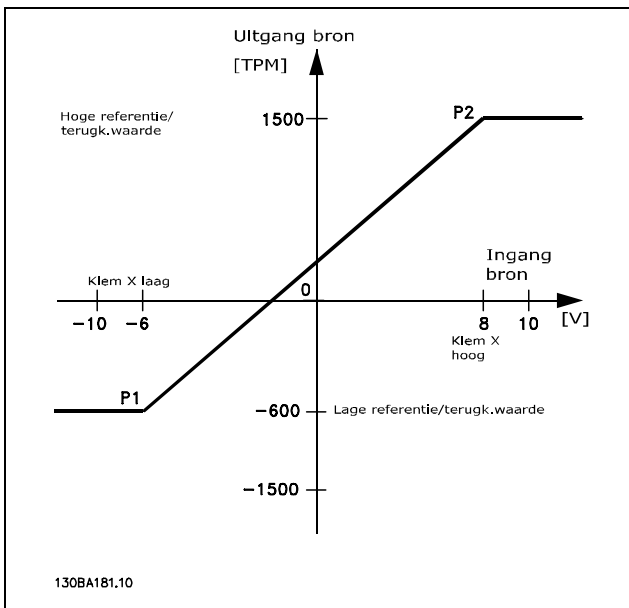


— Inleiding van de FC 300 —

De waarde van par. 3-02 *Minimumreferentie* kan niet lager worden ingesteld dan 0, tenzij par. 1-00 *Configuratiemodus* is ingesteld op [3] *Proces*. In dat geval zijn onderstaande relaties tussen de totale referentie (na fixering) en de som van alle referenties zoals rechts wordt weergegeven.



Referenties en terugkoppeling worden op dezelfde wijze geschaald vanaf analoge en pulsingangen. Het enige verschil is dat een referentie boven of onder de aangegeven minimum en maximum "eindpunten" (P1 en P2 in onderstaande grafiek) worden gefixeerd, terwijl dit niet het geval is bij een terugkoppeling boven of onder.



De eindpunten P1 en P2 worden bepaald door de volgende parameters, afhankelijk van de gebruikte analoge of pulsingang.

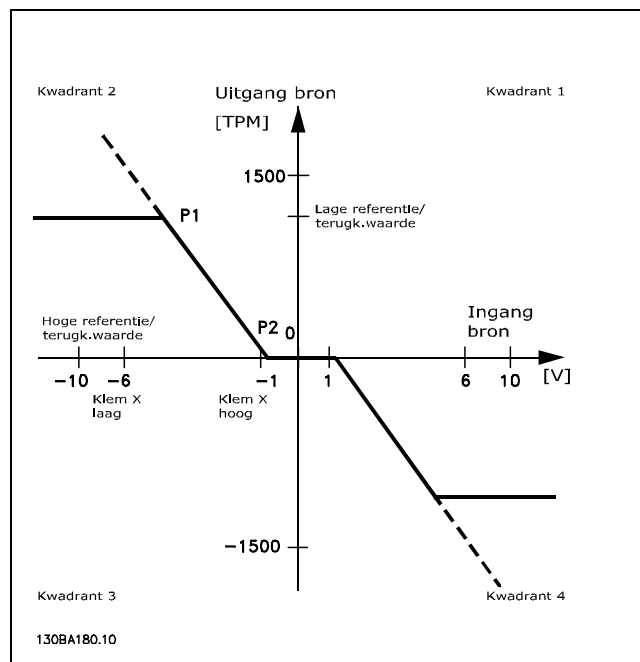
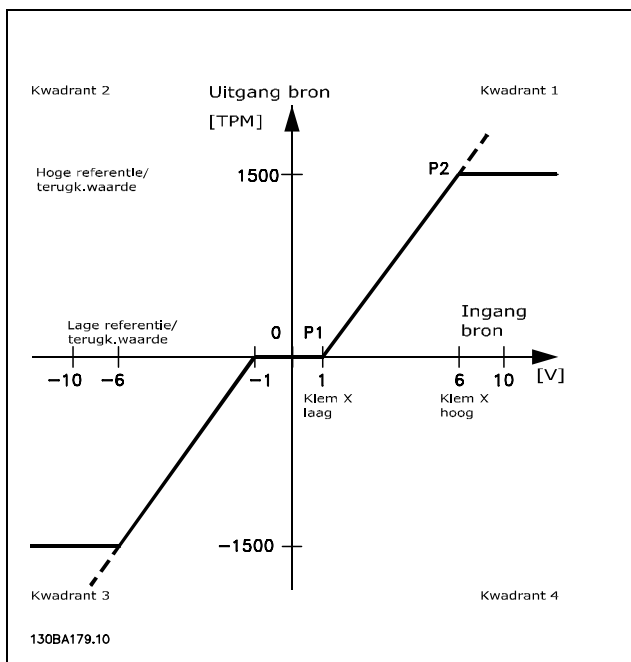
— Inleiding van de FC 300 —

	Analoog 53 S201=Uit	Analoog 53 S201=Aan	Analoog 54 S202=Uit	Analoog 54 S202=Aan	Pulsingang 29	Pulsingang 33
<b>P1 = (Minimum ingangswaarde, Minimum referentiewaarde)</b>						
Minimum referentiewaarde	Par. 6-14	Par. 6-14	Par. 6-24	Par. 6-24	Par. 5-52	Par. 5-57
Minimum ingangswaarde	Par. 6-10 [V]	Par. 6-12 [mA]	Par. 6-20 [V]	Par. 6-22 [mA]	Par. 5-50 [Hz]	Par. 5-55 [Hz]
<b>P2 = (Maximum ingangswaarde, Maximum referentiewaarde)</b>						
Maximum referentiewaarde	Par. 6-15	Par. 6-15	Par. 6-25	Par. 6-25	Par. 5-53	Par. 5-58
Maximum ingangswaarde	Par. 6-11 [V]	Par. 6-13 [mA]	Par. 6-21 [V]	Par. 6-23 [mA]	Par. 5-51 [Hz]	Par. 5-56 [Hz]

In sommige gevallen moet de referentie (in zeldzame gevallen ook de terugkoppeling) een dode band rond nul hebben (om ervoor te zorgen dat de machine wordt gestopt wanneer de referentie "bijna nul" is). Om de dode band te activeren en de hoeveelheid dode band in te stellen, moeten de volgende instellingen worden gemaakt:

- Hetzij de minimum referentiewaarde (zie bovenstaande tabel voor de juiste parameter), dan wel de maximum referentiewaarde moet nul zijn. Met andere woorden: P1 of P2 moet zich op de X-as bevinden in onderstaande grafiek.
- Bovendien bevinden beide punten die de schalingsgrafiek bepalen zich in hetzelfde kwadrant.

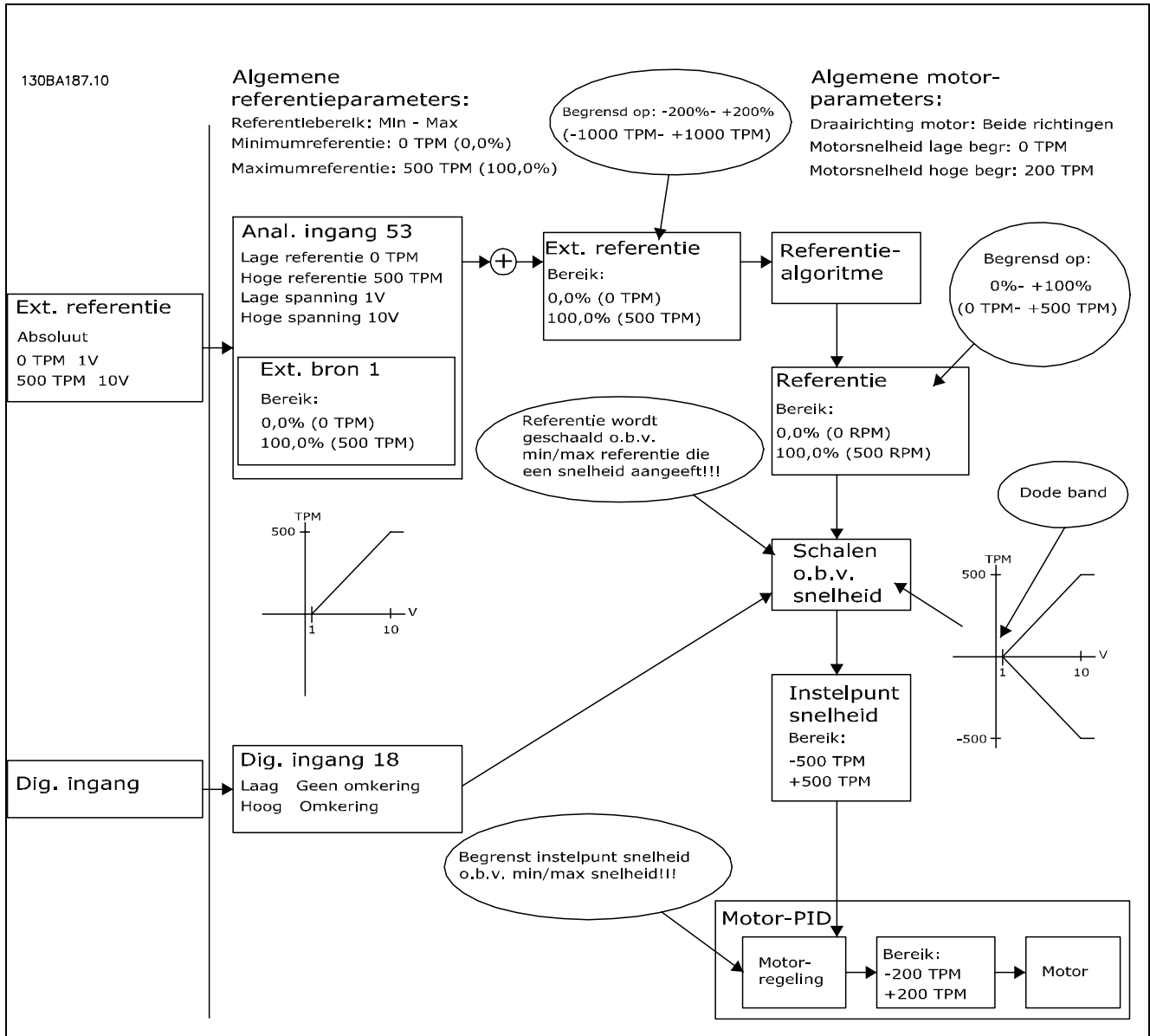
De grootte van de dode band wordt bepaald door P1 of P2 zoals weergegeven in onderstaande grafiek.



Hierdoor zal een referentie-eindpunt P1 = (0 V, 0 TPM) niet leiden tot een dode band.

— Inleiding van de FC 300 —

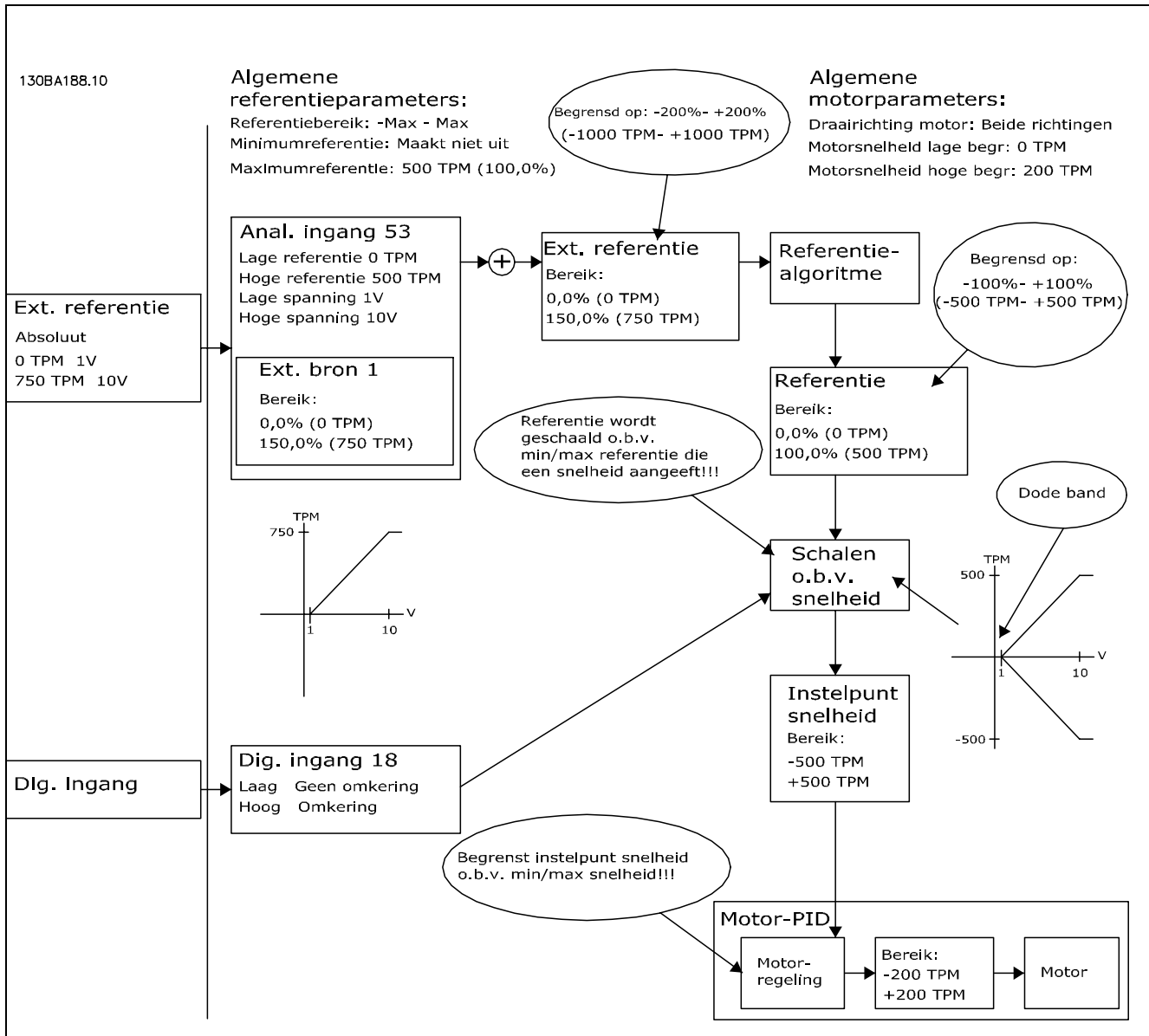
**Praktijkvoorbeeld 1: Positieve referentie met dode band, digitale ingang als trigger voor omkering.**  
 Dit praktijkvoorbeeld geeft aan hoe een referentie-ingang met begrenzings binnen het Min - Max-bereik wordt gefixeerd.



— Inleiding van de FC 300 —

**Praktijkvoorbeeld 2: Positieve referentie met dode band, digitale ingang als trigger voor omkering. Regels voor fixering.**

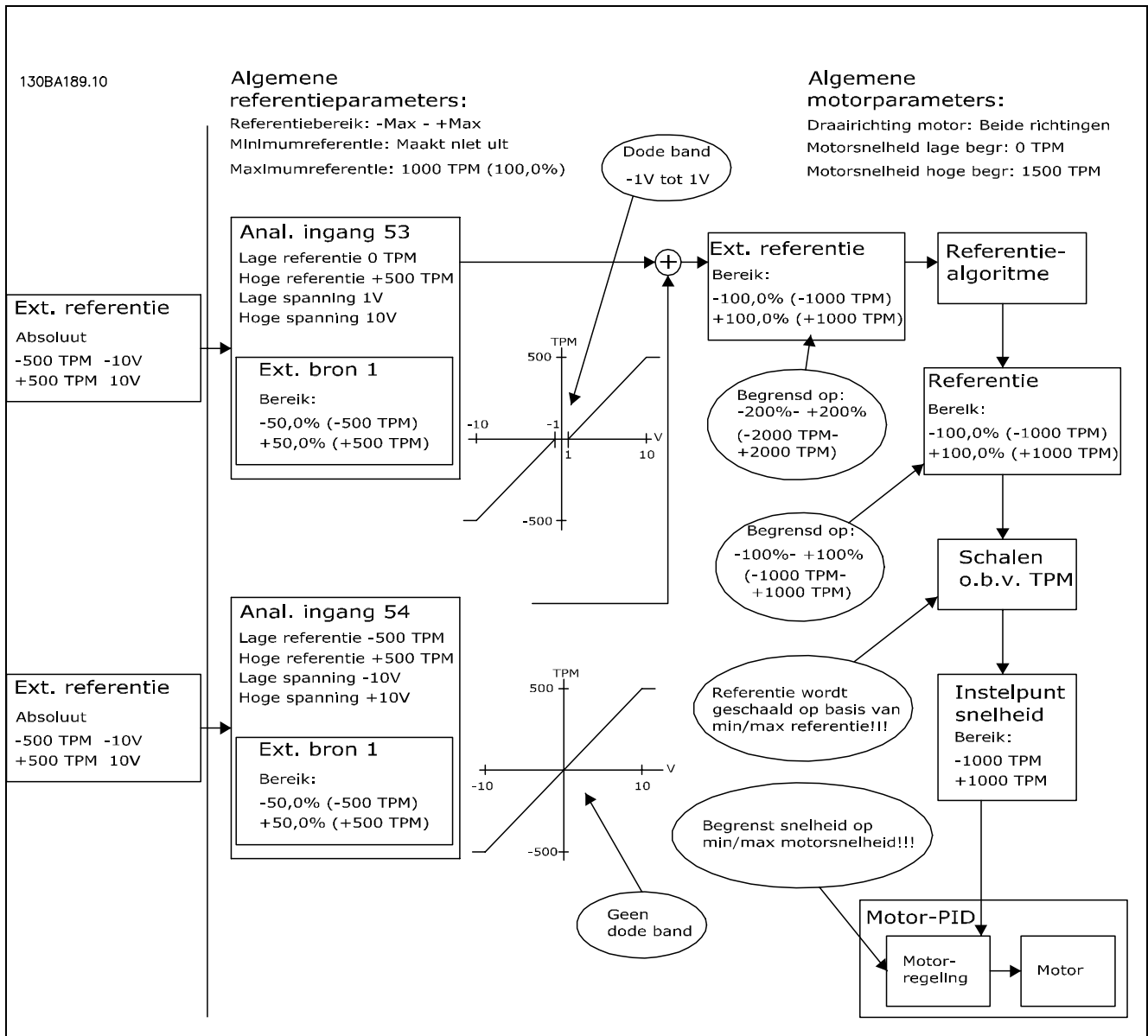
Dit praktijkvoorbeeld geeft aan hoe een referentie-ingang met begrenzings buiten het -Max - +Max-bereik wordt gefixeerd op de lage en hoge begrenzings van de ingang, voordat deze bij de externe referentie wordt opgeteld. Het laat tevens zien hoe de externe referentie wordt gefixeerd op -Max - +Max door het referentiealgoritme.





— Inleiding van de FC 300 —

**Praktijkvoorbeeld 3: Negatieve tot positieve referentie met dode band, Tekenen bepaalt de richting, -Max - +Max**



## — Inleiding van de FC 300 —

□ **Snelh.-PID-reg.**

De tabel geeft de besturingsconfiguratie waarbij de snelheidsregeling actief is. Zie het gedeelte over de regelingsstructuur om te zien waar de snelheidsregeling actief is.

Par. 1-00 Configuratiemodus	Par. 1-01 Motorbesturingsprincipe			
	U/f	VVCplus	Flux sensorvrij	Flux met enc.terugk.
[0] <i>Speed open loop</i> (Snelheid open lus)	Niet actief	Niet actief	ACTIEF	NVT
[1] <i>Speed closed loop</i> (Snelheid gesl. lus)	NVT	ACTIEF	NVT	ACTIEF
[2] Koppel	NVT	NVT	NVT	Niet actief
[3] Proces	NVT	Niet actief	ACTIEF	ACTIEF

Opmerking: "NVT" betekent dat de betreffende modus niet beschikbaar is. "Niet actief" betekent dat de betreffende modus wel beschikbaar is maar dat de snelheidsregeling niet actief is in deze modus.

Opmerking: De PID voor de snelheidsregeling werkt bij de standaard parameterinstelling, maar het aanpassen van de parameters wordt ten zeerste aanbevolen om de motorbesturingsprestaties te optimaliseren. Met name de twee Flux-motorbesturingsprincipes zijn afhankelijk van een juiste fijnafstelling om optimaal te kunnen renderen.

De volgende parameters zijn relevant voor de snelheidsregeling:

Parameter	Functiebeschrijving
Terugk.-bron par. 7-00	Bepaalt van welke bron (d.w.z. analoge of pulsingang) de snelheids-PID een terugkoppeling moet krijgen.
Prop. versterking par. 7-02	Hoe hoger de waarde, hoe sneller de regeling. Een te hoge waarde kan echter leiden tot oscillaties.
Integratietijd par. 7-03	Verwijdert snelheidsfouten in stationaire toestand. Een lagere waarde betekent een snelle reactie. Een te lage waarde kan echter leiden tot oscillaties.
Differentiatietijd par. 7-04	Zorgt voor een versnelling die proportioneel is met de mate van veranderingen van de terugkoppeling. Een nulinstelling schakelt de differentiator uit.
Diff. versterkingslimiet par. 7-05	Wanneer er bij een gegeven toepassing snelle veranderingen in referentie of terugkoppeling optreden - wat betekent dat de fout snel verandert - kan de differentiator al snel te dominant worden. Dit komt omdat hij reageert op veranderingen in de fout. Hoe sneller de fout verandert, hoe sterker de versterking van de differentiator is. De differentiatorversterking kan daarom worden beperkt, zodat instelling van een redelijke differentiatietijd voor langzame veranderingen en een passende snelle versterking voor snelle verandering mogelijk is.
Laagdoorl.filtertijd par. 7-06	Een laagdoorlaatfilter dat oscillaties op het terugkoppelingssignaal dempt en de prestaties in stationaire toestand verbetert. Een te hoge filtertijd zal de dynamische prestaties van de snelheids-PID-regeling echter verstoren.

## — Inleiding van de FC 300 —

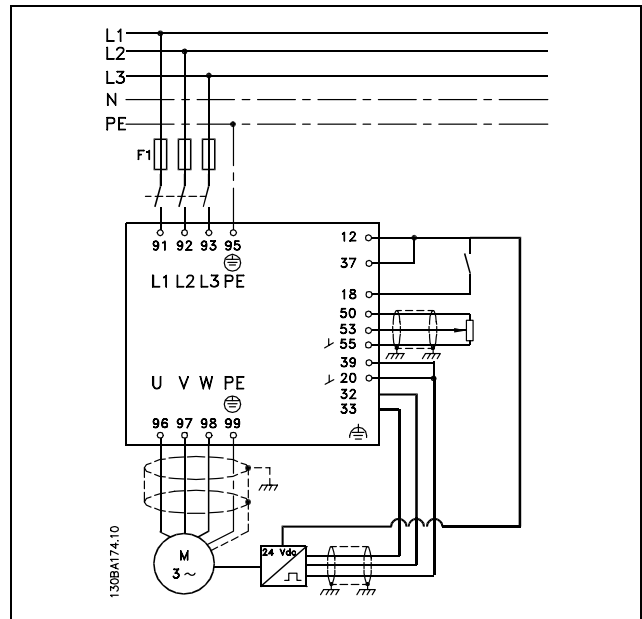
Hieronder volgt een voorbeeld voor het programmeren van de snelheidsregeling:

In dit geval wordt de snelheids-PID-regeling gebruikt om een constante motorsnelheid te handhaven, ongeacht wijzigingen in de belasting van de motor.

De benodigde motorsnelheid wordt ingesteld via een potentiometer die is aangesloten op klem 53. Het snelheidsbereik is 0-1500 TPM, wat overeenkomt met 0-10 V via de potentiometer.

Het starten en stoppen wordt geregeld door middel van een schakelaar die is aangesloten op klem 18.

De snelheids-PID bewaakt het huidige toerental van de motor door een 24 V (HTL) incrementele encoder als terugkoppeling te gebruiken. De terugkoppelingssensor is een encoder (1024 pulsen per omwenteling) die is aangesloten op klem 32 en 33.



## — Inleiding van de FC 300 —

In onderstaande parameterlijst wordt ervan uitgegaan dat alle andere parameters en schakelaars hun standaardwaarden hebben behouden.

Het volgende moet in de getoonde volgorde worden geprogrammeerd - zie de toelichting over de instelling in het gedeelte "Programmeren":

Functie	Par. nr.	Instelling
<b>1) Zorg ervoor dat de motor goed draait. Volg onderstaande stappen:</b>		
Stel de motorparameters in aan de hand van de gegevens op het motortypeplaatje.	1-2*	Volgens de gegevens op het motortypeplaatje
Voer een Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) uit voor de VLT.	1-29	[1] Volledige AMA insch.
<b>2) Controleer of de motor draait en de encoder juist is aangesloten. Volg onderstaande stappen:</b>		
Druk op de [Hand on]-toets op het LCP. Controleer of de motor draait en kijk in welke richting de motor draait (hierna aangeduid als de "positieve richting").		Stel een positieve referentie in.
Ga naar par. 16-20. Draai de motor langzaam in de positieve richting. Het draaien moet zo langzaam gaan (slechts enkele TPM) dat kan worden beoordeeld of de waarde in par. 16-20 toeneemt of afneemt.	16-20	NVT (alleen-lezen parameter) Opmerking: Een toenemende waarde loopt over bij 65535 en start opnieuw op 0.
Als par. 16-20 afneemt, moet de encoderrichting in par. 5-71 worden gewijzigd.	5-71	[1] Linksom (als par. 16-20 afneemt)
<b>3) Zorg ervoor dat de omvormerbegrenzingsen zijn ingesteld op veilige waarden.</b>		
Stel aanvaardbare begrenzingen voor de referenties in.	3-02 3-03	0 TPM (standaard) 1500 TPM (standaard)
Controleer of de instellingen voor aan/uitlopen binnen de mogelijkheden van de omvormer en de toegestane bedieningsspecificaties voor de toepassing vallen.	3-41 3-42	3 s (standaard) 3 s (standaard)
Stel aanvaardbare begrenzingen voor de motorsnelheid en -frequentie in.	4-11 4-13 4-19	0 TPM (standaard) 1500 TPM (standaard) 60 Hz (standaard 132 Hz)
<b>4) Configureer de snelheidsregeling en selecteer het motorbesturingsprincipe</b>		
Activering van de snelheidsregeling	1-00	[1] Snelheid gesl. lus
Selectie van het motorbesturingsprincipe	1-01	[3] Flux met enc.terugk.
<b>5) Configureer en schaal de referentie naar de snelheidsregeling</b>		
Stel Anal. ingang 53 in als een referentiebron	3-15	Niet nodig (standaard)
Schaal Anal. ingang 53 0 TPM (0 V) naar 1500 TPM (10 V)	6-1*	Niet nodig (standaard)
<b>6) Configureer het 24 V HTL encodersignaal als terugkoppeling voor de motorregeling en de snelheidsregeling</b>		
Stel digitale ingang 32 en 33 in als encoderingangen	5-14 5-15	[0] Niet in bedrijf (standaard)
Selecteer klem 32/33 als motortrugkoppeling	1-02	Niet nodig (standaard)
Selecteer klem 32/33 als snelheids-PID-terugkoppeling	7-00	Niet nodig (standaard)
<b>7) Stel de parameters voor de snelheidsregelings-PID bij</b>		
Gebruik de fijnafstellingsrichtlijnen indien relevant, of voer de fijnafstelling handmatig uit	7-0*	Zie onderstaande richtlijnen.
<b>8) Gereed!</b>		
Sla voor de zekerheid de parameterinstellingen op in het LCP.	0-50	[1] Alles naar LCP

De volgende richtlijnen voor fijnafstelling zijn relevant bij het gebruik van de Flux-motorbesturingsprincipes in toepassingen met voornamelijk een traagheidsbelasting (met weinig wrijving).

## — Inleiding van de FC 300 —

De waarde van par. 7-02 Prop. versterking is afhankelijk van de gecombineerde traagheid van de motor en de belasting, en de geselecteerde bandbreedte kan worden berekend op basis van de volgende formule:

$$Par.7-02 = \frac{Totaal\ inertia\ [kgm^2] \times Par.1 - 25}{Par.1 - 20 \times 9550} \times Bandbreedte\ [rad/s]$$

Opmerking: Par. 1-20 is het motorvermogen in [kW] (d.w.z. voer in de formule "4" kW in en geen "4000" W). Een praktische waarde voor de bandbreedte is 20 rad/s. Controleer het resultaat van de berekening in par. 7-02 aan de hand van de volgende formule (niet nodig bij gebruik van een terugkoppeling met hoge resolutie zoals een SinCos- of Resolver-terugkoppeling):

$$Par.7-02_{MAXIMUM} = \frac{0.01 \times 4 \times Encoder\ Resolutie \times par.7 - 06}{2 * \pi} \times MaxTorqueRipple\ [%]$$

Een goede startwaarde voor par. 7-06 *Snelheids-PID, laagdoorl.filtertijd* is 5 ms (een lagere encoderresolutie vraagt om een hogere filterwaarde). Een typische waarde van 3 % voor MaxTorqueRipple is aanvaardbaar. Voor incrementele encoders is de encoderresolutie te vinden in par. 5-70 (24 V HTL op standaard omvormer) of par. 17-11 (5 V TTL op MCB 102-optie).

Over het algemeen wordt de praktische maximumbegrenzing in par. 7-02 bepaald door de encoderresolutie en de terugkoppelingsfiltertijd, maar andere factoren in de toepassing kunnen par. 7-02 Prop. versterking beperken tot een lagere waarde.

Om doorschot te minimaliseren, kan par. 7-03 *Integratietijd* worden ingesteld op ca. 2,5 s (afhankelijk van de toepassing).

Par. 7-04 *Differentiatietijd* moet worden ingesteld op 0 tot alle overige parameters goed zijn ingesteld. Indien nodig kan de fijnafstelling worden afgesloten door te experimenteren met kleine verhogingen van deze instelling.



— Inleiding van de FC 300 —

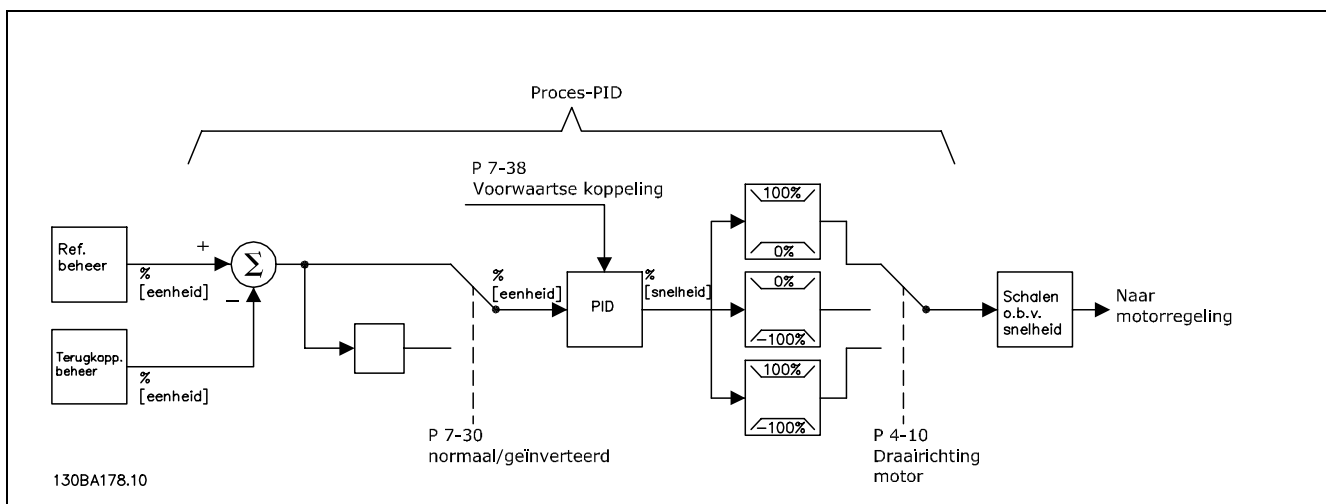
□ **Proces-PID-reg.**

De proces-PID-regeling kan worden gebruikt voor het regelen van toepassingsparameters die kunnen worden gemeten via een sensor (d.w.z. druk, temperatuur, doorstroming) en kan worden beïnvloed door de aangesloten motor via een pomp, ventilator of dergelijke.

De tabel geeft de besturingsconfiguratie waarbij de procesregeling actief is. Bij gebruik van een Flux-vectormotorbesturingsprincipe, moeten de parameters voor de snelheids-PID-regeling ook nauwkeurig worden ingesteld. Zie het gedeelte over de regelingsstructuur om te zien waar de snelheidsregeling actief is.

Par. 1-00 Configuratiemodus	Par. 1-01 Motorbesturingsprincipe			
	U/f	VVCplus	Flux sensorvrij	Flux met enc.terugk.
[3] Proces	NVT	Proces	Proces & Snelheid	Proces & Snelheid

Opmerking: De PID voor de procesregeling werkt bij de standaard parameterinstelling, maar het aanpassen van de parameters wordt ten zeerste aanbevolen om de toepassingsbesturingsprestaties te optimaliseren. Met name de twee Flux-motorbesturingsprincipes zijn afhankelijk van een juiste instelling van de snelheidsregelings-PID (voorafgaand aan het instellen van de procesregelings-PID) om optimaal te kunnen renderen.



Schema voor Proces-PID-reg.

## — Inleiding van de FC 300 —

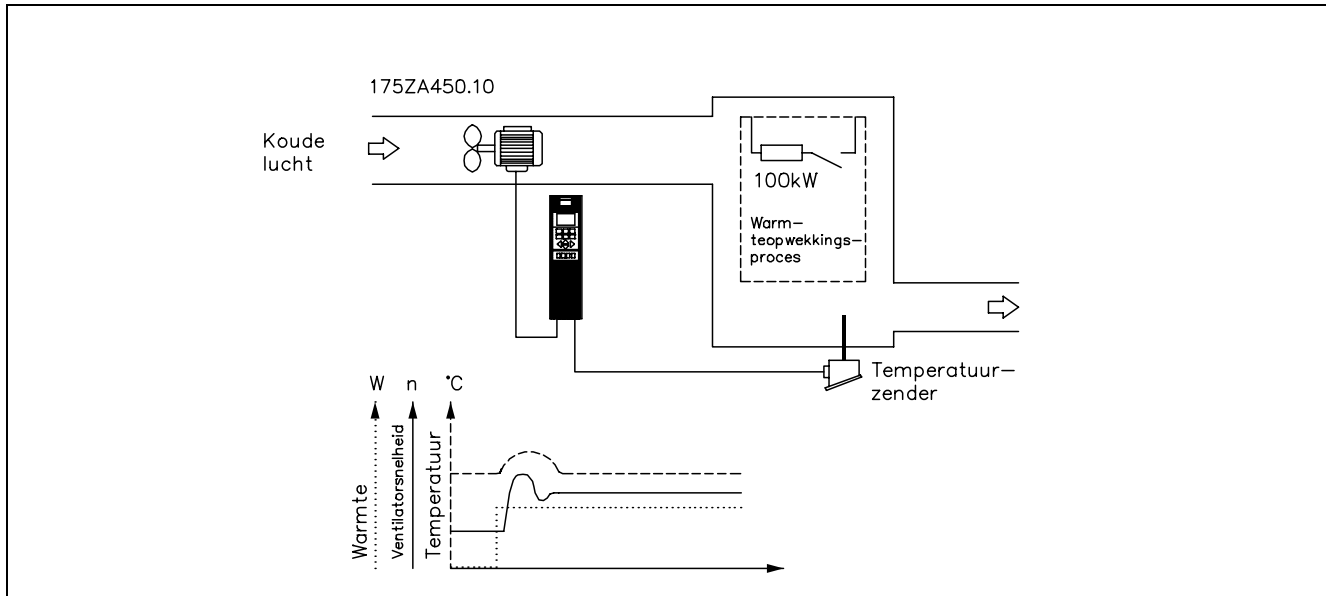
De volgende parameters zijn relevant voor de procesregeling

Parameter	Functiebeschrijving
Terugk. 1 Bron par. 7-20	Bepaalt van welke bron (d.w.z. analoge of pulsingang) de snelheids-PID een terugkoppeling moet krijgen.
Terugk. 2 Bron par. 7-22	Optioneel: Bepaal of (en vanwaar) de proces-PID een extra terugkoppelingssignaal moet krijgen. Als een extra terugkoppelingssbron is geselecteerd, zullen de twee terugkoppelingssignalen bij elkaar worden opgeteld voordat zij worden gebruikt in de proces-PID-regeling.
Normaal/geïnv. bedrijf par. 7-30	Bij [0] Normaal bedrijf zal de procesregeling reageren met een verhoging van de motorsnelheid als de terugkoppeling lager wordt dan de referentie. Onder dezelfde omstandigheden, maar bij [1] Geïnv. bedrijf, zal de procesregeling reageren met het verlagen van de motorsnelheid.
Anti-windup par. 7-31	Deze anti-windupfunctie zorgt ervoor dat bij het bereiken van een frequentie- of koppelbegrenzing de integrator wordt ingesteld op een versterking die overeenkomt met de huidige frequentie. Zo wordt integratie voorkomen bij een fout die nooit kan worden gecompenseerd door middel van een snelheidswijziging. Deze functie kan worden uitgeschakeld door [0] <i>Uit te selecteren.</i>
Startwaarde par. 7-32	Bij sommige toepassingen zal het, bij een optimale instelling van de procesregeling, uitzonderlijk lang duren voordat de gewenste proceswaarde is bereikt. Bij dergelijke toepassingen kan het een voordeel zijn om een motorfrequentie vast te leggen waarmee de frequentieomvormer de motor moet aandrijven voordat de procesregeling wordt geactiveerd. Hiervoor programmeert u een startwaarde (frequentie) voor de proces-PID-regeling in deze parameter.
Prop. versterking par. 7-33	Hoe hoger de waarde, hoe sneller de regeling. Een te hoge waarde kan echter leiden tot oscillaties.
Integratietijd par. 7-34	Verwijdert snelheidsfouten in stationaire toestand. Een lagere waarde betekent een snelle reactie. Een te lage waarde kan echter leiden tot oscillaties.
Differentiatietijd par. 7-35	Zorgt voor een versnelling die proportioneel is met de mate van veranderingen van de terugkoppeling. Een nulinstelling schakelt de differentiator uit.
Diff. versterkingslimiet par. 7-36	Wanneer er bij een gegeven toepassing snelle veranderingen in referentie of terugkoppeling optreden - wat betekent dat de fout snel verandert - kan de differentiator al snel te dominant worden. Dit komt omdat hij reageert op veranderingen in de fout. Hoe sneller de fout verandert, hoe sterker de versterking van de differentiator is. De differentiatorversterking kan daarom worden beperkt, zodat instelling van een redelijke differentiatietijd voor langzame veranderingen mogelijk is.
Voorwaartswerkingsfactor par. 7-38	In toepassingen met een goede (en min of meer lineaire) correlatie tussen de procesreferentie en de motorsnelheid die nodig is om deze referentie te verkrijgen, kan de voorwaartswerkingsfactor worden gebruikt om betere dynamische prestaties van de proces-PID-regeling te realiseren.
Laagdoorl.filtertijd par. 5-54 (Pulsklem 29), par. 5-59 (Pulsklem 33), par. 6-16 (Analoge klem 53), par. 6-26 (Analoge klem 54).	Als er oscillaties van het terugkoppelingssignaal van de stroom/spanning optreden, kunnen deze worden gedempt met behulp van een laagdoorlaatfilter. Deze tijdconstante staat voor de frequentiebegrenzing van de rimpels die op het terugkoppelingssignaal voorkomen. Voorbeeld: Als het laagdoorlaatfilter is ingesteld op 0,1 s, zal de kantelfrequentie 10 rad/s (de reciproque van 0,1 s) zijn, wat overeenkomt met $(10/(2 \times \pi)) = 1,6$ Hz. Dit betekent dat alle stromen/spanningen met meer dan 1,6 oscillaties per seconde door het filter zullen worden verwijderd. Met andere woorden, de regeling zal alleen worden uitgevoerd op een terugkoppelingssignaal dat varieert met een frequentie van minder dan 1,6 Hz. Met andere woorden, het laagdoorlaatfilter verbetert de prestaties in stationaire toestand, maar een te hoge filtertijd zal de dynamische prestaties van de proces-PID-regeling verstoren.



— Inleiding van de FC 300 —

Hieronder volgt een voorbeeld van een proces-PID-regeling in een ventilatiesysteem:

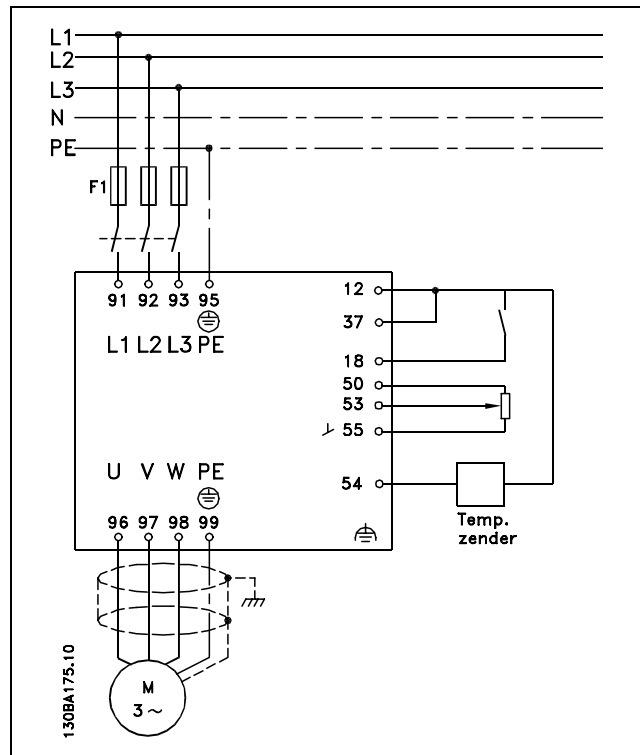


In een ventilatiesysteem moet de temperatuur geregeld kunnen worden van -5 tot 35 °C met een potentiometer van 0-10 Volt. De ingestelde temperatuur moet constant worden gehouden, en hiervoor moet de procesregeling gebruikt worden.

De regeling is van het geïnverteerde type, wat betekent dat bij een stijging van de temperatuur ook de snelheid van de ventilator toeneemt, zodat er meer lucht gegenereerd wordt. Wanneer de temperatuur zakt, wordt de snelheid verlaagd. De gebruikte zender is een temperatuursensor met een werkbereik van -10 tot 40 °C, 4-20 mA. Min./Max. snelheid 300/1500 TPM.



**NB!:**  
Het voorbeeld toont een tweedraadszender.



1. Start/stop via een schakelaar die is aangesloten op klem 18.
2. Temperatuurreferentie via potentiometer (-5-35 °C, 0-10 VDC) aangesloten op klem 53.
3. Temperatuurterugkoppeling via zender (-10-40 °C, 4-20 mA) aangesloten op klem 54. Schakelaar S202 ingesteld op *Aan* (stroomingang).



## — Inleiding van de FC 300 —

Functie	Par. nr.	Instelling
<b>1) Zorg ervoor dat de motor goed draait. Volg onderstaande stappen:</b>		
Stel de motorparameters in aan de hand van de gegevens op het motortypeplaatje	1-2*	Volgens de gegevens op het motortypeplaatje
Voer een Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) uit voor de frequentieomvormer	1-29	[1] Volledige AMA insch.
<b>2) Controleer of de motor in de goede richting draait.</b>		
Druk op de [Hand on]-toets op het LCP. Controleer of de motor draait en kijk in welke richting hij draait.		Stel een positieve referentie in.
Als de motor in de verkeerde richting draaide, dient u de motorstekker te verwijderen en twee van de motorfasen uit te schakelen.		
<b>3) Zorg ervoor dat de omvormerbegrenzingsen zijn ingesteld op veilige waarden</b>		
Controleer of de instellingen voor aan/uitlopen binnen de mogelijkheden van de omvormer en de toegestane bedieningsspecificaties voor de toepassing vallen.	3-41 3-42	60 s 60 s Afhankelijk van de motor/belasting! Ook actief in Handmodus.
Verhinder, indien nodig, dat de motor in omgekeerde richting kan draaien	4-10	[0] Rechtsom
Stel aanvaardbare begrenzingen voor de motorsnelheid en -frequentie in	4-11 4-13 4-19	300 TPM 1500 TPM (standaard) 60 Hz (standaard 132 Hz)
<b>4) Configureer de referentie naar de procesregeling</b>		
Sta een 'asymmetrische' referentie toe door het 'Min - Max'-bereik voor de referentie in te stellen	3-00	[0] Min - Max
Selecteer de relevante referentie-eenheid	3-01	[13] °C
Stel aanvaardbare begrenzingen voor de som van alle referenties in	3-02 3-03	-5 °C 35 °C
Stel Anal. ingang 53 in als een referentiebron	3-15	Niet nodig (standaard)
<b>5) Schaal de analoge ingangen die worden gebruikt voor referentie en terugkoppeling</b>		
Schaal Anal. ingang 1 (klem 53) die wordt gebruikt voor de temperatuurreferentie via potentiometer (-5-35 °C, 0-10 VDC).	6-10 6-11 6-14 6-15	0 V DC 10 V DC -5 °C 35 °C
Schaal Anal. ingang 2 (klem 54) die wordt gebruikt voor de temperatuurterugkoppeling via zender (-10-40 °C, 4-20 mA)	6-22 6-23 6-24 6-25 6-26	4 mA 20 mA -10 °C 40 °C 0,001 s (standaard)
<b>6) Configureer de terugkoppeling naar de procesregeling</b>		
Stel Anal. ingang 54 in als een terugkoppelingsbron	7-20	[2] Anal. ingang 54
<b>7) Stel de parameters voor de procesregelings-PID bij</b>		
Selecteer geïnverteerde regeling.	7-30	[1] Geïnverteerd
Gebruik de fijnafstellingsrichtlijnen indien relevant, of voer de fijnafstelling handmatig uit	7-3*	Zie onderstaande richtlijnen
<b>8) Gereed!</b>		
Sla voor de zekerheid de parameterinstellingen op in het LCP	0-50	[1] Alles naar LCP



## — Inleiding van de FC 300 —

### Optimalisatie van de procesregelaar

De basisinstellingen zijn nu aangebracht. Alleen de proportionele versterking, de integratietijd en de differentiatietijd moeten nog worden geoptimaliseerd (par. 7-33, 7-34, 7-35). In de meeste processen kan dit worden gedaan door de volgende richtlijnen te volgen.

1. Start de motor
2. Stel par. 7-33 (*Prop. versterking*) in op 0,3 en verhoog deze totdat het terugkoppelingssignaal weer continu begint te variëren. Verlaag de waarde vervolgens totdat het terugkoppelingssignaal is gestabiliseerd. Verlaag ten slotte de proportionele versterking met 40-60 %.
3. Stel par. 7-34 (*Integratietijd*) in op 20 s en verlaag de waarde totdat het terugkoppelingssignaal weer continu begint te variëren. Verhoog de integratietijd totdat het terugkoppelingssignaal is gestabiliseerd, gevolgd door een toename van 15-50 %.
4. Gebruik parameter 7-35 alleen voor zeer snelwerkende systemen (differentiatietijd). De meest gebruikte waarde is vier keer de ingestelde integratietijd. De differentiator moet alleen worden gebruikt wanneer de instelling van de proportionele versterking en de integratietijd volledig is geoptimaliseerd. Zorg ervoor dat oscillaties op het terugkoppelingssignaal voldoende worden gedempt door het laagdoorlaatfilter op het terugkoppelingssignaal.



**NB!:**

Indien nodig kan start/stop enkele keren worden geactiveerd om een variatie van het terugkoppelingssignaal teweeg te brengen.

#### □ Ziegler/Nichols-instelmethode

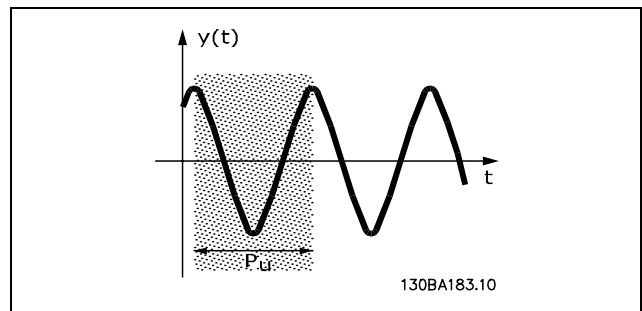
Er zijn verschillende methodes om de PID-regelaars van de frequentieomvormer in te stellen. Een van deze methodes is een techniek die in de jaren '50 van de 20e eeuw werd ontwikkeld, maar die zijn waarde heeft bewezen en ook nu nog wordt gebruikt. Deze methode staat bekend als de Ziegler/Nichols-instelmethode en kan worden beschouwd als 'quick and dirty'.



**NB!:**

De gegeven methode mag niet worden gebruikt bij toepassingen die beschadigd kunnen raken door de oscillaties die worden veroorzaakt door marginaal stabiele besturingsinstellingen.

De criteria voor het aanpassen van de parameters zijn eerder gebaseerd op een evaluatie van het systeem op de grens van stabiliteit dan op het nemen van stap-voor-stapmaatregelen. De proportionele versterking wordt verhoogd totdat continue oscillaties (gemeten op de terugkoppeling) worden waargenomen, dat wil zeggen, totdat het systeem marginaal stabiel wordt. De bijbehorende versterking (uiterste versterking genoemd) en de tijdsduur van de oscillatie (ook wel de uiterste periode genoemd) worden bepaald zoals aangegeven in figuur 1.



**Figuur 1: Marginaal stabiel systeem**

$P_u$  moet worden gemeten wanneer de oscillatieamplitude zeer klein is. Vervolgens moet er weer een 'terugtrekking' van deze versterking plaatsvinden, zoals weergegeven in tabel 1.

## — Inleiding van de FC 300 —

Regelingsstype	Prop. versterking	Integratietijd	Differentiatietijd
PI-regelaar	$0,45 * K_u$	$0,833 * P_u$	-
PID strakke regeling	$0,6 * K_u$	$0,5 * P_u$	$0,125 * P_u$
PID lichte overschrijding	$0,33 * K_u$	$0,5 * P_u$	$0,33 * P_u$

Tabel 1: Ziegler/Nichols-instelling voor regelaar, gebaseerd op een stabiliteitsgrens.

Uit ervaring is gebleken dat de regelingsinstellingen volgens de Ziegler/Nichols-methode een goede terugkoppelingreactie geven voor heel wat systemen. De proces-operator kan iteratief een laatste aanpassing maken voor de regeling om een bevredigende regeling te verkrijgen.

### Stap-voor-stapbeschrijving

**Stap 1:** selecteer alleen Proportionele regeling, wat betekent dat de Integratietijd wordt ingesteld op de maximumwaarde, terwijl de Differentiatietijd wordt ingesteld op nul.

**Stap 2:** verhoog de waarde van de proportionele versterking totdat het punt van instabiliteit is bereikt (aanhoudende oscillaties) en de kritische waarde van de versterking,  $K_u$ , is bereikt.

**Stap 3:** meet de oscillatieperiode om de kritische tijdconstante,  $P_u$ , te verkrijgen.

**Stap 4:** gebruik bovenstaande tabel om de benodigde PID-regelingsparameters te berekenen.

#### □ Interne stroomregelaar

De frequentieomvormer is uitgerust met een ingebouwde stroombegrenzer die geactiveerd wordt wanneer de motorstroom, en daarmee dus het koppel, hoger zijn dan de koppelbegrenzingsen die zijn ingesteld in par. 4-16 en 4-17.

Wanneer de frequentieomvormer de stroombegrenzing bereikt tijdens motorwerking of generatorwerking, zal de frequentieomvormer proberen zo snel mogelijk onder de vooraf ingestelde koppelbegrenzingsen te komen, zonder de controle over de motor te verliezen.



#### NB!:

Terwijl de stroomregelaar actief is, kan de frequentieomvormer uitsluitend gestopt worden door middel van een digitale klem als deze is ingesteld op *Vrijloop geïnv.* [2] of *Vrijloop & reset inv.* [3]. Een signaal op klem 18 tot 33 zal pas actief worden wanneer de frequentieomvormer weer uit de buurt van de stroombegrenzing is.

#### □ Parameter downloaden

Het downloaden is mogelijk via de volgende opties:

- PC Software MCT 10 - voor meer informatie, zie *FC 300 PC Software bedieningshandleiding*.
- Veldbusopties - zie *FC 300 Profibus bedieningshandleiding* of *FC 300 DeviceNet bedieningshandleiding*.
- LCP up- en download zoals beschreven in par. groep 0-5\*.



## — Inleiding van de FC 300 —

### □ Algemene aspecten van EMC-emissies

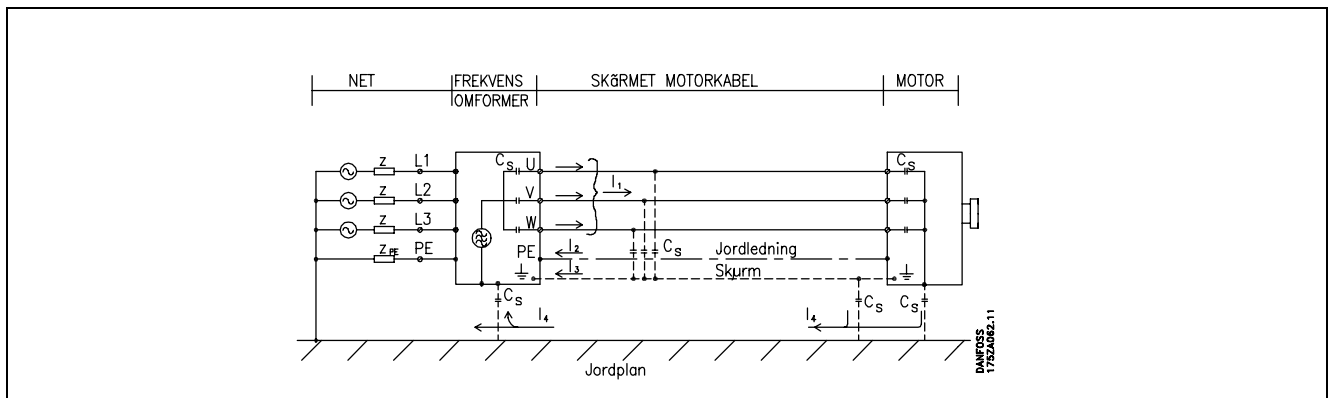
Elektrische interferentie wordt normaal gesproken geleid bij frequenties binnen een bereik van 150 kHz tot 30 MHz. Via de lucht verspreide interferentie van het aandrijvingssysteem binnen een bereik van 30 MHz tot 1 GHz wordt gegenereerd door de inverter, de motorkabel en het motorsysteem.

Zoals op onderstaande afbeelding te zien is, genereren capacitieve stromen in de motorkabel samen met een hoge  $dV/dt$  van de motorspanning lekstromen.

Het gebruik van een afgeschermd motorkabel verhoogt de lekstroom (zie onderstaande afbeelding), omdat afgeschermd kabels een hogere capacitantie naar de aarde hebben dan onafgeschermd kabels. Als de lekstroom niet gefilterd wordt, zal deze een grotere interferentie in het net veroorzaken in het radiofrequentiebereik lager dan ongeveer 5 MHz. Aangezien de lekstroom ( $I_1$ ) via de afscherming ( $I_3$ ) wordt teruggevoerd naar de eenheid, is er volgens onderstaande afbeelding in principe maar een klein elektromagnetisch veld ( $I_4$ ) van de afgeschermd motorkabel.

De afscherming vermindert de interferentie door straling, maar verhoogt de laagfrequent-interferentie op het net. De afscherming van de motorkabel moet zowel op de behuizing van de frequentieomvormer als op de motorbehuizing worden gemonteerd. De beste manier om dit te doen is door ingebouwde afschermingsklemmen te gebruiken om gedraaide uiteinden (pigtaills) te vermijden. Dit zorgt voor een verhoging van de afschermingsimpedantie bij hogere frequenties, wat het afschermende effect verlaagt en voor een toename van de lekstroom ( $I_4$ ) zorgt.

Als er een afgeschermd kabel wordt gebruikt voor Profibus, standaardbus, relais, stuurkabel, signaalinterface en rem, moet de afscherming aan beide einden op de behuizing worden gemonteerd. In enkele situaties zal het echter noodzakelijk zijn de afscherming te onderbreken om stroomlussen te vermijden.



In gevallen waarin de afscherming geplaatst moet worden op een plaat waarop de frequentieomvormer gemonteerd wordt, moet deze plaat van metaal zijn, aangezien de afschermstromen terug naar de eenheid geleid moeten worden. Zorg ook voor een goed elektrisch contact van de plaat, via de montagebouten, naar het chassis van de frequentieomvormer.

Voor wat de installatie betreft, is het meestal minder ingewikkeld om onafgeschermd kabels te gebruiken.



#### **NB!:**

Bij gebruik van onafgeschermd kabels wordt echter niet voldaan aan bepaalde emissievereisten, hoewel er wel aan de immuniteitsvereisten wordt voldaan.

Om het interferentieniveau van het totale systeem (eenheid + installatie) zo veel mogelijk te beperken, moet de bekabeling van de motor- en remweerstand zo kort mogelijk zijn. Signaalgevoelige kabels mogen niet naast motor- en remweerstandbekabeling worden geplaatst. Een radiostoring van meer dan 50 MHz (via de lucht) zal met name worden gegenereerd door de besturingselektronica.



### EMC-testresultaten (emissie, immuniteit)

De volgende testresultaten zijn verkregen bij gebruik van een systeem met een frequentieomvormer (met eventuele opties), een afgeschermd stuurkabel, een besturingskast met potentiometer en een motor en motorkabel.

FC 301/FC 302 200-240 V 380-500 V	Emissie via geleiding			Emissie via straling	
	Industriële omgeving		Woonhuizen, bedrijven en lichte industrie	Industriële omgeving	Woonhuizen, bedrijven en lichte industrie
Setup	EN 55011 klasse A2	EN 55011 klasse A1	EN 55011 klasse B	EN 55011 klasse A1	EN 55011 klasse B
FC 301/FC 302 A2 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-500 V	5 m	Nee	Nee	Nee	Nee
FC 301 met geïntegreerd filter 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-480 V	10 m	10 m	10 m	10 m	Nee
FC 302 met geïntegreerd filter 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-500 V	40 m	40 m	Nee	40 m	Nee
	40 m	40 m	40 m	40 m	Nee
	150 m	150 m	Nee	150 m	Nee
	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

## — Inleiding van de FC 300 —

## □ Vereiste conformiteitsniveaus

Norm/omgeving	Woonhuizen, bedrijven en lichte industrie		Industriële omgeving	
	Geleiding	Straling	Geleiding	Straling
IEC 61000-6-3	Klasse B	Klasse B		
IEC 61000-6-4			Klasse A1	Klasse A-1
EN 61800-3 (beperkt)	Klasse B	Klasse B	Klasse A2	Klasse A-2
EN 61800-3 (onbeperkt)	Klasse A1	Klasse A1	Klasse A2	Klasse A-2

EN 55011: Grenswaarden en meetmethoden voor radiostoring door HF-apparatuur voor industriële, wetenschappelijke en medische doeleinden (ISM).

Klasse A1: Apparatuur gebruikt in een industriële omgeving.

Klasse A2: Apparatuur gebruikt in een industriële omgeving.

Klasse B1: Apparatuur gebruikt in gebieden met een openbaar elektriciteitsnetwerk (woonhuizen, bedrijven en lichte industrie).

## □ EMC-immuniteit

Om de immuniteit voor elektrische interferentie van andere gekoppelde elektrische apparatuur te documenteren, zijn de volgende immuniteitstests uitgevoerd op een systeem bestaand uit een frequentieomvormer (met eventuele opties), een afgeschermd stuurkabel en regelkast met potentiometer, motorkabel en motor.

De testen zijn uitgevoerd in overeenstemming met de volgende basisnormen:

- **EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2): Immuniteitstest elektrostatische ontladingen (ESD)**  
Simulatie van elektrostatische ontladingen van personen.
- **EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3): Immuniteitstest uitgestraald radiofrequent elektromagnetisch veld**  
Simulatie van de effecten van radar- en radiocommunicatieapparatuur en mobiele communicatie.
- **EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): Immuniteitstest van snelle elektrische transiënten/bursts**  
Simulatie van interferentie veroorzaakt door schakelen met een schakelaar, relais of vergelijkbare apparaten.
- **EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5): Immuniteitstest overspanningen**  
Simulatie van overspanningen veroorzaakt door bijvoorbeeld blikseminslagen in de buurt van installaties.
- **EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6): Immuniteit tegen door radiofrequente velden geïnduceerde geleide storingen**  
Simulatie van de gevolgen van radiozendapparatuur die via kabels is aangesloten.

Zie het onderstaande EMC-immuniteitschema.



## Immunititeit, vervolg

FC 301/FC 302; 200-240 V, 380-500 V

Basisnorm	Burst IEC 61000-4-4	Stoot IEC 61000-4-5	ESD IEC 61000-4-2	Straling van elektromagnetisch veld IEC 61000-4-3	RF gemeenschappelijke modusspanning IEC 61000-4-6
Acceptatiecriterium	B	B	B	A	A
Lijn	4 kV CM	2 kV/2 Ω DM 4 kV/12 Ω CM	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Motor	4 kV CM	4 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Rem	4 kV CM	4 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Loadsharing	4 kV CM	4 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Stuurlijnen	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Standaardbus	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Relaislijnen	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Toepassings- en veldbusopties	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
LCP-kabel	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Extern 24 V DC	2 kV CM	0,5 kV/2 Ω DM 1 kV/12 Ω CM	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Behuizing	—	—	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	—

AD: Luchtontlading (Air Discharge)

CD: Contactontlading (Contact Discharge)

CM: Gemeenschappelijke modus (Common mode)

DM: Differentiaalmodus

1. Injectie op kabelafscherming.

## — Inleiding van de FC 300 —

### □ Galvanische isolatie (PELV)

PELV biedt bescherming door middel van een extra lage spanning. Bescherming tegen elektrische schokken wordt gegarandeerd wanneer de voeding van het PELV-type is en de installatie is uitgevoerd volgens de lokale/nationale voorschriften met betrekking tot PELV-voedingen.

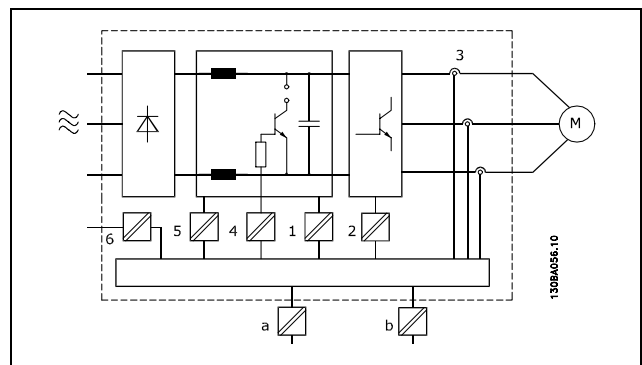
Alle stuurklemmen en relaisklemmen 01-03/04-06 voldoen aan de PELV-eisen (PELV = Protective Extra Low Voltage) (Geldt niet voor 525-600 V-eenheden).

(Gegarandeerde) galvanische isolatie wordt verkregen door te voldoen aan de eisen betreffende hogere isolatie en door de relevante kruip-/spelingsafstanden in acht te nemen. Deze vereisten worden beschreven in de EN 61800-5-1-norm.

De componenten die zorgen voor de elektrische isolatie, zoals hieronder beschreven, voldoen ook aan de eisen voor hogere isolatie en de relevante test zoals beschreven in EN 61800-5-1.

De PELV galvanische isolatie kan op zes plaatsen worden getoond (zie afbeelding):

1. Netvoeding (SMPS) incl. signaalisolatie van  $U_{DC}$ , die de DC-tussenspanning aangeeft.
2. Aansturing van de IGBT's (triggertransformatoren/optokoppelaars).
3. Stroomtransductoren.
4. Optokoppelaar, remmodule.
5. Interne aanloopstroom, RFI en temperatuurmeetcircuits.
6. Standaardrelais.



Galvanische isolatie

De functionele galvanische isolatie (a en b in de afbeelding) geldt voor de 24 V-back-up-optie en voor de RS 485-standaardbusinterface.

### □ Aardlekstroom



#### Waarschuwing:

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

Verzekert u er ook van dat de andere spanningsingangen, zoals loadsharing (verbinding van de DC-tussenspanning) en de motoraansluiting voor kinetische back-up zijn afgekoppeld.

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



#### Lekstroom

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

#### Reststroomapparaat (Residual Current Device)

Dit product kan gelijkstroom veroorzaken in de beschermende geleider. Op plaatsen waar een reststroomapparaat (RCD) wordt toegepast voor extra bescherming, 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.

Beschermende aarding van de frequentieomvormer en het gebruik van RCD's moet altijd voldoen aan de nationale en lokale voorschriften.



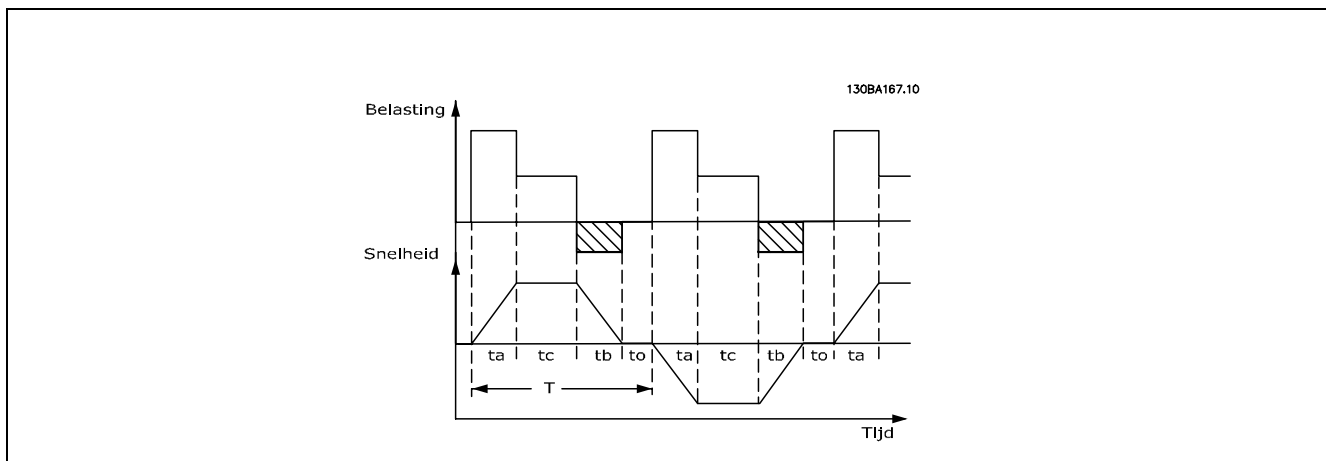
— Inleiding van de FC 300 —

□ **Keuze van de remweerstand**

Om de juiste remweerstand te kunnen kiezen, moet bekend zijn hoe vaak en met welk vermogen er wordt geremd.

De weerstand voor een intermitterende cyclus (S5), die vaak wordt gebruikt door leveranciers van motoren om de toelaatbare belasting aan te geven, is een indicatie van de werkcyclus waarbij de weerstand werkt.

De intermitterende werkcyclus voor de weerstand wordt als volgt berekend, waarbij  $T$  = cyclustijd in seconden en  $t_b$  = remtijd in seconden (van de cyclustijd): de maximaal toelaatbare belasting op de remweerstand wordt gegeven als een piekvermogen bij een bepaalde intermitterende werkcyclus. Dit is de reden waarom het piekvermogen voor de remweerstand en de weerstandswaarde moeten worden bepaald.



$Werkcyclus = T_b/T$

De maximaal toelaatbare belasting op de remweerstand wordt gegeven als een piekvermogen bij een bepaalde ED. Dit is de reden waarom het piekvermogen voor de remweerstand en de weerstandswaarde moeten worden bepaald.

Het voorbeeld en de volgende formule zijn van toepassing op de FC 302.

$$P_{PEAK} = P_{MOTOR} \times M_{BR(\%)} \times \eta_{MOTOR} \times \eta_{VLT} [W]$$

De remweerstand wordt als volgt berekend:

$$R_{REC} = U_{DC}^2 / P_{PEAK}$$

Zoals u ziet is de remweerstand afhankelijk van de tussenkringspanning (UDC). Bij de frequentieomvormers FC 301 en FC 302 met een netspanning van 3 x 200-240 V wordt de rem actief bij 390 V (UDC). Als de frequentieomvormer een netspanning van 3 x 380-500 V heeft, wordt de rem actief bij 810 V (UDC); als de frequentieomvormer een netspanning van 3 x 525-600 V heeft, wordt de rem actief bij 943 V (UDC).



**NB!:**

Controleer of de remweerstand geschikt is voor een spanning van 430 V, 850 V of 930 V, tenzij er Danfoss-remweerstand worden gebruikt.

## — Inleiding van de FC 300 —

$R_{REC}$  is de door Danfoss aanbevolen weerstand, d.w.z. een remweerstand die garandeert dat de frequentieomvormer in staat is te remmen met het hoogst mogelijke remkoppel ( $M_{br}$ ) van 160 %.  
 $\eta_{motor}$  is typisch 0,90, terwijl  $\eta_{VLT}$  typisch 0,98 is.  
 Voor frequentieomvormers van 200 V, 500 V en 600 V kan  $R_{REC}$  bij een remkoppel van 160 % worden geschreven als:

$$200V : R_{REC} = \frac{107780}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

$$500V : R_{REC} = \frac{464923}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

$$600V : R_{REC} = \frac{630137}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

**NB!:**

De circuitweerstand van de geselecteerde remweerstand mag niet hoger zijn dan de circuitweerstand van de door Danfoss aanbevolen weerstand. Als een remweerstand met een hogere ohmse waarde wordt geselecteerd, zal het remkoppel van 160 % niet worden gehaald en bestaat de kans dat de frequentieomvormer om veiligheidsredenen uitschakelt.

**NB!:**

Als zich kortsluiting voordoet in de remtransistor, kan vermogensdissipatie in de remweerstand alleen worden voorkomen door een netschakelaar of contactgever te gebruiken om de netvoeding van de frequentieomvormer af te schakelen. (De contactgever kan door de frequentieomvormer worden gestuurd).

### □ Besturing met remfunctie

De rem dient om de spanning te beperken in de tussenkring wanneer de motor als een generator werkt. Dit gebeurt bijvoorbeeld wanneer de belasting de motor aandrijft en de energie zich op de DC-tussenkring opeenhoopt. De rem is opgebouwd als een choppercircuit met de aansluiting van een externe remweerstand. De externe plaatsing van de remweerstand biedt de volgende voordelen:

- De remweerstand kan worden gekozen op basis van de betreffende toepassing.
- De remenergie kan buiten het bedieningspaneel worden afgevoerd, naar een locatie waar de energie kan worden gebruikt.
- De elektronica van de frequentieomvormer zal bij overbelasting van de remweerstand niet oververhit raken.

De rem is beveiligd tegen kortsluiting van de remweerstand en de remtransistor wordt bewaakt zodat kortsluiting van de transistor tijdig ontdekt wordt. Er kan een relais/digitale uitgang worden gebruikt om de remweerstand te beschermen tegen overbelasting als gevolg van een storing in de frequentieomvormer. Bovendien maakt de rem het mogelijk om het momentane vermogen en het gemiddelde vermogen van de laatste 120 seconden uit te lezen. De rem bewaakt ook de vermogensbepaling en zorgt ervoor dat deze niet boven een bepaalde, in par. 2-12 ingestelde begrenzing uitkomt. In par. 2-13 kan de functie worden geselecteerd die moet worden uitgevoerd wanneer het vermogen dat wordt overgebracht naar de remweerstand, de in par. 2-12 ingestelde begrenzing overschrijdt.

**NB!:**

Het bewaken van het remvermogen is geen beveiligingsfunctie; voor dat doel is een thermische schakelaar nodig. De remweerstand beschikt niet over aardlekbeveiliging.

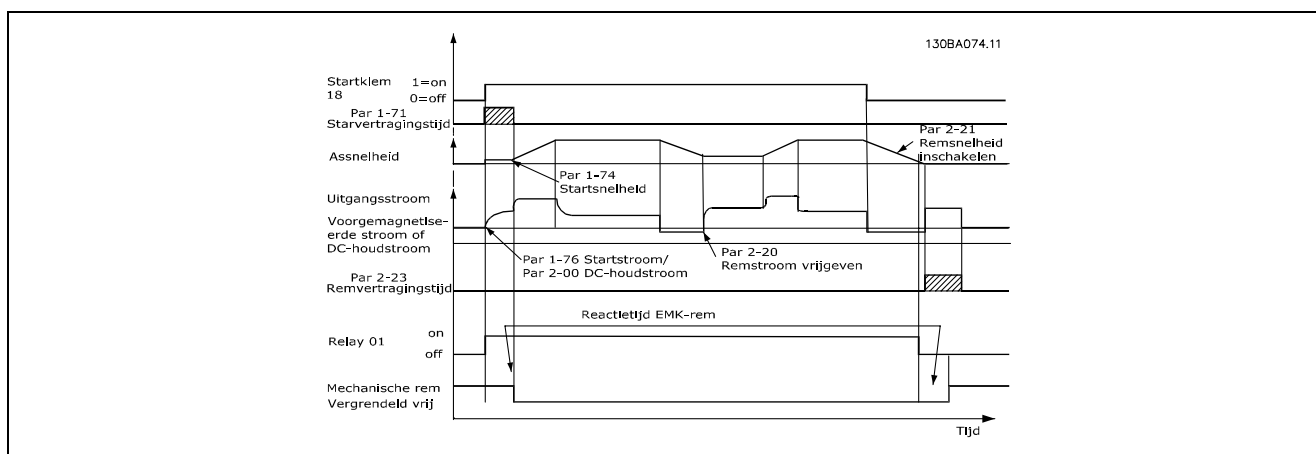
*Overspanningsreg.* (zonder remweerstand) kan worden geselecteerd als een alternatieve remfunctie in par. 2-17. Deze functie is actief voor alle eenheden. De functie zorgt ervoor dat uitschakeling (trip) wordt vermeden bij een toename van de DC-tussenkringspanning. Dit gebeurt door de uitgangsfrequentie te verhogen om de spanning van de DC-tussenkring te beperken. Dit is een bijzonder nuttige functie wanneer bijvoorbeeld de uitlooptijd te kort is, aangezien uitschakeling van de frequentieomvormer zo vermeden wordt. In deze situatie wordt de uitlooptijd verlengd.

## — Inleiding van de FC 300 —

### □ Bediening van de mechanische rem

Bij hijstoepassingen moet een elektromagnetische rem bediend kunnen worden. De rem wordt bediend met behulp van een relaisuitgang (relais1 of relais 2) of een geprogrammeerde digitale uitgang (klem 27 of 29). Deze uitgang moet normaal gesloten worden gehouden gedurende de tijd dat de frequentieomvormer niet in staat is de motor te 'houden', bijvoorbeeld vanwege een te hoge belasting. Selecteer in par. 5-40 (arrayparameter), par. 5-30 of par. 5-31 (digitale uitgang 27 of 29) *Mech. rembesturing* [32] voor toepassingen met een elektromagnetische rem.

Als *Mech. rembesturing* [32] is geselecteerd, wordt het mechanische remrelais gesloten tijdens het starten totdat de uitgangsstroom boven het in par. 2-20 *Stroom bij vrijgave rem* geselecteerde niveau komt. Tijdens het stoppen wordt de mechanische rem geactiveerd wanneer de snelheid lager is dan het geselecteerde niveau in par. 2-21 *Snelheid remactivering* [TPM]. Als de frequentieomvormer zich in een alarmstatus, bijvoorbeeld een overspanningssituatie, bevindt, wordt de mechanische rem onmiddellijk ingeschakeld. Dit is ook het geval tijdens een veilige stop.



### Stap-voor-stap-beschrijving

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

- Voor het bedienen van de mechanische rem kan een willekeurige relaisuitgang of digitale uitgang (klem 27 of 29) worden gebruikt, eventueel met een geschikte magnetische contactgever.
- De uitgang moet spanningsloos blijven gedurende de periode dat de frequentieomvormer de motor niet kan aandrijven, bijvoorbeeld wanneer de belasting te groot is of wanneer de motor nog niet gedemonteerd is.
- Selecteer *Mech. rembesturing* [32] in par. 5-4\* voordat de mechanische rem wordt aangesloten.
- 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 ingestelde waarde in par. 2-21 of 2-22, en alleen als de frequentieomvormer een stopcommando uitvoert.



#### **NB!:**

Voor verticale hef- of hijstoepassingen wordt ten zeerste aanbevolen om ervoor te zorgen dat de belasting kan worden gestopt in geval van nood of bij een storing van een onderdeel zoals een contactgever.

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



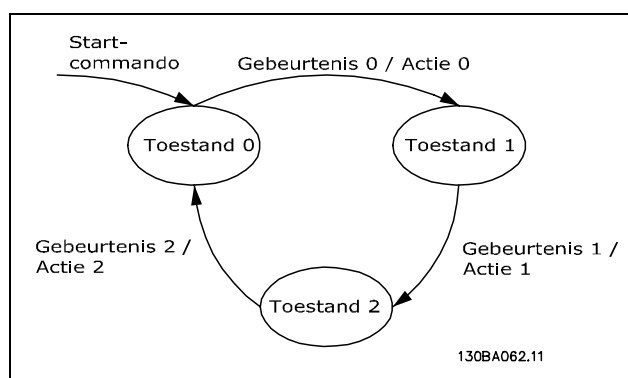
### □ Smart Logic Control

De Smart Logic Control (SLC) is hoofdzakelijk een reeks van gebruikersgedefinieerde acties (zie par. 13-52) die worden uitgevoerd door de SLC als de bijbehorende gebruikersgedefinieerde *gebeurtenis* (zie par. 13-51) door de SLC wordt geëvalueerd als TRUE.

Alle *gebeurtenissen* en *acties* zijn genummerd en in paren gekoppeld. Dit betekent dat wanneer *gebeurtenis* [0] heeft plaatsgevonden (de waarde TRUE heeft gekregen), *actie* [0] wordt uitgevoerd. Hierna worden de omstandigheden van *gebeurtenis* [1] geëvalueerd en bij de evaluatie TRUE wordt *actie* [1] uitgevoerd enz. Gebeurtenissen en acties worden in arrayparameters geplaatst.

Er wordt steeds slechts één *gebeurtenis* geëvalueerd. Wanneer een *gebeurtenis* wordt geëvalueerd als FALSE gebeurt er niets (in de SLC) tijdens het huidige scaninterval en zullen er geen andere *gebeurtenissen* worden geëvalueerd. Dit betekent dat bij het starten van de SLC, *gebeurtenis* [0] (en enkel *gebeurtenis* [0]) tijdens elk scaninterval zal worden geëvalueerd. Alleen wanneer *gebeurtenis* [0] als TRUE wordt geëvalueerd, voert de SLC *actie* [0] uit en begint deze met het evalueren van *gebeurtenis* [1].

Er kunnen 0 tot 20 *gebeurtenissen* en *acties* worden geprogrammeerd. Als de laatste *gebeurtenis/actie* is geëvalueerd, begint de cyclus opnieuw vanaf *gebeurtenis* [0] / *actie*[0]. De afbeelding toont een voorbeeld met drie *gebeurtenissen/acties*:



### SLC starten en stoppen:

Het starten en stoppen van de SLC kan worden uitgevoerd door "Aan" [1] of "Uit" [0] te selecteren in par. 13-00. De SLC start altijd in status 0 (waarbij *gebeurtenis* [0] wordt geëvalueerd). De SLC stopt automatisch als de omvormer wordt gestopt of wanneer er een vrijloop wordt uitgevoerd (via digitale ingang, veldbus of op andere wijze). De SLC start ook (indien "Aan" [1] is geselecteerd in par. 13-00) als de omvormer wordt gestart (via digitale ingang, veldbus of op andere wijze).

### □ Extreme bedrijfsomstandigheden

#### Kortsluiting

De frequentieomvormer is beveiligd tegen kortsluiting door middel van stroommetingen in elk van de drie motorfasen. Een kortsluiting tussen twee uitgangsfasen zal een te hoge stroom in de inverter veroorzaken. Elke transistor van de inverter wordt echter individueel uitgeschakeld als de kortsluitstroom de toegestane waarde overschrijdt.

Zie de installatierichtlijnen van de loadsharing- en remuitgangen om de omvormer te beschermen tegen kortsluiting.

Na 5-10  $\mu$ s schakelt de stuurkaart de inverter uit en zal de frequentieomvormer een foutcode aangeven, afhankelijk van de impedantie en de motorfrequentie.

#### Aardfout

De inverter schakelt binnen enkele  $\mu$ s uit in het geval van een aardfout op een motorfase, afhankelijk van de impedantie en de motorfrequentie.

#### Schakelen aan de uitgang

Schakelen aan de uitgang tussen de motor en de frequentieomvormer is toegestaan. Het is niet mogelijk de frequentieomvormer te beschadigen door aan de uitgang te schakelen. Er kunnen echter wel foutmeldingen verschijnen.

## — Inleiding van de FC 300 —

### Door de motor gegenereerde overspanning

De spanning in de tussenkring neemt toe als de motor als een generator werkt. Dit gebeurt in de volgende gevallen:

1. De belasting drijft de motor aan (bij constante uitgangsfrequentie), d.w.z. dat de belasting energie levert.
2. Als gedurende het vertragen ('uitlopen') het traagheidsmoment hoog is, is de wrijving laag en is de uitlooptijd te kort om de energie te kunnen afvoeren als een verlies in de frequentieomvormer, de motor en de installatie.
3. Een onjuiste instelling van de slipcompensatie kan leiden tot een hogere DC-tussenkringspanning.

De besturingseenheid probeert de uitloop indien mogelijk te corrigeren (par. 2-17 *Overspanningsreg.*) Om de transistoren en de tussenkringcondensatoren te beschermen, schakelt de inverter uit wanneer een bepaalde spanning is bereikt.

Zie par. 2-10 en par. 2-17 om de methode voor het regelen van het spanningsniveau in de tussenkring te selecteren.

### Netstoring

Tijdens een netstoring blijft de frequentieomvormer in bedrijf tot de spanning in de tussenkring onder het minimale stopniveau komt, wat meestal 15 % onder de laagste nominale netspanning voor de frequentieomvormer is.

De netspanning voor de storing en de motorbelasting bepalen hoe lang de inverter erover doet om vrij te lopen.

### Statische overbelasting in VVC<sup>plus</sup>-modus

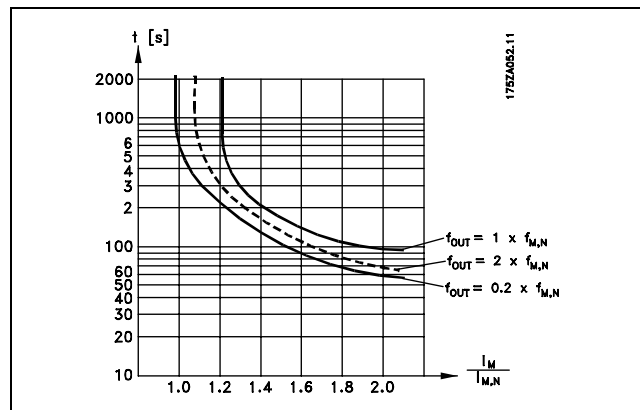
Wanneer de frequentieomvormer overbelast is (de koppelbegrenzing in par. 4-16/4-17 is bereikt), zal de besturingseenheid de uitgangsfrequentie verlagen om de belasting te verminderen.

Als de overbelasting bijzonder groot is, kan een stroom ontstaan die ervoor zorgt dat de frequentieomvormer na ca. 5-10 s uitschakelt.

De werking binnen de koppelbegrenzing kan in tijd (0-60 s) worden begrensd in par. 14-25.

#### □ Thermische motorbeveiliging

De motortemperatuur wordt berekend op basis van motorstroom, uitgangsfrequentie, en tijd of thermistor. Zie par. 1-90 in het hoofdstuk *Programmeren*.



#### □ Werking veilige stop (alleen FC 302)

De FC 302 kan de aangewezen veiligheidsfunctie 'Ongecontroleerd stoppen door spanningsuitval' (zoals beschreven in concept IEC 61800-5-2) of stopcategorie 0 (zoals beschreven in EN 60204-1) uitvoeren. 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.

De Veilige-stopfunctie wordt geactiveerd door de spanning van klem 37 van de veilige inverter weg te nemen. Door de veilige inverter aan te sluiten op externe veiligheidsapparatuur met een veilig



## — Inleiding van de FC 300 —

relais kan een installatie voldoen aan een Veilige stop, categorie 1. De Veilige-stopfunctie van FC 302 kan worden gebruikt voor asynchrone en synchrone motoren.



De activering van de Veilige stop (d.w.z. het wegnemen van de 24 V DC-spanning naar klem 37) biedt geen elektrische veiligheid.

1. Activeer de functie Veilige stop door de 24 V DC-spanning naar klem 37 weg te nemen.
2. Na activering van de Veilige stop loopt de frequentieomvormer vrij (het stoppen leidt tot een draaiveld in de motor).

De frequentieomvormer zal in geen geval opnieuw een draaiveld gaan creëren als gevolg van een interne fout (overeenkomstig Cat. 3 van EN 954-1).

Na activering van de Veilige stop toont het FC 302-display de tekst 'Veilige stop'. De bijbehorende helptekst geeft 'Veilige stop' aan. Dit betekent dat de Veilige stop is geactiveerd of dat het normale bedrijf nog niet weer is hervat na activering van een Veilige stop. NB: aan de vereisten van EN 945-1 Categorie 3 wordt alleen voldaan wanneer de 24 V DC-voeding van klem 37 is verwijderd of laag is.

Om de werking te hervatten na activering van een Veilige stop, moet de 24 V DC-spanning eerst weer op klem 37 worden gezet (de tekst 'Veilige stop' wordt nog altijd weergegeven). Vervolgens moet een Reset-sigitaal worden verstuurd (via Bus, Digitaal I/O of de [Reset]-toets op de inverter).



**NB!:**

De functie Veilige stop van de FC 302 kan worden gebruikt voor asynchrone en synchrone motoren. Er kunnen twee fouten optreden in de vermogenshalfeleider van de frequentieomvormer. Bij gebruik van synchroommotoren kan dit een restrotatie veroorzaken. De rotatie kan worden berekend op basis van  $\text{Hoek} = 360 / (\text{aantal polen})$ . Bij toepassingen die gebruik maken van synchroommotoren moet hiermee rekening worden gehouden en moet ervoor worden gezorgd dat dit geen essentieel veiligheidsprobleem oplevert. Deze situatie is niet relevant voor asynchrone motoren.



**NB!:**

Om de functie Veilige stop te gebruiken overeenkomstig de vereisten van EN 954-1, Categorie 3 moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan bij de installatie van Veilige stop. Zie de sectie *Installatie Veilige stop* voor meer informatie.

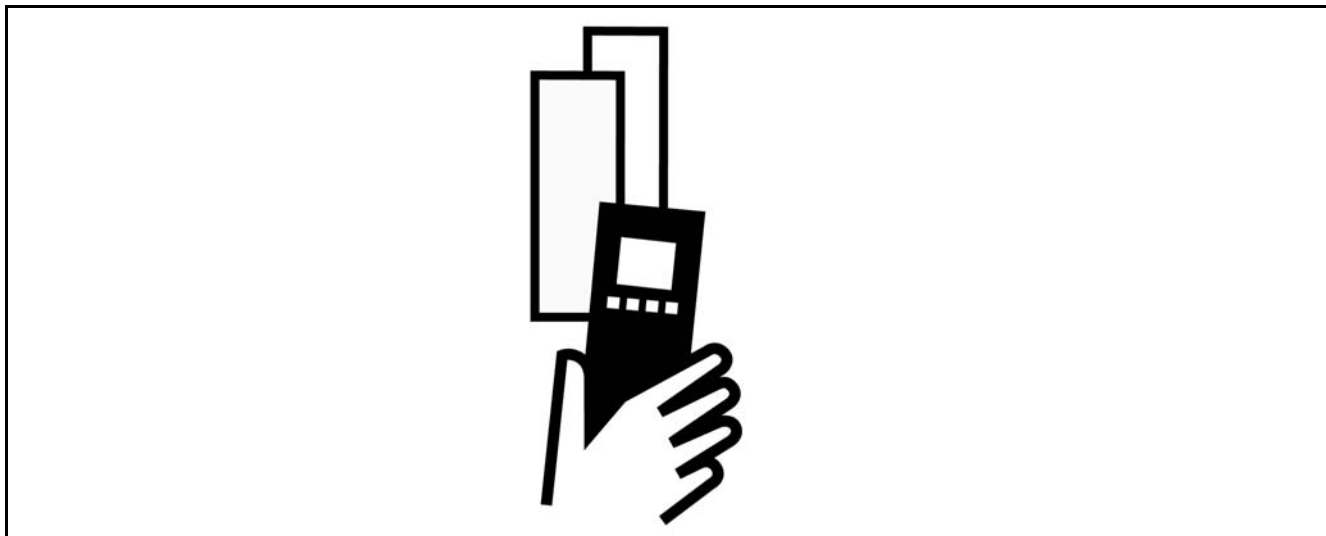


**NB!:**

De frequentieomvormer biedt geen veiligheidsgerelateerde bescherming tegen onbedoelde of opzettelijke spanningsvoeding naar klem 37 en een daarop volgende reset. Deze bescherming kan worden verkregen via de onderbreker, op toepassingsniveau of organisatorisch niveau.

Zie de sectie *Installatie Veilige stop* voor meer informatie.

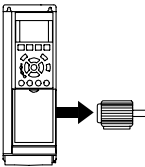
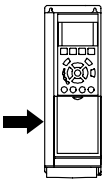
## Uw VLT selecteren



### Elektrische gegevens

Netvoeding 3 x 200-240 V AC



FC 301/FC 302		0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	
Standaardvermogen [kW]														
<b>Uitgangsstroom</b>														
	Continu (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	-	-	-	
	Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7	-	-	-	
	Continu KVA (208 V AC) [KVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00	-	-	-	
	Max. kabelgrootte (netvoeding, motor, rem) [AWG] <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]											24-10 AWG 0,2-4 mm <sup>2</sup>	-	-
<b>Max. ingangsstroom</b>														
	Continu (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0	-	-	-	
	Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6	9.4	10.9	15.2	18.1	24.0	-	-	-	
	Max. voorzekeringen <sup>1</sup> [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32	-	-	-	
	Omgeving													
	Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W]	58	66	79	94	119	147	178	228	274	-	-	-	
	Behuizing IP 20													
Gewicht, behuizing IP 20 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	-	-	-		
Rendement	0.95	0.95	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	-	-	-	

1. Zie het gedeelte *Zekeringen* voor de benodigde zekeringen.
2. American Wire Gauge.
3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 5 m bij nominale belasting en nominale frequentie.

## — Uw VLT selecteren —

## □ Netvoeding 3 x 380-500 V AC

FC 301/FC 302	0,25	0,37	0,55	0,75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
Standaardvermogen [kW]												
<b>Uitgangsstroom</b>												
Continu (3 x 380-440 V) [A]	-	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	-	10	13	16
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	-	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	-	16	20.8	25.6
Continu (3 x 440-500 V) [A]	-	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	-	8.2	11	14.5
Intermitterend (3 x 440-500 V) [A]	-	1.9	2.6	3.4	4.3	5.4	7.7	10.1	-	13.1	17.6	23.2
Continu KVA (400 V AC) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	-	6.9	9.0	11.0
Continu KVA (460 V AC) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	-	6.5	8.8	11.6
Max. kabelgrootte (netvoeding, motor, rem) [AWG] <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]	-	24-10 AWG 0,2-4 mm <sup>2</sup>						-	24-10 AWG 0,2-4 mm <sup>2</sup>			
<b>Max. ingangsstroom</b>												
Continu (3 x 380-440 V) [A]	-	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	-	9.0	11.7	14.4
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	-	1.9	2.6	3.5	4.3	5.9	8.0	10.4	-	14.4	18.7	23.0
Continu (3 x 440-500 V) [A]	-	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	-	7.4	9.9	13.0
Intermitterend (3 x 440-500 V) [A]	-	1.6	2.2	3.0	4.3	5.0	6.9	9.1	-	11.8	15.8	20.8
Max. voorzekeringen <sup>1</sup> [A]	-	10	10	10	10	10	20	20	-	20	32	32
<b>Omgeving</b>												
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W]	-	56	64	72	87	104	123	153	-	190	246	321
<b>Behuizing IP 20</b>												
Gewicht, behuizing IP 20 [kg]	-	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	-	4.9	6.6	6.6
Rendement	-	0.94	0.95	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.98	0.97	0.97

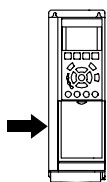
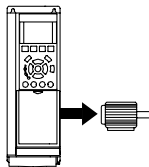
1. Zie het gedeelte *Zekeringen* voor de benodigde zekeringen.
2. American Wire Gauge.
3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 5 m bij nominale belasting en nominale frequentie.



— Uw VLT selecteren —

□ Netvoeding 3 x 525-600 V AC

FC 302	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
Standaardvermogen [kW]												
<b>Uitgangsstroom</b>												
Continu (3 x 525-550 V ) [A]	-	-	-	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5
Intermitterend (3 x 525-550 V ) [A]	-	-	-	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	-	10.2	15.2	18.4
Continu (3 x 525-600 V ) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
Intermitterend (3 x 525-600 V ) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	-	9.8	14.4	17.6
Continu KVA (525 V AC) [KVA]	-	-	-	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0
Continu KVA (575 V AC) [KVA]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
Max. kabelgrootte (netvoeding, motor, rem) [AWG] <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	24-10 AWG 0,2-4 mm <sup>2</sup>				-	24-10 AWG 0,2-4 mm <sup>2</sup>			
<b>Max. ingangsstroom</b>												
Continu (3 x 525-600 V ) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4
Intermitterend (3 x 525-600 V ) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	-	9.3	13.8	16.6
Max. voorzekerings <sup>1</sup> [A]	-	-	-	10	10	10	20	20	-	20	32	32
<b>Omgeving</b>												
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W]	-	-	-	72	87	104	123	153	-	190	246	321
<b>Behuizing IP 20</b>												
Gewicht, behuizing IP 20 [kg]	-	-	-	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6
Rendement	-	-	-	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97



1. Zie het gedeelte *Zekeringen* voor de benodigde zekeringen.
2. American Wire Gauge.
3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 5 m bij een nominale belasting en een nominale frequentie.

## □ Algemene specificaties

### Bescherming en kenmerken:

- Elektronische thermische 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  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  komt.
- De frequentieomvormer is beveiligd tegen kortsluiting op motorklemmen U, V, W.
- Als er een netfase ontbreekt, slaat de frequentieomvormer af of geeft deze een waarschuwing.
- Bewaking van de tussenkringspanning zorgt ervoor dat de frequentieomvormer uitschakelt als de tussenkringspanning te laag of te hoog is.
- De frequentieomvormer is beveiligd tegen aardfouten op motorklemmen U, V, W.

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

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

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

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

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

### Koppeleigenschappen:

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

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

### Kabellengten en -doorsneden:

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

## — Uw VLT selecteren —

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

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

### Aluminium geleiders

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

### Digitale ingangen:

Programmeerbare digitale ingangen .....	FC 301: 4 (5) / FC 302: 4 (6)
Klemnummer .....	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>4)</sup> , 32, 33,
Logica .....	PNP of NPN
Spanningsniveau .....	0 - 24 V DC
Spanningsniveau, logische '0' PNP .....	< 5 V DC
Spanningsniveau, logische '1' PNP .....	> 10 V DC
Spanningsniveau, logische '0' NPN <sup>2)</sup> .....	> 19 V DC
Spanningsniveau, logische '1' NPN <sup>2)</sup> .....	< 14 V DC
Maximale ingangsspanning .....	28 V DC
Ingangswaerstand, R <sub>i</sub> .....	ongeveer 4 kΩ

### Veilige stop klem 37<sup>4)</sup>:

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.*

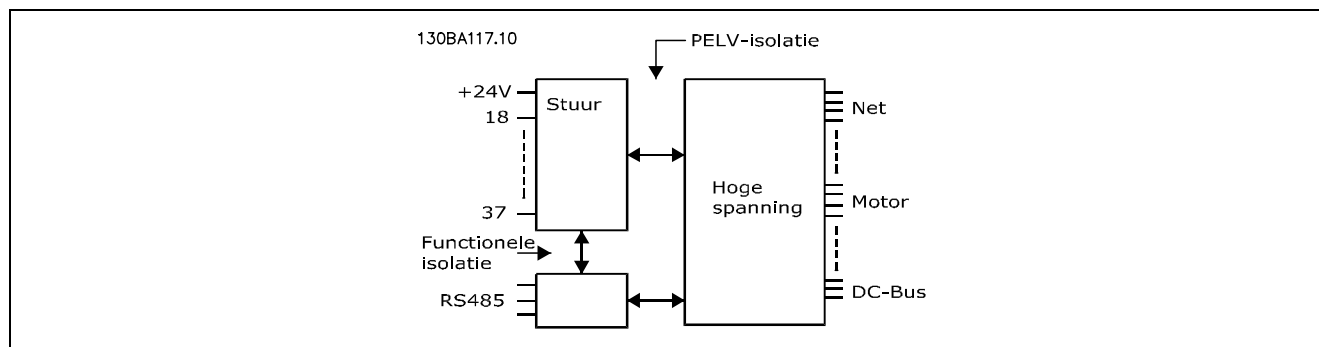


— Uw VLT selecteren —

Analoge ingangen:

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

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



Puls-/encoderingen:

Programmeerbare puls-/encoderingen .....	2/1
Klemnummer puls/encoder .....	29, 33 <sup>1)</sup> / 18, 32, 33 <sup>2)</sup>
Max. frequentie op klem 18, 29, 32, 33 .....	110 kHz (push-pull)
Max. frequentie op klem 18, 29, 32, 33 .....	5 kHz (open collector)
Min. frequentie op klem 18, 29, 32, 33 .....	4 Hz
Spanningsniveau .....	zie sectie over Digitale ingang
Maximumspanning op ingang .....	28 V DC
Ingangsweerstand, $R_i$ .....	ongeveer 4 k $\Omega$
Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1 - 1 kHz) .....	Max. fout: 0,1% van volledige schaal
Nauwkeurigheid van encoderingang (1 - 110 kHz) .....	Max. fout: 0,5 % van volledige schaal

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

- 1) Pulsingangen zijn 29 en 33
- 2) Encoderingen: 18 = Z, 32 = A en 33 = B

Analoge uitgang:

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

— Uw VLT selecteren —

Resolutie op analoge uitgang ..... 12 bit  
*De analoge ingang is galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.*

Stuurkaart, RS 485 seriële communicatie:

Klemnummer ..... 68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)  
 Klem 61 ..... Gemeenschappelijk voor klemmen 68 en 69  
*De RS 485 seriële communicatie is functioneel afgezonderd en galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV).*

Digitale uitgang:

Programmeerbare digitale/pulsuitgangen ..... 2  
 Klemnummer ..... 27, 29<sup>1)</sup>  
 Spanningsniveau bij digitale/frequentie-uitgang ..... 0 - 24 V  
 Max. uitgangsstroom (sink of source) ..... 40 mA  
 Max. belasting bij frequentie-uitgang ..... 1 kΩ  
 Max. capacitieve belasting bij frequentie-uitgang ..... 10 nF  
 Min. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang ..... 0 Hz  
 Max. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang ..... 32 kHz  
 Nauwkeurigheid op frequentie-uitgang ..... Max. fout: 0,1% van volledige schaal  
 Resolutie op frequentie-uitgang ..... 12 bit  
*1) Klem 27 en 29 kunnen ook worden geprogrammeerd als uitgang.*  
*De digitale uitgang is galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.*

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.*

Relaisuitgangen:

Programmeerbare relaisuitgangen ..... FC 301: 1 / FC 302: 2  
 Relais 01 klemnummer ..... 1-3 (verbreek), 1-2 (maak)  
 Max. klembelasting (AC-1)<sup>1)</sup> op 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistieve belasting) ..... 240 V AC, 2 A  
 Max. klembelasting (AC-15)<sup>1)</sup> (inductieve belasting bij  $\cos\phi$  0,4) ..... 240 V AC, 0,2 A  
 Max. klembelasting (DC-1)<sup>1)</sup> op 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistieve belasting) ..... 60 V DC, 1 A  
 Max. klembelasting (DC-13)<sup>1)</sup> (inductieve belasting) ..... 24 V DC, 0,1 A  
 Relais 02 (alleen FC 302) Klemnummer ..... 4-6 (verbreek), 4-5 (maak)  
 Max. klembelasting (AC-1)<sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (resistieve belasting) ..... 400 V AC, 2 A  
 Max. klembelasting (AC-15)<sup>1)</sup> (inductieve belasting bij  $\cos\phi$  0,4) ..... 240 V AC, 0,2 A  
 Max. klembelasting (DC-1)<sup>1)</sup> op 4-5 (NC) (resistieve belasting) ..... 80 V DC, 2 A  
 Max. klembelasting (DC-13)<sup>1)</sup> (inductieve belasting) ..... 24 V DC, 0,1 A  
 Max. klembelasting (DC-1)<sup>1)</sup> op 4-6 (NC) (resistieve belasting) ..... 50 V DC, 2 A  
 Max. klembelasting (DC-13)<sup>1)</sup> (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 deel 4 en 5*

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

Stuurkaart, 10 V DC-uitgang

Klemnummer ..... 50  
 Uitgangsspanning ..... 10,5 V  $\pm$ 0,5 V  
 Max. belasting ..... 15 mA  
*De 10 V DC-voeding is galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.*



— Uw VLT selecteren —

Stuureigenschappen:

---

Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0 - 1000 Hz .....	0,013 Hz
Herhalingsnauwkeurigheid van <i>Precieze start/stop</i> (klem 18, 19) ...	FC 301: $\leq \pm 1\text{ms}$ / FC 302: $\leq \pm 0,1\text{ms}$
Systeemreactietijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33) .....	FC 301: $\leq 20\text{ms}$ / FC 302: $\leq 2\text{ms}$
Snelheid, stuurbereik (open lus) .....	1:100 van synchrone snelheid
Snelheid, stuurbereik (gesloten lus) .....	1:1000 van synchrone snelheid
Snelheid, nauwkeurigheid (open lus) .....	30 - 4000 TPM: Max. fout $\pm 8\text{TPM}$
Snelheid, nauwkeurigheid (gesloten lus) .....	0 - 6000 TPM Max. fout $\pm 0,15\text{TPM}$

*Alle stuureigenschappen zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor.*

Omgeving:

---

Behuizing .....	IP 20
Behuizingsset leverbaar .....	IP 21/TYPE 1/IP 4X-bovenzijde
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 de sectie over speciale omstandigheden</i>	
Minimum omgevingstemperatuur tijdens volledig bedrijf .....	0 °C
Minimum omgevingstemperatuur bij gereduceerde prestatie .....	-10 °C
Temperatuur tijdens opslag/transport .....	-25 - +65/70 °C
Maximumhoogte boven zeeniveau .....	1000 m
<i>Reductie wegens grote hoogte, zie de sectie over speciale omstandigheden</i>	
EMC-normen, Emissie .....	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, (EN 50081-1/2)
EMC-normen, Immuniteit .....	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, (EN 50082-1/2)
<i>Zie de sectie over speciale omstandigheden</i>	

Stuurkaartprestaties:

---

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

Stuurkaart, USB seriële communicatie:

---

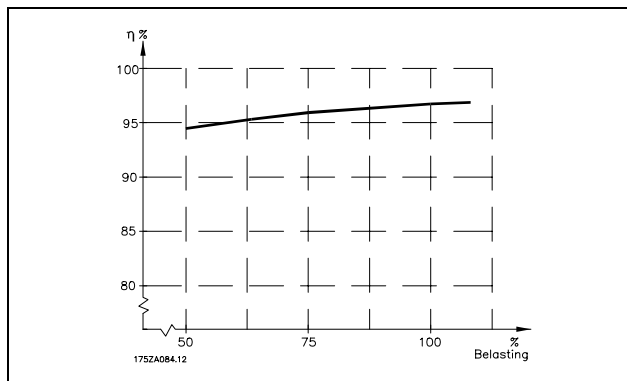
USB-standaard .....	2 (lage snelheid)
USB-plug .....	USB type B "apparaat"-plug

*Aansluiting op de PC vindt plaats via een standaard USB-aansluitkabel.*  
*De USB-aansluiting is galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.*

## — Uw VLT selecteren —

### □ Rendement

Om het stroomverbruik te beperken is het erg belangrijk het rendement van een systeem te optimaliseren. Het rendement van elk afzonderlijk deel van het systeem dient zo hoog mogelijk te zijn.



### Rendement van de FC 300-serie ( $\eta_{VLT}$ )

De belasting van de frequentieomvormer heeft weinig invloed op het rendement. In het algemeen is er geen verschil in rendement bij de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$  tussen een motor die 100 % nominaal askoppel geeft en een die slechts 75 % afgeeft, bv. in geval van gedeeltelijke belastingen.

Dit houdt tevens in dat het rendement van de frequentieomvormer niet verandert door het veranderen van de U/f-karakteristieken.

De U/f-verhouding is echter wel van invloed op het rendement van de motor.

Het rendement daalt enigszins als de schakelfrequentie is ingesteld op een waarde boven 5 kHz. Het rendement zal ook enigszins afnemen als de netspanning 500 V is of de motorkabel langer is dan 30 m.

### Rendement van de motor ( $\eta_{MOTOR}$ )

Het rendement van een motor die is aangesloten op de frequentieomvormer hangt af van het magnetiseringsniveau. In het algemeen is het rendement even goed als bij werking op het net. Het motorrendement is afhankelijk van het type motor.

Binnen het gebied van 75-100 % van het nominale koppel zal het rendement bijna constant zijn, zowel bij aansluiting op de frequentieomvormer als bij werking direct op het net.

Bij gebruik van kleine motoren is de invloed van de U/f-karakteristiek op het rendement marginaal. Bij gebruik van motoren vanaf 11 kW zijn de voordelen echter aanzienlijk.

Over het algemeen is de schakelfrequentie niet van invloed op het rendement van kleine motoren. Bij motoren van 11 kW en hoger neemt het rendement toe (1-2 %). Het rendement wordt namelijk verbeterd als de sinusvorm van de motorstroom bij hoge schakelfrequentie bijna perfect is.

### Rendement van het systeem ( $\eta_{SYSTEM}$ )

Om het systeemrendement te berekenen, dient het rendement van de FC 300-serie ( $\eta_{VLT}$ ) te worden vermenigvuldigd met het rendement van de motor ( $\eta_{MOTOR}$ ):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

Bereken het rendement van het systeem bij verschillende belastingen op basis van bovenstaande grafiek.



— Uw VLT selecteren —

□ **Akoestische ruis**

De akoestische ruis van de frequentieomvormer is afkomstig van drie bronnen:

1. DC-tussenkringspoelen.
2. Ingebouwde ventilator.
3. RFI-componenten.

De karakteristieke waarden gemeten op een afstand van 1 m vanaf de eenheid:

FC 301/ FC 302	
PK25-P7K5: 200-240 V, 380-480 V, 380-500 V, 525-600 V	IP 20/IP 21/IP 4X boven/Type 1
Gereduceerde ventilatorsnelheid	51 dB(A)
Volle ventilatorsnelheid	60 dB(A)

□ **Piekspanning op de motor**

Wanneer een transistor in de inverter geopend is, neemt de spanning in de motor toe met een  $dV/dt$ -verhouding die afhankelijk is van:

- de motorkabel (type, doorsnede, lengte afgeschermd of onafgeschermd)
- de inductie

De natuurlijke inductie veroorzaakt een overspanning  $U_{PEAK}$  in de motorspanning voordat deze stabiliseert op een niveau dat afhangt van de spanning in de tussenkring. De stijgtijd en de piekspanning  $U_{PEAK}$  beïnvloeden de levensduur van de motor. Een te hoge piekspanning heeft met name gevolgen voor motoren zonder fasespoelisolatie. Als de motorkabel kort is (enkele meters), zijn de stijgtijd en de piekspanning tamelijk laag. Als de motorkabel lang is (100 m), nemen de stijgtijd en de piekspanning toe.

Bij gebruik van zeer kleine motoren zonder fasespoelisolatie wordt aanbevolen om een LC-filter achter de frequentieomvormer te installeren.



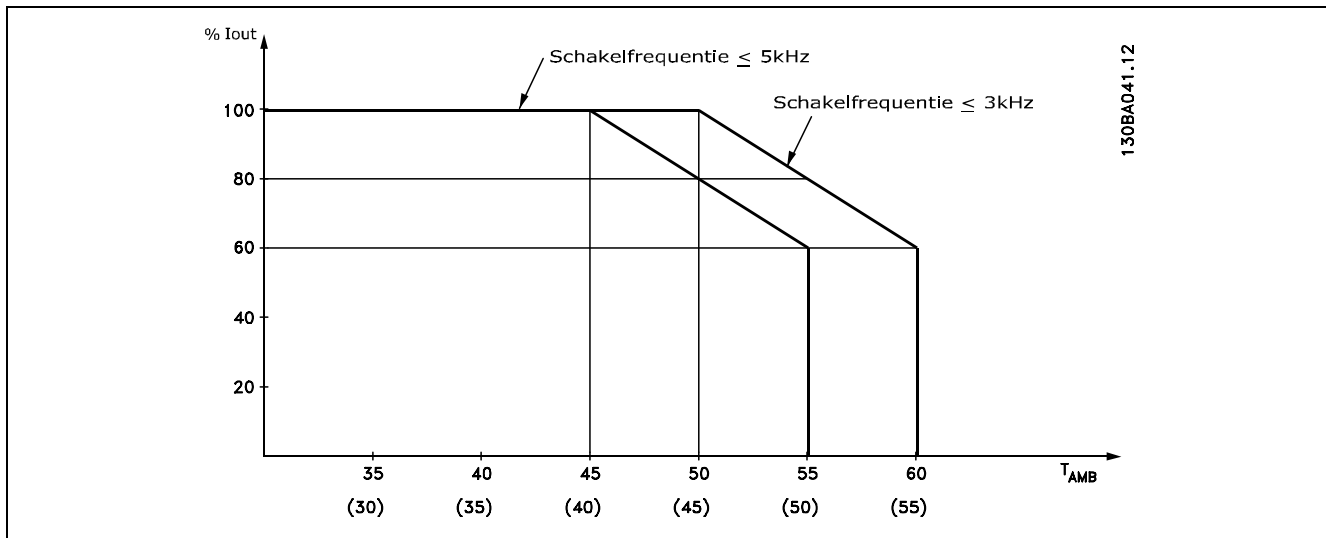
— Uw VLT selecteren —

□ **Speciale voorwaarden**

□ **Reductie wegens omgevingstemperatuur**

De omgevingstemperatuur ( $T_{AMB,MAX}$ ) is de maximaal toegestane temperatuur. Het gemiddelde ( $T_{AMB,AVG}$ ) over 24 uur dient minstens 5 °C lager te zijn.

Als de frequentieomvormer in bedrijf is bij temperaturen boven 50 °C, moet de continue uitgangsstroom worden verminderd volgens het volgende schema:



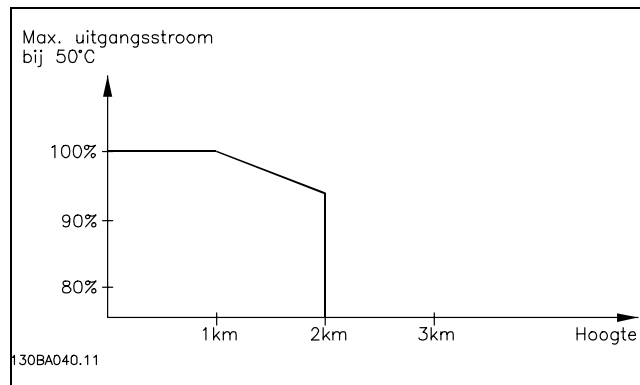
□ **Reductie wegens lage luchtdruk**

Bij een lage luchtdruk vermindert de koelcapaciteit van lucht.

Beneden een hoogte van 1000 m is geen reductie nodig.

Boven de 1000 meter moet de omgevingstemperatuur ( $T_{AMB}$ ) of max. uitgangsstroom ( $I_{VLT,MAX}$ ) worden verlaagd volgens onderstaand schema:

1. Reductie van de uitgangsstroom t.o.v. de hoogte bij  $T_{AMB} = \text{max. } 50\text{ °C}$
2. Reductie van max.  $T_{AMB}$  t.o.v. de hoogte bij 100 % uitgangsstroom.



□ **Reductie wegens lage bedrijfssnelheid**

Wanneer een motor is aangesloten op een frequentieomvormer, is het noodzakelijk te controleren of de koeling van de motor adequaat is.

Bij lage tpm-waarden is de motorventilator niet in staat het vereiste luchtvolume voor de koeling te leveren. Dit probleem doet zich voor wanneer het belastingskoppel over het hele regelbereik constant is (bijvoorbeeld bij een transportband). De verminderde ventilatie die beschikbaar is, bepaalt de grootte van het koppel dat toegestaan kan worden bij een continue belasting. Indien de motor constant op een tpm-waarde moet lopen die lager is dan de helft van de nominale waarde, moet de motor extra lucht toegevoerd krijgen voor de koeling (of een motor gebruiken die is ontworpen voor dit type werking).

## — Uw VLT selecteren —

Een alternatief voor extra koeling is verlaging van het belastingsniveau van de motor, bijv. door een grotere motor te gebruiken. Het ontwerp van de frequentieomvormer legt echter beperkingen op voor het vermogen van de motor.

### □ **Reductie wegens installatie van langere motorkabels of een grotere kabeldoorsnede**

De frequentieomvormer is getest met 300 m onafgeschermd kabel en 150 m afgeschermd kabel.

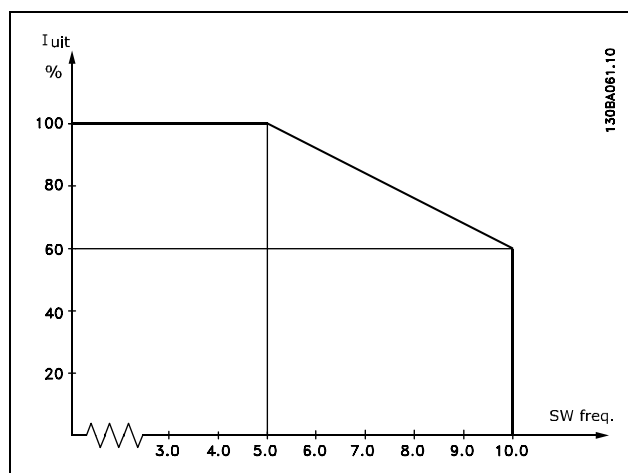
De frequentieomvormer is ontworpen om te werken met motorkabels met een nominale doorsnede. Als een kabel met een grotere doorsnede wordt gebruikt, is het raadzaam de uitgangsstroom met 5 % te verlagen voor iedere stap waarmee de doorsnede toeneemt.

(Toegenomen kabeldoorsnede leidt tot verhoogde aardcapaciteit en daardoor tot een hogere aardlekstroom).

### □ **Temperatuurafhankelijke schakelfrequentie**

Deze functie verzekert de grootst mogelijke schakelfrequentie zonder dat een thermische overbelasting van de frequentieomvormer plaatsvindt. De interne temperatuur geeft aan of de schakelfrequentie kan worden gebaseerd op de belasting, de omgevingstemperatuur, de voedingsspanning of de kabellengte.

De schakelfrequentie wordt ingesteld in par. 14-01.



## □ Opties en accessoires

Danfoss levert een breed scala aan opties en accessoires voor de VLT AutomationDrive FC 300-serie.

### □ Encoderoptie MCB 102

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

#### Gebruikt

#### voor:

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

Incrementele encoder: 5 V TTL-type

SinCos-encoder: Stegmann/SICK (Hiperface®)

De parameters kunnen worden ingesteld via

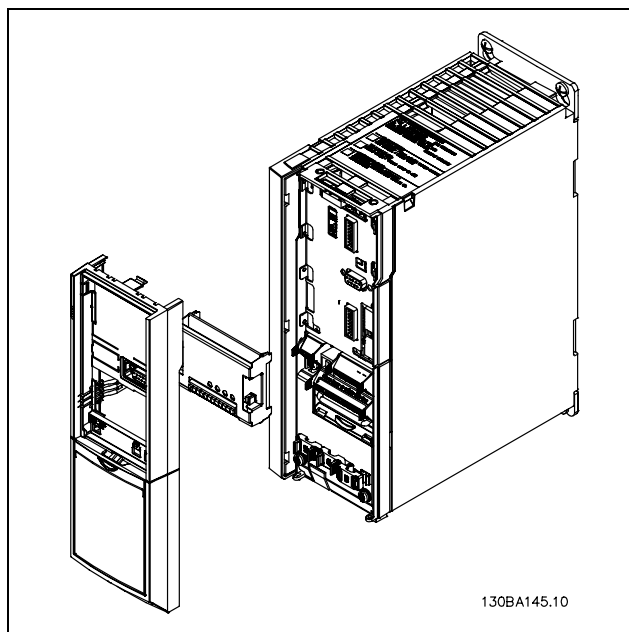
par. 17-1\* en par. 1-02

Wanneer de encoderoptieset apart wordt besteld, bevat deze het volgende:

- Encodermodule MCB 102
- Vergrote LCP-houder en vergrote klemafdekking

De encoderoptie is niet geschikt voor FC 302-frequentieomvormers die zijn geproduceerd voor week 50/2004.

Min. softwareversie: 2.03 (par. 15-43)

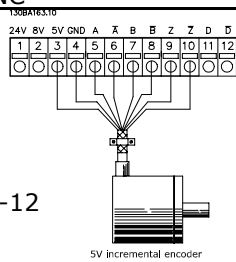


#### Installatie van MCB 102:

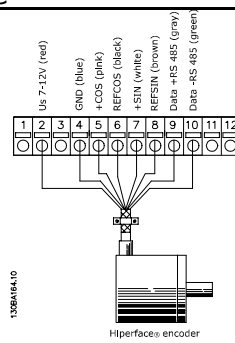
- De voeding naar de frequentieomvormer moet worden ontkoppeld.
- Verwijder het LCP, de klemafdekking en het frame van de FC 30x.
- Steek de MCB 102-optie in sleuf B.
- Sluit de stuurkabels aan en bevestig de kabels met behulp van de klem aan het chassis.
- Bevestig de vergrote LCP-houder en de vergrote klemafdekking.
- Plaats het LCP terug.
- Sluit de voeding aan op de frequentieomvormer.
- Selecteer de encoderfuncties via par. 17-\*
- Zie ook de beschrijving in het hoofdstuk *Inleiding tot de FC 300*, sectie *Snelheids-PID-regelaar*.

— Uw VLT selecteren —

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



5V incremental encoder



Hiperface® encoder

Max. 5 V op X31.5-12



— Uw VLT selecteren —

□ **Relaisoptie MCB 105**

De MCB 105-optie bevat 3 SPDT-contacten en moet worden bevestigd in optiesleuf B.

Elektrische gegevens:

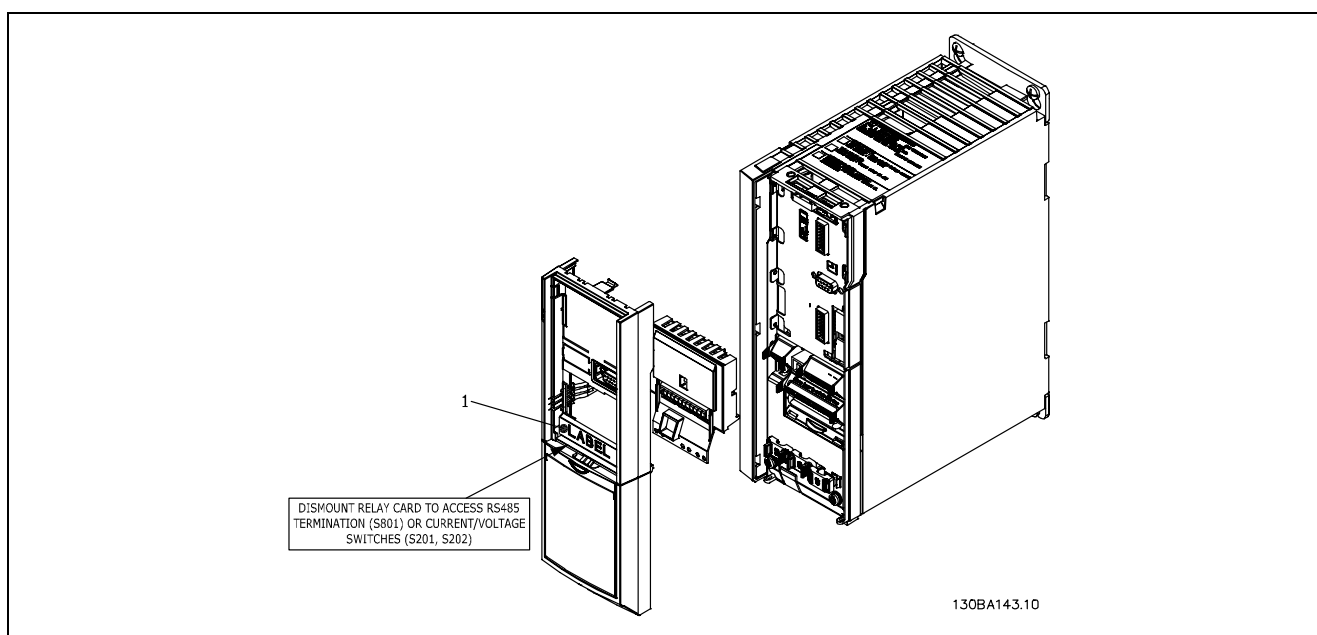
Max. klembelasting (AC-1) <sup>1)</sup> (resistieve belasting)	240 V AC 2 A
Max. klembelasting (AC-15) <sup>1)</sup> (Inductieve belasting bij $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC 0,2 A
Max. klembelasting (DC-1) <sup>1)</sup> (resistieve belasting)	24 V DC, 1 A
Max. klembelasting (DC-13) <sup>1)</sup> (inductieve belasting)	24 V DC 0,1 A
Max. klembelasting (DC)	5 V 10 mA
Max. schakelsnelheid bij nominale belasting/min. belasting	6 min <sup>-1</sup> /20 s <sup>-1</sup>

1) IEC 947 deel 4 en 5

Wanneer de relaisoptiekit apart wordt besteld, bevat deze het volgende:

- Relaismodule MCB 105
- Vergrote LCP-houder en vergrote klemafdekking
- Label om de toegang tot schakelaar S201, S202 en S801 af te dekken.
- Kabelklemmen om de kabels aan de relaismodule te bevestigen

De relaisoptie is niet geschikt voor FC 302-frequentieomvormers die zijn geproduceerd voor week 50/2004.  
Min. softwareversie: 2.03 (par. 15-43).



**BELANGRIJK**

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



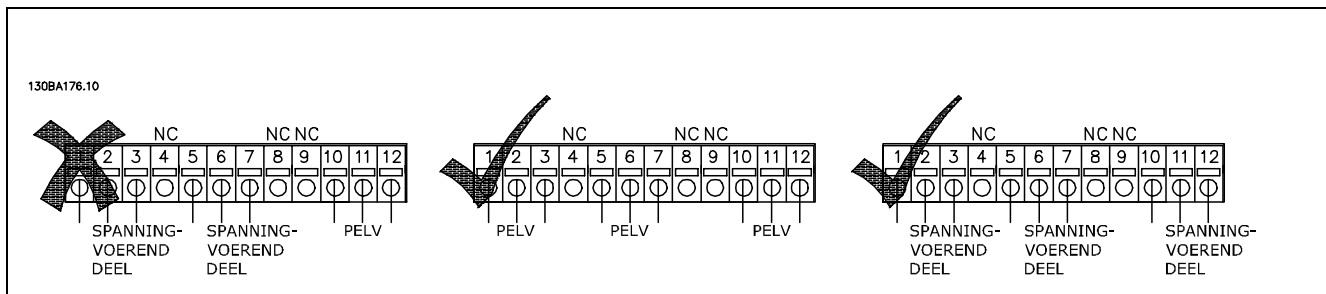
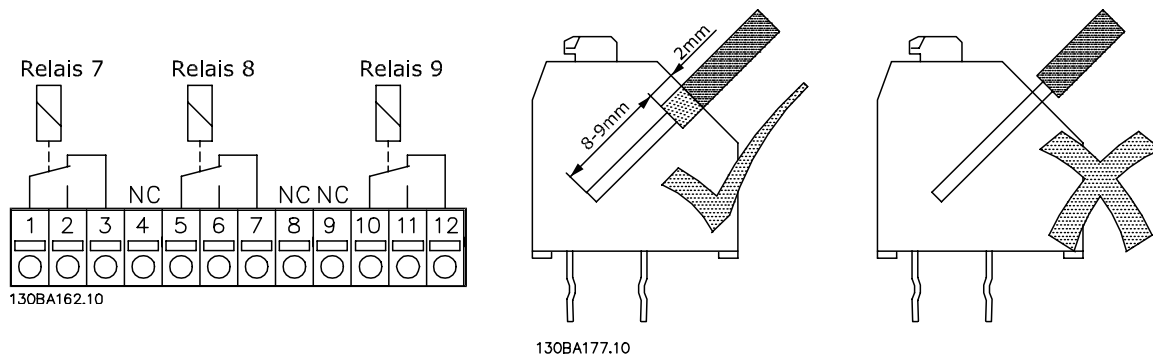
Waarschuwing dubbele voeding

— Uw VLT selecteren —

De MCB 105-optie toevoegen:

- De voeding naar de frequentieomvormer moet worden ontkoppeld.
- De voeding naar de spanningvoerende aansluitingen op de relaisklemmen moet worden afgeschakeld.
- Verwijder het LCP, de klemafdekking en de LCP-houder van de FC 30x.
- Steek de MCB 105-optie in sleuf B.
- Sluit de stuurkabels aan en bevestig de kabels met behulp van de bijgevoegde kabelklemmen.
- Zorg voor een juiste striplengte van de draad (zie onderstaande afbeelding).
- Combineer geen spanningvoerende delen (hoge spanning) met stuursignalen (PELV).
- Bevestig de vergrote LCP-houder en de vergrote klemafdekking.
- Plaats het LCP terug.
- Sluit de voeding aan op de frequentieomvormer.
- Stel de relaisfuncties in via par. 5-40 [6-8], 5-41 [6-8] en 5-42 [6-8].

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



Combineer delen met lage spanning niet met PELV-systemen.

— Uw VLT selecteren —

□ **24 V reserveoptie MCB 107 (optie D)**

Externe 24 V DC-voeding

Een externe 24 V DC-voeding kan worden gebruikt als laagspanningsvoeding voor de stuurkaart en eventuele geïnstalleerde optiekaarten. Hierdoor kan het LCP (incl. de parameterinstellingen) volledig functioneren zonder aansluiting op het net.

Specificatie externe 24 V DC-voeding:

Bereik ingangsvermogen .....	24 V DC $\pm$ 15 % (max. 37 V gedurende 10 s)
Max. ingangsstroom .....	2,2 A
Max. kabellengte .....	75 m
Belasting ingangscapaciteit .....	< 10 $\mu$ F
Inschakelvertraging .....	< 0,6 s

De ingangen zijn beveiligd.

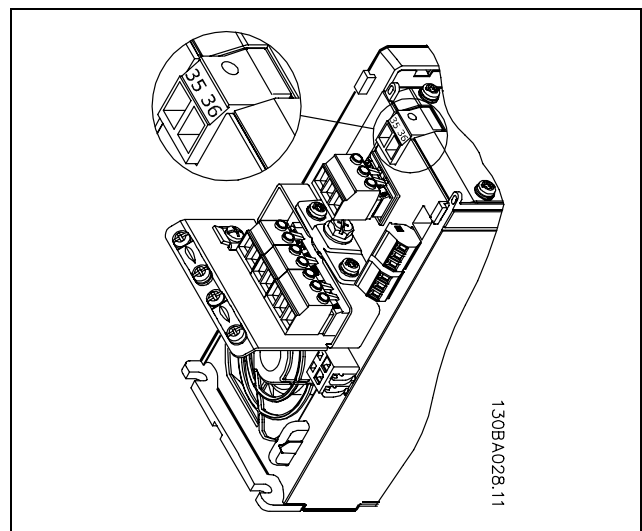
Klemnummers:

Klem 35: - externe 24 V DC-voeding.

Klem 36: + externe 24 V DC-voeding.

Volg onderstaande stappen:

1. Verwijder het LCP of de blinde afdekking
2. Verwijder de klemafdekking
3. Verwijder de kabelontkoppelingsplaat en de kunststof afdekking eronder
4. Steek de externe 24 V DC-reservevoedingsoptie in de optiesleuf
5. Bevestig de kabelontkoppelingsplaat
6. Bevestig de klemafdekking en het LCP of de blinde afdekking.



Aansluiting op 24 V-reservevoorziening.

## — Uw VLT selecteren —

### □ Remweerstanden

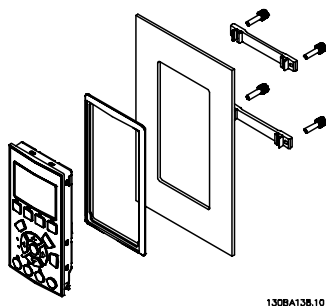
Remweerstanden worden gebruikt in toepassingen waarbij een hoge dynamica is vereist of een hoge traagheidsbelasting moet worden gestopt. De remweerstand dient om de energie af te voeren van de DC-tussenkring in de frequentieomvormer.

Codes voor remweerstanden: zie de sectie *Bestellen*.

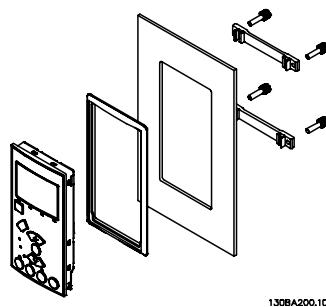
### □ Bevestigingsset voor externe bediening van het LCP

Het lokale bedieningspaneel kan naar de voorkant van een behuizing wordt verplaatst met behulp van de bevestigingsset voor externe bediening. De behuizing is de IP 55. De bevestigingsschroeven moeten worden aangehaald met een koppel van max. 1 Nm.

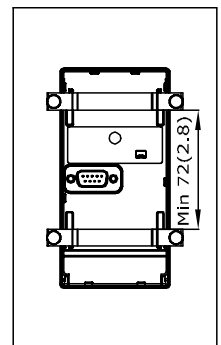
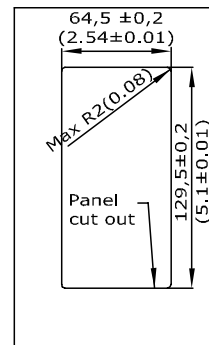
Technische gegevens	
Behuizing:	IP 65 front
Max. kabellengte tussen VLT en eenheid:	3 m
Communicatiestandaard:	RS 485



130BA138.10



130BA200.10



130BA139.11

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

IP 20/IP 4X-bovenafdekking/TYPE 1 is een optioneel element van de behuizing dat beschikbaar is voor IP 20 compacte eenheden.

Als de behuizingsset wordt gebruikt, wordt een IP 20-eenheid opgewaardeerd om te voldoen aan de behuizing IP 21/ 4X bovenafdekking/TYPE 1.

De IP 4X-bovenafdekking kan worden toegepast op alle standaard IP 20 FC 30X-varianten.

Zie het hoofdstuk *Installeren* voor meer informatie.

### □ LC-filters

Wanneer een motor door een frequentieomvormer wordt bestuurd, produceert de motor resonantieruis.

Dit geluid, dat het gevolg is van het motorontwerp, ontstaat telkens wanneer één van de inverterschakelaars van de frequentieomvormer geactiveerd wordt. De frequentie van de resonantieruis correspondeert dus met de schakelfrequentie van de frequentieomvormer.

Danfoss kan voor de FC 300-serie een LC-filter leveren waarmee de akoestische motorruis gedempt kan worden.

Het filter vermindert de tijd van de spanningsstijging, de piekbelastingsspanning  $U_{PEAK}$  en de rimpelstroom  $\Delta I$  naar de motor, wat betekent dat stroom en spanning bijna sinusvormig worden. De akoestische motorruis wordt daardoor tot een minimum beperkt.



## — Uw VLT selecteren —

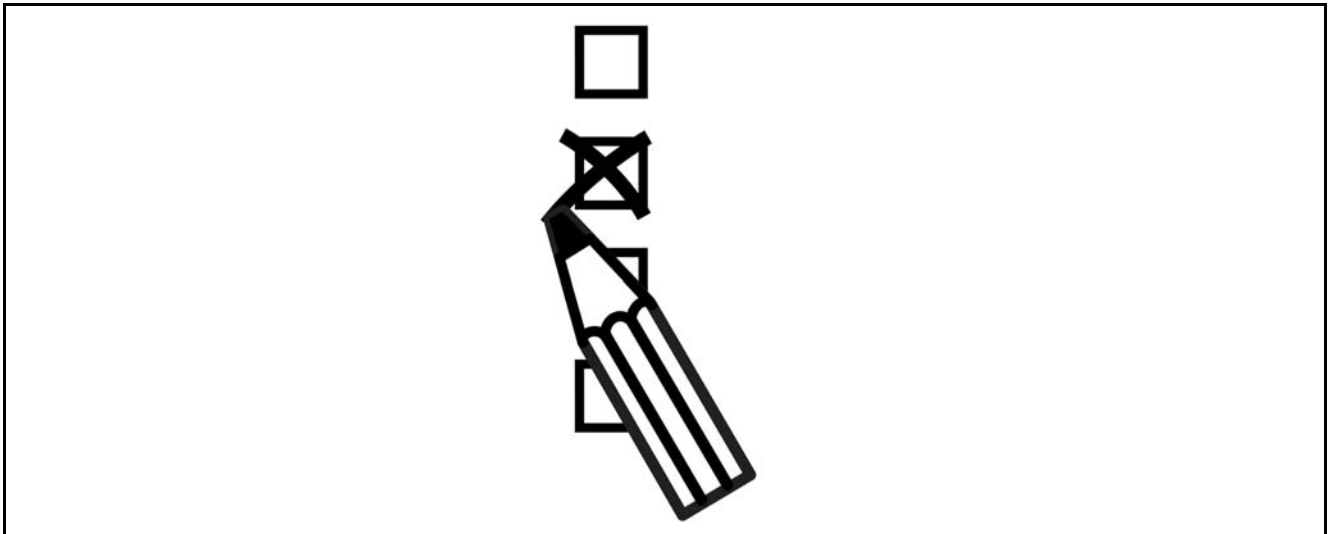
De rimpelstroom in de LC-filterspoelen zal ook wat ruis veroorzaken. Dit probleem kan worden opgelost door het filter in een behuizing of iets dergelijks in te bouwen.



— Uw VLT selecteren —



## Bestellen



### □ **Omvormerconfigurator**

Het is mogelijk om via het bestelnummersysteem een FC 300-frequentieomvormer samen te stellen op basis van de toepassingseisen.

Voor de FC 300-serie kunt u een standaardversie of een versie met ingebouwde opties bestellen door een typecodereeks die het product beschrijft, door te geven aan een lokaal verkooppunt van Danfoss, bijv.:

FC-302PK75T5E20H1BGCXXXSXXXXA0BXCXXXD0

De betekenis van de tekens in de reeks is te vinden op de pagina's met bestelnummers in het hoofdstuk *Uw VLT selecteren*. In bovenstaande voorbeeld is de omvormer uitgerust met een Profibus DP V1 en een 24 V-reserveoptie.

Bestelnummers voor FC 300-standaardversies staan ook in het hoofdstuk *Uw VLT selecteren*.

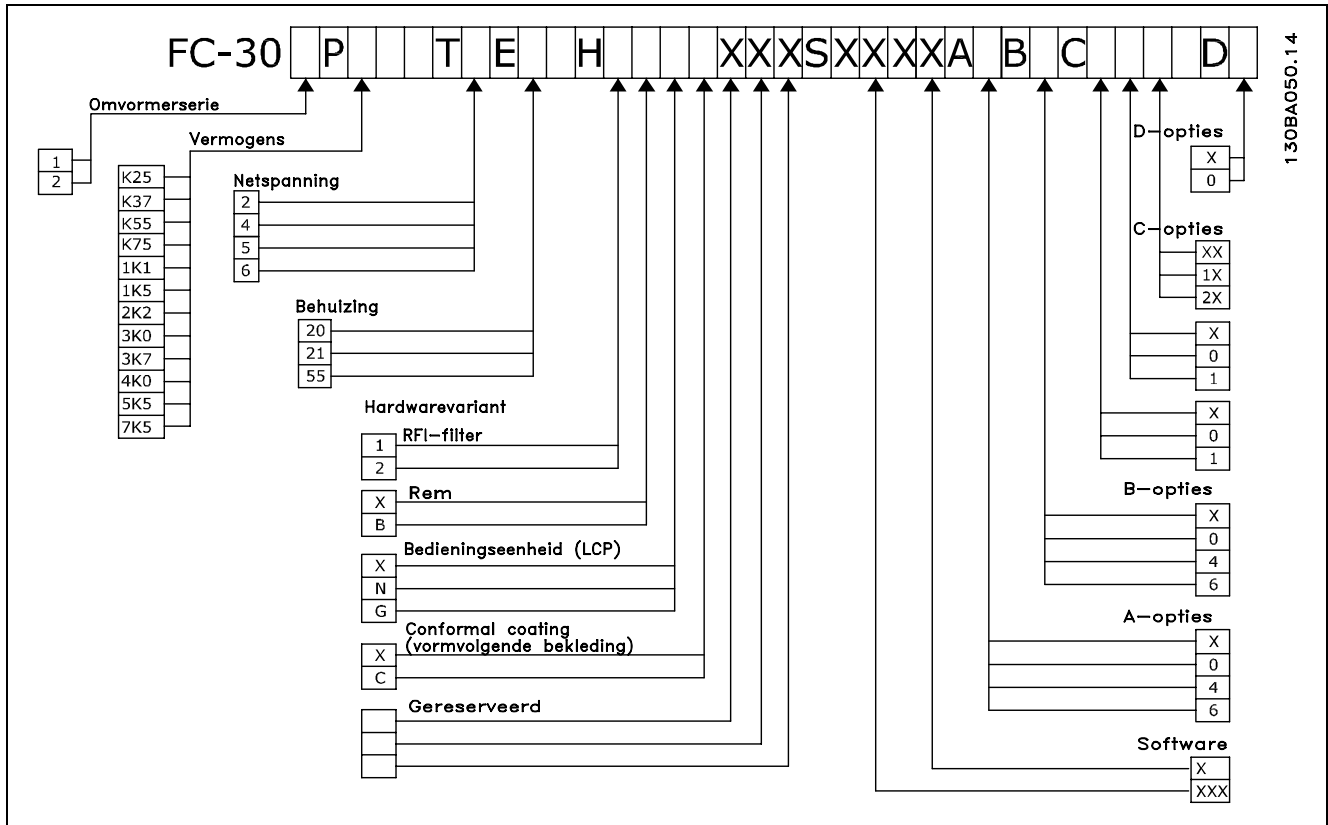
Met de op internet gebaseerde productconfigurator, de Omvormerconfigurator, kunt u de juiste omvormer voor de juiste toepassing samenstellen en de typecodereeks aanmaken. Als de versie al eerder is besteld, geeft de configurator automatisch een achtcijferig verkoopnummer. Het verkoopnummer kan aan uw lokale verkooppunt worden doorgegeven.

Verder kunt u een projectlijst met verschillende producten samenstellen en deze naar een verkoopmedewerker van Danfoss zenden.

De Omvormerconfigurator staat op het volgende internetadres: [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).



□ **Bestelformulier typecode**



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39  
**FC-30** **P** **T** **E** **H** **X** **S** **X** **X** **X** **A** **B** **C** **D**

130BA052.12

	Voltage				IP		RFI			Remchop		Numeriek			Ongecoate		Gecoate		Geen	
	200-240 V 3-fasig	380-480 V 3-fasig	380-500 V 3-fasig	525-600 V 3-fasig	20/Chassis E20	21/Type E21	Geen RFI	RFI A1/B1	RFI (A2)	remchop- per	Remchop- per	Geen LCP	LCP 101	Grafisch LCP 102	print- plaat	print- plaat	ing- sopties	Gere- serveerd	Gere- serveerd	
Typecode	T2	T4	T5	T6	E20	E21	HX	H1	H2	X	B	X	X	G	X	C	X	X	X	
Positie	7-12	7-12	7-12	7-12	13-15	13-15	16-17	16-17	16-17	18	18	19	19	19	20	20	21	22	23	
0,25kW/ 0,33pk	PK25				X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
0,37kW/ 0,50pk	PK37	PK37	PK37		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
0,55kW/ 0,75pk	PK55	PK55	PK55		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
0,75kW/ 1,0pk	PK75	PK75	PK75		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1,1kW/ 1,5pk	P1K1	P1K1	P1K1		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1,5kW/ 2,0pk	P1K5	P1K5	P1K5		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2,2kW/ 3,0pk	P2K2	P2K2	P2K2		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3,0kW/ 4,0pk	P3K0	P3K0	P3K0		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3,7kW/ 5,0pk	P3K7				X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
4,0kW/ 5,5pk		P4K0	P4K0		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5,5kW/ 7,5pk		P5K5	P5K5		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
7,5kW/ 10pk		P7K5	P7K5		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
0,75kW/ 1,0pk				PK75	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1,1kW/ 1,5pk				P1K1	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1,5kW/ 2,0pk				P1K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2,2kW/ 3,0pk				P2K2	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3,0kW/ 4,0pk				P3K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
4,0kW/ 5,5pk				P4K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5,5kW/ 7,5pk				P5K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
7,5kW/ 10pk				P7K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Selectie pos. 6:  
 1 = FC 301  
 2 = FC 302

MG.33.B4.10 - VLT is een geregistreerd handelsmerk van Danfoss





## □ Bestelnummers

### □ Bestelnummers: opties en accessoires

Type	Beschrijving	Bestelnr.	
<b>Overige hardware</b>			
IP 21/4X boven/TYPE 1-set	Behuizing, framegrootte A2: IP 21/IP 4X boven/TYPE 1	130B1122	
IP 21/4X boven/TYPE 1-set	Behuizing, framegrootte A3: IP 21/IP 4X boven/TYPE 1	130B1123	
Ventilator A2	Ventilator, framegrootte A2	130B1009	
Ventilator A3	Ventilator, framegrootte A3	130B1010	
Accessoiretas B	Accessoiretas, framegrootte A2	130B0509	
Accessoiretas C	Accessoiretas, framegrootte A3	130B0510	
Profibus D-Sub 9	Verbindingsset voor IP 20	130B1112	
Profibus boveningangsset	Boveningangsset voor Profibusaansluiting	130B0524	
<b>LCP</b>			
LCP 101	Numeriek lokaal bedieningspaneel (NLCP)	130B1124	
LCP 102	Grafisch lokaal bedieningspaneel (GLCP)	130B1107	
LCP-kabel	Afzonderlijke LCP-kabel, 3 m	175Z0929	
LCP-set	Paneelbevestigingsset inclusief grafisch LCP, bevestigingsmateriaal, 3 m kabel en pakking	130B1113	
LCP-set	Paneelbevestigingsset voor numeriek LCP, bevestigingsmateriaal en pakking	130B1114	
LCP-set	Paneelbevestigingsset voor alle LCP's inclusief bevestigingsmateriaal, 3 m kabel en pakking	130B1117	
<b>Opties voor sleuf A</b>		<b>Ongecoat</b>	<b>Gecoat</b>
Profibus-optie DP V0/V1		130B1100	130B1200
DeviceNet-optie		130B1102	130B1202
<b>Opties voor sleuf B</b>			
MCB 102	Encodermodule	130B1115	
MCB 105	Relaisoptie	130B1110	
MCB 108	Veilige interface naar PLC (DC/DC-omzetter)	130B1120	
<b>Optie voor sleuf D</b>			
MCB 107	24 V DC-backup	130B1108	130B1208
<b>Externe opties</b>			
Ethernet IP	Ethernet master	175N2584	
<b>Reserveonderdelen</b>			
Stuurkaart		130B1109	

Opties kunnen worden besteld als door de fabriek ingebouwde opties, zie bestelinformatie. Neem voor informatie over de compatibiliteit van veldbus- en toepassingsopties met oudere softwareversies contact op met uw Danfoss-leverancier.

## — Bestellen —

□ **Bestelnummers: remweerstanden, 200-240 V AC**

Standaard remweerstanden FC 301/ FC 302	10 % belastingsduur			40 % belastingsduur		
	Weerstand [ohm]	Vermogen [kW]	Codenr.	Weerstand [ohm]	Vermogen [kW]	Codenr.
PK25	210	-	175U1843	210	-	175U1943
PK37	210	-	175U1843	210	-	175U1943
PK55	145	-	175U1820	145	-	175U1920
PK75	145	0.065	175U1820	145	0.260	175U1920
P1K1	90	0.095	175U1821	90	0.430	175U1921
P1K5	65	0.250	175U1822	65	0.80	175U1922
P2K2	50	0.285	175U1823	50	1.00	175U1923
P3K0	35	0.430	175U1824	35	1.35	175U1924
P3K7	25	0.8	175U1825	25	3.00	175U1925

**Bestelnummers: remweerstanden, 200-240 V AC**

**Flatpackremweerstanden**

FC 301/ FC 302	Vermogen	Motor [kW]	Weerstand [ohm]	Bestelnummer	Max. belastingsduur [%]
PK25	-	-	210 Ω 200 W	175U0987	7
PK37	-	-	150 Ω 200 W	175U0989	5.2
PK55	-	-	150 Ω 200 W	175U0989	5.2
PK75	0.75	150	150 Ω 100 W	175U1005	14.0
PK75	0.75	150	150 Ω 200 W	175U0989	40.0
P1K1	1.1	100	100 Ω 100 W	175U1006	8.0
P1K1	1.1	100	100 Ω 200 W	175U0991	20.0
P1K5	1.5	72	72 Ω 200 W	175U0992	16.0
P2K2	2.2	47	50 Ω 200 W	175U0993	9.0
P3K0	3	35	35 Ω 200 W	175U0994	5.5
P3K0	3	35	72 Ω 200 W	2 x 175U0992 <sup>1</sup>	12.0
P3K7	4	25	50 Ω 200 W	2 x 175U0993 <sup>1</sup>	11.0

1. Bestellen per 2 stuks.

Montagehoek voor flatpackweerstand 100 W 175U0011

Montagehoek voor flatpackweerstand 200 W 175U0009



## — Bestellen —

□ **Bestelnummers: remweerstanden, 380-500 V AC**

Standaardremweerstanden						
FC 301/ FC 302	10 % belastingsduur			40 % belastingsduur		
	Weerstand [ohm]	Vermogen [kW]	Codenr.	Weerstand [ohm]	Vermogen [kW]	Codenr.
PK37	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
PK55	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
PK75	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
P1K1	425	0.095	175U1841	425	0.430	175U1941
P1K5	310	0.250	175U1842	310	0.80	175U1942
P2K2	210	0.285	175U1843	210	1.35	175U1943
P3K0	150	0.430	175U1844	150	2.0	175U1944
P4K0	110	0.60	175U1845	110	2.4	175U1945
P5K5	80	0.85	175U1846	80	3.0	175U1946
P7K5	65	1.0	175U1847	65	4.5	175U1947

1. Bestellen per 2 stuks.

Bestelnummers: remweerstanden, 380-500 V AC					
Flatpackremweerstanden					
FC 301/ FC 302	Motor [kW]	Weerstand [ohm]	Vermogen	Bestelnummer	Max. belastingsduur [%]
PK37	-	-	620 Ω 100 W	175U1001	-
PK55	-	-	620 Ω 100 W	175U1001	-
PK75	0.75	630	620 Ω 100 W	175U1001	14.0
PK75	0.75	630	620 Ω 200 W	175U0982	40.0
P1K1	1.1	430	430 Ω 100 W	175U1002	8.0
P1K1	1.1	430	430 Ω 200 W	175U0983	20.0
P1K5	1.5	320	310 Ω 200 W	175U0984	16.0
P2K2	2.2	215	210 Ω 200 W	175U0987	9.0
P3K0	3	150	150 Ω 200 W	175U0989	5.5
P3K0	3	150	300 Ω 200 W	2 x 175U0985 <sup>1</sup>	12.0
P5K5	4	120	240 Ω 200 W	2 x 175U0986 <sup>1</sup>	11.0
P5K5	5.5	82	160 Ω 200 W	2 x 175U0988 <sup>1</sup>	6.5
P7K5	7.5	65	130 Ω 200 W	2 x 175U0990 <sup>1</sup>	4.0

1. Bestellen per 2 stuks.

Montagehoek voor flatpackweerstand 100 W 175U0011

Montagehoek voor flatpackweerstand 200 W 175U0009

## — Bestellen —

□ **Bestelnummers: harmonische filters**

Harmonische filters worden gebruikt om harmonische netstromen te verminderen.

- AHF 010: 10 % stroomvervorming
- AHF 005: 5 % stroomvervorming

380-415 V, 50 Hz				
I <sub>AHF,N</sub>	Standaard gebruikte motor [kW]	Bestelnummer Danfoss		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6600	175G6622	P4K0, P5K5
19 A	7.5	175G6601	175G6623	P7K5

440-480 V, 60 Hz				
I <sub>AHF,N</sub>	Standaard gebruikte motor [pk]	Bestelnummer Danfoss		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	P7K5

De combinatie van frequentieomvormer en filter is vooraf berekend op basis van 400 V/480 V, een nominale motorbelasting (4-polig) en een koppel van 160 %.

□ **Bestelnummers: LC-filtermodules, 200-240 V AC**

Netvoeding 3 x 200-240 V					
FC 301/ FC 302	LC-filterbehuizing	Nominale stroom bij 200 V	Max. koppel bij CK/VK	Max. uitgangsfrequentie	Bestelnr.
PK25 - P1K5	Bookstyle IP 20	7,8 A	160%	120 Hz	175Z0825
P2K2 - P3K7	Bookstyle IP 20	15,2 A	160%	120 Hz	175Z0826
PK25 - P3K7	Compact, IP 20	15,2 A	160%	120 Hz	175Z0832



**NB!:**

Bij gebruik van LC-filters moet de schakelfrequentie 4,5 kHz zijn (zie par. 14-01).

## — Bestellen —

□ **Bestelnummers: LC-filtermodules, 380-500 V AC**

Netvoeding 3 x 380-500 V					
FC 301/ FC 302	LC-filter behuizing	Nominale spanning bij 400/500 V	Max. koppel bij CK/VK	Max. uitgangs frequentie	Bestel nr.
PK37-P3K0	Bookstyle IP 20	7,2 A / 6,3 A	160%	120 Hz	175Z0825
P4K0-P7K5	Bookstyle IP 20	16 A / 14,5 A	160%	120 Hz	175Z0826
PK37-P7K5	Compact, IP 20	16 A / 14,5 A	160%	120 Hz	175Z0832

Neem contact op met Danfoss voor meer informatie over LC-filters voor 550-600 V.

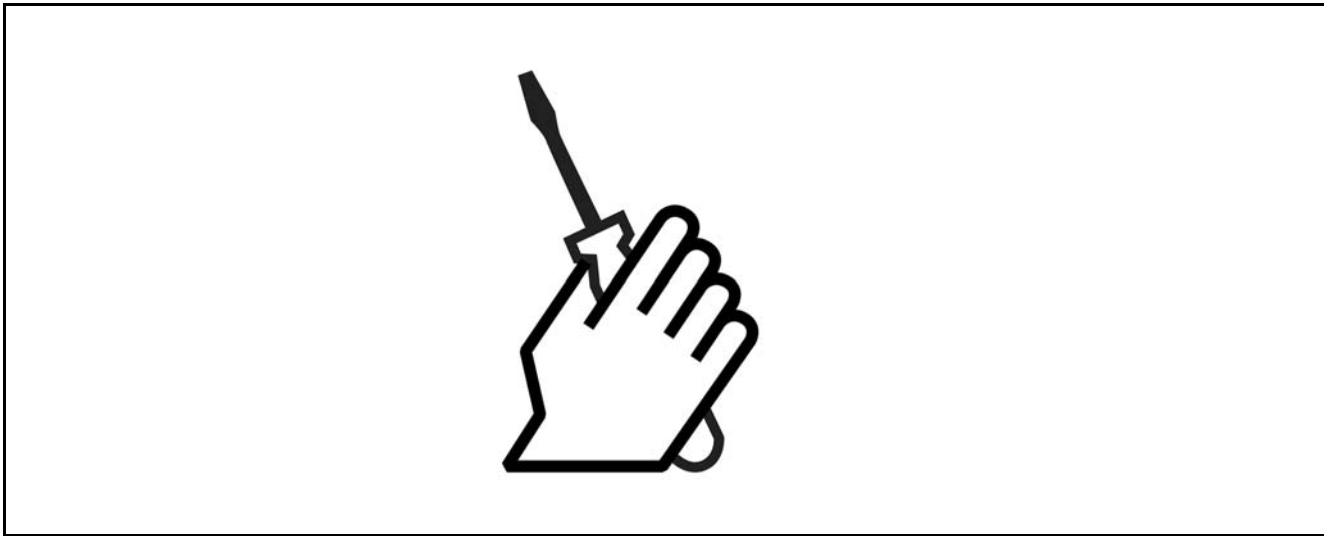
**NB!:**

Bij gebruik van LC-filters moet de schakelfrequentie 4,5 kHz zijn (zie par. 14-01).





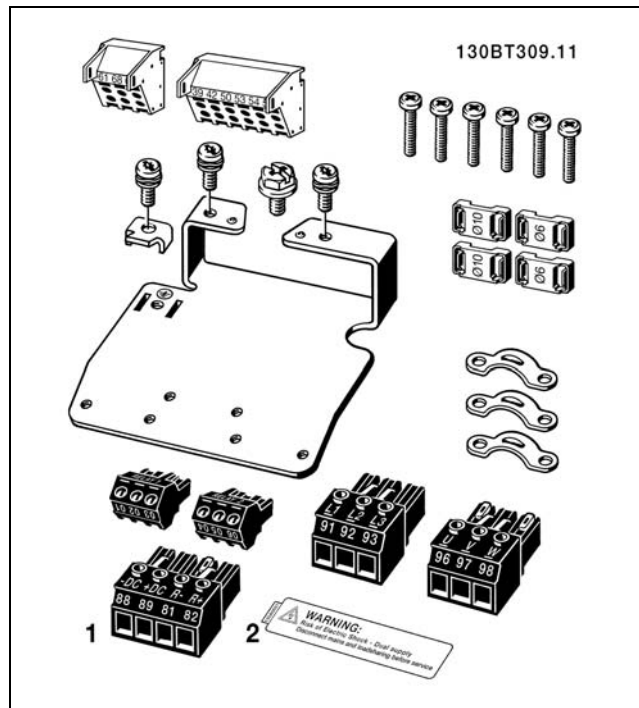
# Installeren



□ **Mechanische installatie**

□ **Accessoires**

De FC 300-accessoires bevat de volgende componenten.



1 + 2 zijn alleen leverbaar voor eenheden met remchopper. Er is slechts één relaisconnector voor de FC 301.



— Installeren —

□ IP 21/Type 1 Behuizingsset

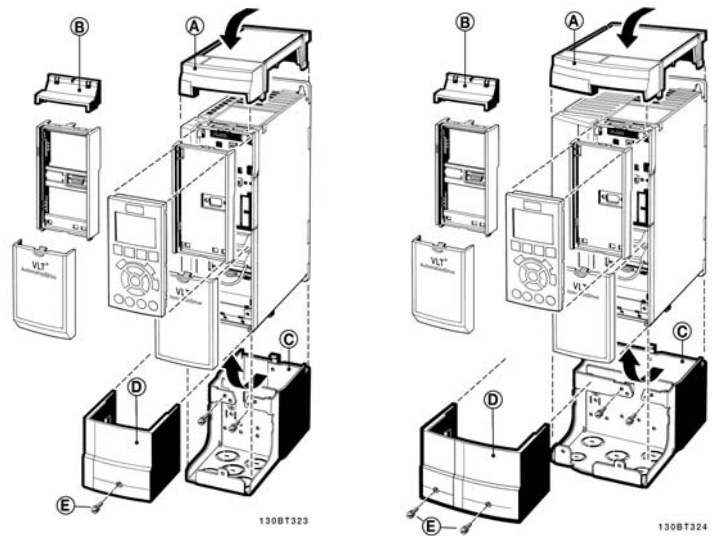
- A - Bovenafdekking
- B - Rand
- C - Voetstuk
- D - Afdekking voetstuk
- E - Schroef/schroeven

Plaats de bovenafdekking zoals aangegeven.

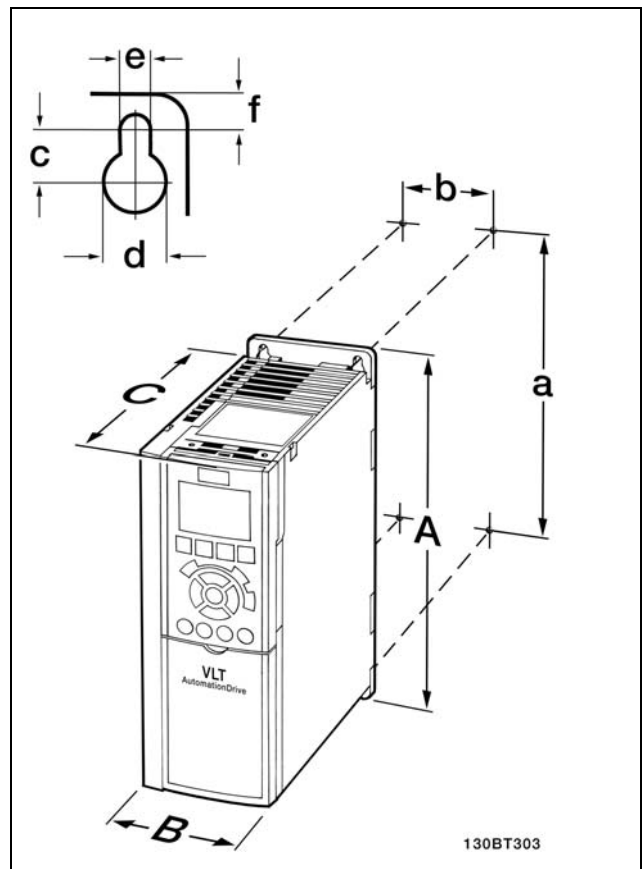
Bij gebruik van een A- of B-optie moet de rand worden aangebracht om de boveningang af te dekken. Plaats voetstuk C onder aan de omvormer en gebruik de klemmen uit de accessoireset om de kabels te ontlasten. Gaten voor kabelpakkingen

Maat A2: 2x PG16 (1/2") 3xPG21 (3/4")

Maat A3: 3xPG16 (1/2") 3xPG21 (3/4")



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



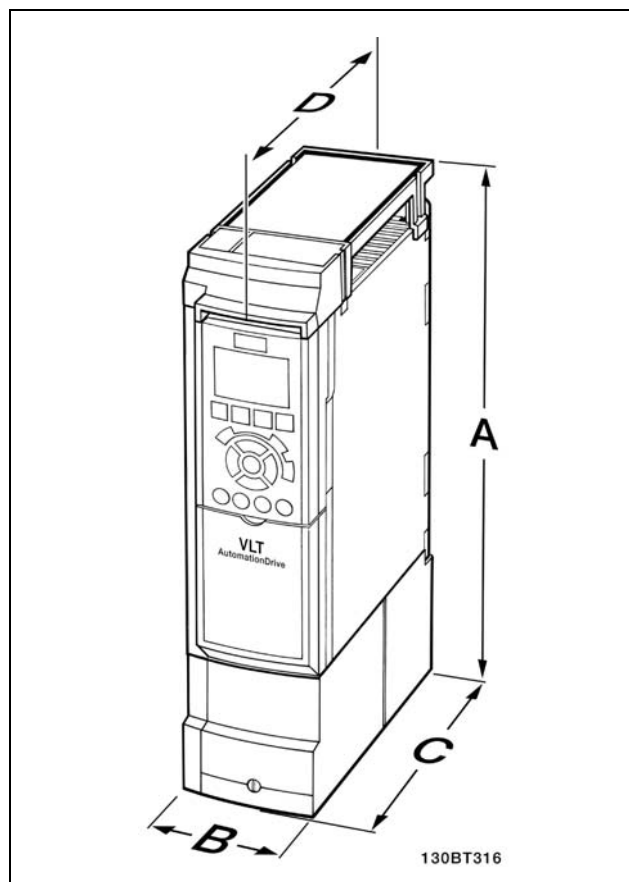
FC 300 IP20 - zie tabel voor mechanische afmetingen.

## — Installeren —

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

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

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



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

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

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

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



## — Installeren —

**□ Veiligheidsvoorschriften voor een mechanische installatie**

Houd rekening met de aanwijzingen m.b.t. het inbouwen en de veldmontageset. De informatie in deze lijst moet in acht genomen worden om ernstige beschadigingen of letsel, met name bij de installatie van grote eenheden, te voorkomen.

De frequentieomvormer wordt gekoeld door middel van luchtcirculatie.

Om oververhitting van de eenheid te voorkomen, mag de omgevingstemperatuur *nooit hoger zijn dan de maximumtemperatuur die is opgegeven voor de frequentieomvormer* en mag de gemiddelde temperatuur over 24 uur *niet worden overschreden*. De maximumtemperatuur en het 24-uursgemiddelde zijn te vinden in het gedeelte *Reductie wegens omgevingstemperatuur*.

Bij een omgevingstemperatuur tussen 45 °C en 55 °C moet de frequentieomvormer worden gereduceerd, zie *Reductie wegens omgevingstemperatuur*.

De gebruiksduur van de frequentieomvormer wordt verkort als er niet wordt gezorgd voor reductie wegens omgevingstemperatuur.

**□ Externe installatie**

Voor externe installatie worden de IP 21/IP 4X boven/TYPE 1-sets of IP 54/55-eenheden (gepland) aanbevolen.





## □ Elektrische aansluitingen



### **NB!:** **Kabels algemeen**

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

## □ Netvoeding en aarding

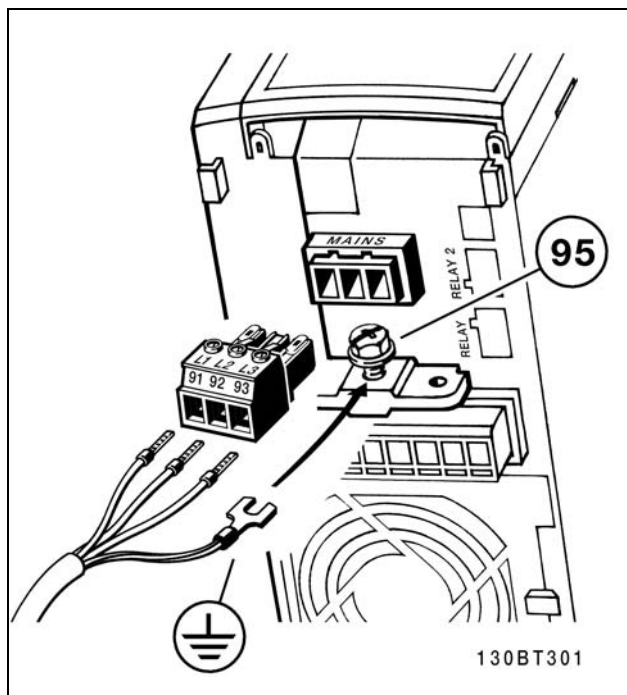


**NB!:**  
De stekkerconnector voor de netvoeding kan worden verwijderd.

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



De doorsnede van de aardkabels moet minstens 10 mm<sup>2</sup> bedragen of bestaan uit 2 nominale aarddraden die afzonderlijk zijn afgesloten.



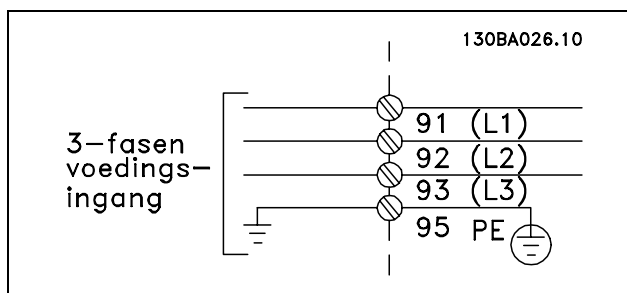
Aansluiting op net en aarding.



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



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



Klemmen voor netvoeding en aarding.



## — Installeren —

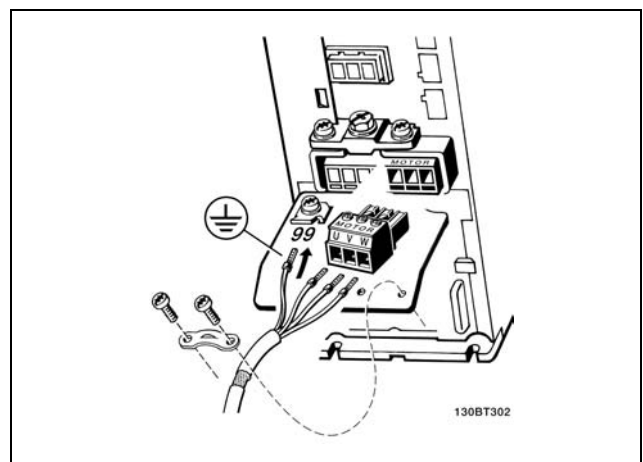
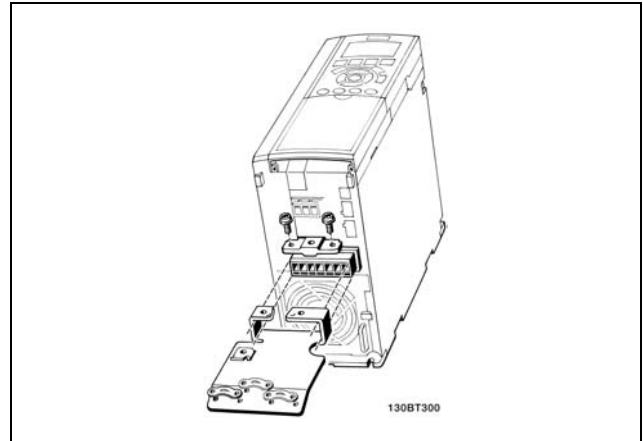
### □ Motoraansluiting



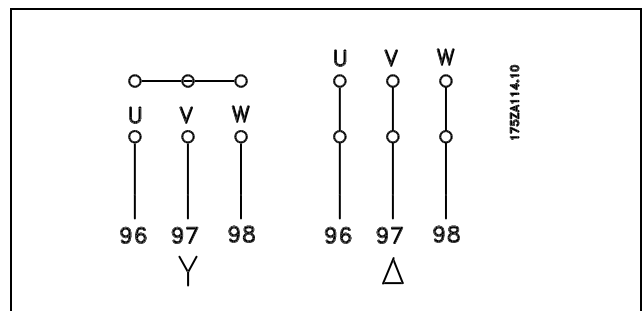
#### NB!:

De motorkabel moet zijn afgeschermd/gewapend. Als er niet-afgeschermd/ongewapende motorkabels worden gebruikt, wordt niet voldaan aan bepaalde EMC-vereisten. Voor meer informatie, zie *EMC-specificaties*.

1. Bevestig de ontkoppelingsplaat aan de bodem van de FC 300 met de schroeven en sluitringen uit de accessoiretas.
2. Bevestig de motorkabel aan de klemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Bevestig deze aan de aardverbinding (klem 99) op de ontkoppelingsplaat met de schroeven uit de accessoiretas.
4. Sluit de klemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W) en de motorkabel aan op de klemmen gelabeld MOTOR.
5. Bevestig de afgeschermd kabel aan de ontkoppelingsplaat met de schroeven en sluitringen uit de accessoiretas.



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

## — Installeren —

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

□ **Motorkabels**

Zie het gedeelte *Algemene specificaties* voor de juiste kabeldoorsnede en -lengte.

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



## — Installeren —

### □ Therm. motorbeveiliging

Aansluiting van thermische motorbeveiligingssensor (PTC of "Klixon" NC-schakelaar.

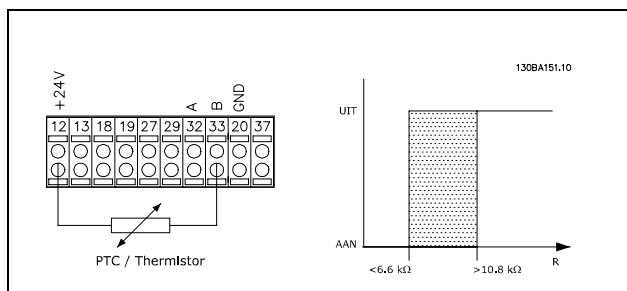
Bij gebruik van een digitale ingang en 24 V als voeding:

Voorbeeld: Frequentieomvormer schakelt uit (trip) wanneer de motortemperatuur te hoog wordt.

Parametersetup:

Par. 1-90 Thermistoruitsch. [2]

Par. 1-93 Dig. ingang 33 [6]



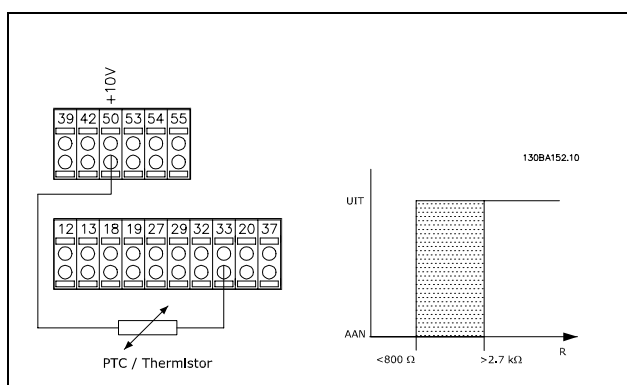
Bij gebruik van een digitale ingang en 10 V als voeding:

Voorbeeld: Frequentieomvormer schakelt uit (trip) wanneer de motortemperatuur te hoog wordt.

Parametersetup:

Par. 1-90 Thermistoruitsch. [2]

Par. 1-93 Dig. ingang 33 [6]



Bij gebruik van een analoge ingang en 10 V als voeding:

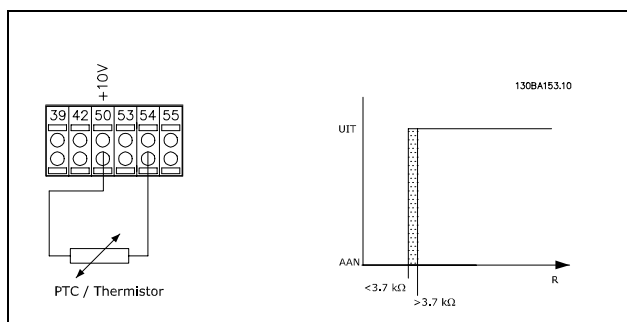
Voorbeeld: Frequentieomvormer schakelt uit (trip) wanneer de motortemperatuur te hoog wordt.

Parametersetup:

Par. 1-90 Thermistoruitsch. [2]

Par. 1-93 Anal. ingang 54 [2]

(Er moet geen referentiebron worden geselecteerd)



### □ Elektrische installatie van motorkabels



#### NB!:

Als niet-afgeschermd/niet-gewapende motorkabels worden gebruikt, wordt niet voldaan aan bepaalde EMC-vereisten.

De motorkabel moet afgeschermd zijn om te voldoen aan de EMC-emissienormen, tenzij anders is aangegeven voor het gebruikte RFI-filter. Het is belangrijk om de motorkabel zo kort mogelijk te houden om interferentie en lekstromen tot een minimum te beperken.

De afscherming van de motorkabel dient te worden aangesloten op de metalen behuizing van de frequentieomvormer en op de metalen behuizing van de motor. Gebruik voor aansluitingen op de afscherming een zo groot mogelijk oppervlak (kabelklem). Dit wordt mogelijk gemaakt door verschillende installatiesystemen op de verschillende frequentieomvormers te gebruiken.

#### Afschermen van kabels

Montage met gedraaide kabeluiteinden (pigtails) moet worden vermeden. Dit kan het afschermende effect bij hoge frequenties verstoren.

## — Installeren —

Indien het noodzakelijk is de afscherming te onderbreken om een motorbescherming of motorrelais te installeren, dient de afscherming te worden voortgezet met de laagst mogelijke HF-impedantie.

### **Kabellengte en dwarsdoorsnede**

De frequentieomvormer is getest met een bepaalde kabellengte en een bepaalde kabeldoorsnede. Indien de doorsnede toeneemt, zal ook de kabelcapaciteit - en daarmee de lekstroom - toenemen, en moet de kabellengte dienovereenkomstig verminderd worden.

### **Schakelfrequentie**

Als frequentieomvormers in combinatie met LC-filters worden gebruikt om de akoestische ruis van een motor te reduceren, moet de schakelfrequentie worden ingesteld in overeenstemming met de instructies voor LC-filters in par. 14-01.

### **Aluminium geleiders**

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



## — Installeren —

### □ Zekeringen

#### Aftakcircuitbeveiliging:

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

#### Kortsluitingsbeveiliging:

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

#### Overstroombeveiliging:

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

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

#### 200-240 V

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



## — Installeren —

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

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

Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u KTS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van KTN.  
 Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u FWH-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van FWX.  
 Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u KLSR-zekeringen van Littelfuse gebruiken in plaats van KLNR.  
 Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u L50S-zekeringen van Littelfuse gebruiken in plaats van L50S.  
 Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u A6KR-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A2KR.  
 Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u A50X-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A25X.

**Geen UL-conformiteit**

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

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

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

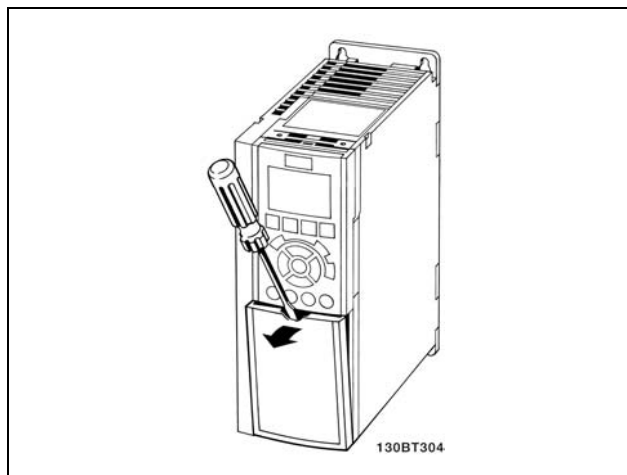
1) Max. zekeringen - zie de nationale/internationale voorschriften voor het kiezen van een geschikte zekeringgrootte.



## — Installeren —

### □ Toegang tot stuurklemmen

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

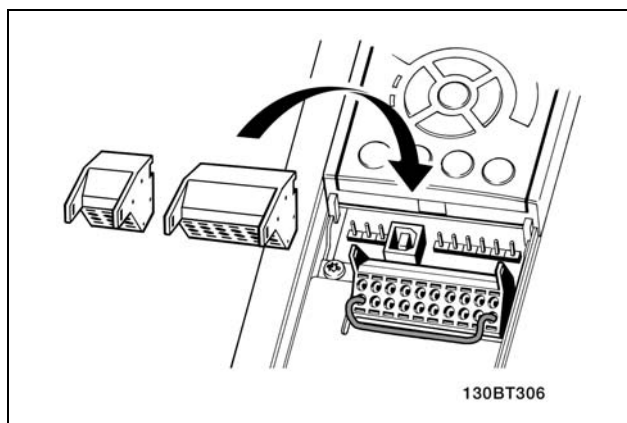
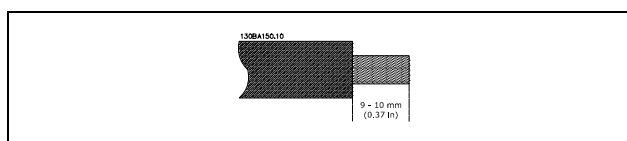


### □ Elektrische installatie, stuurklemmen

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

Standaardinstellingen:

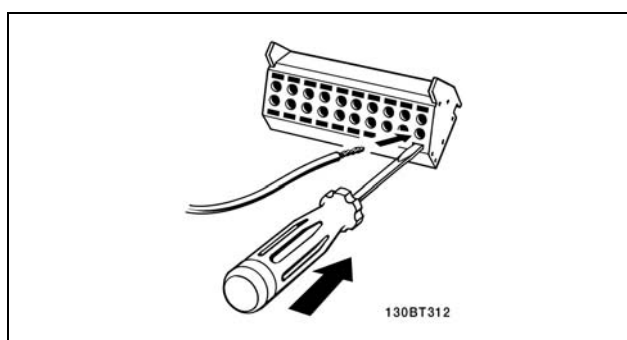
- 18 = start
- 27 = vrijloop geïnverteerd
- 37 = veilige stop geïnverteerd



#### **NB!:**

Om de kabel op de klem aan te sluiten:

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





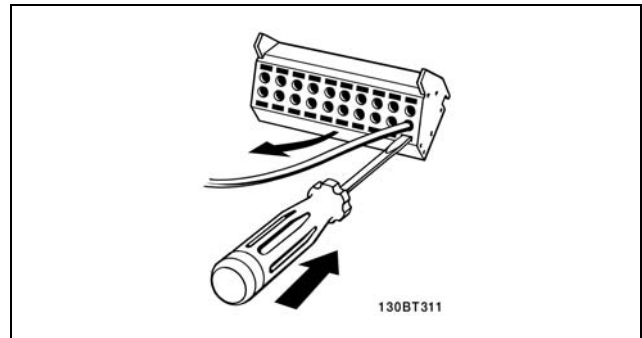
## — Installeren —



### NB!:

Om de kabel van de klem te verwijderen:

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



### □ Stuurklemmen

#### Stuurklemmen (FC 301)

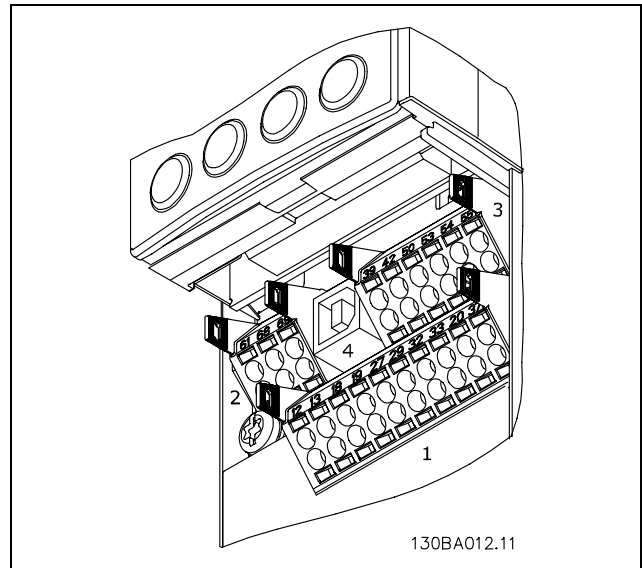
Tekeningverwijzingen:

1. 8-polige stekker voor digitale I/O.
2. 3-polige stekker voor RS 485-bus.
3. 6-polige stekker voor analoge I/O.
4. USB-aansluiting.

#### Stuurklemmen (FC 302)

Tekeningverwijzingen:

1. 10-polige stekker voor digitale I/O.
2. 3-polige stekker voor RS 485-bus.
3. 6-polige stekker voor analoge I/O.
4. USB-aansluiting.

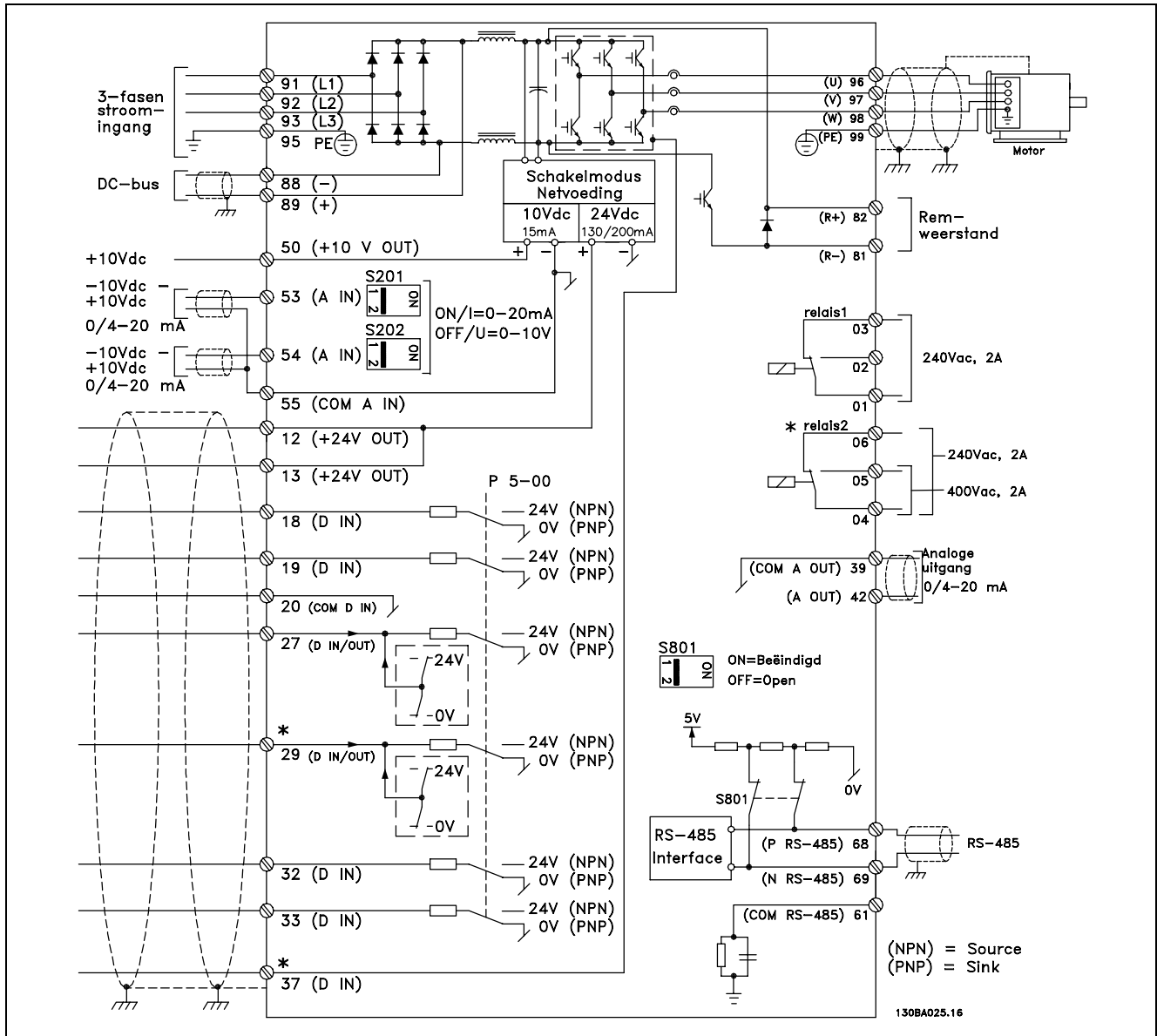


Stuurklemmen



— Installeren —

□ Elektrische installatie, stuurkabels



Schema met alle elektrische klemmen.

Klem 37 dient te 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 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.

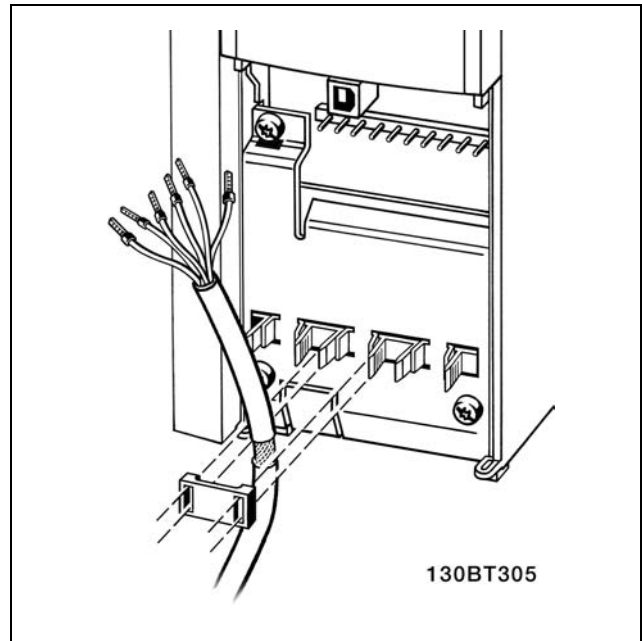
## — Installeren —

**NB!:**

De stuurkabels moeten afgeschermd/gewapend zijn.

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

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



□ **Schakelaars S201, S202 en S801**

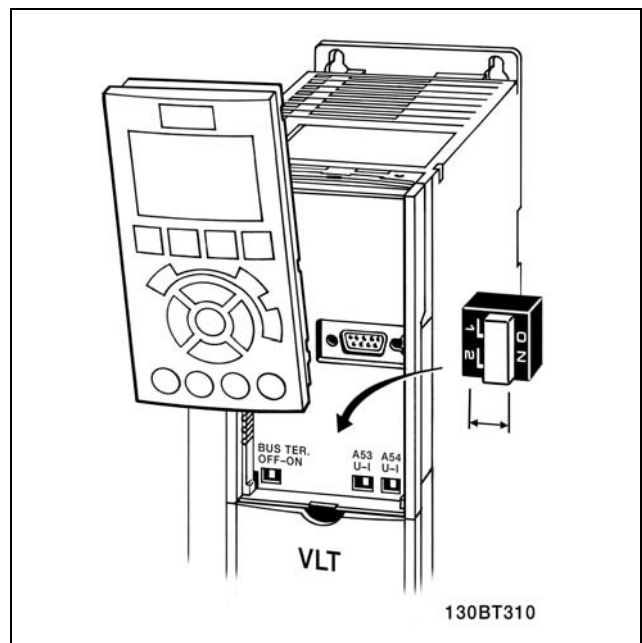
De schakelaars S201 (A53) en S202 (A54) worden gebruikt om een stroom- (0-20 mA) of spanningsconfiguratie (-10 - 10 V) van respectievelijk de analoge Ingangsklemmen 53 en 54 te selecteren.

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

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

Standaardinstelling:

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



□ **Aanhaalkoppels**

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

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



## — Installeren —

### □ Uiteindelijke installatie en test

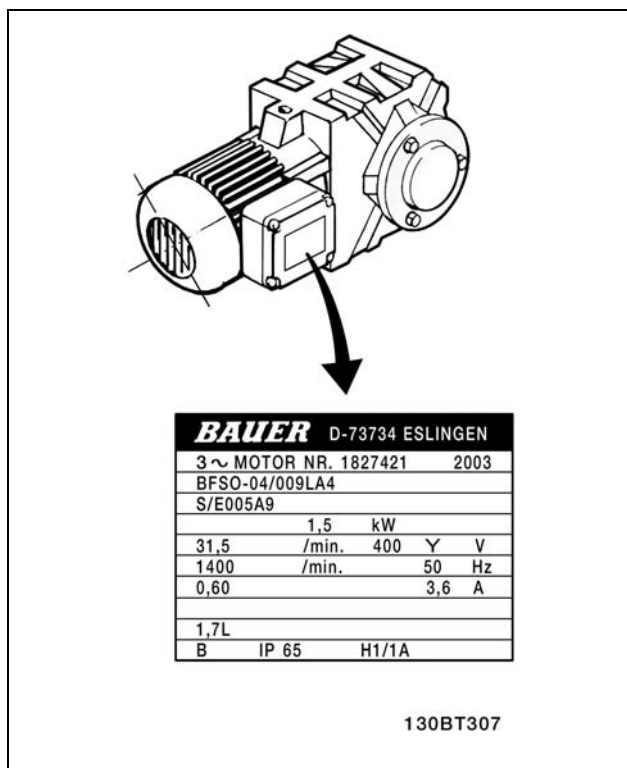
Volg onderstaande stappen om de installatie te testen en te controleren of de frequentieomvormer operationeel is.

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



##### NB!:

De motor kan op twee manieren zijn aangesloten, nl. ster (Y) of driehoek ( $\Delta$ ). Deze informatie 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 de klem 12 (FC 302).
2. Start de frequentieomvormer en activeer AMA via par. 1-29.
3. Selecteer een volledige of een beperkte AMA. Als er een LC-filter gemonteerd is, dient u een beperkte AMA uit te voeren of het LC-filter tijdelijk te verwijderen voordat u de AMA-procedure uitvoert.
4. Druk op de [OK]-toets. Op het display verschijnt 'Druk op [Hand on] om AMA te starten'.
5. Druk op de [Hand on]-toets. Een balkje geeft de voortgang van de AMA aan.

## — 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.

### 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

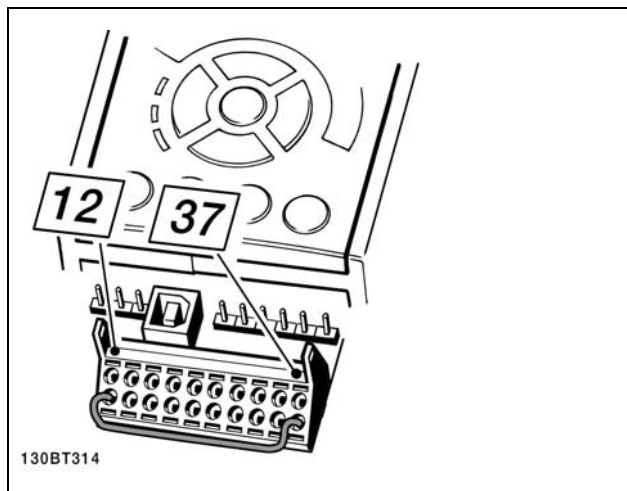


## — Installeren —

### □ Installatie Veilige stop

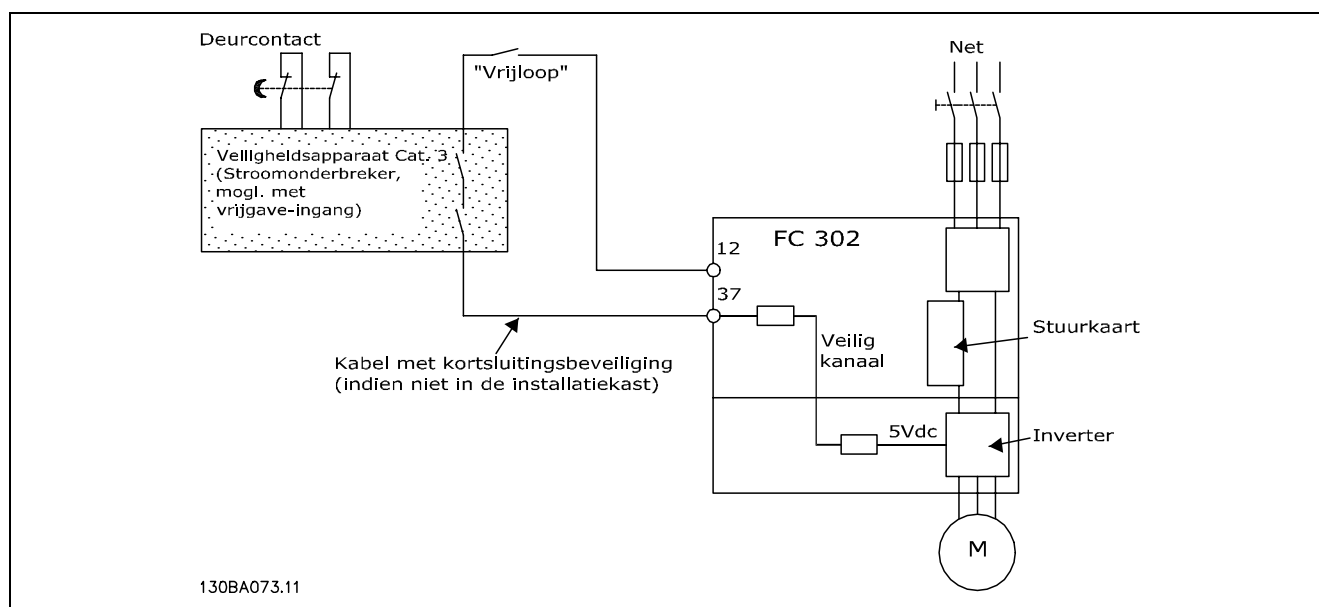
Volg onderstaande instructies om een installatie van een Stop volgens Categorie 0 (EN 60204) uit te voeren overeenkomstig veiligheids categorie 3 (EN 954-1):

1. De geleiderbrug (jumper) tussen klem 37 en 24 V DC van FC 302 moet worden verwijderd. Het is niet voldoende om de geleiderbrug door te snijden of te breken. Verwijder de geleiderbrug helemaal om kortsluiting te voorkomen. Zie de afbeelding.
2. Sluit klem 37 aan op de 24 V DC via een kabel die is beveiligd tegen kortsluiting. De 24 V DC-spanning moet te onderbreken zijn via een stroomonderbreker die voldoet aan EN 954-1 Categorie 3. Als de onderbreker en de frequentieomvormer in hetzelfde installatiepaneel zijn bevestigd, kan een gewone kabel worden gebruikt in plaats van een beschermde kabel.
3. De FC 302 moet in een IP 54-behuizing worden geplaatst.



Geleiderbrug tussen klem 37 en 24 V DC.

Onderstaande afbeelding toont een installatie voor stopcategorie 0 (EN 60204-1) met veiligheidscat. 3 (EN 954-1). De stroomonderbreking wordt uitgevoerd door een opendeurcontact. De afbeelding geeft ook de aansluiting weer voor een niet-veiligheidsgerelateerde hardwarematige vrijloop.



Weergave van de belangrijkste aspecten van een installatie om te voorzien in stopcategorie 0 (EN 60204-1) met veiligheidscat. 3 (EN 954-1)

## — Installeren —

**□ Test voor inbedrijfstelling veilige stop**

Na installatie en voor ingebruikneming, moet een inbedrijfstellingstest worden uitgevoerd op de installatie of toepassing die gebruik maakt van de FC 300 Veilige stop.

De test moet uitgevoerd worden na elke aanpassing van de installatie of toepassing waarvan de FC 300 Veilige stop deel uitmaakt.

De inbedrijfstellingstest:

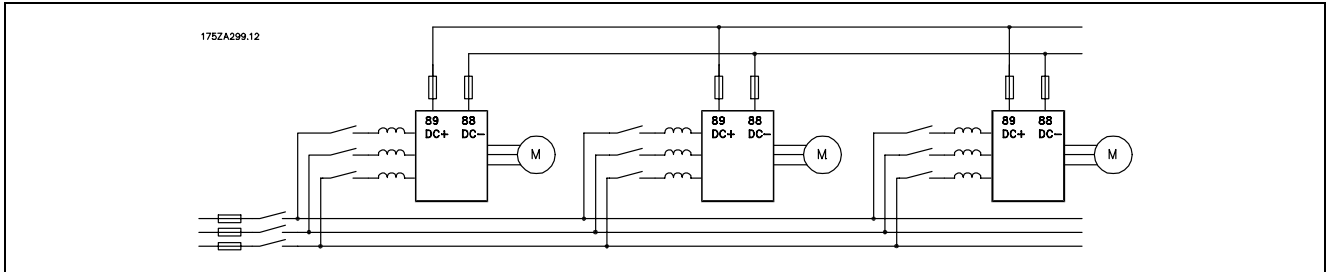
1. Verwijder de 24 V DC-spanning naar klem 37 via de stroomonderbreker terwijl de motor wordt aangedreven door de FC 302 (d.w.z. dat de netvoeding niet wordt onderbroken). De teststap is uitgevoerd als de motor reageert met een vrijloop en de mechanische rem (indien aangesloten) wordt geactiveerd.
2. Vervolgens moet een Reset-sigitaal worden verstuurd (via Bus, Digitaal I/O of de [Reset]-toets). De teststap is uitgevoerd als de motor in de veilige stopstatus blijft staan en de mechanische rem (indien aangesloten) geactiveerd blijft.
3. Sluit vervolgens 24 V DC weer aan op klem 37. De teststap is uitgevoerd als de motor in de vrijloopstatus blijft staan en de mechanische rem (indien aangesloten) geactiveerd blijft.
4. Vervolgens moet een Reset-sigitaal worden verstuurd (via Bus, Digitaal I/O of de [Reset]-toets). De teststap is uitgevoerd als de motor weer operationeel is.
5. De inbedrijfstellingstest is gelukt als alle vier de teststappen met succes zijn doorlopen.



## □ Aanvullende aansluitingen

### □ Loadsharing

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



**NB!:**

Kabels voor loadsharing moeten zijn afgeschermd/gewapend. Als niet-afgeschermd motorkabels worden gebruikt, wordt niet voldaan aan bepaalde EMC-vereisten.



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

Nr.	88	89	Loadsharing
	DC -	DC +	

### □ Installatie van loadsharing

De aansluitkabel moet worden afgeschermd en de max. lengte van de frequentieomvormer naar de DC-lamel is 25 meter.



**NB!:**

Voor loadsharing is extra apparatuur nodig en moet er rekening worden gehouden met de veiligheid. Zie de instructie MI.50.NX.YY voor meer informatie over loadsharing.

### □ Aansluitingsoptie remweerstand/-kabel

De aansluitkabel naar de remweerstand moet zijn afgeschermd/gewapend.

Nr.	81	82	Remweerstand
	R-	R+	klemmen

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



**NB!:**

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



## — Installeren —

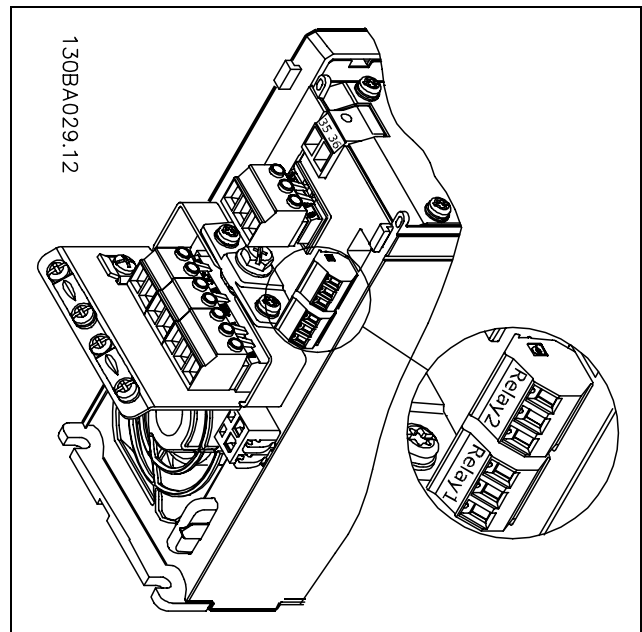
**NB!:**

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

□ **Aansluiting relais**

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

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



Klemmen voor aansluiten relais.



## — Installeren —

### □ Relaisuitgang

#### Relais 1

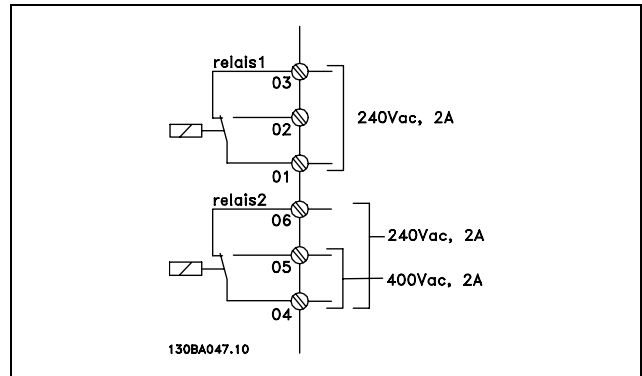
- Klem 01: gemeenschappelijk
- Klem 02: normaal open 240 V AC
- Klem 03: normaal gesloten 240 V AC

#### Relais 2 (alleen FC 302)

- Klem 04: gemeenschappelijk
- Klem 05: normaal open 400 V AC
- Klem 06: normaal gesloten 240 V AC

Relais 1 en relais 2 worden geprogrammeerd in par. 5-40, 5-41 en 5-42.

Aanvullende relaisuitgangen zijn beschikbaar via de optionele module MCB 105.



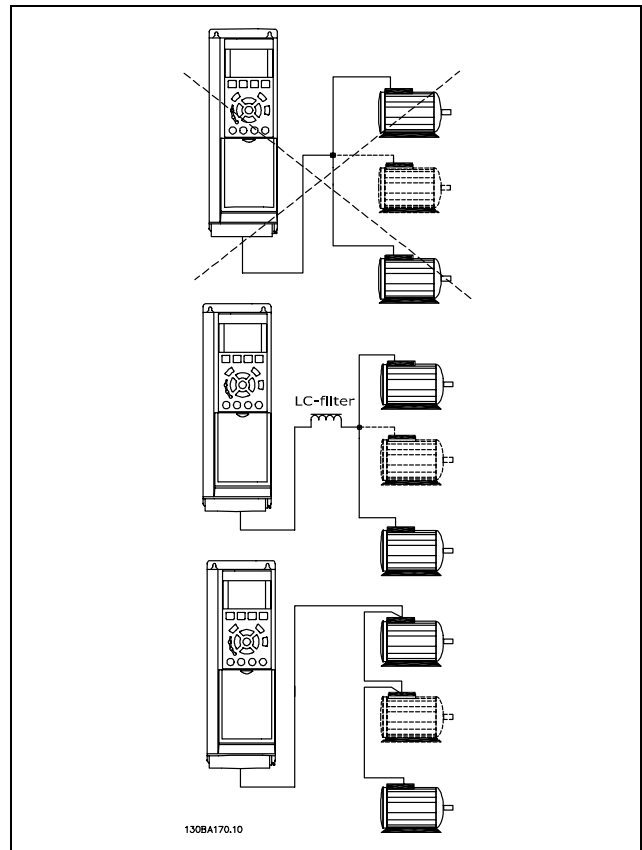
### □ Parallele aansluiting van motoren

De frequentieomvormer kan een aantal parallel-aangesloten motoren besturen. De totale stroom die door de motoren wordt opgenomen mag niet groter zijn dan de nominale uitgangsstroom  $I_{INV}$  van de frequentieomvormer. Dit wordt alleen aanbevolen als U/f is geselecteerd in par. 1-01.



#### NB!:

Als motoren parallel zijn aangesloten, kan par. 1-02 *Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)* niet worden gebruikt en moet par. 1-01 *Motorbesturingsprincipe* worden ingesteld op U/f.



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 werken, kan het elektronische thermische relais (ETR) van de frequentieomvormer 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).

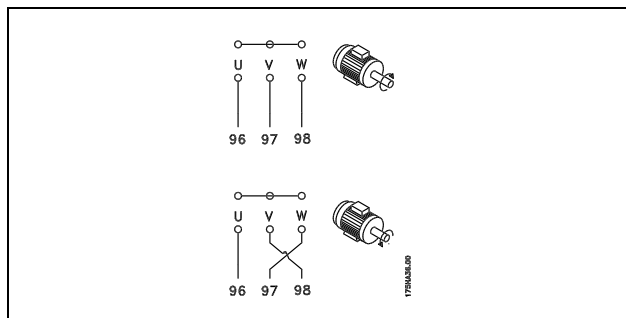
## — Installeren —

### □ Draairichting van de motor

De standaardinstelling zorgt voor draaiing rechtsom als de uitgang van de frequentieomvormer als volgt is aangesloten.

Klem 96 aangesloten op U-fase  
Klem 97 aangesloten op V-fase  
Klem 98 aangesloten op W-fase

De draairichting van de motor wordt gewijzigd door twee motorfasen te wisselen.



### □ Thermische motorbeveiliging

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

### □ Installatie van een rembekabeling

(Alleen voor frequentieomvormers die zijn geleverd met remchopperoptie).

De aansluitkabel naar de remweerstand moet afgeschermd zijn.

1. Sluit de afscherming met behulp van kabelklemmen aan op de geleidende achterplaat van de frequentieomvormer en op de metalen behuizing van de remweerstand.
2. Pas de doorsnede van de remweerstandbekabeling aan het remkoppel aan.

Nr.	Functie
81, 82	Remweerstandklemmen

Zie de reinstructies MI.90.FX.YY en MI.50.SX.YY voor meer informatie over een veilige installatie.



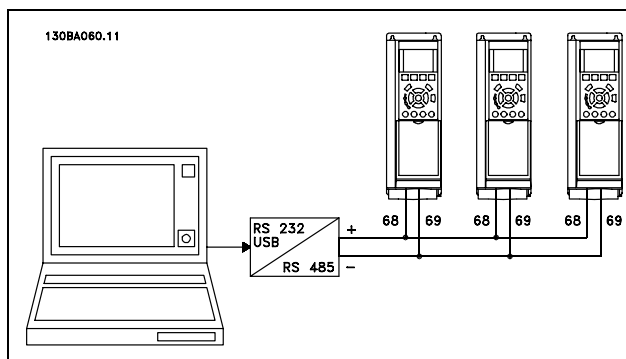
#### NB!:

Er kunnen spanningen tot 960 V DC op de klemmen komen te staan, afhankelijk van de voedingsspanning.

### □ RS 485-busaansluiting

Op een regeling (of master) kunnen een of meer frequentieomvormers worden aangesloten via de standaard RS 485-interface. Klem 68 wordt aangesloten op het P-signaal (TX+, RX+), terwijl klem 69 wordt aangesloten op het N-signaal (TX-, RX-).

Gebruik parallelle aansluitingen om meerdere frequentieomvormers aan te sluiten op een master.



Om mogelijke vereffeningstromen in de afscherming te vermijden, kan de kabelafscherming worden geaard via klem 61, die via een RC-koppeling aan het frame is bevestigd.

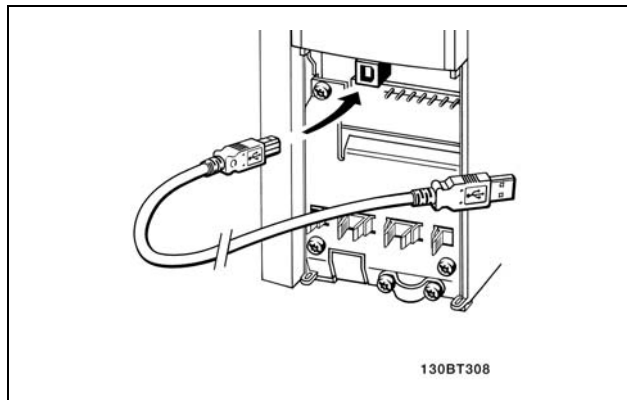
## — Installeren —

### Busafsluiting

De RS 485-bus moet aan beide uiteinden worden afgesloten met een weerstandsnetwerk. Zet hiervoor de schakelaar S801 op de stuurkaart op 'ON' (aan).  
Zie *Schakelaars S201, S202 en S801* voor meer informatie.

#### □ Aansluiten van een pc op de FC 300

Installeer de MCT 10 installatiesoftware om de frequentieomvormer vanaf een pc te besturen. De pc wordt aangesloten via een standaard (host/apparaat) USB-kabel of via de RS485-interface, zoals weergegeven in sectie *Busaansluiting* in het hoofdstuk *Programmeren*.



USB-aansluiting.



### NB!:

De aardklem naar motor en afscherming op de USB-aansluiting hebben NIET hetzelfde potentiaal. Gebruik alleen galvanisch gescheiden laptops in combinatie met de USB-poort.

#### □ De FC 300 Softwaredialoog

##### Data-opslag in de PC via MCT 10-installatiesoftware

1. Sluit de PC aan op de eenheid via een USB-poort.
2. Open de MCT 10-installatiesoftware
3. Selecteer "Lees van frequentie-omvormer"
4. Selecteer "Opslaan als"

Alle parameters zijn nu opgeslagen.

##### Data-overdracht van PC naar frequentie-omvormer via MCT 10-installatiesoftware:

1. Sluit de PC aan op de eenheid via een USB-poort.
2. Open de MCT 10-installatiesoftware
3. Selecteer "Open" - de opgeslagen bestanden worden getoond
4. Open het relevante bestand
5. Selecteer "Schrijf naar frequentie-omvormer"

Alle parameters zijn nu gekopieerd naar de frequentie-omvormer.

Er is een aparte handleiding beschikbaar voor de MCT 10-installatiesoftware.



## — Installeren —

### □ Hoogspanningstest

Een hoogspanningstest kan worden uitgevoerd door de klemmen U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> en L<sub>3</sub> kort te sluiten. Eén seconde voeden met max. 2,15 kV DC tussen deze kortsluiting en het chassis.



#### **NB!:**

Bij het uitvoeren van hoogspanningstesten op de hele installatie moet de aansluiting van het net en de motor worden onderbroken wanneer de lekstromen te hoog zijn.

### □ Veiligheidsaarding

De frequentieomvormer heeft een hoge lekstroom en moet om veiligheidsredenen op degelijke wijze geaard worden.



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

### □ Elektrische installatie - EMC-voorzorgsmaatregelen

De volgende richtlijnen beschrijven de juiste installatie van frequentieomvormers. Volg deze richtlijnen om te voldoen aan EN 61800-3 *Eerste omgeving*. Bij een installatie in EN 61800-3 *Tweede omgeving*, d.w.z. industriële netwerken of in een installatie met een eigen transformator, mag van onderstaande richtlijnen worden afgeweken al wordt dit niet aanbevolen. Zie ook *CE-markering, Algemene aspecten van EMC-emissie en EMC-testresultaten*.

#### **Punten die in acht moeten worden genomen om te zorgen voor een EMC-correcte elektrische installatie:**

- Gebruik alleen gevlochten, afgeschermd/gewapende motorkabels en gevlochten, afgeschermd/gewapende stuurkabels. De afscherming dient een minimale bedekking van 80 % te hebben. Het afschermingsmateriaal moet van metaal zijn, bijvoorbeeld (maar niet uitsluitend) koper, aluminium, staal of lood. Er gelden geen speciale vereisten voor de netkabel.
- Voor installaties waarbij stijve metalen leidingen worden gebruikt, zijn geen afgeschermd kabels nodig, maar de motorkabel moet in een andere leiding worden geïnstalleerd dan de stuurkabel en de netkabel. Volledige aansluiting van de leiding van de frequentieomvormer naar de motor is vereist. De EMC-prestaties van flexibele leidingen lopen zeer uiteen en hiervoor is informatie van de fabrikant vereist.
- Sluit de afgeschermd/gewapende leiding van motorkabels en stuurkabels aan beide uiteinden aan op aarde. Soms is het niet mogelijk om het scherm aan beide uiteinden aan te sluiten. In deze gevallen is het belangrijk om het scherm aan te sluiten op de frequentieomvormer. Zie ook *Aarding van gevlochten, afgeschermd/gewapende stuurkabels*.
- Vermijd afsluiting van de afscherming/wapening met gedraaide uiteinden (pigtaills). Een dergelijke afsluiting vergroot de afschermingsimpedantie bij hoge frequenties, wat het rendement bij hoge frequenties vermindert. Gebruik in plaats daarvan kabelklemmen of EMC-goedgekeurde kabelpakkingen met lage impedantie.
- Vermijd waar mogelijk het gebruik van onafgeschermd/ongewapende motorkabels of stuurkabels binnen behuizingen voor de omvormer(s).

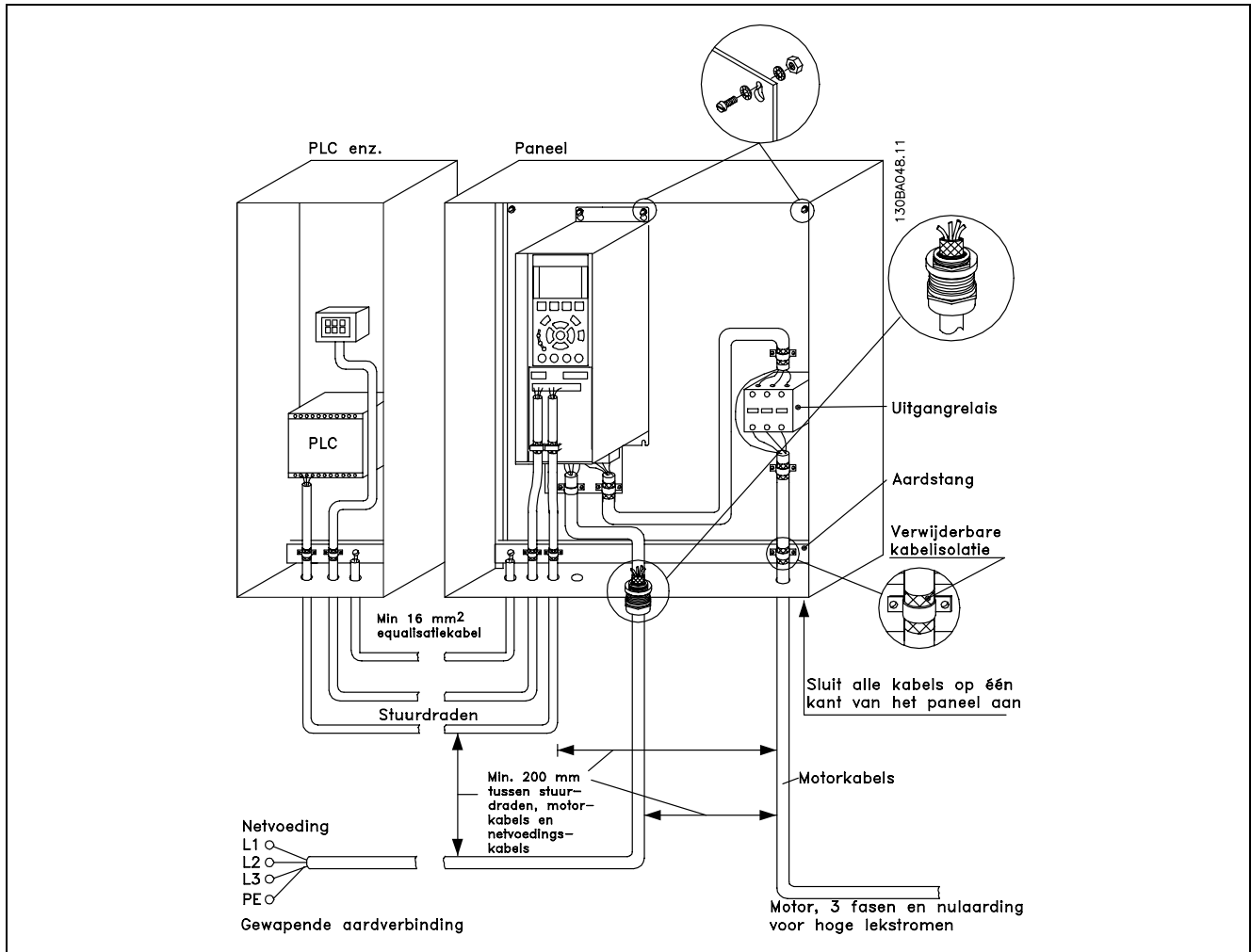
Plaats de afscherming zo dicht mogelijk bij de verbindingen.

In de afbeelding is een voorbeeld van een EMC-correcte elektrische installatie weergegeven van een IP 20-frequentieomvormer. De frequentieomvormer is in een installatiekast met een uitgangsschakelaar gemonteerd en op een PLC aangesloten, die in een afzonderlijke behuizing is geïnstalleerd. Andere manieren voor het maken van de installatie kunnen ook goede EMC-prestaties opleveren, mits de bovenstaande richtlijnen in acht worden genomen.



— Installeren —

Wanneer de installatie niet volgens de richtlijnen wordt uitgevoerd en onafgeschermd kabels en stuurkabels worden gebruikt, wordt wel aan de immuniteitsvereisten maar niet aan sommige emissievereisten voldaan. Zie *EMC-testresultaten*.



EMC-correcte elektrische installatie van een IP 20-frequentieomvormer.



## — Installeren —

### □ EMC-correcte kabels

Danfoss beveelt het gebruik aan van gevlochten, afgeschermd/gewapende kabels om te zorgen voor optimale EMC-immuniteit van de stuurkabels en EMC-emissie van de motorkabels.

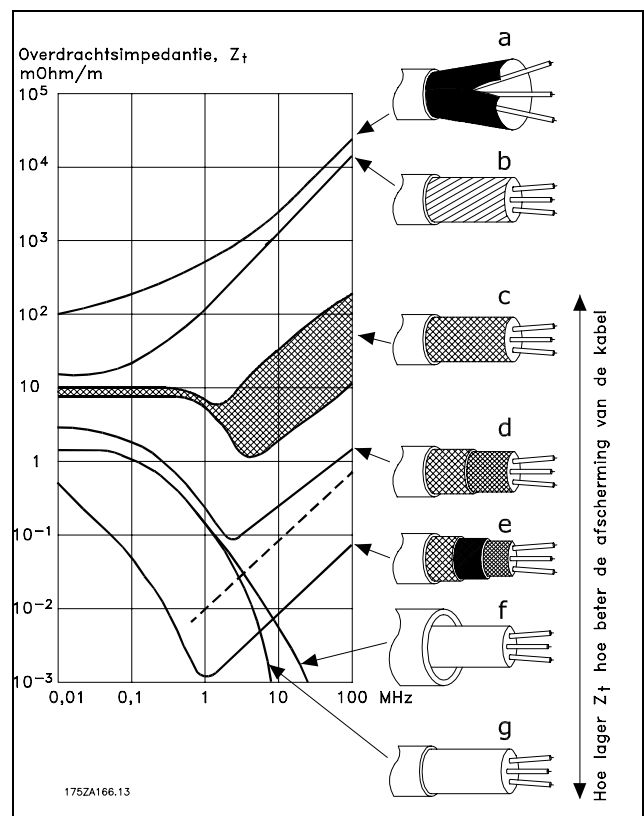
Het vermogen van een kabel om de inkomende en uitgaande straling van elektrische interferentie te reduceren, hangt af van de overdrachtsimpedantie ( $Z_T$ ). De afscherming van een kabel is doorgaans ontworpen om de overdracht van elektrische interferentie te verminderen. Een afscherming met een lagere waarde voor de overdrachtsimpedantie ( $Z_T$ ) is echter effectiever dan een afscherming met een hogere waarde voor de overdrachtsimpedantie ( $Z_T$ ).

De overdrachtsimpedantie ( $Z_T$ ) wordt zelden door kabelfabrikanten aangegeven, maar het is vaak mogelijk om de overdrachtsimpedantie ( $Z_T$ ) te schatten door naar de kabel te kijken en het fysieke ontwerp te evalueren.

De overdrachtsimpedantie ( $Z_T$ ) kan worden geschat op basis van de volgende factoren:

- Het geleidingsvermogen van het afschermingsmateriaal.
- De contactweerstand tussen de afzonderlijke afschermingsgeleiders.
- De afdekking van de afscherming, dat wil zeggen het fysieke gebied van de kabel dat door de afscherming wordt bedekt, vaak als percentage weergegeven.
- Afschermingstype, dat wil zeggen gevlochten of ineengedraaid patroon.

- a. Koperdraad bekleed met aluminium.
- b. Ineengedraaide koperdraad of draadkabel van gewapend staal.
- c. Enkellaagse gevlochten koperdraad met diverse percentages afschermingsdekking. Dit is de typische Danfoss-referentiekabel.
- d. Dubbellaags gevlochten koperdraad.
- e. Dubbellaags gevlochten koperdraad met een magnetische, afgeschermd/gewapende tussenlaag.
- f. Kabel die in koperen of stalen buis loopt.
- g. Loden kabel met wanddikte van 1,1 mm.



## — Installeren —

### □ Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels

Stuurkabels moeten over het algemeen gevlochten en afgeschermd/gewapend zijn en de afscherming moet door middel van een kabelklem met beide uiteinden aan de metalen behuizing van de eenheid verbonden zijn.

In de onderstaande afbeelding wordt aangegeven hoe correcte aarding tot stand wordt gebracht en wat u moet doen in geval van twijfel.

#### a. Correcte aarding

Stuurkabels en kabels voor seriële communicatie moeten aan beide uiteinden kabelklemmen hebben om te zorgen voor optimaal elektrisch contact.

#### b. Onjuiste aarding

Gebruik geen gedraaide kabeluiteinden (pigtails). Deze draaiing verhoogt de afschermingsimpedantie bij hoge frequenties.

#### c. Beveiliging met betrekking tot aardpotentieel tussen PLC en VLT

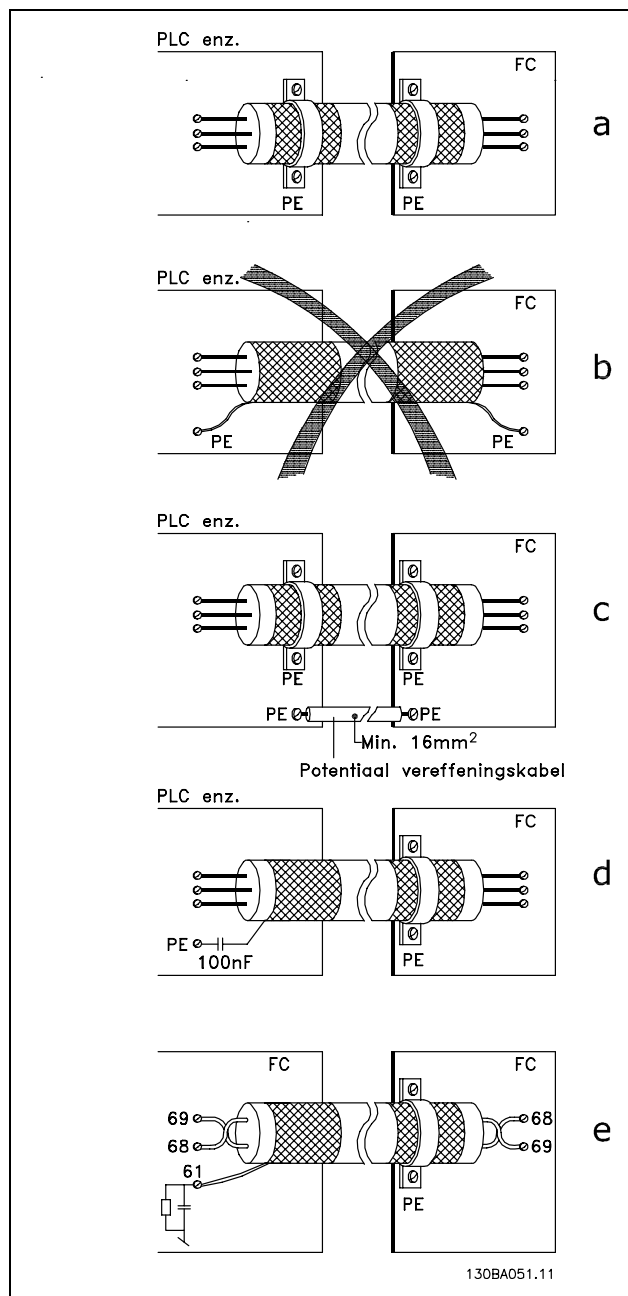
Als het aardpotentieel van de frequentieomvormer en het PLC (enz.) verschillend zijn, kan er elektrische interferentie optreden die het hele systeem verstoort. Dit probleem kan worden opgelost door een potentiaalvereffeningskabel naast de stuurkabel aan te sluiten. Minimumkabeldoorsnede: 16 mm<sup>2</sup>.

#### d. Voor aardlussen van 50/60 Hz

Als er zeer lange stuurkabels worden gebruikt, kunnen er aardlussen van 50/60 Hz ontstaan. Dit probleem kan worden opgelost door één uiteinde van de afscherming te aarden via een condensator van 100 nF (korte pinlengte).

#### e. Kabels voor seriële communicatie

Ruisstromen met lage frequentie tussen twee frequentieomvormers kunnen worden geëlimineerd door één uiteinde van de afscherming aan te sluiten op klem 61. Deze klem wordt via een interne RC-koppeling geaard. Gebruik gedraaide kabelparen om de differentiaalmodus-interferentie tussen de geleiders te verminderen.





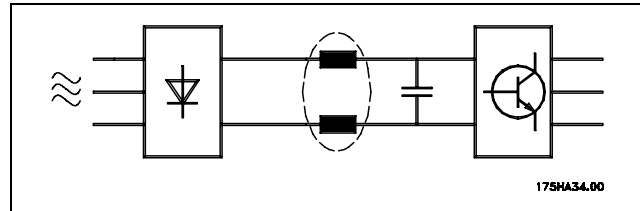
— Installeren —

□ **Netvoedingsinterferentie/Harmonischen**

Een frequentieomvormer absorbeert een niet-sinusvormige stroom, wat de ingangsstroom  $I_{RMS}$  zal verhogen. Een niet-sinusvormige stroom wordt door middel van een Fourier-analyse getransformeerd en opgesplitst in sinus-golfstromen met verschillende frequenties, d.w.z. verschillende harmonische stromen  $I_N$  met 50 Hz als basisfrequentie:

Harmonische stromen	$I_1$	$I_5$	$I_7$
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

De harmonische stromen dragen niet rechtstreeks bij tot de vermogensopname, maar verhogen het warmteverlies in de installatie (transformator, kabels). Daarom is het bij installaties met een hoog percentage gelijkrichterbelasting belangrijk om de harmonische stromen op een laag peil te houden teneinde overbelasting in de transformator en hoge temperatuur in de kabels te vermijden.



**NB!:**

Sommige harmonische stromen kunnen storing veroorzaken in communicatie-apparatuur die op dezelfde transformator is aangesloten of in samenhang met installaties voor de correctie van de arbeidsfactor resonanties veroorzaken.

Harmonische stromen vergeleken met de RMS-ingangsstroom:

	Ingangsstroom
$I_{RMS}$	1.0
$I_1$	0.9
$I_5$	0.4
$I_7$	0.2
$I_{11-49}$	< 0,1

Ter verzekering van lage harmonische stromen heeft de frequentieomvormer standaard tussenkringspoelen. Hierdoor wordt de ingangsstroom  $I_{RMS}$  in de regel met 40 % vermindert.

De spanningsvervorming op de netvoeding is afhankelijk van de omvang van de harmonische stromen vermenigvuldigd met de netimpedantie voor de betreffende frequentie. De totale spanningsvervorming THD wordt berekend op basis van de individuele spanningsharmonischen met de volgende formule:

$$THD\% = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2} \quad (U_N \text{ \% of } U)$$



## — Installeren —

**□ Residual Current Device**

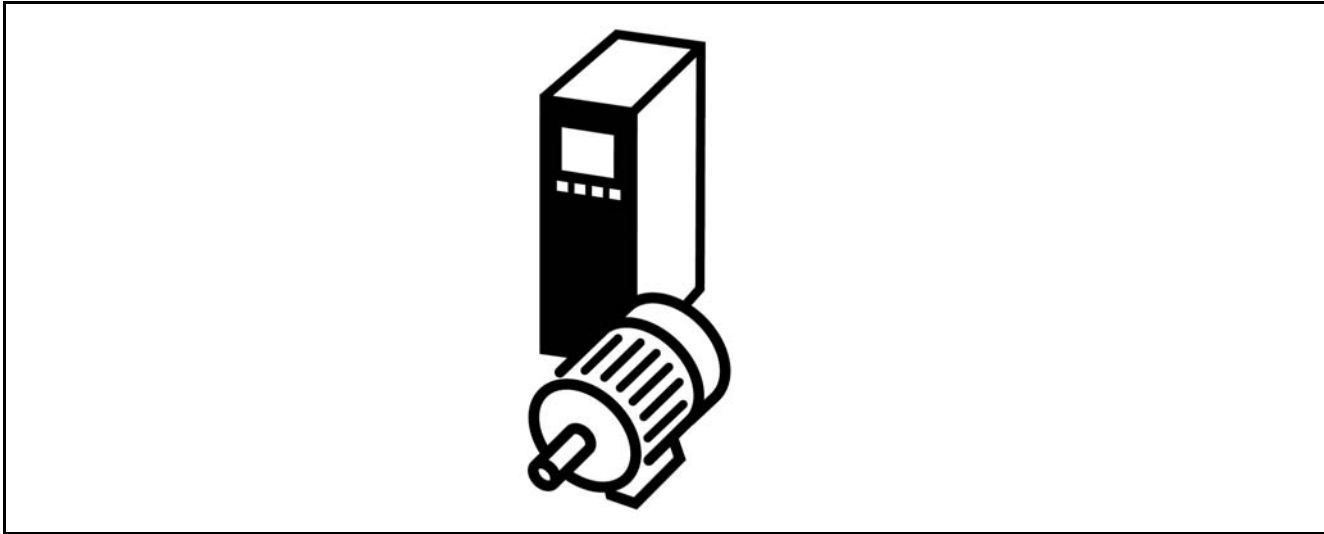
Als extra beveiliging kan gebruik worden gemaakt van RCD-schakelaars, nulaarding of aarding, op voorwaarde dat de installatie voldoet aan de lokale veiligheidsvoorschriften.

Een aardingsfout kan in de ontladingsstroom een gelijkstroom veroorzaken.

Bij gebruik van RCD-schakelaars moeten deze voldoen aan de lokale voorschriften. De relais dienen geschikt te zijn voor het beschermen van driefaseapparatuur met een bruggeleijkrichter en een korte ontladingsstroom bij het inschakelen. Zie het gedeelte *Aardlekstroom* voor meer informatie.



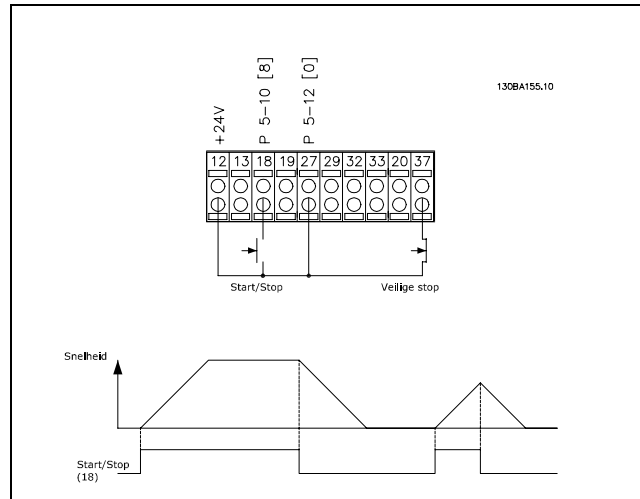
# Toepassingsvoorbeeld



□ **Start/Stop**

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

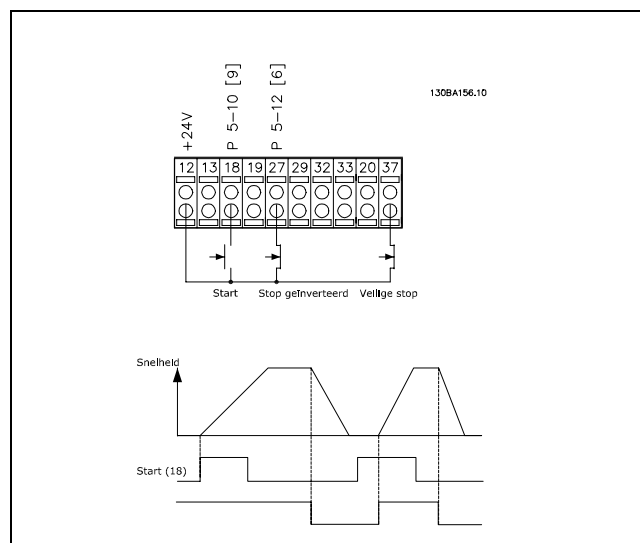
5-10 *Dig. ingang* = *Start* (standaard)  
 5-12 *Dig. ingang* = *vrijloop geïnv.* (standaard)



□ **Pulsstart/stop**

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

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



— Toepassingsvoorbeeld —

□ **Potentiometerreferentie**

Spanningsreferentie via een potentiometer.

Par. 3-15 Referentiebron 1 [1] = Anal. ingang 53

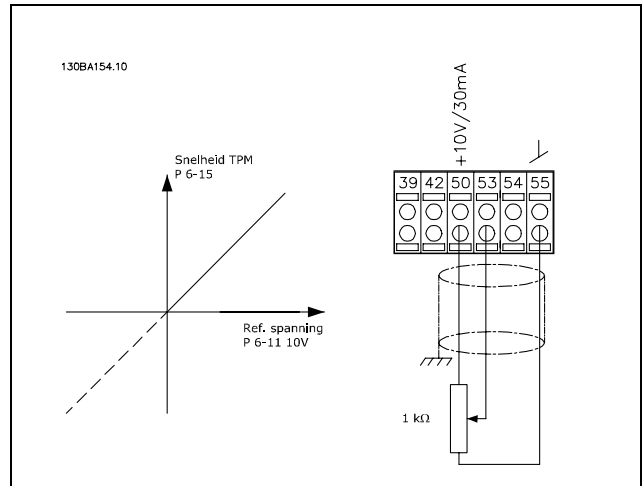
Par. 6-10 Klem 53 lage spanning = 0 Volt

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

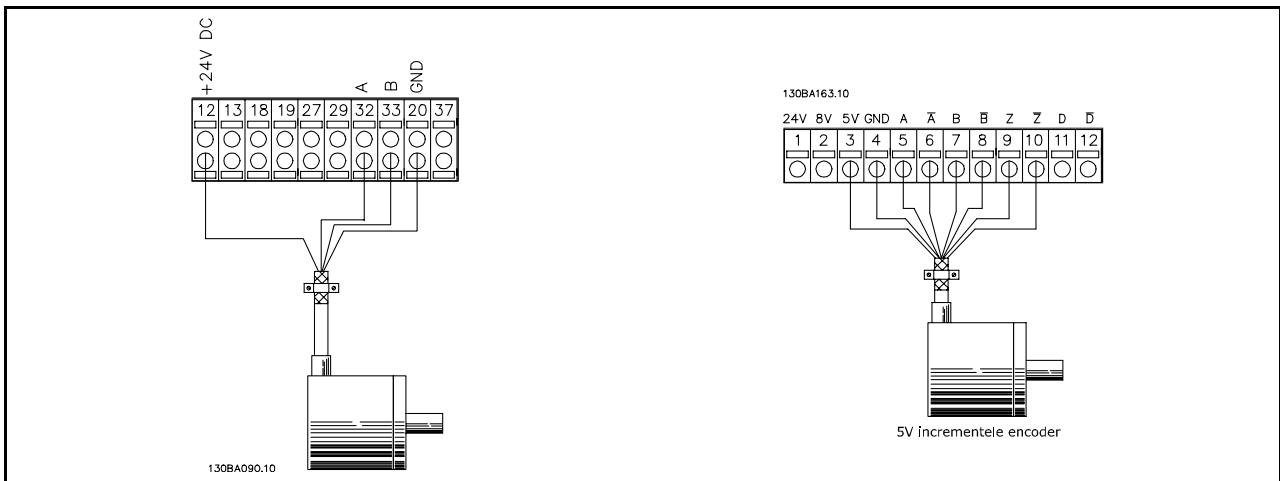
Schakelaar S201 = OFF (U)



□ **Encoderaansluiting**

Het doel van deze richtlijn is om het instellen van de encoderaansluiting naar de FC 302 te vereenvoudigen. Voordat wordt begonnen met het instellen van de encoder, worden de basisinstellingen voor een snelheidsregeling met terugkoppeling weergegeven.

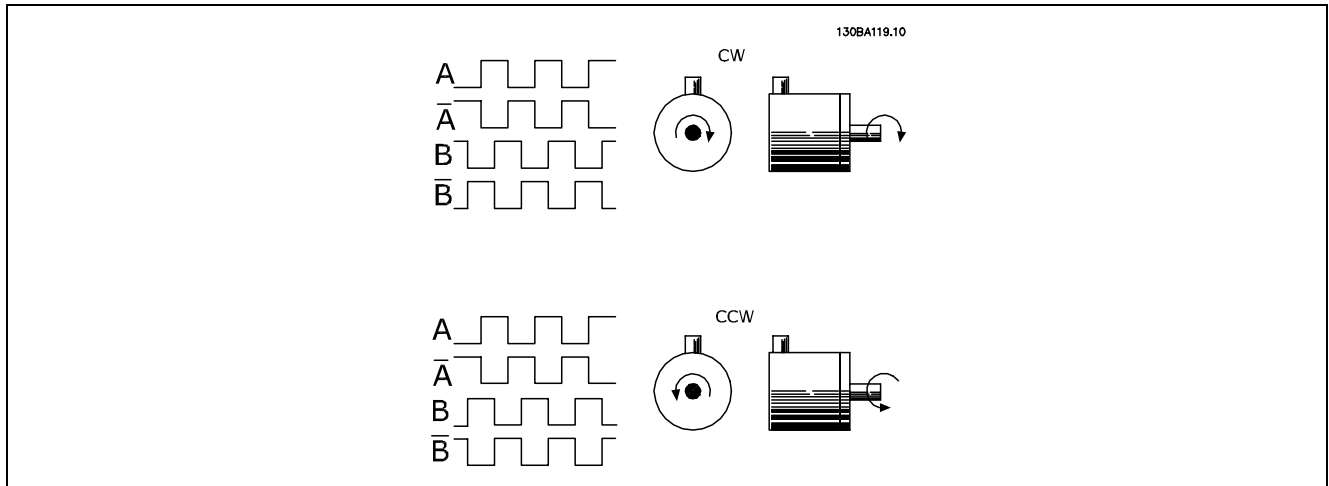
**Encoderaansluiting naar FC 302**



— Toepassingsvoorbeeld —

□ **Encoderrichting**

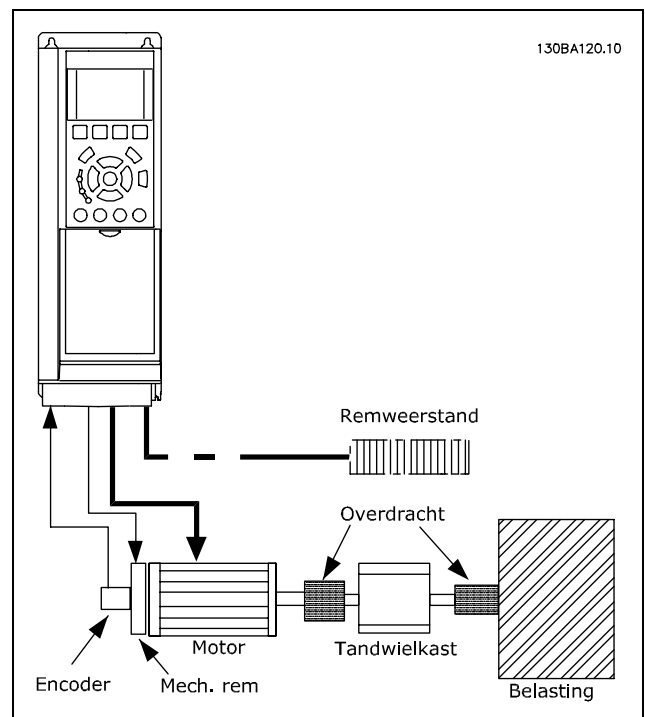
De encoderrichting wordt bepaald door de volgorde waarin de pulsen de omvormer binnenkomen. Rechtsom (CW - clockwise) houdt in dat kanaal A 90 elektrische graden eerder is dan kanaal B. Linksom (CCW - counter clockwise) houdt in dat kanaal B 90 elektrische graden eerder is dan kanaal A. De richting kan worden bepaald door in het asuiteinde te kijken.



□ **Omvormersysteem met gesloten lus**

Een omvormersysteem bestaat gewoonlijk uit meerdere componenten, zoals:

- Motor
- Toevoegen (Tandwielkast) (Mechanische rem)
- FC 302 AutomationDrive
- Encoder als terugkoppelingssysteem
- Remweerstand voor dynamisch remmen
- Overbrenging
- Belasting



**Basisinstellingen voor een FC 302 met een snelheidsregeling met gesloten lus**

Bij toepassingen waar het gebruik van een mechanische rem vereist is, is gewoonlijk een remweerstand nodig.



— Toepassingsvoorbeeld —

### □ Programmeren van koppelbegrenzing en stop

In toepassingen met een externe elektromechanische rem, zoals hijstoepassingen, is het mogelijk de frequentieomvormer te stoppen via een "standaard" stopcommando, terwijl tegelijkertijd de externe elektromechanische rem wordt geactiveerd.

Het hieronder gegeven voorbeeld illustreert de programmering van de aansluitingen van de frequentieomvormer.

De externe rem kan worden verbonden met relais 1 of 2, zie *Bediening van mechanische rem*. Programmeer klem 27 als Vrijloop geïn. [2] of Vrijloop & reset inv. [3] en programmeer klem 29 als Klem 29 modus Uitgang [1] en Koppelbegr. & stop [27].

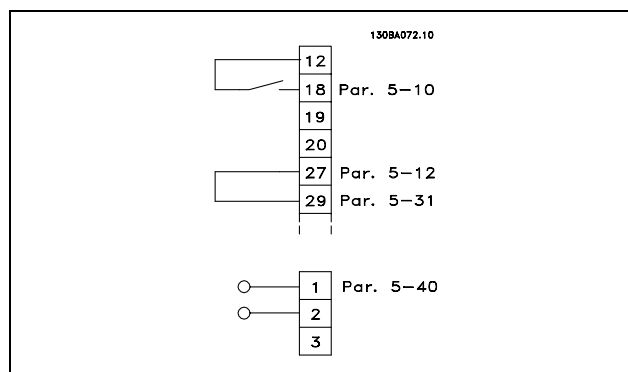
#### Beschrijving:

Indien een stopcommando actief is via klem 18 en de frequentieomvormer de waarde van de koppelbegrenzing niet heeft bereikt, zal de motor uitlopen tot 0 Hz.

Indien de frequentieomvormer de waarde van de koppelbegrenzing heeft bereikt en een stopcommando wordt geactiveerd, zal klem 29 Uitgang (ingesteld op Koppelbegr. & stop [27]) worden geactiveerd.

Het signaal naar klem 27 l verandert van "logische 1" naar "logische 0" en de motor start tot vrijloop, waardoor het hijsen zal worden gestopt, zelfs wanneer de omvormer zelf het vereiste koppel niet aankan (d.w.z. door een overmatige overbelasting).

- Start/stop via klem 18  
Par. 5-10 Start [8]
- Snelle stop via klem 27  
Par. 5-12 Vrijloop geïn. [2]
- Klem 29 Uitgang  
Par 5-02 Klem 29 modus Uitgang [1]  
Par. 5-31 Koppelbegr. & stop [27]
- Relaisuitgang [0] (Relais 1)  
Par. 5-40 Mech. rembesturing [32]



### □ Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)

AMA is een algoritme voor het meten van de elektrische motorparameters van een stilstaande motor. AMA levert dus zelf geen koppel.

Het gebruik van AMA is nuttig bij het in bedrijf stellen van systemen en het optimaal afstemmen van de frequentieomvormer op de gebruikte motor. Deze functie wordt met name gebruikt wanneer de fabrieksinstelling niet van toepassing is op de aangesloten motor.

Par. 1-29 geeft de keuze tussen een volledige AMA waarbij alle elektrische motorparameters worden ingesteld en een beperkte AMA waarbij alleen de statorweerstand  $R_s$  wordt ingesteld.

De duur van een volledige AMA varieert van enkele minuten voor kleine motoren tot meer dan 15 minuten voor grote motoren.

#### Beperkingen en voorwaarden:

- Om te zorgen dat AMA de motorparameters optimaal kan bepalen, moeten de juiste gegevens van het motortypeplaatje worden ingevoerd in parameter 1-20 tot 1-26.
- Voor de beste aanpassing van de frequentieomvormer wordt aanbevolen de AMA uit te voeren bij een koude motor. Wanneer een AMA meerdere keren achter elkaar wordt uitgevoerd, kan de motor warm worden, waardoor de statorweerstand  $R_s$  toeneemt. Dit is normaal gesproken echter geen probleem.

## — Toepassingsvoorbeeld —

- AMA kan alleen worden uitgevoerd als de nominale motorstroom minstens 35 % van de nominale uitgangsstroom van de frequentieomvormer bedraagt. AMA kan worden uitgevoerd op maximaal één extra grote motor.
- Het is mogelijk om een beperkte AMA-test uit te voeren met een geïnstalleerd LC-filter. Vermijd het uitvoeren van een volledige AMA met een LC-filter. Als een algemene instelling is vereist, verwijdert u het LC-filter om een volledige AMA te kunnen uitvoeren. Plaats het LC-filter terug na voltooiing van de AMA.
- Als motoren parallel zijn gekoppeld, voert u eventueel alleen de beperkte AMA uit.
- Voer geen volledige AMA uit bij gebruik van synchronmotoren. Voer bij gebruik van synchronmotoren een beperkte AMA uit en stel de uitgebreide motorgegevens handmatig in. De AMA-functie is niet van toepassing op permanente magneetmotoren.
- De frequentieomvormer levert geen motorkoppel tijdens een AMA. Tijdens een AMA mag de toepassing de motoras beslist niet laten draaien, wat bv. wel eens voorkomt bij "windmilling" in ventilatiesystemen. Dit verstoort de AMA-functie.



— Toepassingsvoorbeeld —

□ **Smart Logic Control  
Programmeren 01**

Nieuwe nuttige functie in de FC 302 is de Smart Logic Control (SLC).

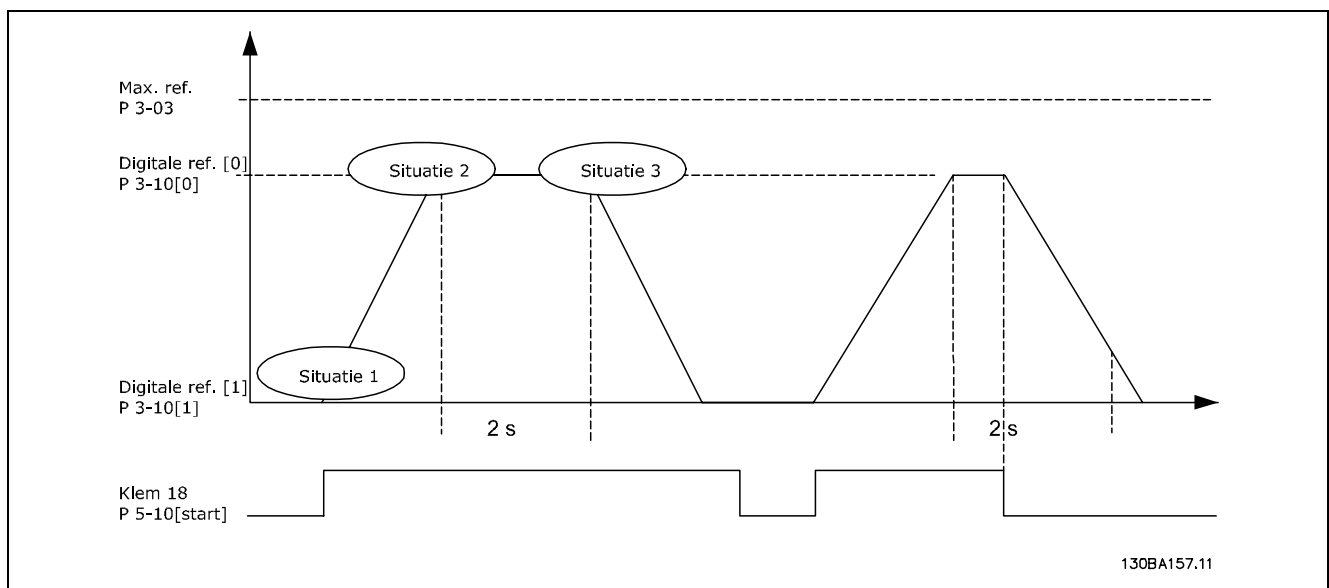
In toepassingen waar een PLC een eenvoudige reeks uitvoert, kan de SLC basis-taken overnemen van de hoofdbesturing.

SLC is bedoeld om te reageren op basis van gebeurtenissen die zijn verstuurd naar of gegenereerd in de FC 302. De frequentieomvormer zal vervolgens de voorgeprogrammeerde actie uitvoeren.

□ **SLC-toepassingsvoorbeeld**

Enkele reeks 1:

Starten - aanlopen - draaien op een referentiesnelheid van 2 s - uitlopen en as vasthouden tot stop.



Stel de aan- en uitlooptijden in par. 3-41 en 3-42 in op de gewenste tijd.

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

Stel klem 27 in op *Niet in bedrijf* (par. 5-12).

Stel Ingestelde ref. 0 tot eerste vooraf ingestelde snelheid (par. 3-10 [0]) in als percentage van Max. referentie (par. 3-03). Voorbeeld: 60%

Stel de vooraf ingestelde referentie 1 tot tweede vooraf ingestelde snelheid (par. 1-10 [1]). Voorbeeld: 0 % (nul).

Stel timer 0 in voor constante draaisnelheid in par. 13-20 [0]. Voorbeeld: 2 s

Stel *Gebeurtenis 0* in par. 13-51 [0] in op *TRUE* [1].

Stel *Gebeurtenis 1* in par. 13-51 [0] in op *Op referentie* [4].

Stel *Gebeurtenis 2* in par. 13-51 [2] in op *SL time-out 0* [30].

Stel *Gebeurtenis 3* in par. 13-51 [0] in op *FALSE* [0].

Stel *Actie 0* in par. 13-52 [0] in op *Kies ingest. ref. 0* [10].

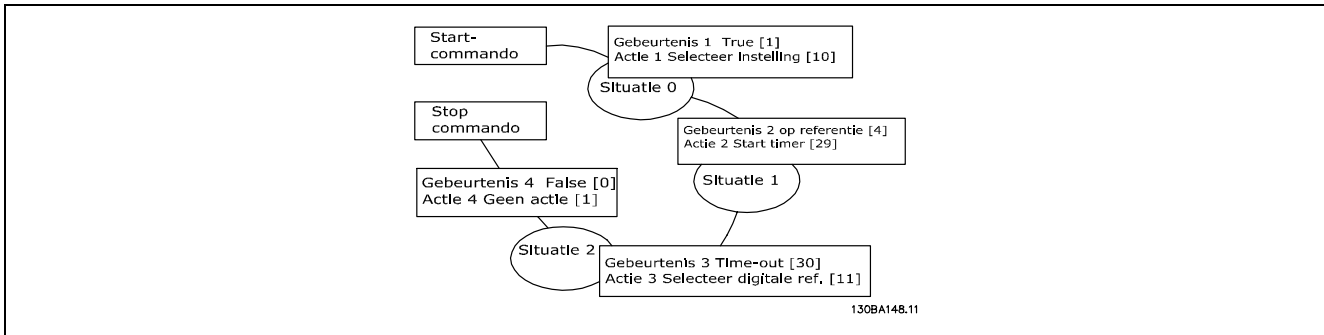
Stel *Actie 1* in par. 13-52 [1] in op *Start timer 0* [29].

Stel *Actie 2* in par. 13-52 [2] in op *Kies ingest. ref. 1* [11].

Stel *Actie 3* in par. 13-52 [1] in op *Geen actie* [1].



— Toepassingsvoorbeeld —



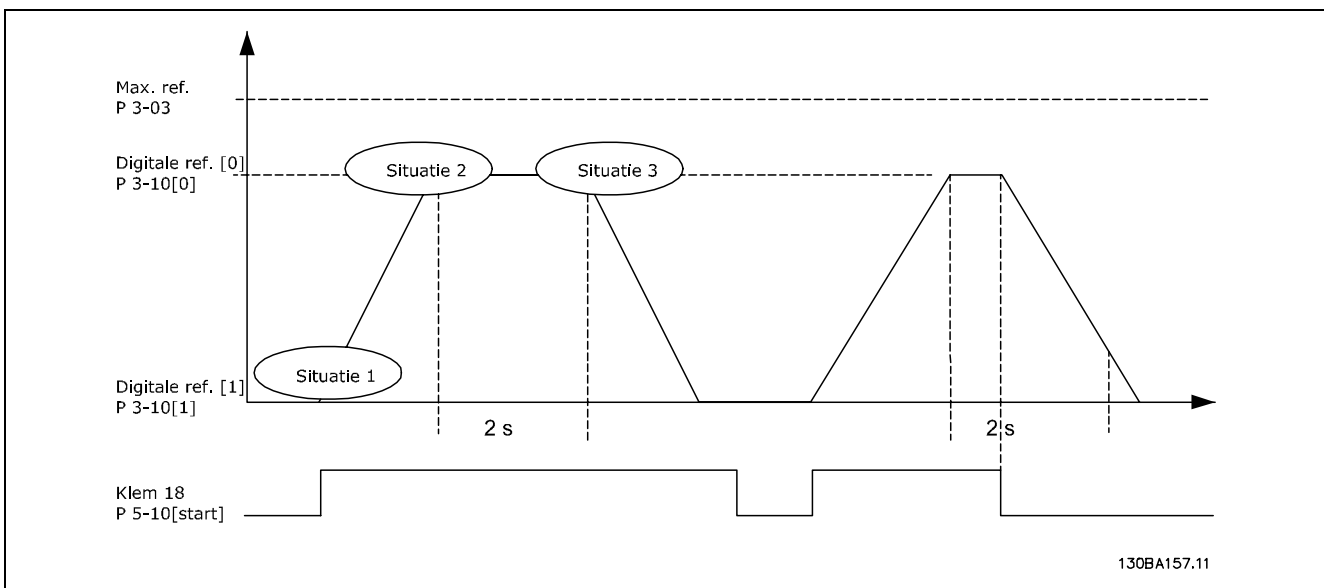
Stel de Smart Logic Control in par. 13-00 in op *Aan*.

Start/stopcommando wordt gegeven via klem 18. Als een stopsignaal wordt gegeven, zal de frequentieomvormer uitlopen en in de vrije modus gaan draaien.

□ **Toepassingsvoorbeeld**

Continue reeksen 2:

Starten - aanlopen - binnen 2 s draaien op referentiesnelheid 0 - uitlopen tot referentiesnelheid 1 - binnen 3 s draaien op referentiesnelheid 1 - aanlopen tot referentiesnelheid 0 en deze reeks continueren totdat de stop wordt toegepast.



**Voorbereiding setup:**

Stel de aan- en uitlooptijden in par. 3-41 en 3-42 in op de gewenste tijd.

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

Stel klem 27 in op *Niet in bedrijf* (par. 5-12).

Stel Ingestelde ref. 0 tot eerste vooraf ingestelde snelheid (par. 3-10 [0]) in als percentage van max. referentiesnelheid (par. 3-03). Voorbeeld: 60%

Stel Ingestelde ref. 1 tot eerste vooraf ingestelde snelheid (par. 3-10 [1]) in als percentage van max. referentiesnelheid (par. 3-03). Voorbeeld: 10%

Stel de vooraf ingestelde referentie 1 tot tweede vooraf ingestelde snelheid (par. 1-10 [1]). Voorbeeld: 10 % (nul).

Stel timer 0 in voor constante draaisnelheid in par. 13-20 [0]. Voorbeeld: 2 s

Stel timer 1 in voor constante draaisnelheid in par. 13-20 [1]. Voorbeeld: 3 s



## — Toepassingsvoorbeeld —

Stel *Gebeurtenis 0* in par. 13-51 [0] in op *TRUE* [1].  
Stel *Gebeurtenis 1* in par. 13-51 [0] in op *Op referentie* [4].  
Stel *Gebeurtenis 2* in par. 13-51 [2] in op *Time-out 0* [30].  
Stel *Gebeurtenis 3* in par. 13-51 [0] in op *Op referentie* [4].  
Stel *Gebeurtenis 4* in par. 13-51 [4] in op *Time-out* [30].

Stel *Actie 0* in par. 13-52 [0] in op *Kies ingest. ref. 0* [10].  
Stel *Actie 1* in par. 13-52 [1] in op *Start timer 0* [29].  
Stel *Actie 2* in par. 13-52 [2] in op *Kies ingest. ref. 1* [11].  
Stel *Actie 3* in par. 13-52 [3] in op *Start timer 1* [30].  
Stel *Actie 4* in par. 13-52 [1] in op *Geen actie* [1].



## Programmeren



### □ Grafisch en numeriek lokaal bedieningspaneel

#### □ Programmeren via het grafische, lokale bedieningspaneel

Onderstaande instructies gelden voor het grafische LCP (LCP 102):

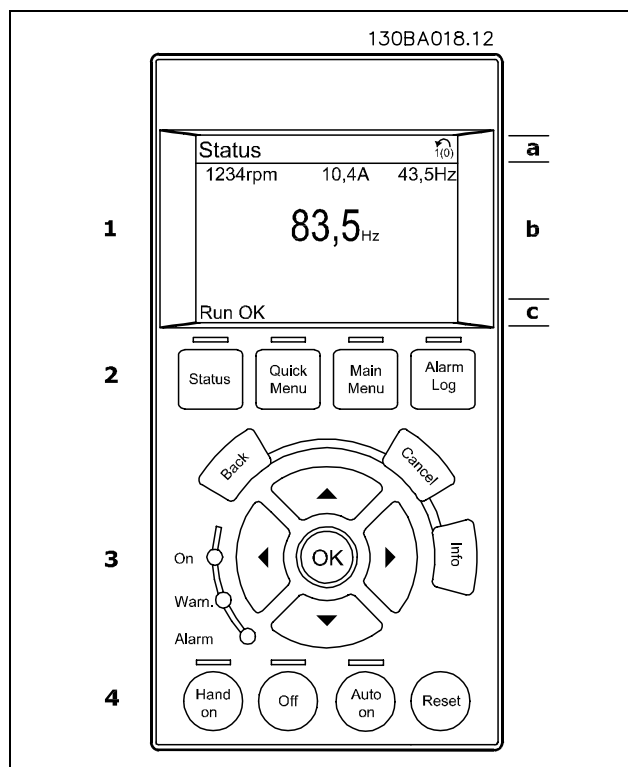
De functies van het bedieningspaneel zijn onderverdeeld in vier groepen:

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

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

#### Displayregels:

- a. **Statusregel:** statusmeldingen met pictogrammen en afbeeldingen.
- b. **Regel 1-2:** regels met bedieningsinformatie over gegevens die door de gebruiker zijn gedefinieerd of geselecteerd. Er kan maximaal één nieuwe regel worden toegevoegd via de toets [Status].
- c. **Statusregel:** statusmeldingen met tekst.



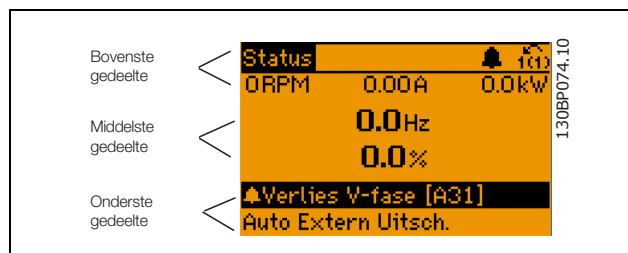
## — Programmeren —

Het LCD-display heeft achtergrondverlichting en maximaal 6 alfanumerieke regels. De displayregels geven de draairichting (pijl), geselecteerde setup en de setup voor programmering. Het display is onderverdeeld in 3 delen:

Het **bovenste gedeelte** toont maximaal 2 metingen in de normale bedrijfsstatus.

De bovenste regel in het **middelste gedeelte** toont maximaal 5 metingen met bijbehorende eenheid, ongeacht de status (behalve bij een alarm/waarschuwing).

Het **onderste gedeelte** toont de status van de frequentieomvormer in de statusmodus.



De actieve setup (geselecteerd als Actieve setup in par. 0-10) wordt weergegeven. Bij het programmeren van een andere setup dan de Actieve setup, zal het nummer van de setup die wordt geprogrammeerd aan de rechterkant verschijnen.

### Aanpassing contrast display

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

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

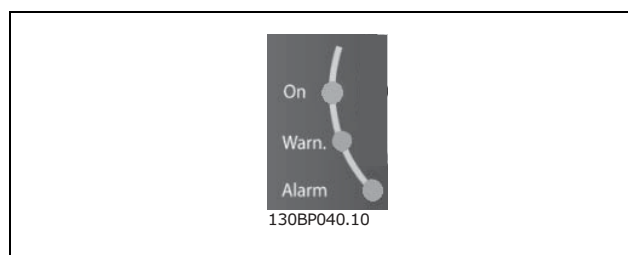
De meeste parameterinstellingen voor de FC 300 kunnen onmiddellijk worden gewijzigd via het bedieningspaneel, tenzij er een wachtwoord is aangemaakt via par. 0-60 *Wachtw. hoofdmenu* of par. 0-65 *Wachtwoord snelmenu*.

### Indicatielampjes (LED's):

Als bepaalde drempelwaarden worden overschreden, gaan de alarm- en/of waarschuwings-LED's branden. Er worden een status- en alarmtekst op het bedieningspaneel weergegeven.

De spannings-LED gaat branden wanneer de frequentieomvormer wordt voorzien van spanning via het net, een DC-busklem of een externe 24 V-voeding. Tegelijkertijd is de achtergrondverlichting ingeschakeld.

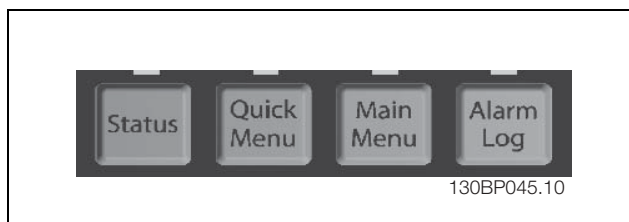
- Groene LED/On: de besturingssectie werkt.
- Gele LED/Warn.: geeft een waarschuwing aan.
- Knipperende rode LED/Alarm: geeft een alarm aan.



## — Programmeren —

### LCP-toetsen

De bedieningstoetsen zijn onderverdeeld naar functie. De toetsen onder het display en de indicatie-LED's dienen voor het instellen van de parameters en het selecteren van de displayweergave tijdens normaal bedrijf.



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

**[Status]** dient om de displaymodus te selecteren of om naar de displaymodus terug te schakelen vanuit de modi Snelmenu, Hoofdmenu of Alarm. De toets [Status] dient tevens om te schakelen tussen de enkele en dubbele uitleesmodi.

**[Quick Menu]** is voor snelle toegang tot verschillende snelmenu's, zoals:

- Persoonlijk menu
- Snelle setup
- Gemaakte wijzigingen
- Logboekgegevens

Gebruik **[Quick Menu]** om de parameters te programmeren die horen bij het Snelmenu. Het is mogelijk om direct te schakelen tussen Snelmenu en Hoofdmenu.

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

Het is mogelijk om direct te schakelen tussen Hoofdmenu en Snelmenu.

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

**[Alarm Log]** toont een overzicht van de laatste vijf alarmmeldingen (genummerd A1-A5).

U kunt aanvullende gegevens over een alarm krijgen door via de pijltjestoetsen naar het alarmnummer te gaan en op [OK] te drukken. U krijgt nu informatie over de toestand van uw frequentieomvormer net voordat de alarmmodus werd ingeschakeld.

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

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

**[Info]** geeft informatie over een commando, parameter of functie in elk mogelijk scherm.

[Info] geeft uitgebreide informatie wanneer u hulp nodig hebt.

Verlaat de infomodus door op [Info], [Back] of [Cancel] te drukken.



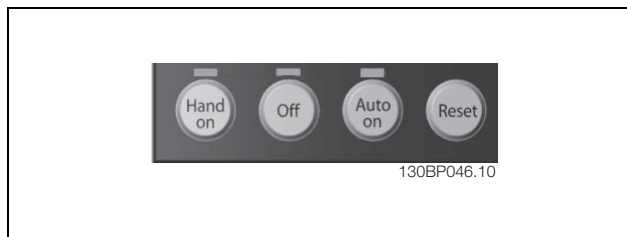
### Navigatietoetsen

Gebruik de vier pijltjestoetsen om te bewegen tussen de verschillende opties in **[Quick Menu]**, **[Main Menu]** en **[Alarm log]**. Gebruik de toetsen om de cursor te verplaatsen.

## — Programmeren —

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

**Lokale bedieningstoeten** voor lokale bediening bevinden zich onder aan het bedieningspaneel.



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

De volgende stuursignalen zullen actief blijven wanneer [Hand on] wordt geactiveerd:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Reset
- Vrijloop na stop, geïnverteerd
- Omkeren
- Setupselectie lsb - Setupselectie msb
- Stopcommando via seriële communicatie
- Snelle stop
- DC-rem

**[Off]** wordt gebruikt om de aangesloten motor te stoppen. De toets kan worden ingesteld als *Ingesch.* [1] of *Uitgesch.* [0] via parameter 0-41 *[Off]-toets op LCP*. Als er geen externe stopfunctie is geselecteerd en de toets [Off] inactief is, kan de motor worden gestopt door de spanning uit te schakelen.

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



**NB!:**

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

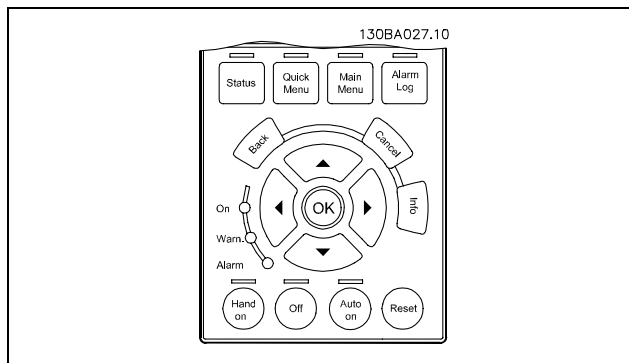
**[Reset]** wordt gebruikt om de frequentieomvormer te resetten na een alarm (trip). Het kan worden ingesteld als *Ingesch.* [1] of *Uitgesch.* [0] via par. 0-43 *[Reset]-toets op LCP*.

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

## — Programmeren —

### □ Snelle overdracht van parameterinstellingen

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



### Gegevensopslag in het LCP:

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

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



#### **NB!:**

Schakel het apparaat uit vóór u deze handeling uitvoert.

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

### Gegevensoverdracht van LCP naar frequentie-omvormer:

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

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



#### **NB!:**

Schakel het apparaat uit vóór u deze handeling uitvoert.

— Programmeren —

□ **Displaymodus**

Bij normaal bedrijf kunnen permanent maximaal 5 verschillende bedieningsvariabelen worden aangegeven in het middelste gedeelte: 1.1, 1.2, 1.3, 2 en 3.

□ **Displaymodus - Uitleesstatus selecteren**

Schakelen tussen de drie verschillende uitlezingen is mogelijk door op de [Status]-toets te drukken. De bedrijfsvariabelen met een andere opmaak worden weergegeven in elk statusscherm - zie hierna.

De tabel toont de metingen die u kunt koppelen aan elk van de bedrijfsvariabelen. Geef de koppelingen via par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 en 0-24.

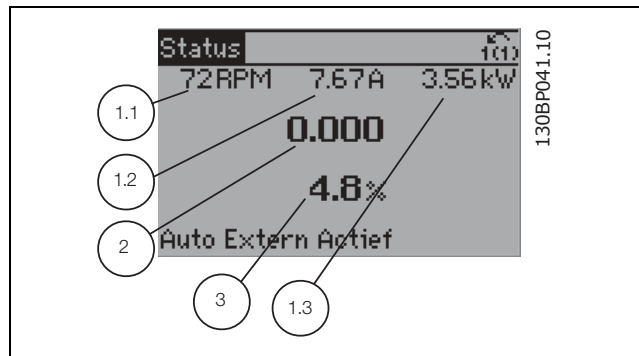
Elke uitgelezen parameter die is geselecteerd in par. 0-20 tot par. 0-24 wordt gekenmerkt door een eigen schaal en cijfers achter een eventueel decimaalteken. Bij grotere numerieke waarden van een parameter worden minder cijfers weergegeven achter het decimaalteken.

Voorbeeld: Uitlezing stroom  
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Bedrijfsvariabele:	Eenheid:
Par. 16-00 Stuurwoord	hex
Par. 16-01 Referentie	[eenheid]
Par. 16-02 Referentie	%
Par. 16-03 Statuswoord	hex
Par. 16-05 Vrnste huid. waarde [%]	%
Par. 16-10 Vermogen	[kW]
Par. 16-11 Vermoegen	[pk]
Par. 16-12 Motorspanning	[V]
Par. 16-13 Frequentie	[Hz]
Par. 16-14 Motorstroom	[A]
Par. 16-16 Koppel	Nm
Par. 16-17 Snelheid	[TPM]
Par. 16-18 Motor thermisch	%
Par. 16-20 Motorhoek	
Par. 16-30 DC-aansluitsp.	V
Par. 16-32 Remenergie/s	kW
Par. 16-33 Remenergie/2 min	kW
Par. 16-34 Temp. koellichaam	C
Par. 16-35 Inverter therm.	%
Par. 16-36 Geinv. nom. stroom	A
Par. 16-37 Geinv. max. inqangstr.	A
Par. 16-38 SL-controllerstatus	
Par. 16-39 Temp. stuurkaart	C
Par. 16-40 Loadbuffer vol	
Par. 16-50 Externe referentie	
Par. 16-51 Pulsreferentie	
Par. 16-52 Terugkoppeling	[eenheid]
Par. 16-53 Digi Pot referentie	
Par. 16-60 Digitale inqana	bin
Par. 16-61 Klem 53 schakelinstelling	V
Par. 16-62 Analoge inqana 53	
Par. 16-63 Klem 54 schakelinstelling	V
Par. 16-64 Analoge inqana 54	
Par. 16-65 Analoge uitgang 42	[mA]
Par. 16-66 Digitale uitgang	[bin]
Par. 16-67 Freq. ing. nr. 29	[Hz]
Par. 16-68 Freq. ing. nr. 33	[Hz]
Par. 16-69 Pulsuitg. nr. 27	[Hz]
Par. 16-70 Pulsuitg. nr. 29	[Hz]
Par. 16-71 Relaisuitgang	
Par. 16-72 Teller A	
Par. 16-73 Teller B	
Par. 16-80 Veldbus CTW	hex
Par. 16-82 Veldbus REF 1	hex
Par. 16-84 Comm. optie STW	hex
Par. 16-85 FC-poort CTW 1	hex
Par. 16-86 FC-poort REF 1	hex
Par. 16-90 Alarmwoord	
Par. 16-92 Waarsch.-woord	
Par. 16-94 Uitgebr. statusw.	

**Statusscherm I:**

Deze uitleesstatus is standaard actief na een start of initialisatie. Gebruik [INFO] voor informatie over de meetkoppelingen met de weergegeven bedrijfsvariabelen (1.1, 1.2, 1.3, 2 en 3). Zie de bedrijfsvariabelen weergegeven in het afgebeelde scherm.



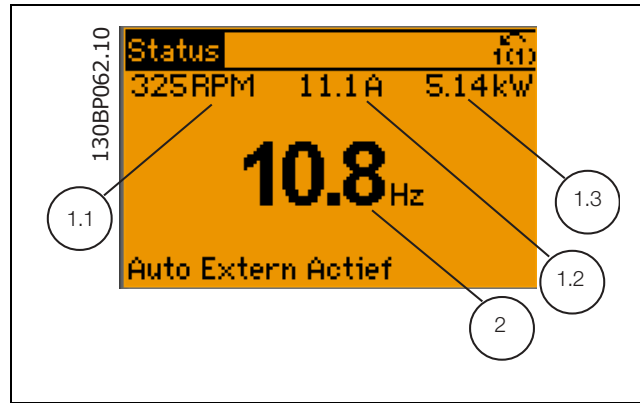


— Programmeren —

### Statusscherm II:

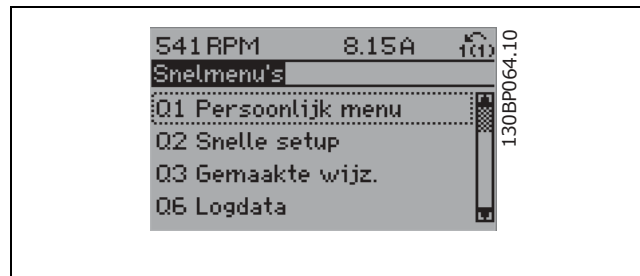
Zie de bedrijfsvariabelen (1.1, 1.2, 1.3 en 2) weergegeven in het afgebeelde scherm.

In het voorbeeld zijn Snelheid, Motorstroom, Motorvermogen en Frequentie als variabelen geselecteerd in de eerste en tweede regel.



### Statusscherm III:

Deze status geeft de gebeurtenis en de actie weer van de Smart Logic Control. Zie het gedeelte *Smart Logic Control* voor meer informatie.



#### □ Parametersetup

De FC 300-serie kan worden gebruikt voor vrijwel alle toepassingen. Daarom is het aantal parameters vrij groot. De serie biedt een keuze tussen twee programmeermodi - Hoofdmenu en Snelmenu.

De eerste biedt toegang tot alle parameters. De tweede leidt de gebruiker door de parameters die het mogelijk maken om de frequentieomvormer te gebruiken.

Onafhankelijk van de programmeermodus waarin het apparaat zich bevindt, zal de wijziging van een parameter zowel in de modus Hoofdmenu als in de modus Snelmenu zichtbaar zijn.

#### □ Toetsfuncties van Snelmenu

Als u op [Quick Menu] drukt, wordt een overzicht weergegeven van de functies in het snelmenu. Selecteer *Persoonlijk menu* om de ingestelde persoonlijke parameters weer te geven. Deze parameters zijn ingesteld via par. 0-25 *Persoonlijk menu*. Er kunnen maximaal 20 parameters worden toegevoegd in dit menu.



Selecteer *Snelle setup* om met behulp van een beperkt aantal parameters de motor bijna optimaal af te stellen. De standaardinstellingen voor de overige parameters houden rekening met de gewenste stuurfuncties en de configuratie van de signalingangen/uitgangen (stuurklemmen).

U kunt een parameter selecteren met behulp van de pijltjestoetsen. De beschikbare parameters worden in de tabel hiernaast weergegeven.

## — Programmeren —

Parameter	Aanduiding	Instelling
0-01	Taal	
1-20	Motorvermogen	[kW]
1-22	Motorspanning	[V]
1-23	Motorfrequentie	[Hz]
1-24	Motorstroom	[A]
1-25	Nom. motorsnelheid	[rpm]
5-12	Klem 27 digitale ingang	[0] Geen functie*
3-02	Minimumreferentie	[rpm]
3-03	Max. referentie	[rpm]
3-41	Ramp 1 aanlooptijd	[s]
3-42	Ramp 1 uitlooptijd	[s]
3-13	Referentieplaats	
1-29	Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	[1] Volledige AMA insch.

\* Als er voor klem 27 geen aansluiting is geselecteerd, is er ook geen aansluiting naar +24 V nodig voor klem 27.

Selecteer *Gemaakte wijz.* voor informatie over:

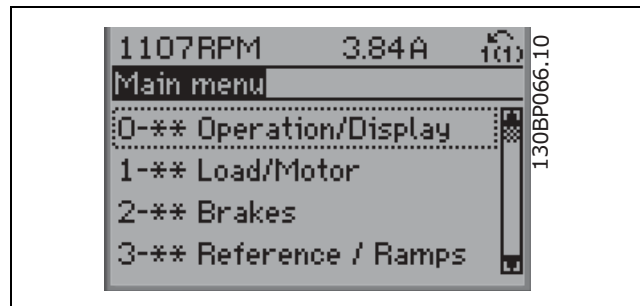
- de laatste 10 wijzigingen. Gebruik de navigatietoetsen om door de laatste 10 gewijzigde parameters te bladeren.
- de wijzigingen die sinds de standaardinstelling zijn gemaakt.

Selecteer *Logdata* voor informatie over de uitlezingen in de displayregel. De informatie wordt als grafiek weergegeven.

Het is alleen mogelijk om de ingestelde displayparameters in par. 0-20 en 0-24 te bekijken. Er kunnen maximaal 120 voorbeelden in het geheugen worden opgeslagen voor later gebruik.

#### □ Modus Hoofdmenu

De modus Hoofdmenu wordt geactiveerd door op de toets [Main Menu] te drukken. Het display toont de uitlezing die hiernaast is weergegeven. De middelste en onderste gedeelten van het display tonen een lijst met parametergroepen die met behulp van de knoppen omhoog/omlaag kunnen worden geselecteerd.



Elke parameter heeft een naam en een getal die altijd hetzelfde zijn, onafhankelijk van de programmeermodus. In de modus Hoofdmenu zijn de parameters in groepen verdeeld. Het eerste cijfer van het parameternummer (vanaf links) geeft het groepsnummer van de parameter aan.

Alle parameters kunnen worden gewijzigd in het Hoofdmenu. Afhankelijk van de geselecteerde setup (par. 1-00), kunnen sommige parameters echter "ontbreken". Bijv. open lus verbergt alle PID-parameters en bij andere actieve opties zijn meer parametergroepen zichtbaar.

## — Programmeren —

### □ Parameterselectie

In het hoofdmenu zijn de parameters in groepen verdeeld. U kunt een parametergroep selecteren met behulp van de navigatietoetsen.

De volgende parametergroepen zijn beschikbaar:

Groepsnr.	Parametergroep:
0	Bediening/Display
1	Belasting/Motor
2	Remmen
3	Referenties/Aan&Uitloop
4	Begrenzings/waarschuwingen
5	Digitaal In/Uit
6	Analoog In/Uit
7	Regelingen
8	Comm. en opties
9	Profibus
10	CAN-veldbus
11	Gereserveerde com. 1
12	Gereserveerde com. 2
13	Smart Logic
14	Speciale functies
15	Geg. omvormer
16	Data-uitlezingen
17	Motorterugk. optie

Nadat u een parametergroep hebt geselecteerd, kunt u een parameter selecteren met behulp van de navigatietoetsen.

Het middelste gedeelte van het display toont het nummer en de naam van de parameter, evenals de geselecteerde parameterwaarde.



### □ Gegevens wijzigen

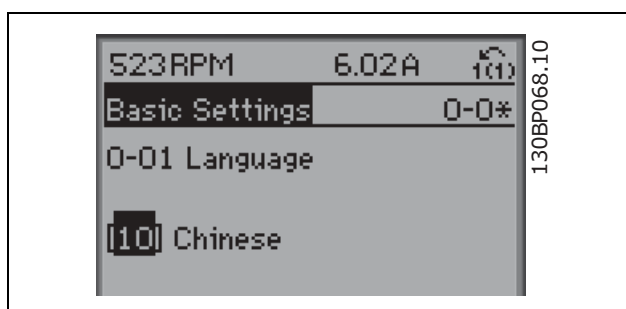
Voor het wijzigen van gegevens geldt dezelfde procedure, ongeacht of de parameter is geselecteerd via het Snelmenu of het Hoofdmenu. Druk op [OK] de geselecteerde parameter te wijzigen.

De procedure voor het wijzigen van gegevens is verschillend al naargelang de geselecteerde parameter een numerieke waarde of een tekstwaarde vertegenwoordigt.

### □ Wijzigen van een tekstwaarde

Indien de geselecteerde parameter een tekstwaarde heeft, wordt de tekstwaarde gewijzigd door middel van de navigatietoetsen omhoog/omlaag.

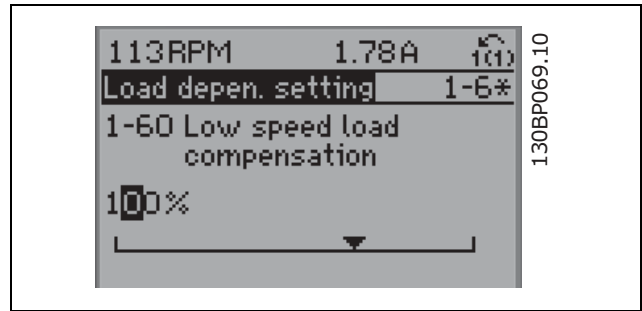
De toets omhoog verhoogt de waarde en de toets omlaag verlaagt de waarde. Plaats de cursor op de waarde die u wilt opslaan en druk op [OK].



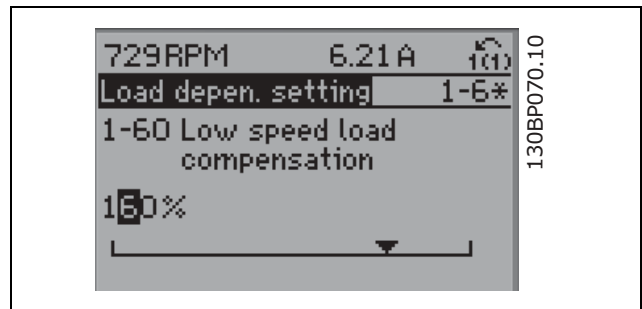
— Programmeren —

□ **Wijzigen van een groep numerieke gegevenswaarden**

Indien de gekozen parameter een numerieke gegevenswaarde vertegenwoordigt, kunt u de gekozen gegevenswaarde wijzigen met behulp van de navigatietoetsen <> en omhoog/omlaag. Gebruik de navigatietoetsen <> om de cursor horizontaal te verplaatsen.

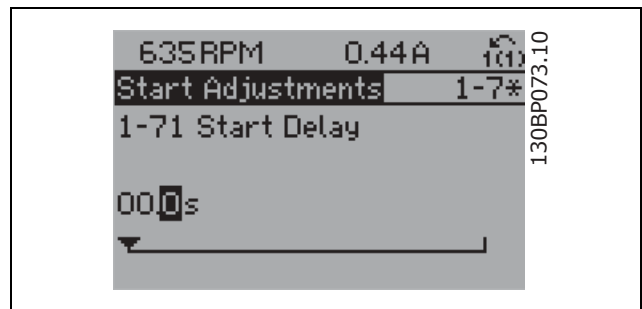


Gebruik de navigatietoetsen omhoog/omlaag om de gegevenswaarde te wijzigen. De toets omhoog verhoogt de gegevenswaarden en de toets omlaag verlaagt de gegevenswaarde. Plaats de cursor op de waarde die u wilt opslaan en druk op [OK].



□ **Oneindig variabele wijziging van numerieke gegevenswaarde**

Indien de gekozen parameter een numerieke gegevenswaarde vertegenwoordigt, selecteert u eerst een cijfer met behulp van de navigatietoetsen <>.



Wijzig het gekozen cijfer oneindig traploos met behulp van de navigatietoetsen omhoog/omlaag. Het gekozen cijfer wordt aangegeven door de cursor. Plaats de cursor op het cijfer dat u wilt opslaan en druk op [OK].



## — Programmeren —

**□ Gegevenswaarde wijzigen, Stap-voor-Stap**

Bepaalde parameters kunnen stap voor stap of traploos gewijzigd worden. Dit geldt voor *Motorvermogen* (par. 1-20), *Motorspanning* (par. 1-22 ) en *Motorfrequentie* (par. 1-23).

Dit betekent dat de parameters niet alleen als een groep van numerieke gegevenswaarden maar ook als traploos regelbare numerieke gegevenswaarden kunnen worden gewijzigd.

**□ Uitlezing en programmering van geïndexeerde parameters**

Parameters worden geïndexeerd wanneer ze in een roterende stapel worden geplaatst.

Par. 15-30 to 15-32 bevat een foutlog dat kan worden uitgelezen. Kies een parameter, druk op [OK] en gebruik de navigatietoetsen omhoog/omlaag om door het waardelog te bladeren.

Gebruik par. 3-10 als een ander voorbeeld:

Selecteer de parameter, druk op [OK] en gebruik de navigatietoetsen omhoog/omlaag om door de geïndexeerde waarden te bladeren. Wijzig de waarde van de parameter door de geïndexeerde waarde te selecteren en op de toets [OK ] te drukken. De waarde wordt gewijzigd met de toetsen omhoog/omlaag. Accepteer de nieuwe instelling door op [OK] te drukken. Druk op [CANCEL] om af te breken. Druk op [Back] om de parameter te verlaten.



## — Programmeren —

### □ Programmering van het numerieke lokale bedieningspaneel

De onderstaande instructies zijn van toepassing op het numerieke LCP (LCP 101).

De functies van het bedieningspaneel zijn onderverdeeld in vier groepen:

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

#### Displayregel:

**Statusregel:** statusmeldingen met pictogrammen en numerieke waarden.

#### Indicatielampjes (LED's):

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

#### LCP-toetsen

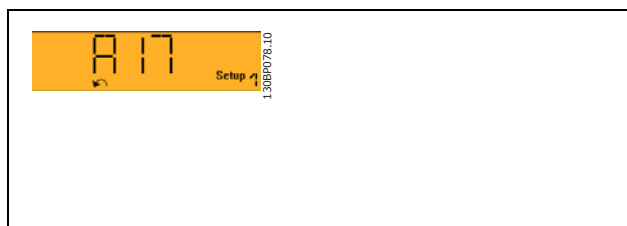
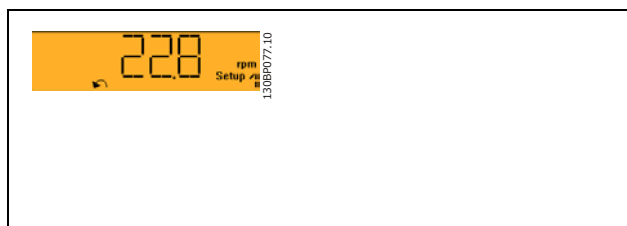
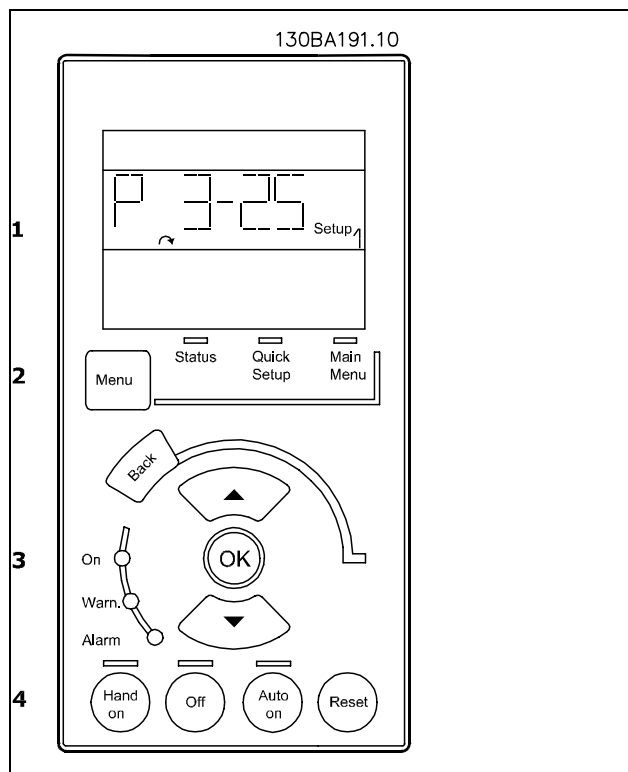
[Menu] geeft toegang tot de volgende modi:

- Status
- Snelle setup
- Hoofdmenu

**Statusmodus:** geeft de status aan van de frequentieomvormer of de motor.

Als er zich een alarm voordoet, schakelt het NLCP automatisch over naar de statusmodus.

Er kan een aantal alarmen worden weergegeven.



## — Programmeren —



Par. nr.	Parameterbeschrijving	Eenheid
1-20	Motorvermogen	kW
1-22	Motorspanning	V
1-23	Motorfrequentie	Hz
1-24	Motorstroom	A
5-12	Klem 27 digitale ingang	[0] Geen functie
3-02	Minimumreferentie	tpm
3-03	Max. referentie	tpm
3-41	Ramp 1 aanlooptijd	s
3-42	Ramp 1 uitlooptijd	s
3-13	Referentieplaats	
1-29	Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	[1] Volledige AMA insch.

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

De parameterwaarden kunnen met de pijltjestoetsen omhoog/omlaag worden gewijzigd wanneer de waarde knippert.

Selecteer het hoofdmenu door een aantal keren op de [Menu]-toets te drukken.

Selecteer de parametergroep [xx-\_\_] en druk op [OK]

Selecteer de parameter \_\_-[xx) en druk op [OK]

In geval van een arrayparameter selecteert u het arraynummer en drukt u op [OK]

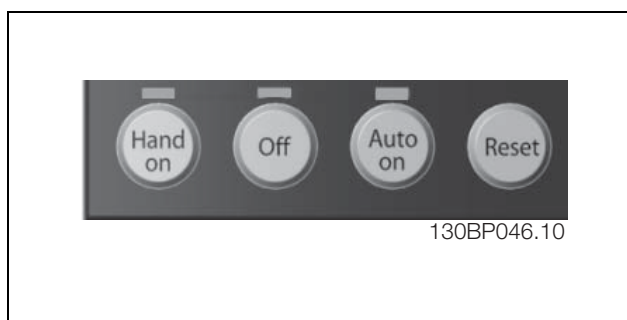
Selecteer de gewenste gegevenswaarde en druk op [OK]

Gebruik **[Back]** om een stap terug te gaan

De **pijltjestoetsen** [^] [v] dienen om tussen commando's te schakelen en binnen parameters te bewegen.

#### □ Lokale bedieningstoetsen

De toetsen voor de lokale bediening bevinden zich onder aan het bedieningspaneel.



**[Hand on]** maakt het mogelijk om de frequentieomvormer via het LCP te besturen. [Hand on] start ook de motor, waarna het mogelijk is om de gegevens voor de motorsnelheid in te stellen via de pijltjestoetsen. De toets kan worden ingesteld als *Ingesch.* [1] of *Uitgesch.* [0] via par. 0-40 [Hand on]-toets op LCP.

Externe stopsignalen die via stuursignalen of een seriële bus worden geactiveerd, zullen een 'start'-commando via het LCP tenietdoen.

De volgende stuursignalen zullen actief blijven wanneer [Hand on] wordt geactiveerd:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Reset

## — Programmeren —

- Vrijloop na stop, geïnverteerd
- Omkeren
- Setupkeuze lsb - Setupkeuze msb
- Stopcommando via seriële communicatie
- Snelle stop
- DC-rem

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

Als er geen externe stopfunctie is geselecteerd en de toets [Off] inactief is, kan de motor worden gestopt door de spanning af te schakelen.

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



**NB!:**

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

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

□ **Standaardinstellingen herstellen door middel van initialisatie.**

De frequentieomvormer kan op twee verschillende manieren worden geïnitieerd, waarbij de standaardinstellingen worden hersteld:

Aanbevolen initialisatie (via par. 14-22)

1. Selecteer par. 14-22
2. Druk op [OK]
3. Selecteer "Initialisation"
4. Druk op [OK]
5. Sluit de netvoeding af en wacht totdat het display is uitgeschakeld.
6. Sluit de netvoeding weer aan - de frequentieomvormer is gereset.

Met par. 14-22 wordt alles geïnitieerd behalve:

14-50	<i>RFI 1</i>
8-30	<i>Protocol</i>
8-31	<i>Adres</i>
8-32	<i>Baudsnelheid</i>
8-35	<i>Minimum responsvertraging</i>
8-36	<i>Maximum responsvertraging</i>
8-37	<i>Maximum tussentekenvertraging</i>
15-00 to 15-05	Bedrijfsvariabelen
15-20 tot 15-22	Historische log
15-30 tot 15-32	Foutlog

Handmatige initialisatie

1. Sluit de netvoeding af en wacht totdat het display is uitgeschakeld.
2. Druk tegelijkertijd op [Status] - [Main Menu] - [OK]:
3. Sluit de netvoeding opnieuw aan terwijl u de toetsen ingedrukt houdt.
4. Laat de toetsen los na 5 s.
5. De frequentieomvormer is nu ingesteld volgens de standaardinstellingen.



## — Programmeren —

Met deze parameter wordt alles geïnitieerd behalve:

15-00	<i>Bedrijfsuren</i>
15-03	<i>Aantal inschakelingen</i>
15-04	<i>Aantal keren overtemperatuur</i>
15-05	<i>Aantal keren overspanning</i>

**NB!:**

Bij het uitvoeren van de handmatige initialisatie worden ook de seriële communicatie- en foutloginstellingen gereset.





## □ Parameterselectie

De parameters voor de FC 300 zijn verdeeld in diverse parametergroepen om een eenvoudige selectie mogelijk te maken van de juiste parameters voor een optimale werking van de frequentieomvormer.

0-xx Bedienings- en displayparameters

- Basisinstellingen, setupinstellingen
- Display- en bedieningsparameters voor het selecteren van uitlezingen, setupselecties en kopieerfuncties.

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

## □ Parameters: bedrijf en display

### □ 0-0\* Basisinstellingen

#### 0-01 Taal

##### Optie:

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

##### Functie:

Bepaalt welke taal moet worden gebruikt op het display

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

#### 0-02 Eenh. motortoerental

##### Optie:

*TPM	[0]
Hz	[1]

##### Functie:

Bepaalt of de parameters voor de motorsnelheid (zoals referenties, terugkoppelingen, begrenzingen) worden weergegeven op basis van de assnelheid (in TPM) of de uitgangsfrequentie naar de motor (Hz). Deze parameter kan niet worden gewijzigd wanneer de motor loopt.

#### 0-03 Regionale instellingen

##### Optie:

*Internationaal	[0]
VS	[1]

##### Functie:

Selecteer *Internationaal* [0] om de eenheid voor par. 1-20 *Motorverm. kW* en de standaardwaarde voor par. 1-23 in te stellen op 50 Hz. Selecteer *VS* [1] om de eenheid voor par. 1-21 *Motorverm. [pk]* en de standaardwaarde voor par. 1-23 in te stellen op 60 Hz. Par. 0-03 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

#### 0-04 Bedieningsstatus bij insch. (handm.)

##### Optie:

Hervatten	[0]
*Gedw. stop, ref=oud	[1]
Gedw. stop, ref=0	[2]

##### Functie:

Stelt de bedieningsmodus in wanneer de netspanning weer wordt ingeschakeld na uitschakeling bij handmatige (lokale) bediening.

Selecteer *Hervatten* [0] als de frequentieomvormer moet opstarten met dezelfde lokale referentie en dezelfde start/stop-condities (gegeven via [START/STOP]), zoals vlak voor uitschakeling van de netvoeding.

Selecteer *Gedw. stop, ref=oud* [1] als de frequentieomvormer na inschakeling van de netvoeding in de stopmodus moet blijven tot er op [START] wordt gedrukt. Na het startcommando zal de opgeslagen lokale referentie automatisch worden ingesteld.

Selecteer *Gedw. stop, ref=0* [2] als de frequentieomvormer na inschakeling van de netvoeding in de stopmodus moet blijven. De lokale referentie wordt gereset.

### □ 0-1\* Setupafhand.

Parameters voor het selecteren en besturen van de afzonderlijke parametersetups.

#### 0-10 Actieve setup

##### Optie:

Fabrieksinstell.	[0]
*Setup 1	[1]
Setup 2	[2]
Setup 3	[3]
Setup 4	[4]
Multisetup	[9]

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

**Functie:**

Deze parameter bepaalt het setupnummer voor de besturing van de functies van de omvormer. Alle parameters kunnen geprogrammeerd worden in vier afzonderlijke parametersetups, setup 1 - setup 4. De functie met en zonder terugkoppeling kan alleen worden gewijzigd wanneer een stopsignaal is gegeven. De setup Fabrieksinstell. kan niet worden gewijzigd. *Fabrieksinstell. [0]* bevat gegevens die zijn ingesteld door Danfoss. Deze setup kan als gegevensbron worden gebruikt als de andere setups in een bekende staat moeten worden teruggebracht. Via par. 0-51 is het mogelijk om vanaf één setup naar een of meer andere setups te kopiëren. *Setups 1-4* zijn individuele setups, die apart kunnen worden geselecteerd. *Multisetup [9]* wordt gebruikt bij de externe selectie tussen setups. Gebruik digitale ingangen en de seriële communicatiepoort om tussen setups te schakelen.

Geef eerst een stopsignaal wanneer er geschakeld moet worden tussen setups waarbij de parameters die zijn gemarkeerd als "niet te wijzigen tijdens bedrijf" verschillende waarden hebben. Om er zeker van te zijn dat parameters met de markering "niet te wijzigen tijdens bedrijf" nooit verschillend worden ingesteld bij twee setups, moeten de twee setups worden gekoppeld via par. 0-12. Parameters die niet zijn te wijzigen tijdens bedrijf zijn gemarkeerd als FALSE in de parameterlijst in het gedeelte *Parameterlijsten*.

**0-11 Setup wijzigen**

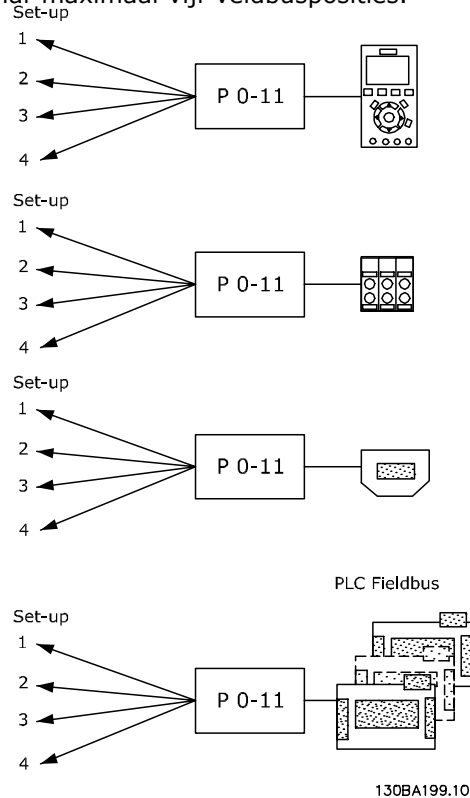
**Optie:**

Fabrieksinstell.	[0]
*Setup 1	[1]
Setup 2	[2]
Setup 3	[3]
Setup 4	[4]
Actieve setup	[9]

**Functie:**

Selecteert *Setup wijzigen*. Wijzigingen worden uitgevoerd via de actieve setup of een van de inactieve setups. Bepaalt welke setup moet worden gebruikt voor het programmeren (wijziging van gegevens) tijdens bedrijf (zowel via het bedieningspaneel als de seriële-communicatiepoort). U kunt de 4 setups afzonderlijk van de actieve setup instellen (geselecteerd in par. 0-10).

Het wijzigen van de setups is mogelijk vanaf diverse bronnen, zoals LCP, FC RS 485, FC USB en vanaf maximaal vijf veldbusposities.



*Fabrieksinstell. [0]* bevat de standaardgegevens en kan worden gebruikt als gegevensbron wanneer de andere setups in een bekende staat moeten worden teruggebracht. *Setup 1-4* zijn individuele setups en kunnen naar wens worden gebruikt. Deze kunnen vrij worden geprogrammeerd, onafhankelijk van de actieve setup.

**0-12 Setup gekoppeld aan**

**Optie:**

*Setup 1	[1]
Setup 2	[2]
Setup 3	[3]
Setup 4	[4]

**Functie:**

Geef eerst een stopsignaal wanneer er geschakeld moet worden tussen setups waarbij de parameters die zijn gemarkeerd als 'niet te wijzigen tijdens bedrijf' verschillende waarden hebben. Om er zeker van te zijn dat parameters met de markering 'niet te wijzigen tijdens bedrijf' nooit verschillend worden ingesteld in twee setups, moeten de twee setups worden gekoppeld.. De frequentieomvormer synchroniseert automatisch de parameterwaarden. Parameters die niet zijn te wijzigen tijdens bedrijf zijn gemarkeerd als FALSE in de parameterlijst in de sectie *Parameterlijsten*.

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

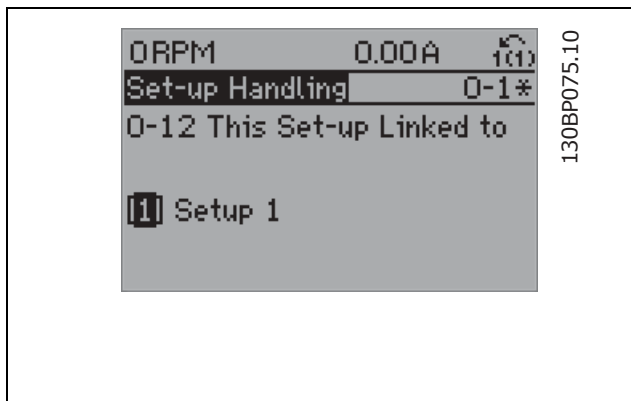
— Programmeren —

De setupkoppelfunctie wordt gebruikt bij *Multi setup* in par. 0-10. Multi setup wordt gebruikt om tussen setups te schakelen tijdens bedrijf (d.w.z. wanneer de motor draait). Sommige parameters moeten dezelfde waarde hebben tijdens de overgang - dit zijn de parameters die zijn gemarkeerd als 'FALSE' in de kolom 'Wijzigen tijdens bedrijf' in de parameterlijsten.

Par. 0-12 *Setup gekoppeld aan* zorgt ervoor dat de 'Wijzigen tijdens bedrijf = FALSE' parameters worden gesynchroniseerd in de gekoppelde setup. Stel in par. 0-12 in aan welke setup de parameters zijn gekoppeld.

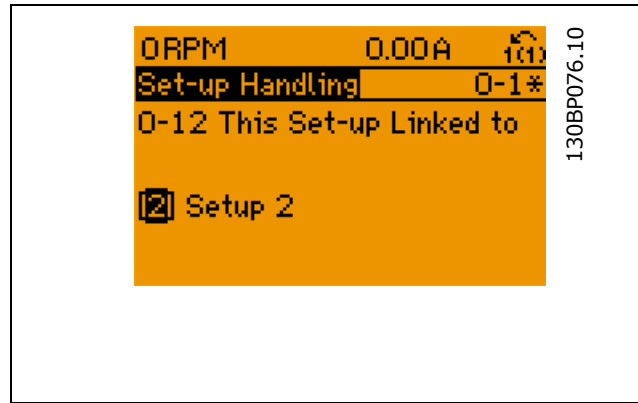
Voorbeeld: Multi setup tussen Setup 1 en Setup 2: Gewoonlijk wordt eerst de programmering van Setup 1 afgerond en worden Setup 1 en Setup 2 vervolgens gesynchroniseerd (of 'gekoppeld'). Dit kan op twee manieren:

1. Wijzig de instelling van par. 0-11 naar *Setup 2* en stel par. 0-12 in op *Setup 1*. Dit zal het koppelings(synchronisatie)proces starten.



OF

2. Vanuit Setup 1: Setup 1 kopiëren naar Setup 2
2. Vervolgens par. 0-12 instellen op *Setup 2*. Dit zal het koppelingsproces starten.



Na het koppelingsproces zal par. 0-13 *Uitlez.: Gekopp. setups {1,2}* weergegeven om aan te geven dat alle parameters waarvoor 'Wijzigen tijdens bedrijf = FALSE', identiek zijn in Setup 1 en Setup 2. Als er een wijziging optreedt in een parameter waarvoor 'Wijzigen tijdens bedrijf = FALSE', bijv. par. 1-30 *Statorweerstand (Rs)* in Setup 2, zal deze ook automatisch worden aangepast in Setup 1. Het is nu mogelijk om tijdens bedrijf te schakelen tussen Setup 1 en Setup 2.

**0-13 Uitlez.: Gekopp. setups**

Array [5]

**Bereik:**

0 - 255 NVT \*0 NVT

**Functie:**

Een uitlezing van alle setups die zijn gekoppeld via par. 0-12. De parameter heeft één index voor elke parameter-setup. Elke setup toont de bitset van de setup die is gekoppeld aan die specifieke setup.

**Voorbeeld waarbij setup 1 en setup 2 zijn gekoppeld:**

Index	LCP-waarde
0	{0}
1	{1,2}
2	{1,2}
3	{3}
4	{4}

**0-14 Uitlez.: Wijzig setups/kanaal**

**Bereik:**

0 - FFF.FFF.FFF \*AAA.AAA.AAA

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

## — Programmeren —

**Functie:**

Deze parameter toont de instelling van parameter 0-11, zoals ingesteld door de verschillende communicatiekanalen. Bij het uitlezen van het nummer in hex, zoals het geval is in het LCP, staat elk nummer voor één kanaal. De nummers 1-4 staan voor een setupnummer, 'F' betekent fabrieksinstellingen en 'A' betekent actieve setup. De kanalen zijn, van rechts naar links, LCP, FC-bus, USB, HPFB1-5. Voorbeeld: het nummer AAAAAA21h betekent dat de FC-bus setup 2 geselecteerd heeft in parameter 0-11, het LCP setup 1 geselecteerd heeft en dat alle andere de actieve setup gebruiken.

□ **0-2\* LCP-display**

Parametergroep voor de display-instellingen in het grafische bedieningspaneel (LCP). De volgende opties zijn beschikbaar:

**0-20 Displayregel 1.1 klein**

Geen	[0]
Profibus waarsch.-wrđ	[953]
Uitlez. zend-foutenteller	[1005]
Uitlez. ontvangst-foutenteller	[1006]
Uitlez. bus-uit-teller	[1007]
Waarschuwingspar.	[1013]
Aantal draaiuren	[1501]
kWh-teller	[1502]
Stuurwoord	[1600]
Referentie [Eenh.]	[1601]
Referentie %	[1602]
Statuswoord	[1603]
Vrnste huid. waarde [eenheid]	[1604]
Vrnste huid. waarde [%]	[1605]
Standaard uitlez.	[1609]
Verm. [kW]	[1610]
Verm. [pk]	[1611]
Motorspanning	[1612]
Frequentie	[1613]
Motorstroom	[1614]
Frequentie [%]	[1615]
Koppel	[1616]
* Snelh. [RPM]	[1617]
Motor therm.	[1618]
KTY-sensortemperatuur	[1619]
Motorhoek	[1620]
Fasehoek	[1621]
DC-aansluitsp.	[1630]
Remenergie/s	[1632]
Remenergie/2 min	[1633]
Temp. koellich.	[1634]
Inverter therm.	[1635]
Geinv. nom. stroom	[1636]
Geinv. max. stroom	[1637]
SL-controllerstatus	[1638]
Temp. stuurkaart.	[1639]
Externe referentie	[1650]
Pulsreferentie	[1651]
Terugk. [Eenh]	[1652]

Digi Pot referentie	[1653]
Dig. ingang	[1660]
Klem 53 schakelinstell.	[1661]
Anal. ingang 53	[1662]
Klem 54 schakelinstell.	[1663]
Anal. ingang 54	[1664]
Anal. uitgang 42 [mA]	[1665]
Dig. uitgang [bin]	[1666]
Freq. ing. nr. 29 [Hz]	[1667]
Freq. ing. nr. 33 [Hz]	[1668]
Pulsuitg. nr. 27 [Hz]	[1669]
Pulsuitg. nr. 29 [Hz]	[1670]
Relaisuitgang [bin]	[1671]
Teller A	[1672]
Teller B	[1673]
Veldbus CTW 1	[1680]
Veldbus REF 1	[1682]
Comm. optie STW	[1684]
FC-poort CTW 1	[1685]
FC-poort REF 1	[1686]
Alarmwoord	[1690]
Alarmwoord 2	[1691]
Waarsch.-wrđ	[1692]
Waarsch.-wrđ 2	[1693]
Uitgebr. Statuswoord	[1694]
Uitgebr. Statuswoord 2	[1695]
PCD 1 Schrijf naar MCO	[3401]
PCD 2 Schrijf naar MCO	[3402]
PCD 3 Schrijf naar MCO	[3403]
PCD 4 Schrijf naar MCO	[3404]
PCD 5 Schrijf naar MCO	[3405]
PCD 6 Schrijf naar MCO	[3406]
PCD 7 Schrijf naar MCO	[3407]
PCD 8 Schrijf naar MCO	[3408]
PCD 9 Schrijf naar MCO	[3409]
PCD 10 Schrijf naar MCO	[3410]
PCD 1 Lees van MCO	[3421]
PCD 2 Lees van MCO	[3422]
PCD 3 Lees van MCO	[3423]
PCD 4 Lees van MCO	[3424]
PCD 5 Lees van MCO	[3425]
PCD 6 Lees van MCO	[3426]
PCD 7 Lees van MCO	[3427]
PCD 8 Lees van MCO	[3428]
PCD 9 Lees van MCO	[3429]
PCD 10 Lees van MCO	[3430]
Digitale ingangen	[3440]
Digitale uitgangen	[3441]
Huidige positie	[3450]
Aangegeven positie	[3451]
Huidige positie master	[3452]
Indexpositie slave	[3453]
Indexpositie master	[3454]
Curvepositie	[3455]
Spoorfout	[3456]
Synchronisatiefout	[3457]
Huidige snelheid	[3458]
Huidige snelheid master	[3459]
Synchronisatiestatus	[3460]
Asstatus	[3461]
Programmastatus	[3462]

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

## — Programmeren —



Rusttijd [9913]  
Verzoeken par.db in wachtrij [9914]

**Functie:**

**Geen [0]** Geen displaywaarde geselecteerd  
**Stuurwoord [1600]** Toont het huidige stuurwoord  
**Referentie [Eenh.] [1601]** Geeft de statuswaarde van de klemmen 53 of 54 in de eenheid die is ingesteld in par. 1-00 (TPM of Nm).  
**Referentie % [1602]** Geeft de totale referentie (som van digitaal/analogue/vooraf ingesteld/bus/vasthouden ref./inhalen en vertragen).  
**Statuswoord [binair] [1603]** Geeft het huidige statuswoord  
**Alarmwoord [1604]** Geeft een of meer alarmen als Hex-code.  
**Waarsch.-wrđ [1605]** Geeft een of meer waarschuwingen als Hex-code.  
**Uitgebr. Statusw. [1606] [Hex]** Geeft een of meer statuscondities als Hex-code.  
**Verm. [kW] [1610]** Geeft het huidige door de motor verbruikte vermogen in kW.  
**Verm. [pk] [1611]** Geeft het huidige door de motor verbruikte vermogen in pk.  
**Motorspanning [V] [1612]** Geeft de voedingsspanning naar de motor.  
**Frequentie [Hz] [1613]** Geeft de motorfrequentie, d.w.z. de uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer.  
**Motorstroom [A] [1614]** Geeft de fasestroom van de motor, gemeten als effectieve waarde.  
**Koppel [%] [1616]** Geeft de huidige motorbelasting in verhouding tot het nominale motorkoppel.  
**Snelh. [TPM] [1617]** Geeft de snelheid weer in TPM (toeren per minuut), d.w.z. de snelheid van de motoras in een gesloten lus.  
**Motor therm. [1618]** Geeft de berekende/geschatte thermische belasting van de motor.  
**DC-aansluitsp. [V] [1630]** Geeft de tussenkringspanning in de frequentieomvormer.  
**Remenergie/s [1632]** Geeft het huidige remvermogen dat naar een externe remweerstand wordt overgebracht. Weergegeven als momentwaarde.  
**Remenergie/2 min [1633]** Geeft het remvermogen dat naar een externe remweerstand wordt overgebracht. Het gemiddelde vermogen wordt voortdurend berekend voor de laatste 120 seconden.  
**Temp. koellich. [°C] [1634]** Geeft de huidige temperatuur van het koellichaam van de frequentieomvormer. De uitschakellimiet is  $95 \pm 5$  °C; opnieuw inschakelen vindt plaats bij  $70 \pm 5$  °C.

**Inverter therm. [1635]** stuurt het percentage van de belasting van de inverters terug.  
**Geïnv. nom. stroom [1636]** De nominale stroom (InomVLT) van de frequentieomvormer.  
**Geïnv. max. ingangsstroom [1637]** De maximumstroom (ImaxVLT) van de frequentieomvormer.  
**SL-controllerstatus [1638]** Stuurt de status van de gebeurtenis zoals uitgevoerd door de regelaar terug.  
**Temp. stuurkaart [1639]** Stuurt de temperatuur van de stuurkaart terug.  
**Externe referentie [1650] [%]** Geeft de som van de externe referentie als een percentage (de som van analoog/puls/bus).  
**Pulsreferentie [1651] [Hz]** Geeft de frequentie in Hz, aangesloten op een van de ingestelde digitale klemmen (18, 19 of 32, 33).  
**Terugk. [Eenh] [1652]** Stuurt de referentiewaarde terug van de ingestelde digitale ingang(en).  
**Dig. ingang [1660]** geeft de signaalstatus van de 6 digitale klemmen (18, 19, 27, 29, 32 en 33). Ingang 18 komt overeen met de meest linkse bit. '0' = signaal laag, '1' = signaal hoog.  
**Klem 53 Schakelinstell. [1661]** Stuurt de instelling van ingangsklem 53 terug. Stroom = 0; Spanning = 1.  
**Anal. ingang 53 [1662]** Stuurt de huidige waarde van ingang 53 terug als referentie of beschermingswaarde.  
**Klem 54 Schakelinstell. [1663]** Stuurt de instelling van ingangsklem 54 terug. Stroom = 0; Spanning = 1.  
**Anal. ingang 54 [1664]** Stuurt de huidige waarde van ingang 54 terug als referentie of beschermingswaarde.  
**Anal. uitgang 42 [mA] [1665]** Stuurt de huidige waarde terug in mA van uitgang 42. De getoonde waarde wordt ingesteld in par. 6-50.  
**Dig. uitgang [bin] [1666]** Stuurt de binaire waarde terug van alle digitale uitgangen.  
**Freq. ing. nr. 29 [Hz] [1667]** Stuurt de huidige waarde van de toegepaste frequentie van klem 29 terug als een pulsingang.  
**Freq. ing. nr. 33 [Hz] [1668]** Stuurt de huidige waarde van de toegepaste frequentie van klem 33 terug als een pulsingang.  
**Pulsuitg. nr. 27 [Hz] [1669]** Stuurt de huidige waarde van toegepaste pulsen op klem 27 terug in de digitale uitgangsmodus.

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

## — Programmeren —

**Pulsuitg. nr. 29 [Hz] [1670]** Stuurt de huidige waarde van de toegepaste pulsen op klem 29 terug in de digitale uitgangsmodus.

**Veldbus CTW 1 [1680]** Stuurwoord (CTW) ontvangen van de busmaster.

**Veldbus STW 1 [1681]** Statuswoord (STW) verzonden naar de busmaster.

**Veldbus REF 1 [1682]** Belangrijkste referentiewaarde verstuurd met stuurwoord vanaf de busmaster.

**Comm. optie STW [1683]** Belangrijkste huidige waarde verstuurd met het statuswoord naar de busmaster.

**Comm. optie STW [bin] [1684]** Uitgebreid statuswoord voor veldbuscommunicatieoptie.

**FC-poort CTW 1 [1685]** Stuurwoord (CTW) ontvangen van de busmaster.

**FC-poort REF 1 [1686]** Statuswoord (STW) verstuurd naar de busmaster.

#### 0-21 Displayregel 1.2 klein

##### Optie:

\*Motorstroom [A] [1614]

De opties zijn dezelfde als in par. 0-20.

#### 0-22 Displayregel 1.3 klein

##### Optie:

\*Vermogen [kW] [1610]

De opties zijn dezelfde als in par. 0-20.

#### 0-23 Displayregel 2 groot

##### Optie:

\*Frequentie [Hz] [1613]

De opties zijn dezelfde als in par. 0-20.

#### 0-24 Displayregel 3 groot

##### Optie:

\*Referentie [%] [1602]

De opties zijn dezelfde als in par. 0-20.

#### 0-25 Persoonlijk menu

Array [20]

##### Bereik:

0 - 9999

##### Functie:

Geeft de parameters die in het Persoonlijk menu Q1 kunnen worden opgenomen. Het Persoonlijk menu is toegankelijk via [Quick Menu] op het

LCP. Er kunnen maximaal 20 parameters worden toegevoegd in het Persoonlijk menu Q1.

De parameters worden in het Persoonlijk menu Q1 gezet in de volgorde zoals ze zijn geprogrammeerd in deze arrayparameter. Parameters kunnen worden gewist door de waarde in te stellen op "0000".

#### □ 0-4\* LCP toetsenbord

Deze parameters dienen om de afzonderlijke toetsen op het LCP-toetsenbord in of uit te schakelen.

#### 0-40 [Hand on]-toets op LCP

##### Optie:

Uitgeschakeld	[0]
*Ingeschakeld	[1]
Wachtwoord	[2]

##### Functie:

Selecteer *Uitgeschakeld* [0] om het onbedoeld starten van de omvormer in de Handmodus te voorkomen. Selecteer *Wachtwoord* [2] om een onbevoegde start in de Handmodus te voorkomen. Voer het wachtwoord in par. 0-62 of par. 0-64 in als par. 0-40 is opgenomen in het Snelmenu.

#### 0-41 [Off]-toets op LCP

##### Optie:

Uitgeschakeld	[0]
*Ingeschakeld	[1]
Wachtwoord	[2]

##### Functie:

Druk op [Off] en selecteer *Uitgeschakeld* [0] om een onbedoelde stop van de omvormer te voorkomen. Druk op [Off] en selecteer *Wachtwoord* [2] om een onbevoegde stop te voorkomen. Voer het wachtwoord in par. 0-62 of par. 0-64 in als par. 0-40 is opgenomen in het Snelmenu.

#### 0-42 [Auto on]-toets op LCP

##### Optie:

Uitgeschakeld	[0]
*Ingeschakeld	[1]
Wachtwoord	[2]

##### Functie:

Druk op [Auto on] en selecteer *Uitgeschakeld* [0] om een onbedoelde start van de omvormer in de Automodus te voorkomen. Druk op [Auto on] en selecteer *Wachtwoord* [2] om een onbevoegde start in de Automodus te voorkomen. Voer het wachtwoord in par. 0-62 of par. 0-64 in als par. 0-40 is opgenomen in het Snelmenu.

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



## — Programmeren —

**0-43 [Reset]-toets op LCP****Optie:**

Uitgeschakeld	[0]
*Ingeschakeld	[1]
Wachtwoord	[2]

**Functie:**

Druk op [Reset] en selecteer *Uitgeschakeld* [0] om een onbedoelde alarmreset te voorkomen. Druk op [Reset] en selecteer *Wachtwoord* [2] om een onbevoegde reset te voorkomen. Voer het wachtwoord in par. 0-62 of par. 0-64 in als par. 0-40 is opgenomen in het Snelmenu.

□ **0-5\* Kopiëren/Opsl.**

Parameters voor het kopiëren van parameterinstellingen tussen setups en van/naar het LCP.

**0-50 LCP kopiëren****Optie:**

*Geen kopie	[0]
Alles naar LCP	[1]
Alles vanaf LCP	[2]
Verm.onafh. v. LCP	[3]
File van MCO naar LCP	[4]
File van LCP naar MCO	[5]

**Functie:**

Selecteer *Alles naar LCP* [1] om alle parameters in alle setups uit het geheugen van de omvormer te kopiëren naar het LCP-geheugen. Selecteer *Alles vanaf LCP* [2] om alle parameters in alle setups van het LCP-geheugen naar het geheugen van de omvormer te kopiëren. Selecteer *Verm.onafh. v. LCP* [3] om alleen de parameters te kopiëren die niet afhankelijk zijn van het motorvermogen. De laatste optie kan worden gebruikt om verschillende omvormers te programmeren voor dezelfde functie zonder de al ingestelde motorgegevens te verstoren. Par. 0-50 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**0-51 Kopie setup****Optie:**

*Geen kopie	[0]
Kopie naar setup 1	[1]
Kopie naar setup 2	[2]
Kopie naar setup 3	[3]
Kopie naar setup 4	[4]
Kopie naar alle	[9]

**Functie:**

Selecteer *Kopie naar setup 1* [1] om alle parameters in de huidige, te bewerken setup (ingesteld

in par. 0-11) te kopiëren naar setup 1. Voer hetzelfde uit voor de andere parameters. Selecteer *Kopie naar alle* [9] om alle parameters in alle setups in te stellen zoals de parameters in de huidige, te bewerken setup.

□ **0-6\* Wachtwoord**

Deze groep bevat de parameters die de wachtwoordfunctionaliteit regelen.

**0-60 Wachtw. hoofdmenu****Bereik:**

0 - 999 \*100

**Functie:**

Definieert het wachtwoord dat wordt gebruikt voor toegang tot het Hoofdmenu. Deze parameter wordt genegeerd als par. 0-61 is ingesteld op *Volledige toegang* [0].

**0-61 Toegang hoofdmenu zonder wachtw.****Optie:**

*Voll. toeg.	[0]
Alleen lezen	[1]
Geen toeg.	[2]

**Functie:**

Selecteer *Voll. toeg.* [0] om het wachtwoord in par. 0-60 uit te schakelen. Selecteer *Alleen lezen* [1] om onbevoegd bewerken van de hoofdmenuparameters te blokkeren. Selecteer *Geen toegang* [2] om onbevoegd bekijken en bewerken van de hoofdmenuparameters te blokkeren. Als [0] *Voll. toeg.* is geselecteerd wordt par. 0-66 genegeerd.

**0-65 Wachtwoord snelmenu****Bereik:**

0 - 999 \*200

**Functie:**

Definieert het wachtwoord dat toegang geeft tot het snelmenu. Deze parameter wordt genegeerd als par. 0-66 is ingesteld op *Volledige toegang* [0].

**0-66 Toegang snelmenu zonder wachtw.****Optie:**


*Voll. toeg.	[0]
Alleen lezen	[1]
Geen toeg.	[2]

**Functie:**

Selecteer *Voll. toeg.* [0] om het wachtwoord in par. 0-65 uit te schakelen. Selecteer *Alleen lezen* [1] om onbevoegd bewerken van de

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

## — Programmeren —



snelmenuparameters te blokkeren. Selecteer *Geen toegang* [2] om onbevoegd bekijken en bewerken van de snelmenuparameters te blokkeren. Deze parameter wordt genegeerd als par. 0-61 is ingesteld op *Voll. toeg.* [0].

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

## □ Parameters: belasting en motor

### □ 1-0\* Alg. instellingen

Bepaalt of de frequentieomvormer in snelheidsmodus of koppelmodus moet werken. Hier wordt tevens ingesteld of de interne PID-regelaar actief moet zijn.

#### 1-00 Configuratiemodus

##### Optie:

*Speed open loop	[0]
Speed closed loop	[1]
Koppel	[2]
Proces	[3]

##### Functie:

*Speed open loop (Snelheid open lus) [0]:* voor het instellen van de snelheidsregeling (zonder terugkoppelingssignaal van de motor) met automatische slipcompensatie om te zorgen voor een bijna constante snelheid bij wisselende belastingen. De compensaties zijn actief, maar kunnen worden gedeactiveerd via de parametergroep *Belasting/Motor*.

*Speed closed loop (Snelheid gesl. lus) [1]:* schakelt encoderterugkoppeling vanaf de motor in. Zorg voor een volledig houdkoppel bij 0 TPM. *Betere nauwkeurigheid snelheid:* geef een terugkoppelingssignaal en stel de snelheids-PID-regeling in.

*Koppel [2]:* sluit het encodersnelheidsterugkoppelingssignaal aan op de encoderingang. Dit is alleen mogelijk met "Flux met enc.terugk.", par. 1-01.

*Proces [3]:* maakt het mogelijk om procesregeling toe te passen in de frequentieomvormer. De parameters van de procesregeling staan in par. groep 7-2\* en 7-3\*.

Par. 1-00 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

#### 1-01 Motorbesturingsprincipe

##### Optie:

U/f	[0]
*VVC <sup>plus</sup>	[1]
Flux sensorvrij (alleen FC 302)	[2]
Flux met enc.terugk. (alleen FC 302)	[3]

##### Functie:

Deze parameter bepaalt welk motorbesturingsprincipe gebruikt moet worden.

[0] U/f is een speciale motormodus. Deze wordt gebruikt voor specifieke motortoepassingen zoals parallel geschakelde motoren.

Over het algemeen wordt de beste asprestatie verkregen in de twee Flux-vectorbesturingsmodi *Flux met enc.terugk.* [3] en *Flux sensorvrij* [2]. De meeste toepassingen kunnen echter eenvoudig worden gebruikt met een Spanningsvectorbesturingsmodus WVC<sup>plus</sup> [1]. Het belangrijkste voordeel van bediening via VVC<sup>plus</sup> is een eenvoudiger motormodel.

Par. 1-01 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

#### 1-02 Flux motorterugk.bron

##### Optie:

*24 V-encoder	[1]
MCB 102	[2]

##### Functie:

*24 V-encoder* [1] is een A- en B-kanaalencoder. De encoder kan alleen worden aangesloten op de digitale ingangsklemmen 32/33.

*MCB 102* [2] selecteert de encodermodule.

Par. 1-02 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

#### 1-03 Koppelkarakteristiek

##### Optie:

*Constant koppel	[0]
Variabel koppel	[1]
Auto Energie Optim.	[2]

##### Functie:

Selecteert de benodigde koppelkarakteristiek. AEO en VK zijn verschillende manieren om energie te besparen.

Constant koppel [0]: Het afgegeven motorasvermogen zal een constant koppel produceren door middel van variabele snelheidsregeling.

Variabel koppel [1]: Het afgegeven motorasvermogen zal een variabel koppel produceren door middel van variabele snelheidsregeling. Programmeer het variabele koppelniveau in par. 14-40.

Automatische Energieoptimalisatie-functie [2]: Past het geoptimaliseerde energieverbruik automatisch aan door par. 14-41 en par. 14-42 in te stellen.

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

## — Programmeren —

**1-05 Configuratie lokale modus****Optie:**

Snelheid open lus	[0]
Snelheid gesl. lus	[1]
*Conf. modus P1-00	[2]

**Functie:**

Bepaalt welke toepassingsconfiguratiemodus (par. 1-00) moet worden gebruikt wanneer een lokale (LCP) referentie actief is. Een lokale referentie kan alleen actief zijn als par. 3-13 is ingesteld op [0] of [2]. Standaard is de lokale referentie alleen actief in de Handmodus.

□ **1-1\*****1-10 Motorconstructie****Optie:**

*Asynchroon	[0]
PM, niet-uitspr. SPM	[1]

**Functie:**

Motorconstructie is asynchrone, dan wel permanent-magneet (PM)-motor.

□ **1-2\* Motordata**

Parametergroep 1-2\* bevat invoergegevens voor de gegevens van het motortypeplaatje van de aangesloten motor.

De parameters in parametergroep 1-2\* kunnen niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**NB!:**

Het wijzigen van de waarde in deze parameter beïnvloedt de instelling van andere parameters.

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

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

**Functie:**

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

**NB!:**

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

**1-21 Motorverm. [PK]****Bereik:**

0,5-10 pk	[M-TYPE]
-----------	----------

**Functie:**

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

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

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

**Functie:**

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

**NB!:**

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

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

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

**Functie:**

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

**NB!:**

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

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

## — Programmeren —

**NB!:**

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

**1-24 Motorstroom****Bereik:**

Afhankelijk van de motor.

**Functie:**

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

**NB!:**

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

**1-25 Nom. motorsnelheid****Bereik:**

100 - 60000 TPM \*UitdrukkingslimietTPM

**Functie:**

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

**1-26 Cont. nom. motorkoppel****Bereik:**

1,0-10000,0 Nm \*5,0 Nm

**Functie:**

Parameter open als par. 1-10 = [1] PM, niet-uitspr. SPM.

De waarde moet overeenkomen met de gegevens op het motortypeplaatje van de aangesloten motor. De standaardwaarde komt overeen met het nominale vermogen van de eenheid. Par. 1-26 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:**

Als de AMA-functie wordt gebruikt, stelt de frequentieomvormer automatisch de noodzakelijke

motorparameters (par. 1-30 tot par. 1-35) in, terwijl de motor stationair loopt. AMA zorgt voor optimaal gebruik van de motor. Voor de beste aanpassing van de frequentieomvormer wordt aanbevolen AMA uit te voeren met een koude motor.

Selecteer *Volledige AMA insch.* als de frequentieomvormer een automatische aanpassing van de motorgegevens moet kunnen uitvoeren van de statorweerstand  $R_s$ , de rotorweerstand  $R_r$ , de statorlekreactantie  $x_1$ , de rotorlekreactantie  $X_2$  en de hoofdreactantie  $X_h$ .

Selecteer *Beperkte AMA insch.* om een beperkte test uit te voeren waarbij alleen de statorweerstand  $R_s$  in het systeem wordt bepaald.

AMA kan niet worden uitgevoerd terwijl de motor loopt.

AMA kan niet worden uitgevoerd bij permanente magneetmotoren.

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

**NB!:**

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

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

**NB!:**

Voorkom dat tijdens AMA extern een koppel wordt gegenereerd.

**NB!:**

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

□ **1-3\* Geav. motordata**

De motorgegevens in par. 1-30 tot 1-39 moeten overeenkomstig de specifieke motor worden ingesteld om de motor correct te laten lopen. De standaardinstellingen zijn gebaseerd op gemeenschappelijke motorparameterwaarden van standaardmotoren. Als de motorparameters niet

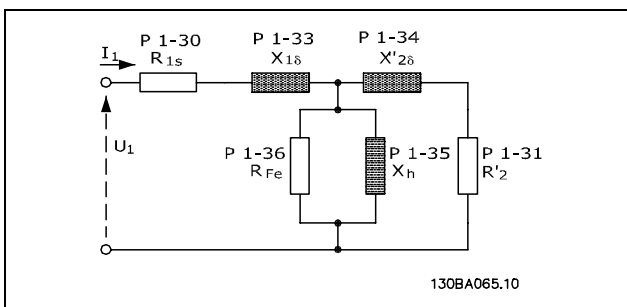
\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

## — Programmeren —

correct zijn ingesteld, kan dit een storing van het omvormersysteem tot gevolg hebben.

Als de motorgegevens niet bekend zijn, verdient het aanbeveling een AMA (Automatische aanpassing motorgegevens) uit te voeren. Zie ook het gedeelte *Automatische aanpassing motorgegevens*. Tijdens de AMA-procedure worden alle motorparameters aangepast, met uitzondering van het traagheidsmoment van de rotor en de ijzerverliesweerstand (par. 1-36).

De parameters 1-3\* en 1-4\* kunnen niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.



Motorequivalentiediagram voor asynchrone motor

### 1-30 Statorweerstand (Rs)

#### Optie:

Ohm Afhankelijk van motorgegevens.

#### Functie:

Stelt de waarde van de statorweerstand voor de motorregeling in.

### 1-31 Rotorweerstand (Rr)

#### Optie:

Ohm Afhankelijk van motorgegevens.

#### Functie:

Een handmatig ingevoerde ankerweerstand  $R_r$  moet betrekking hebben op een koude motor. Het asvermogen kan worden verbeterd door  $R_r$  af te stellen.

Stel  $R_r$  als volgt in:

1. AMA: de frequentieomvormer meet de waarde van de motor. Alle compensaties worden gereset op 100 %.
2. De waarde wordt gegeven door de leverancier van de motor.
3. De standaardinstellingen voor  $R_r$  worden gebruikt. De frequentieomvormer selecteert

de instelling op basis van de gegevens van het motortypeplaatje.

### 1-33 Statorlek-reactantie (X1)

#### Optie:

Ohm Afhankelijk van motorgegevens.

#### Functie:

Stelt de statorlekreactantie van de motor in.

X1 kan als volgt worden ingesteld:

1. AMA: de frequentieomvormer meet de waarde van de motor.
2. De waarde wordt gegeven door de leverancier van de motor.
3. De standaardinstelling van X1 wordt gebruikt. De frequentieomvormer selecteert de instelling op basis van de gegevens van het motortypeplaatje.

### 1-34 Rotorlekreactantie (X2)

#### Optie:

Ohm Afhankelijk van motorgegevens.

#### Functie:

Stelt de rotorlekreactantie van de motor in.

X2 kan als volgt worden ingesteld:

1. AMA: de frequentieomvormer meet de waarde van de motor.
2. De waarde wordt gegeven door de leverancier van de motor.
3. De standaardinstelling van X2 wordt gebruikt. De frequentieomvormer selecteert de instelling op basis van de gegevens van het motortypeplaatje.

### 1-35 Hoofdreactantie (Xh)

#### Optie:

Ohm Afhankelijk van motorgegevens.

#### Functie:

Stelt de hoofdreactantie van de motor in.

Xh kan als volgt worden ingesteld:

1. AMA: de frequentieomvormer meet de waarde van de motor.
2. De waarde wordt gegeven door de leverancier van de motor.

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

— Programmeren —

- De standaardinstelling van Xh wordt gebruikt. De frequentieomvormer selecteert de instelling op basis van de gegevens van het motortypeplaatje.



**1-36 Ijzerverliesweerstand (R<sub>Fe</sub>)**

**Bereik:**

1 - 10,000 Ω \*M-TYPE

**Functie:**

Stelt de equivalenten van R<sub>Fe</sub> in als compensatie voor ijzerverliezen in de motor.

De weerstand als gevolg van ijzerverliezen wordt niet gevonden via een AMA-procedure.

De ijzerverliesparameter is vooral belangrijk in koppelregelingstoepassingen. Laat par. 1-36 op de standaardinstelling staan als R<sub>Fe</sub> onbekend is.

**1-37 Inductantie d-as (L<sub>d</sub>)**

**Bereik:**

0,0-1000,0 mH \*0,0 mH

**Functie:**

Stelt de waarde in van de zelfinductie van de d-as. Deze parameter is alleen actief wanneer par. 1-10 de waarde [1] PM-motor (Permanent-Magneetmotor). Zie het datablad voor permanent-magneetmotoren.

**1-39 Motorpolen**

**Optie:**

Afhankelijk van het type motor  
Waarde 2 - 100 polen \*4-polige motor

**Functie:**

Stelt het aantal polen van de motor in.

Polen	~n <sub>n</sub> @ 50 Hz	~n <sub>n</sub> @ 60 Hz
2	2700 - 2880	3250 - 3460
4	1350 - 1450	1625 - 1730
6	700 - 960	840 - 1153

De tabel bevat het normale snelheidsbereik voor verschillende typen motoren. Motoren die voor andere frequenties zijn ontworpen, moeten afzonderlijk worden gedefinieerd. De vermelde waarde moet een even getal zijn, aangezien de afbeelding verwijst naar het aantal polen van de motor (niet een paar polen). De frequentieomvormer voert de oorspronkelijke instelling van par. 1-39 uit op basis van par. 1-23 en par. 1-25.

**1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM**

**Bereik:**

10-1000 V \*500 V

**Functie:**

Stelt de nominale tegen-EMK in voor een motor die draait op 1000 TPM.

Deze parameter is alleen actief wanneer par. 1-10 de waarde [1] PM-motor (Permanent-Magneetmotor).

**1-41 Offset motorhoek**

**Bereik:**

0-65535 NVT \*0 NVT

**Functie:**

Voer de juiste offset-hoek tussen de PM-motor en de indexpositie (enkele winding) van de aangesloten encoder/resolver in. Het waardebereik van 0-65535 komt overeen met 0-2 \* pi (radialen). Tip: Pas een DC-houdstroom toe na het opstarten van de omvormer en voer in deze parameter de waarde van par. 16-20 Motorhoek in.

Deze parameter is alleen actief wanneer par. 1-10 de waarde [1] PM-motor (Permanent-Magneetmotor).

□ **1-5\* Bel. onafh. inst.**

Parameters voor motorinstellingen die niet afhankelijk zijn van de belasting.

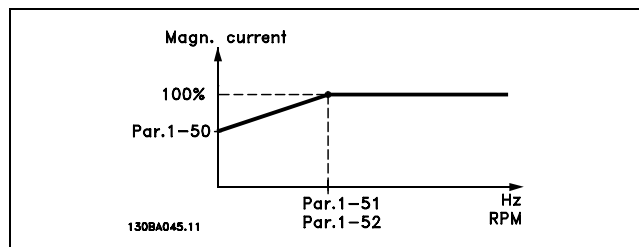
**1-50 Motormagnetisering bij nulsnelheid**

**Bereik:**

0 - 300 % \*100%

**Functie:**

Deze parameter kan worden gebruikt in combinatie met par. 1-51 indien men een anderethermische belasting op de motor wenst bij lage snelheid. Voer een waarde in die is aangegeven als percentage van de nominale magneetstroom. Een te lage instelling kan een verminderd koppel op de motoras tot gevolg hebben.



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

— Programmeren —

**1-51 Min. snelh. norm. magnetisering [TPM]**

**Bereik:**  
10-300 TPM \*15 TPM

**Functie:**

Deze parameter wordt gebruikt in combinatie met par. 1-50. Zie de tekening in par. 1-50. Stel de gewenste snelheid in (voor normale magnetiseringsstroom). Als de frequentie lager wordt ingesteld dan de motorslipfrequentie hebben de parameters 1-50 en 1-51 geen betekenis.

**1-52 Min. snelh. norm. magnetisering [Hz]**

**Bereik:**  
0-10 Hz \*0 Hz

**Functie:**

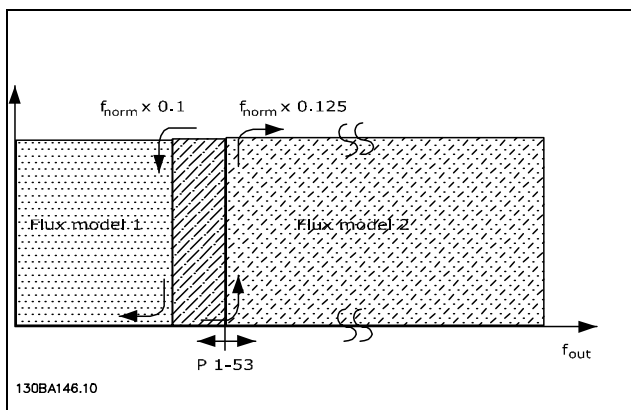
Deze parameter wordt gebruikt in combinatie met par. 1-50. Zie de tekening in par. 1-50. Stel de gewenste frequentie in (voor normale magnetiseringsstroom). Als de frequentie lager wordt ingesteld dan de motorslipfrequentie hebben par. 1-50 en 1-51 geen betekenis.

**1-53 Model versch.frequentie**

**Bereik:**  
4,0-50,0 Hz \*6,7Hz

**Functie:**

**Versch. Flux-model**  
Met deze parameter kan het schakelpunt worden aangepast waarop de FC 302 het FLUX-model wijzigt. Nuttig in bepaalde toepassingen met gevoelige snelheids- en koppelregelingen.

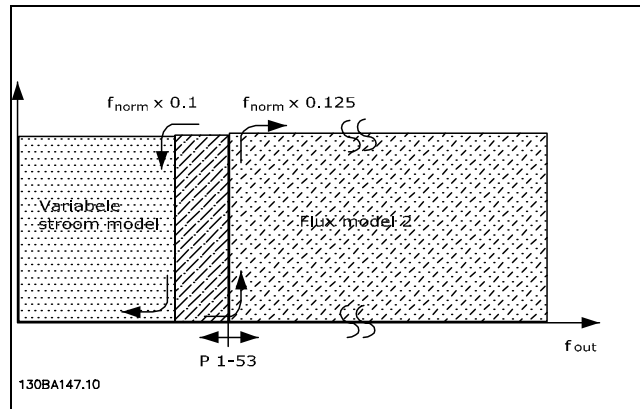


**Snelheid gesl. lus of Koppel par. 1-00 = [1] of [2] en Flux met enc.terugk. par. 1-01 = [3].**

**Functie Variabele stroom - Flux-modus - Sensorvrij**

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

Par. 1-00 *Snelh. open lus* [0] en par. 1-01 *Flux sensorvrij* [2]: In de open lus-modus bij flux-modus moet de snelheid worden bepaald vanuit de stroommeting. Onder  $n_{norm} \times 0,1$  werkt de omvormer vanuit een variabel stroommodel. Boven  $n_{norm} \times 0,125$  werkt de omvormer vanuit het FLUX-model in de frequentieomvormer.



**Snelheid open lus par. 1-00 = [0] Flux sensorvrij par. 1-01 = [2]**

Par. 1-53 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**1-55 U/f-karakteristiek - U**

**Bereik:**  
0,0 - max. motorspanning \*Uitdrukingslimiet V

**Functie:**

Deze parameter is een arrayparameter [0-5] en is alleen toegankelijk wanneer par. 1-01 is ingesteld op *U/f* [0]. Stel de spanning bij elk frequentiepunt in om handmatig een U/f-karakteristiek te verkrijgen die overeenkomt met de motor. De frequentiepunten worden ingesteld in par. 1-56.

**1-56 U/f-karakteristiek - F**

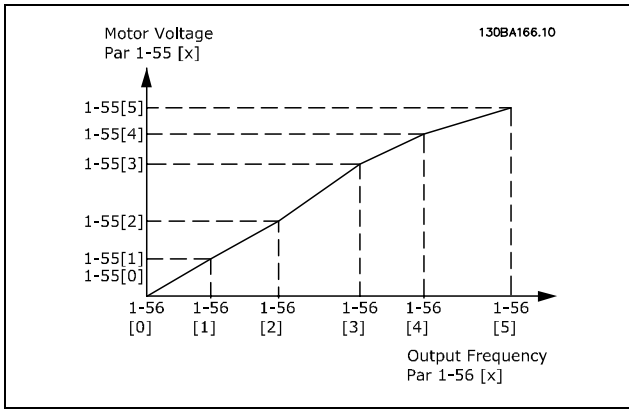
**Bereik:**  
0,0 - max. motorfrequentie \*Uitdrukingslimiet Hz

**Functie:**

Deze parameter is een arrayparameter [0-5] en is alleen toegankelijk wanneer par. 1-01 is ingesteld op *U/f* [0]. Stel de frequentiepunten in om handmatig een U/f-karakteristiek te verkrijgen die overeenkomt met de motor. De spanning bij elk punt wordt ingesteld in par. 1-55.



— Programmeren —



wordt de optimale U/f-verhouding verkregen. Het frequentiebereik waarbij deze parameter actief is, hangt af van de motorgrootte.

Motorgrootte	Omschakeling
0,25 kW - 7,5 kW	> 10 Hz



□ **1-6\* Bel. afhank. inst.**

Parameters voor motorinstellingen die afhankelijk zijn van de belasting.

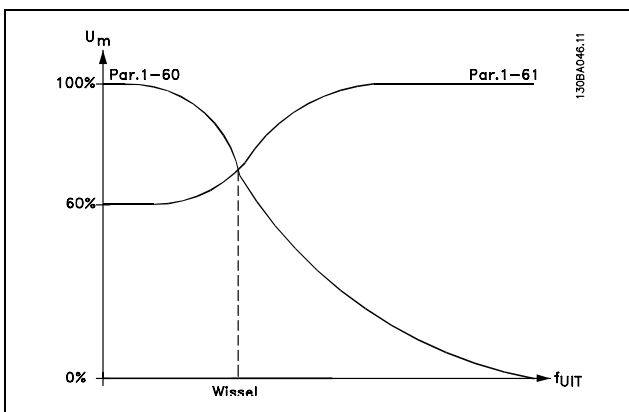
**1-60 Belast. comp. bij lage snelheid**

**Bereik:**  
-300 - 300% \*100%

**Functie:**

Deze parameter maakt compensatie van de spanning in verhouding tot de belasting mogelijk wanneer de motor bij een lage snelheid draait. Hierdoor wordt de optimale U/f-verhouding verkregen. Het frequentiebereik waarbij deze parameter actief is, hangt af van de motorgrootte.

Motorgrootte: 0,25 KW - 7,5 kW  
Omschakeling: < 10 Hz



**1-61 Belastingcomp. bij hoge snelheid**

**Bereik:**  
-300 - 300% \*100%

**Functie:**

Deze parameter maakt compensatie van de spanning in verhouding tot de belasting mogelijk wanneer de motor bij hoge snelheid draait. Hierdoor

**1-62 Slipcompensatie**

**Bereik:**  
-500 - 500 % \*100%

**Functie:**

De slipcompensatie wordt automatisch berekend op basis van de nominale motorsnelheid  $n_{M,N}$ . In parameter 1-62 kan de slipcompensatie nauwkeurig worden afgesteld, wat een compensatie biedt voor de toleranties in de waarde van  $n_{M,N}$ . Deze functie is niet actief in combinatie met *Koppelkarakteristiek* (par. 1-03), *Snelheid gesl. lus*, *Koppelregeling*, *Snelheidsterugkoppeling* en *Speciale motorkarakteristieken*.

**1-63 Slipcompensatie tijdconstante**

**Bereik:**  
0,05 - 5,00 s \*0,10s

**Functie:**

Deze parameter bepaalt de reactiesnelheid van de slipcompensatie. Een hoge waarde resulteert in een trage reactie. Omgekeerd heeft een lage waarde een snelle reactie tot gevolg. Bij problemen in verband met laagfrequente resonantie, dient men de tijd langer in te stellen.

**1-64 Resonantiedemping**

**Bereik:**  
0 - 500 % \*100%

**Functie:**

Het instellen van par. 1-64 en par. 1-65 kan problemen met hoogfrequentresonantie elimineren. Indien minder resonantie gewenst is, moet de waarde van par. 1-64 verhoogd worden.

**1-65 Resonantiedemping, tijdconstante**

**Bereik:**  
5-50 ms \*5 ms

**Functie:**

Het instellen van par. 1-64 en par. 1-65 kan problemen met hoogfrequentresonantie elimineren. Kies de tijdconstante die de beste demping oplevert.

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

## — Programmeren —

**1-66 Min. stroom bij lage snelh.****Bereik:**

0 - Uitdrukingslimiet % \*100%

**Functie:**

Deze functie wordt alleen ingeschakeld wanneer par. 1-00 = *Snelh. open lus*. De omvormer draait met een constante stroom door de motor van minder dan 10 Hz. Wanneer de snelheid hoger is dan 10 Hz, wordt de motor geregeld door het fluxmodel in de omvormer. Par. 4-16 en/of par. 4-17 past par. 1-66 automatisch aan. Par. 1-66 wordt aangepast door de parameter met de hoogste waarde. De ingestelde waarde in par. 1-66 is samengesteld uit de stroom die door het koppel wordt gegenereerd en de magnetiseringsstroom.

Voorbeeld: par. 4-16 *Koppelbegrenzing motormodus* is ingesteld op 100 % en par. 4-17 *Koppelbegrenzing generatormodus* is ingesteld op 60 %. Par. 1-66 wordt automatisch ingesteld op circa 127 %, afhankelijk van de motor. Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

**1-67 Belastingstype****Optie:**

\*Passieve bel. [0]  
Actieve bel. [1]

**Functie:**

Selecteer *Passieve bel.* [0] voor lopende band-, ventilator- en pomptoepassingen. Selecteer *Actieve bel.* [1] voor hijstoepassingen. Bij selectie van *Actieve bel.* [1] moet *Min. stroom bij lage snelh.* (par. 1-66) worden ingesteld op een niveau dat overeenkomt met het maximale koppel. Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

**1-68 Min. traagheid****Bereik:**0 - Variabele begrenzing  
\*Afhankelijk van motorgegevens**Functie:**

Stel het minimale traagheidsmoment van het mechanische systeem in.

Par. 1-68 en 1-69 worden gebruikt om *Snelheids-PID, prop. versterking* (par. 7-02) vooraf te wijzigen.

Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

**1-69 Max. traagheid****Bereik:**0 - Variabele begrenzing  
\*Afhankelijk van motorgegevens**Functie:**

Stel het maximale traagheidsmoment van het mechanische systeem in.

Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

□ **1-7\* Startaanpassingen**

Parameters voor het instellen van speciale startfuncties van de motor.

**1-71 Startvertraging****Bereik:**

0,0 - 10,0 s \*0,0s

**Functie:**

Met deze parameter kan de start vertraagd worden. De frequentieomvormer begint met de in par. 1-72 geselecteerde startfunctie. Stel de startvertraging in waarna moet worden begonnen met de versnelling.

**1-72 Startfunctie****Optie:**

DC-houd/vertr. tijd	[0]
DC-rem/vertr.-tijd	[1]
*Vrijloop/vertr.-tijd	[2]
Startsnelheid/str. CW	[3]
Horizontaal bedrijf	[4]
VVC+/Flux rechtson	[5]

**Functie:**

Selecteert de startfunctie tijdens de startvertraging (par. 1-71).  
Selecteer *DC-houd/vertr.-tijd* [0] om de motor tijdens de startvertraging te voorzien van een DC-houdstroom (par. 2-00).  
Selecteer *DC-rem/vertr.-tijd* [1] om de motor tijdens de startvertraging te voorzien van een DC-remstroom (par. 2-01).  
Selecteer *Vrijloop/vertr.-tijd* [2] om de asvrijloop van de regelaar vrij te geven gedurende de startvertragingstijd (inverter uit).  
Selecteer *Startsnelh./str. CW* [3] om de in par. 1-74 en 1-76 beschreven functie te verkrijgen tijdens de startvertraging.  
Ongeacht de waarde die door het referentiesignaal wordt toegepast, zal de uitgangssnelheid overeenkomen met de startsnelheid in par. 1-74

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

## — Programmeren —

of 1-75 en zal de uitgangsstroom overeenkomen met de instelling van de startstroom in par. 1-76. Deze functie wordt vooral gebruikt bij hijstoepassingen zonder conragewicht, in het bijzonder bij toepassingen met een Cone-motor, waarbij de start rechtsom gebeurt, gevolgd door draaien in de referentierichting. Selecteer *Horizontaal bedrijf* [4] om de in par. 1-74 en par. 1-76 beschreven functie te verkrijgen tijdens de startvertraging. De motor zal in de referentierichting draaien. Als het referentiesignaal gelijk is aan nul (0), zal par. 1-74 *Startsnelh. [TPM]* worden genegeerd en zal de uitgangssnelheid gelijk zijn aan nul (0). De uitgangsspanning komt overeen met de instelling van de startstroom in par. 1-76 *Startstroom*. Selecteer *VVC<sup>plus</sup>/Flux rechtsom* [5] om alleen de in par. 1-74 (*Startsnelh.*) beschreven functie te verkrijgen tijdens de startvertraging. De startstroom wordt automatisch berekend. Deze functie gebruikt de startsnelheid alleen tijdens de startvertraging. Ongeacht de waarde die wordt ingesteld door het referentiesignaal, zal de uitgangssnelheid overeenkomen met de instelling van de startsnelheid in par. 1-74. *Startsnelh./str. CW* [3] en *VVC<sup>plus</sup>/Flux rechtsom* [5] worden met name gebruikt voor hijstoepassingen. *Startsnelheid/stroom in referentierichting* [4] wordt met name gebruikt in toepassingen met een conragewicht en een horizontale beweging.

### 1-73 Vliegende start [TPM]

#### Optie:

*Uit (UITSCH.)	[0]
Aan (INSCH.)	[1]

#### Functie:

Deze functie maakt het mogelijk een draaiende motor 'op te vangen' wanneer deze vrij draait als gevolg van een netonderbreking.

Selecteer *Uit* als deze functie niet gewenst is. Selecteer *Aan* als de frequentieomvormer in staat moet zijn de motor 'op te vangen' en in te schakelen met een draaiende motor. Wanneer par. 1-73 is ingeschakeld, hebben par. 1-71 en 1-72 geen functie. Inschakeling bij draaiende motor is alleen mogelijk in VVC+ modus.



#### NB!:

Het wordt aangeraden om deze functie niet te gebruiken bij hijstoepassingen.

### 1-74 Startsnelh. [TPM]

#### Bereik:

0-600 TPM \*0 TPM

#### Functie:

Stelt de gewenste startsnelheid van de motor in. De uitgangssnelheid past zich aan op basis van de ingestelde waarde. Deze parameter kan worden gebruikt voor hijstoepassingen (motoren met een conisch anker). Stel de startfunctie in par. 1-72 in op [3], [4] of [5] en stel in par. 1-71 een startvertragingstijd in. Er moet een referentiesignaal aanwezig zijn.

### 1-75 Startsnelh. [Hz]

#### Bereik:

0-500 Hz \*0 Hz

#### Functie:

Stelt een startsnelheid in. Na het startsignaal past de uitgangssnelheid zich aan op basis van de ingestelde waarde. Deze parameter kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor hijswerktoepassingen (schuifankermotoren). Stel de startfunctie in par. 1-72 in op [3], [4] of [5] en stel in par. 1-71 een startvertragingstijd in. Er moet een referentiesignaal aanwezig zijn.

### 1-76 Startstroom

#### Bereik:

0,00 - par. 1-24 A \*0,00A

#### Functie:

Bepaalde motoren, bijvoorbeeld schuifankermotoren, hebben extra stroom/startsnelheid (boost) nodig bij het starten om de mechanische remkracht te deactiveren. Hiervoor worden par. 1-74 en par. 1-76 gebruikt. Voer de waarde in die nodig is voor het deactiveren van de mechanische rem. De startfunctie wordt ingesteld in par. 1-72 op [3] of [4] en een startvertragingstijd wordt ingesteld in par. 1-71. Er moet een referentiesignaal aanwezig zijn.

#### □ 1-8\* Stopaanpassingen

Parameters voor het instellen van speciale stopfuncties van de motor.

### 1-80 Functie bij stop

#### Optie:

*Vrijloop	[0]
DC-houd	[1]
Motorcontrole	[2]
Voormagnetis.	[3]

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

— Programmeren —

DC-spann. U0 [4]

**Functie:**

Selecteert de functie van de frequentieomvormer na een stopcommando of wanneer de frequentie is uitgelopen naar de instelling van par. 1-81. Selecteer *Vrijloop* [0] om de motor in vrije modus te laten. Selecteer *DC-houd* [1] DC-houdstroom (par. 2-00). Selecteer *Motorcontrole* [2] om te controleren of er een motor is aangesloten. Selecteer *Voormagnetis.* [3] om een magnetisch veld op te zetten wanneer de motor wordt gestopt. De motor kan nu snel een koppel produceren bij het starten.

**1-81 Min. snelh. functie bij stop [RPM]**

**Bereik:**

0 - 600 TPM \*1TPM

**Functie:**

Stelt de snelheid in waarbij *Functie bij stop* (par. 1-80) wordt geactiveerd.

**1-82 Min. snelh. voor functie bij stop [Hz]**

**Bereik:**

0,0-500 Hz \*0,0 Hz

**Functie:**

Stelt de frequentie in waarbij *Functie bij stop* (par. 1-80) wordt geactiveerd.

□ **1-9\* Motortemperatuur**

Parameters voor het instellen van temperatuurbeveiligingsfuncties voor de motor.

**1-90 Therm. motorbeveiliging**

**Optie:**

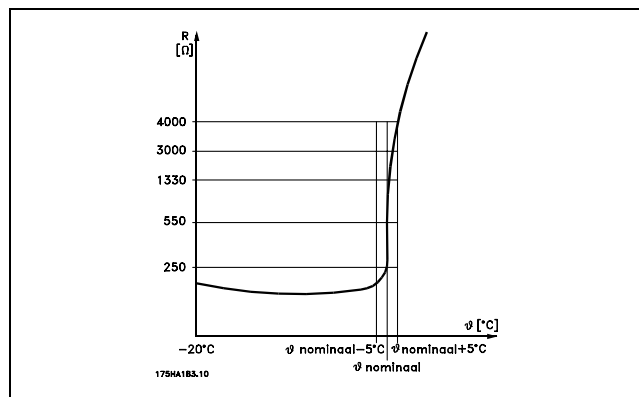
- \*Geen bescherm. [0]
- Thermistorwaarsch. [1]
- Thermistoruitsch. [2]
- ETR-waarsch. 1 [3]
- ETR-uitsch. 1 [4]
- ETR-waarsch. 2 [5]
- ETR-uitsch. 2 [6]
- ETR-waarsch. 3 [7]
- ETR-uitsch. 3 [8]
- ETR-waarsch. 4 [9]
- ETR-uitsch. 4 [10]

**Functie:**

De frequentieomvormer kan de motortemperatuur voor motorbeveiliging op twee verschillende manieren bepalen:

- Via een thermistorsensor die is verbonden met een van de analoge of digitale ingangen (par. 1-93).
- Via berekening van de thermische belasting op basis van de huidige belasting en de tijd. Deze berekening wordt vergeleken met de nominale motorstroom  $I_{M,N}$  en de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$ . De berekeningen schatten de behoefte voor een lagere belasting bij lagere snelheden, omdat er minder koeling is van de ventilator in de motor.

Selecteer *Geen bescherm.* als er bij overbelasting van de motor geen waarschuwing of uitschakeling vereist is. Selecteer *Thermistorwaarsch.* als een waarschuwing wenselijk is zodra de aangesloten thermistor in de motor uitschakelt. Selecteer *Thermistoruitsch.* als de frequentieomvormer moet uitschakelen zodra de aangesloten thermistor in de motor uitschakelt. Selecteer *Thermistor* (PTC sensor) als een geïntegreerde thermistor in de motor (voor wikkelbeveiliging) in staat moet zijn de frequentieomvormer te stoppen bij een overtemperatuur van de motor. De uitschakelwaarde is  $> 3$  k.



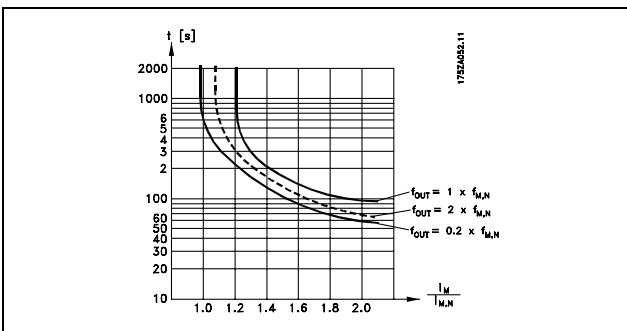
Ingang Digi- taal/analoog	Voedingss- panning Volt	Drempel Uitschakelwaarden
Digitaal	24 V	< 6.6 kΩ - > 10,8 kΩ
Digitaal	10 V	< 800Ω - > 2,7 kΩ
Analoog	10 V	< 3.7 kΩ - > 3,7 kΩ

Selecteer *ETR-waarsch.* 1-4 om een waarschuwing op het display weer te geven bij overbelasting van de motor. Selecteer *ETR-uitsch.* 1-4 als de frequentieomvormer moet uitschakelen bij

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

— Programmeren —

overbelasting van de motor. Via een van de digitale uitgangen kan een waarschuwingssignaal worden geprogrammeerd. Het signaal wordt gegeven in geval van een waarschuwing en als de frequentieomvormer uitschakelt (thermische waarschuwing). De ETR-functies (Electronisch Terminalrelais) 1-4 zullen de belasting pas berekenen wanneer er wordt overgeschakeld naar de setup waarin zij zijn geselecteerd. Voor de Noord-Amerikaanse markt: de ETR-functies leveren een beveiliging tegen overbelasting van de motor van klasse 20 overeenkomstig NEC.



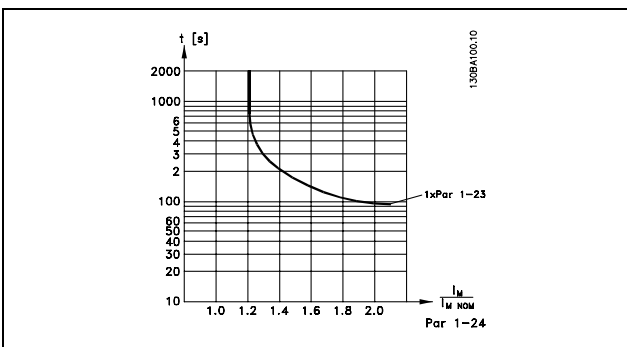
**1-91 Ext. motor-ventilator**

**Optie:**

- \*Nee [0]
- Ja [1]

**Functie:**

Selecteer of een externe motorventilator (externe ventilatie) moet worden gebruikt, waarbij onnodige reductie bij lage snelheid wordt aangegeven. Als Ja [1] wordt geselecteerd, wordt onderstaande grafiek gevolgd wanneer de motorsnelheid lager is. Als de motorsnelheid hoger is, zal de tijd nog steeds worden gereduceerd, alsof er geen ventilator geïnstalleerd is.



Par. 1-91 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**1-93 Thermistor Bron**

**Optie:**

- \*Geen [0]
- Anal. ingang 53 [1]
- Anal. ingang 54 [2]
- Dig. ingang 18 [3]
- Dig. ingang 19 [4]
- Dig. ingang 32 [5]
- Dig. ingang 33 [6]

**Functie:**

Selecteert de analoge ingang die wordt gebruikt voor het aansluiten van de thermistor (PTC-sensor). Het is niet mogelijk om een analoge ingang te selecteren wanneer de analoge ingang al wordt gebruikt als een referentiebron (ingesteld in par. 3-15, 3-16 of 3-17). Par. 1-93 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.



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

## — Programmeren —


**Parameters: remmen**
**2-0\* DC-rem**

Parametergroep voor het instellen van remfuncties in de frequentieomvormer.

**2-00 DC-houdstroom****Bereik:**

0 - 100% \*50 %

**Functie:**

Dient om de motorfunctie in stand te houden (houdkoppel) of voor het voorverwarmen van de motor. Deze parameter kan niet worden gebruikt wanneer *DC-houd* is geselecteerd in par. 1-72 [0] of par. 1-80 [1]. Stel *Houdstroom* in als een procentuele waarde in verhouding tot de nominale motorstroom  $I_{M,N}$  (par. 1-24). 100 % DC-houdstroom komt overeen met  $I_{M,N}$ .

$$(UIT) - \frac{IFC302.norm}{I_{motor.norm}} * 100\%$$

**NB!:**

De maximumwaarde is afhankelijk van de nominale motorstroom.



Vermijd 100 % stroom gedurende een langere periode, omdat dit de motor kan beschadigen.

**2-01 DC-remstroom****Bereik:**

0 - 100 % \*50%

**Functie:**

Deze parameter dient voor het instellen van de DC-remstroom wanneer een stopcommando wordt toegepast. De functie wordt geactiveerd wanneer de ingestelde snelheid van par. 2-03 is bereikt of DC-rem, geïnverteerd actief is op een van de digitale ingangen of via de seriële communicatiepoort. De remstroom is actief gedurende de periode die in par. 2-0 2 is ingesteld. De stroom wordt ingesteld als een procentuele waarde van de nominale motorstroom  $I_{M,N}$  (par. 1-24). 100 % DC-remstroom komt overeen met  $I_{M,N}$ .

$$(OFF) - \frac{IFC302.norm}{I_{motor.norm}} * 100\%$$

**NB!:**

De maximumwaarde is afhankelijk van de nominale motorstroom.



Vermijd 100 % stroom gedurende een langere periode, omdat dit de motor kan beschadigen.

**2-02 DC-remtijd****Bereik:**

0,0 - 60,0 s \*10,0s

**Functie:**

Deze parameter dient voor het instellen van de DC-remtijd gedurende welke de DC-remstroom (par. 2-01) actief is.

**2-03 Inschakelsnelh. DC-rem****Bereik:**

0 - par. 4-13 TPM \*OTPM

**Functie:**

Deze parameter dient voor het instellen van de inschakelsnelheid van de actieve rem voor de DC-remstroom (par. 2-01), in samenhang met een stopcommando.


**2-1\* Remenergiefuncties.**
**2-10 Remfunctie****Optie:**

*Uit	[0]
Weerstand rem	[1]

**Functie:**

De standaardinstelling is *Uit* [0]. *Weerstand rem* [1] wordt gebruikt om de frequentieomvormer te programmeren voor het aansluiten van een remweerstand. De aansluiting van een remweerstand laat een hogere DC-koppelingsspanning tijdens het remmen (generatorwerking) toe. De functie *Weerstand rem* [1] is alleen actief op eenheden met een ingebouwde dynamische rem.

Selecteer *Weerstand rem* [1] als een remweerstand deel uitmaakt van het systeem.

**2-11 Remweerstand (ohm)****Optie:**

Ohm	Is
afhankelijk van het vermogen van de eenheid.	

**Functie:**

Deze parameter is alleen actief op eenheden met een ingebouwde dynamische rem.

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

## — Programmeren —

Stel de weerstandswaarde in ohm in. Deze waarde wordt gebruikt voor het bewaken van de uitgang voor de remweerstand. Selecteer deze functie in par. 2-13.

### 2-12 Begrenzing remvermogen (kW)

#### Bereik:

0,001 - Uitdrukingslimiet kW \*kW

#### Functie:

Deze parameter is alleen actief op eenheden met een ingebouwde dynamische rem.

De begrenzing is een product van de maximale werkcyclus (120 s) en het maximale vermogen van de remweerstand tijdens die werkcyclus. Zie onderstaande formule.

$$\text{Voor 200-240 V-eenheden: } P_{\text{weerstand}} = \frac{390^2 * \text{bedrijfstijd}}{R * 120}$$

$$\text{Voor 380-480 V-eenheden: } P_{\text{weerstand}} = \frac{778^2 * \text{bedrijfstijd}}{R * 120}$$

$$\text{Voor 380-500 V-eenheden: } P_{\text{weerstand}} = \frac{810^2 * \text{bedrijfstijd}}{R * 120}$$

$$\text{Voor 575-600 V-eenheden: } P_{\text{weerstand}} = \frac{943^2 * \text{bedrijfstijd}}{R * 120}$$

### 2-13 Bewaking remvermogen

#### Optie:

*Uit	[0]
Waarschuwing	[1]
Uitschakelen	[2]
Waarschuwing en uitschakeling	[3]

#### Functie:

Deze parameter is alleen actief op eenheden met een ingebouwde dynamische rem.

Maakt het mogelijk om het vermogen dat wordt overgebracht naar de remweerstand, te bewaken. Het vermogen wordt berekend op basis van de ohmse waarde van de weerstand (par. 2-11), de DC-koppelingsspanning en de tijd dat de weerstand in bedrijf is. Als het vermogen dat gedurende 120 s wordt overgedragen, groter is dan 100 % van de *Bewakingsbegrenzing* (par. 2-12) en *Waarschuwing* [1] is geselecteerd, zal op het display een waarschuwing worden weergegeven. De waarschuwing verdwijnt wanneer het vermogen onder de 80 % zakt. Als het berekende vermogen groter is dan 100 % van de bewakingsbegrenzing en *Uitschakeling* [2] is geselecteerd in par. 2-13

*Vermogensbewaking*, zal de frequentieomvormer uitschakelen en een alarm weergeven.

Indien de vermogensbewaking is ingesteld op *Uit* [0] of *Waarschuwing* [1], zal de remfunctie actief blijven, zelfs wanneer de bewakingsbegrenzing is overschreden. Dit kan leiden tot thermische overbelasting van de weerstand. Het is ook mogelijk dat er een waarschuwing verschijnt via de relais-/digitale uitgangen. De meetnauwkeurigheid van de vermogensbewaking is afhankelijk van de nauwkeurigheid van de weerstand (beter dan ± 20 %).

### 2-15 Remtest

#### Optie:

*Uit	[0]
Waarsch.	[1]
Uitsch.	[2]
Stop en uitsch.	[3]

#### Functie:

Deze parameter is alleen actief op eenheden met een ingebouwde dynamische rem.

In deze parameter kan een test- en bewakingsfunctie worden ingebouwd die een waarschuwing of een alarm zal geven. Bij het inschakelen wordt getest of de remweerstand is afgekoppeld. De test wordt uitgevoerd tijdens het remmen. Het testen voor de afkoppeling van de IGBT wordt echter uitgevoerd wanneer er niet wordt geremd. Een waarschuwing of uitschakeling deactiveert de remfunctie. De testvolgorde is als volgt:

1. De rimpelamplitude van de DC-tussenkring wordt gemeten gedurende 300 ms zonder remmen.
2. De rimpelamplitude van de DC-tussenkring wordt gemeten gedurende 300 ms met geactiveerde rem.
3. Als de rimpelamplitude van de DC-tussenkring tijdens het remmen lager is dan de rimpelamplitude van de DC-tussenkring voor het remmen + 1 %: Remtest mislukt; geef een waarschuwing of alarm.
4. Als de rimpelamplitude van de DC-tussenkring tijdens het remmen hoger is dan de rimpelamplitude van de DC-tussenkring voor het remmen + 1 %: Remtest OK

Selecteer *Uit* [0]. Deze functie blijft controleren of de remweerstand of de rem-IGBT tijdens het bedrijf kortsluiten. Als dat het geval is, wordt er een waarschuwing gegeven. Selecteer *Waarsch.* [1] om de remweerstand en de rem-IGBT te bewaken in

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

— Programmeren —

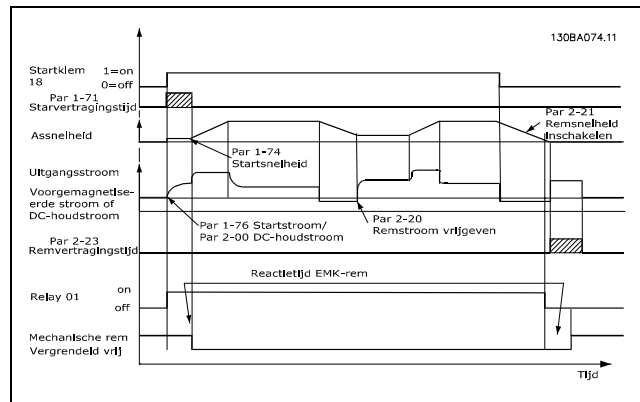
verband met kortsluiting. Bij het inschakelen wordt getest of de remweerstand is afgekoppeld.



**NB!:**

Om een waarschuwing in samenhang met *Uit* [0] of *Waarsch.* [1] op te heffen, moet de netvoeding af en opnieuw aan worden gekoppeld. De fout moet eerst worden opgeheven. Met *Uit* [0] of *Waarsch.* [1] blijft de frequentieomvormer functioneren, zelfs wanneer er een fout is gevonden. In het geval van *Uitsch.* [2] zal de frequentieomvormer uitschakelen en tegelijkertijd een alarm geven (uitschakeling met blokkering). Dit gebeurt als de remweerstand is kortgesloten of is afgekoppeld, of als de rem-IGBT is kortgesloten.

de mechanische rem onmiddellijk ingeschakeld. Dit is ook het geval tijdens een veilige stop.



**2-17 Overspanningsreg.**

**Optie:**

- \*Uitgesch. [0]
- Ingesch. (geen stop) [1]
- Ingesch. [2]

**Functie:**

De overspanningsregeling wordt geselecteerd om het risico te beperken op een uitschakeling (trip) van de omvormer bij een overspanning op de DC-tussenkring die wordt veroorzaakt door genererend vermogen van de belasting. *Ingesch.* (geen stop) houdt in dat de overspanningsregeling (OVC) actief is, behalve wanneer er wordt gestopt als gevolg van een stopsignaal.

□ **2-2\* Mechanische rem**

Bij hijstoepassingen moet een elektromagnetische rem bediend kunnen worden. De rem wordt bediend met behulp van een relaisuitgang (relais 01 of relais 02) of een geprogrammeerde digitale uitgang (klem 27 of 29). Deze uitgang moet gedurende de tijd dat de frequentieomvormer niet in staat is de motor te 'houden', bijvoorbeeld vanwege een te hoge belasting, normaal gesloten worden gehouden. Selecteer *Mechanische rembesturing* [32] in par. 5-40 (Arrayparameter), par. 5-30 of par. 5-31 (digitale uitgang 27 of 29) voor toepassingen met een elektromagnetische rem. Als *Mechanische rembesturing* [32] is geselecteerd, wordt de mechanische rem gesloten tijdens het starten totdat de uitgangsstroom boven het geselecteerde niveau in par. 2-20 *Remstroom vrijgeven* is. Tijdens het stoppen wordt de mechanische rem geactiveerd wanneer de snelheid onder het geselecteerde niveau in par. 2-21 *Remsnelheid activeren [TPM]* is. Als de frequentieomvormer zich in een alarmstatus of een overstroom- of overspanningssituatie bevindt, wordt

**2-20 Stroom bij vrijgave rem**

**Bereik:**  
0,00 - par. 16-37 A \* 0,00A

**Functie:**

De motorstroom wordt ingesteld op vrijgave van de mechanische rem als er een startconditie aanwezig is.

**2-21 Snelheid remactivering [TPM]**

**Bereik:**  
0 - par. 4-53 TPM \* 0TPM

**Functie:**

De motorsnelheid wordt ingesteld op activering van de mechanische rem als er een stopconditie aanwezig is.

**2-22 Snelheid remactivering [Hz]**

**Bereik:**  
0 - Max. snelh. \* 0 Hz

**Functie:**

Stel de motorfrequentie in op activering van de mechanische rem als er een stopconditie aanwezig is.

**2-23 Vertraging remactivering**

**Bereik:**  
0,0-5,0 s \* 0,0s

**Functie:**

Bepaalt de remvertragingstijd van de vrijloop na de uitlooptijd. De as wordt stilgehouden met een volledig houdkoppel. Met deze parameter wordt ervoor gezorgd dat de mechanische rem de belasting heeft geblokkeerd voordat de motor in vrijloopmodus komt. Zie het gedeelte *Mechanische rem*.

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



□ **Parameters: referentie/aan-uitloop**

□ **3-0\* Ref. begrenz.**

Parameters voor het instellen van de referentie-eenheid, begrenzingen en bereiken.

**3-00 Referentiebereik**

**Optie:**

Min - Max	[0]
*-Max - +Max	[1]

**Functie:**

Instellingen voor het referentiesignaal en het terugkoppelingssignaal. Deze kunnen beide positief zijn maar ook positief en negatief. De minimumbegrenzing mag een negatieve waarde zijn, tenzij *Snelheid gesl. lus* is geselecteerd (par. 1-00).

**3-01 Referentie/terugk.eenheid**

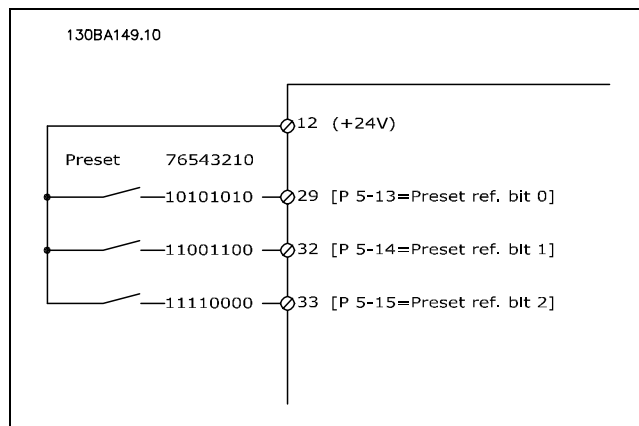
**Optie:**

Geen	[0]
*%	[1]
TPM	[2]
Hz	[3]
Nm	[4]
bar	[5]
Pa	[6]
PPM	[7]
CYCLE/min	[8]
PULS/s	[9]
EENH/s	[10]
EENH/min	[11]
EENH/u	[12]
°C	[13]
F	[14]
m <sup>3</sup> /s	[15]
m <sup>3</sup> /min	[16]
m <sup>3</sup> /h	[17]
t/min	[23]
t/u.	[24]
m	[25]
m/s	[26]
m/min	[27]
in wg	[29]
gal/s	[30]
gal/min	[31]
gal/u.	[32]
lb/s	[36]
lb/min	[37]
lb/u.	[38]
lb ft	[39]
ft/s	[40]
ft/min	[41]

l/s	[45]
l/min	[46]
l/u.	[47]
kg/s	[50]
kg/min	[51]
kg/u.	[52]
ft <sup>3</sup> /s	[55]
ft <sup>3</sup> /min	[56]
ft <sup>3</sup> /u.	[57]

**Functie:**

Stelt in welke eenheid in par. 3-01 wordt gebruikt voor de Proces-PID-regeling.



**3-02 Minimumreferentie**

**Bereik:**

-100000,000 - par. 3-03      \*0,000 Eenheid

**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 met terugkoppeling: TPM Koppelregeling, snelheidsterugkoppeling: Nm Procesregelingseenheid in par. 3-01

**3-03 Max. referentie**

**Optie:**

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

**Functie:**

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

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

**3-1\* Referenties**

Parameters voor het instellen van de referentiebronnen.

Selecteer de referentiewaarde(n) in die u wilt verkrijgen bij het gebruik van de digitale referenties. Selecteer *Ingest. ref. insch.* voor de bijbehorende digitale ingang.

**3-10 Ingestelde ref.**

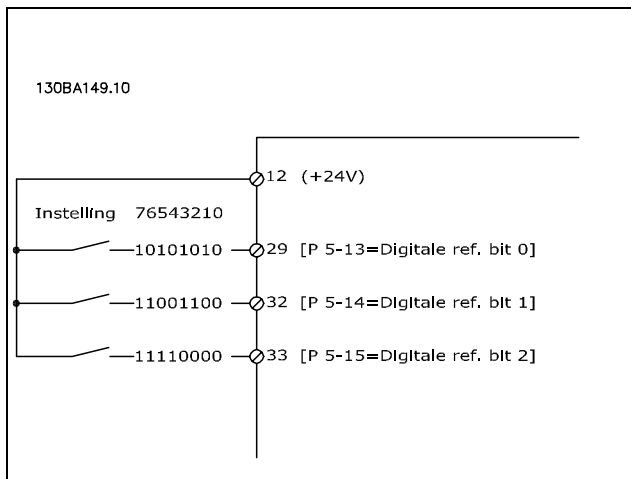
Array [8]

**Bereik:**

-100.00 - 100.00 % \*0.00%

**Functie:**

Via arrayprogrammering kunnen acht verschillende digitale referenties (0-7) worden geprogrammeerd. De vooraf ingestelde referentie wordt gegeven als een percentage van de waarde Ref<sub>MAX</sub> (par. 3-03) of als een percentage van de andere externe referenties. Als een Ref<sub>MIN</sub> 0 (par. 3-02) is geprogrammeerd, wordt de ingestelde referentie als een percentage berekend op basis van het verschil tussen Ref<sub>MAX</sub> en Ref<sub>MIN</sub>. Vervolgens wordt de waarde opgeteld bij Ref<sub>MIN</sub>. Selecteer *Ingest. ref.* op de bijbehorende digitale ingangen bij het gebruik van digitale referenties.



**3-12 Versnell.-/vertrag.-waarde**

**Bereik:**

0.00 - 100.00% \*0.00%

**Functie:**

Maakt het mogelijk om een procentuele waarde (relatief) in te voeren die zal worden opgeteld bij of afgetrokken van de huidige referentie. Als *Versnell.*

is geselecteerd via een van de digitale ingangen (par. 5-10 tot par. 5-15), zal de procentuele (relatieve) waarde worden toegevoegd aan de totale referentie. Indien *Vertragen* is geselecteerd via een van de digitale ingangen (par. 5-10 tot par. 5-15), zal de procentuele (relatieve) waarde worden afgetrokken van de totale referentie. Meer functionaliteit is te verkrijgen met de DigiPot-functie. Zie parametergroep 3-9\*.

**3-13 Referentieplaats**

**Optie:**

*Gekoppeld aan Hand/Auto	[0]
Extern	[1]
Lokaal	[2]

**Functie:**

Deze parameter bepaalt welke totale referentie actief is. Als *Gekoppeld aan Hand/Auto* [0] is geselecteerd, is de totale referentie afhankelijk van de modus van de frequentieomvormer: Hand of Auto. In de Handmodus wordt de lokale referentie gebruikt, terwijl in de Automodus de externe referentie wordt gebruikt. Selecteer *Extern* [1] om de externe referentie zowel in de Handmodus als de Automodus te gebruiken. Selecteer *Lokaal* [2] om de lokale referentie zowel in de Handmodus als in de Automodus (par. 3-14) te gebruiken.

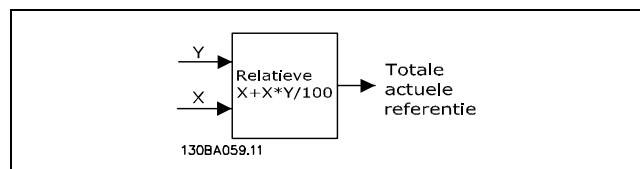
**3-14 Ingestelde relatieve ref.**

**Bereik:**

-100.00 - 100.00 % \* 0.00%

**Functie:**

Geeft een vaste waarde (in %) opgeteld bij de variabele waarde (gedefinieerd in par. 3-18, Y in onderstaande afbeelding). Deze som (Y) wordt vermenigvuldigd met de huidige referentie (X in onderstaande afbeelding) en het resultaat wordt opgeteld bij de actuele referentie ( $X + X*Y/100$ ).



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

## — Programmeren —

**3-15 Referentiebron 1****Optie:**

Geen functie	[0]
*Anal. ingang 53	[1]
Anal. ingang 54	[2]
Freq. ingang 29 (alleen FC 302)	[7]
Freq. ingang 33	[8]
Lokale busref.	[11]
Dig. potmeter	[20]

**Functie:**

Voegt maximaal drie verschillende referentiesignalen toe om de huidige referentie te vormen.

Bepaalt welke referentie-ingang moet worden behandeld als de bron van het eerste referentiesignaal.

Par. 3-15 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**3-16 Referentiebron 2****Optie:**

Geen functie	[0]
Anal. ingang 53	[1]
Anal. ingang 54	[2]
Freq. ingang 29 (alleen FC 302)	[7]
Freq. ingang 33	[8]
Lokale busref.	[11]
*Dig. potmeter	[20]

**Functie:**

Er kunnen maximaal drie verschillende referentiesignalen worden toegevoegd om de huidige referentie te vormen.

Bepaalt welke referentie-ingang moet worden behandeld als de bron van het tweede referentiesignaal.

Par. 3-16 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**3-17 Referentiebron 3****Optie:**

Geen functie	[0]
Anal. ingang 53	[1]
Anal. ingang 54	[2]
Freq. ingang 29 (alleen FC 302)	[7]
Freq. ingang 33	[8]
*Lokale busref.	[11]
Dig. potmeter	[20]

**Functie:**

Er kunnen maximaal drie verschillende referentiesignalen worden toegevoegd om de huidige referentie te vormen.

Bepaalt welke referentie-ingang moet worden behandeld als de bron van het derde referentiesignaal.

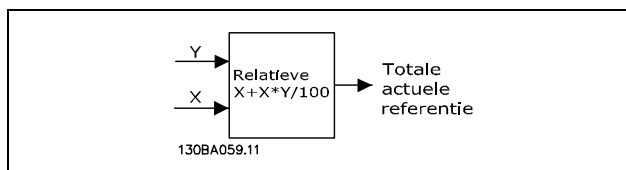
Par. 3-17 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**3-18 Rel. schaling van referentiebron****Optie:**

*Geen functie	[0]
Anal. ingang 53	[1]
Anal. ingang 54	[2]
Freq. ingang 29 (alleen FC 302)	[7]
Freq. ingang 33	[8]
Lokale busref.	[11]
Dig. potmeter	[20]

**Functie:**

Bepaalt of de ingang wordt behandeld als de bron van de relatieve referentie. Deze referentie (in %) wordt opgeteld bij de vaste waarde van par. 3-14. De som (Y in onderstaande afbeelding) wordt vermenigvuldigd met de huidige referentie (X) en het resultaat wordt toegevoegd aan de huidige referentie ( $X+X*Y/100$ ).



Par. 3-18 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**3-19 Jog-snelh. [TPM]****Bereik:**

0 - par. 4-13 TPM

\*150TPM

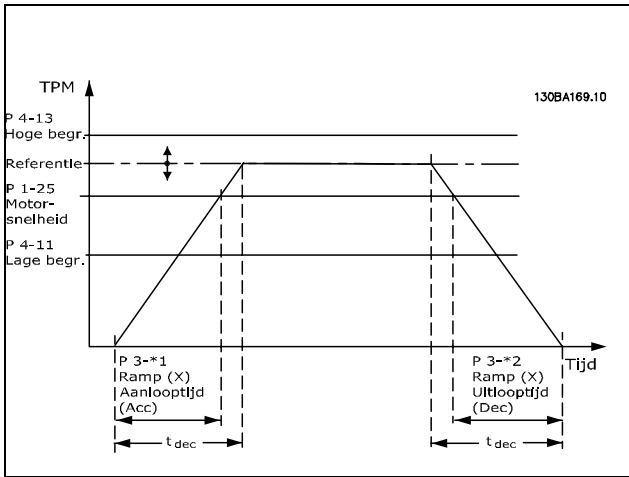
**Functie:**

De jogsnelheid  $n_{JOG}$  is een vaste uitgangssnelheid. De frequentieomvormer loopt op deze snelheid wanneer de jogfunctie actief is.

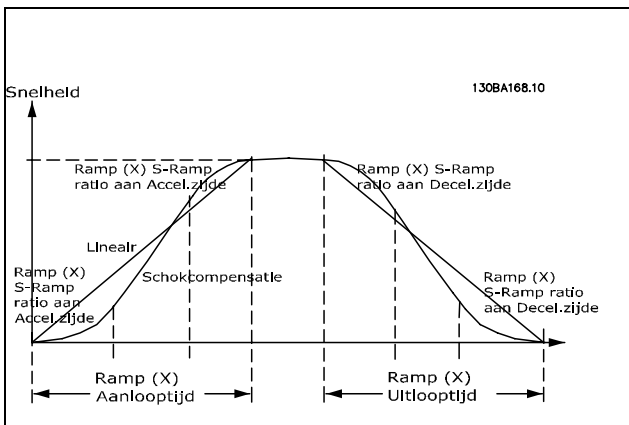
□ **Ramp.****3-4\* Ramp 1**

Instellingen voor het type aan/uitloop, aan/uitlooptijden (acceleratie-tijden en deceleratie-tijden) en instellingen voor het schoktolerantiepercentage voor S-curven. Stel eerst de lineaire aan/uitlooptijden in op basis van afbeelding en formules.

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



Als S-ramps is geselecteerd, dient u de schoktolerantie bij acceleratie en deceleratie in te stellen.



### 3-40 Ramp 1 type

**Optie:**

- \*Lineair [0]
- S-ramp [1]

**Functie:**

Stelt het gewenste aan/uitlooptype in, afhankelijk van de vereisten met betrekking tot versnelling/vertraging.

Lineaire versnelling houdt een constante versnelling tijdens het aanlopen in.

De S-ramp biedt compensatie voor schokbewegingen in de toepassing. De instellingen worden uitgedrukt als een percentage van de huidige aan/uitlooptijd.

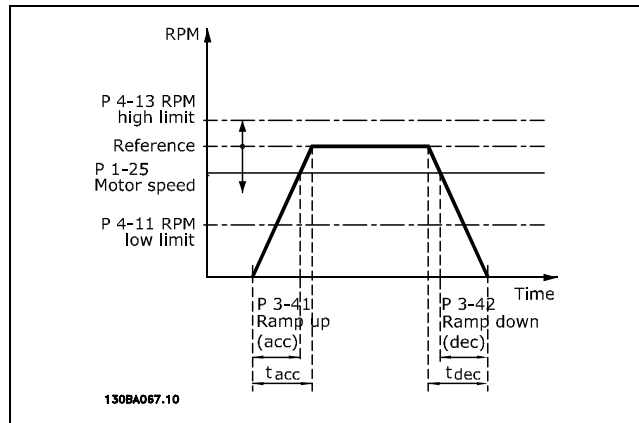
### 3-41 Ramp 1 aanlooptijd

**Bereik:**

- 0,01 - 3600,00 s
- \*Uitdrukkinglimiets

**Functie:**

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



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

### 3-42 Ramp 1 uitlooptijd

**Bereik:**

- 0,01 - 3600,00 s
- \*Uitdrukkinglimiets

**Functie:**

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

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

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

## — Programmeren —

**3-45 Ramp 1 S-ramp ratio bij versn. Start****Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale aanlooptijd (par. 3-41) in waarbij het versnellingskoppel geleidelijk toeneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

**3-46 Ramp 1 S-ramp ratio bij versn. Einde****Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale aanlooptijd (par. 3-41) in waarbij het versnellingskoppel geleidelijk afneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

**3-47 Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Start****Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale uitlooptijd (par. 3-42) in waarbij het vertragingkoppel geleidelijk toeneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

**3-48 Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Einde****Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale uitlooptijd (par. 3-42) in waarbij het vertragingkoppel geleidelijk afneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

□ **3-5\* Ramp 2**

Instellen van de parameters voor aan/uitlooptijden, zie 3-4\*.

**3-50 Ramp 2 type****Optie:**

*Lineair	[0]
S-ramp	[1]

**Functie:**

Stelt het gewenste aan/uitlooptype in, afhankelijk van de vereisten met betrekking tot versnelling/vertraging.

**3-51 Ramp 2 aanlooptijd****Bereik:**

0,01-3600,00 s \*s

**Functie:**

De aanlooptijd is de versnellingstijd van 0 TPM tot de nominale motorsnelheid  $n_{M,N}$  (par. 1-25). De uitgangsstroom mag de koppelbegrenzing (ingesteld in par. 4-16) niet bereiken. De waarde 0,00 komt overeen met 0,01 s in snelheidsmodus.

$$Par.3 - 51 = \frac{t_{versn} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{ref} [TPM]} [s]$$

**3-52 Ramp 2 uitlooptijd****Bereik:**

0,01-3600,00 s \*s

**Functie:**

De uitlooptijd is de vertragingstijd van de nominale motorsnelheid  $n_{M,N}$  (par. 1-25) naar 0 TPM. Er mag geen overspanning in de inverter ontstaan als gevolg van de generatorwerking van de motor. Bovendien mag de opgewekte stroom de koppelbegrenzing (ingesteld in par. 4-17) niet bereiken. De waarde 0,00 komt overeen met 0,01 s in snelheidsmodus. Zie aanlooptijd in par. 3-51.

$$Par.3 - 52 = \frac{t_{vertr} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{ref} [TPM]} [s]$$

**3-55 Ramp 2 S-ramp ratio bij versn. Start****Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale aanlooptijd (par. 3-51) in waarbij het versnellingskoppel geleidelijk toeneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

**3-56 Ramp 2 S-ramp ratio bij versn. Einde****Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale aanlooptijd (par. 3-51) in waarbij het versnellingskoppel geleidelijk afneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

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

## — Programmeren —

**3-57 Ramp 2 S-ramp ratio bij vertr. Start****Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale uitlooptijd (par. 3-52) in waarbij het vertragingskoppel geleidelijk toeneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

**3-58 Ramp 2 S-ramp ratio bij vertr. Einde****Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale uitlooptijd (par. 3-52) in waarbij het vertragingskoppel geleidelijk afneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

□ **3-6\* Ramp 3**

Instellen van de parameters voor aan/uitlooptijden, zie 3-4\*.

**3-60 Ramp 3 type****Optie:**

*Lineair	[0]
S-ramp	[1]

**Functie:**

Stelt het gewenste aan/uitlooptype in, afhankelijk van de vereisten met betrekking tot versnelling/vertraging.

**3-61 Ramp 3 aanlooptijd****Bereik:**

0,01-3600,00 s \*s

**Functie:**

De aanlooptijd is de versnellingstijd van 0 TPM tot de nominale motorsnelheid  $n_{M,N}$  (par. 1-25). De uitgangsstroom mag de koppelbegrenzing (ingesteld in par. 4-16 ) niet bereiken. De waarde 0,00 komt overeen met 0,01 s in snelheidsmodus.

$$Par.3 - 61 = \frac{t_{versn} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [TPM]} [s]$$

**3-62 Ramp 3 uitlooptijd****Bereik:**

0,01-3600,00 s \*s

**Functie:**

De uitlooptijd is de tijd die nodig is om te vertragen van de nominale motorsnelheid  $n_{M,N}$  (par. 1-25) tot 0 TPM. Er mag geen overspanning in de inverter ontstaan als gevolg van de generatorwerking van de motor. Bovendien mag de opgewekte stroom de koppelbegrenzing (ingesteld in par. 4-17) niet bereiken. De waarde 0,00 komt overeen met 0,01 s in snelheidsmodus. Zie aan/uitloop in par. 3-61.

$$Par.3 - 62 = \frac{t_{vertr} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [TPM]} [s]$$

**3-65 Ramp 3 S-ramp ratio bij versn. Start****Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale aanlooptijd (par. 3-61) in waarbij het versnellingskoppel geleidelijk toeneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

**3-66 Ramp 3 S-ramp ratio bij versn. Einde****Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale aanlooptijd (par. 3-61) in waarbij het versnellingskoppel geleidelijk afneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

**3-67 Ramp 3 S-ramp ratio bij vertr. Start****Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale uitlooptijd (par. 3-62) in waarbij het vertragingskoppel geleidelijk toeneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

**3-68 Ramp 3 S-ramp ratio bij vertr. Einde****Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale uitlooptijd (par. 3-62) in waarbij het vertragingskoppel geleidelijk afneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

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

**3-7\* Ramp 4**

Instellen van de parameters voor aan/uitlooptijden, zie 3-4\*.

**3-70 Ramp 4 type**
**Optie:**

*Lineair	[0]
S-ramp	[1]

**Functie:**

Stelt het gewenste aan/uitlooptype in, afhankelijk van de vereisten met betrekking tot versnelling/vertraging.

**3-71 Ramp 4 aanlooptijd**
**Bereik:**

0,01-3600,00 s \*<sub>s</sub>

**Functie:**

De aanlooptijd is de versnellingstijd van 0 TPM tot de nominale motorsnelheid  $n_{M,N}$  (par. 1-25). De uitgangsstroom mag de koppelbegrenzing (ingesteld in par. 4-16) niet bereiken. De waarde 0,00 komt overeen met 0,01 s in snelheidsmodus.

$$Par.3 - 71 = \frac{t_{versn} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{ref} [TPM]} [s]$$

**3-72 Ramp 4 uitlooptijd**
**Bereik:**

0,01-3600,00 s \*<sub>s</sub>

**Functie:**

De uitlooptijd is de vertragingstijd van de nominale motorsnelheid  $n_{M,N}$  (par. 1-25) naar 0 TPM. Er mag geen overspanning in de inverter ontstaan als gevolg van de generatorwerking van de motor. Bovendien mag de opgewekte stroom de koppelbegrenzing (ingesteld in par. 4-17) niet bereiken. De waarde 0,00 komt overeen met 0,01 s in snelheidsmodus. Zie looptijd in par. 3-71.

$$Par.3 - 72 = \frac{t_{vertr} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{ref} [TPM]} [s]$$

**3-75 Ramp 4 S-ramp ratio bij versn. Start**
**Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale aanlooptijd (par. 3-71) in waarbij het versnellingskoppel geleidelijk toeneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

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

**3-76 Ramp 4 S-ramp ratio bij versn. Einde**
**Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale aanlooptijd (par. 3-71) in waarbij het versnellingskoppel geleidelijk afneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

**3-77 Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Start**
**Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale uitlooptijd (par. 3-72) in waarbij het vertragingkoppel geleidelijk toeneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

**3-78 Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Einde**
**Bereik:**

1 - 99% \*50%

**Functie:**

Stel de tijdsduur voor de totale uitlooptijd (par. 3-72) in waarbij het vertragingkoppel geleidelijk afneemt. Een hoog percentage zorgt voor minimale koppelschokken.

 **3-8\* Andere Ramps**

Parameters voor het configureren van speciale aan/uitlooptijden, zoals Jog en Snelle stop.

**3-80 Jog ramp-tijd**
**Bereik:**

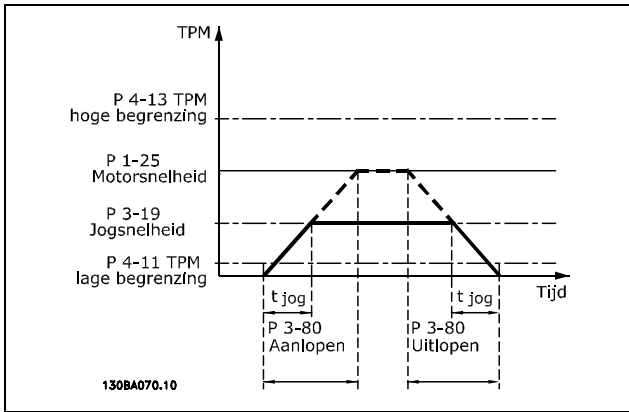
0,01-3600,00 s \*<sub>s</sub>

**Functie:**

De jog-aan/uitlooptijd is de tijd die nodig is om te versnellen/vertragen van 0 TPM tot de nominale motorfrequentie  $n_{M,N}$  par. 1-25. De uitgangsstroom mag niet hoger zijn dan de koppelbegrenzing (ingesteld in par. 4-16). De jog-aan/uitlooptijd start wanneer er via het bedieningspaneel, de digitale ingangen of de seriële communicatiepoort een jogsignaal wordt gegeven.



— Programmeren —



$$Par.3 - 80 = \frac{t_{jog} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta jog\ snelheid [par.3 - 19]} [s]$$

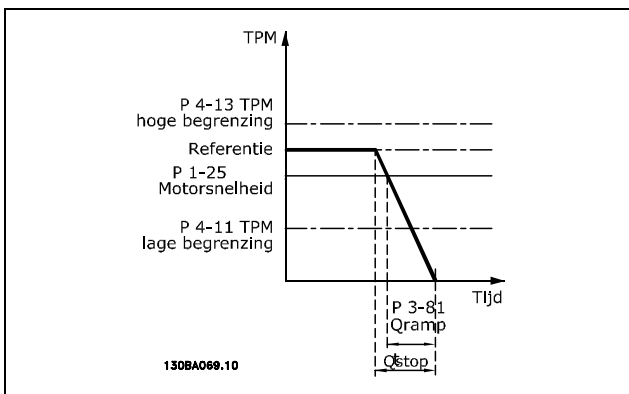
**3-81 Snelle stop ramp-tijd**

**Bereik:**

0,01 - 3600,00 s \*<sub>3s</sub>

**Functie:**

De uitlooptijd is de tijd die nodig is om te vertragen van de nominale motorsnelheid tot 0 TPM. Er mag geen overspanning voorkomen in de inverter als gevolg van de generatorwerking van de motor. De gegenereerde stroom mag ook niet hoger zijn dan de koppelbegrenzing (ingesteld in par. 4-17). De snelle stop wordt geactiveerd door middel van een signaal op een hiervoor geprogrammeerde digitale ingang of via de seriële communicatiepoort.



$$Par.3 - 81 = \frac{t_{Qstop} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta jog\ ref [TPM]} [s]$$

□ **3-9\* Dig. pot.meter**

Deze functie staat de gebruiker toe om de totale referentie te verhogen of te verlagen door de digitale ingang-setup in te stellen als VERHOGEN, VERLAGEN of WISSEN. Minstens één ingang

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

moet worden ingesteld als VERHOGEN dan wel VERLAGEN om deze functie te activeren.

**3-90 Stapgrootte**

**Bereik:**

0.01 - 200.00% \*0.10%

**Functie:**

Als VERHOGEN/VERLAGEN is geactiveerd, zal de totale referentie worden verhoogd/verlaagd met de ingestelde waarde in deze parameter.

**3-91 Ramp-tijd**

**Bereik:**

0,001 - 3600,00 s \*1,00 s

**Functie:**

Als VERHOGEN/VERLAGEN gedurende langere tijd wordt geactiveerd dan is ingesteld in par. 3-95 zal de totale referentie aan/uitlopen op basis van deze ramp-tijd. De ramp-tijd is gedefinieerd als de tijd die nodig is om de totale referentie te wijzigen van 0 % naar 100 %.

**3-92 Spann.herstel**

**Optie:**

\*Uit [0]  
Aan [1]

**Functie:**

Wanneer de Digitale-potentiometerreferentie is ingesteld op *Uit* [0] zal deze referentie worden gereset naar 0 % bij inschakeling van de omvormer. Wanneer de waarde is ingesteld op *Aan* [1] zal de Digitale-potentiometerreferentie worden hersteld bij inschakeling van de omvormer.

**3-93 Max. begrenzing**

**Bereik:**

-200 - 200 % \*100%

**Functie:**

Stelt de maximumwaarde in die de Digitale-potentiometerreferentie kan bereiken. Dit verdient aanbeveling als de Digitale potentiometer slechts bedoeld is voor een fijnafstelling van de totale referentie.

**3-94 Min. begrenzing**

**Bereik:**

-200 - 200 % \*-100%

**Functie:**

Stelt de minimumwaarde in die de Digitale-potentiometerreferentie kan bereiken. Dit



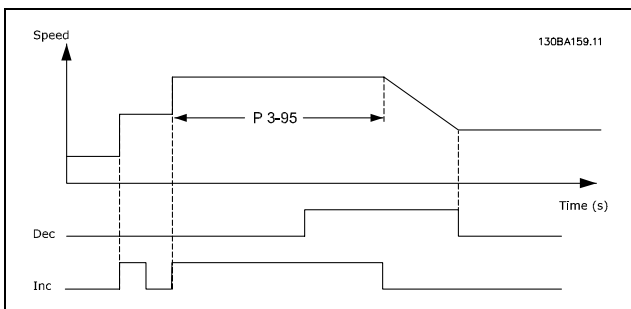
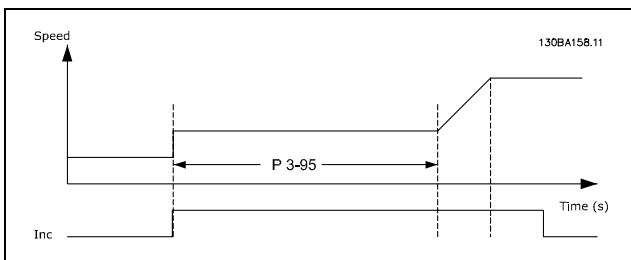
verdient aanbeveling als de Digitale potentiometer slechts bedoeld is voor een fijnafstelling van de totale referentie.



**3-95 Aan/uitloopvertr.**

**Bereik:**  
 0,000 - 3600,00 s \*1,000 s

**Functie:**  
 Wijzig de vertraging voordat de frequentieomvormer begint met het aan/uitlopen van de referentie. Met een vertraging van 0 ms, zal de referentie aan/uitlopen zodra VERHOGEN/VERLAGEN hoog wordt.



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

## Parameters: begrenzingen/waarschuwingen

### 4-1\* Motorbegr.

Instellingen voor koppel-, stroom- en snelheidsbegrenzingen voor de motor.

#### 4-10 Draairichting motor

##### Optie:

*Rechtsom	[0]
Linksom	[1]
Bidirectioneel	[2]

##### Functie:

Wanneer par. 1-00 is ingesteld op *Proces*, is deze parameter standaard ingesteld op *Rechtsom* [0].

#### 4-11 Motorsnelh. lage begr. [RPM]

##### Bereik:

0 - par. 4-13 TPM \* 0 TPM

##### Functie:

Het is mogelijk om in te stellen dat de *Motorsnelh. lage begr.* overeen moet komen met de minimum motorsnelheid. De minimumsnelheid kan nooit hoger zijn dan de maximumsnelheid in par. 4-13.

#### 4-13 Motorsnelh. hoge begr. [TPM]

##### Bereik:

Par. 4-11 - Variabele begrenzing TPM \* 3600. TPM

##### Functie:

U kunt instellen dat de maximum motorsnelheid moet overeenkomen met de hoogste motorsnelheid.



##### NB!:

De uitgangsfrequentiewaarde van de frequentieomvormer mag nooit een waarde hebben die hoger is dan

1/10 van de schakelfrequentie.

#### 4-16 Koppelbegrenzing motormodus

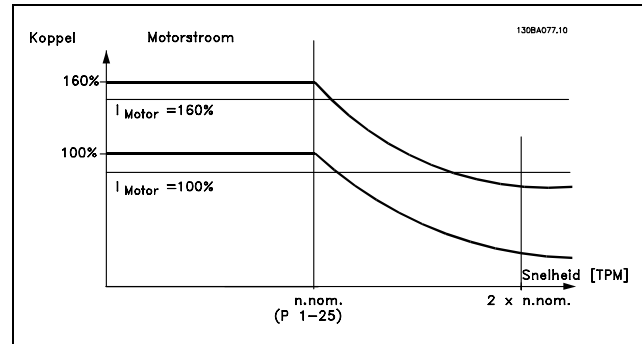
##### Bereik:

0,0 - Variabele begrenzing % \* 160.0 %

##### Functie:

Stelt de koppelbegrenzing voor motorwerking in. De koppelbegrenzing is actief in het snelheidsbereik tot aan de nominale motorsnelheid (par. 1-25). Om de motor te beschermen tegen het bereiken van het uitvalkoppel is de standaardinstelling 1,6 x het nominale motorkoppel (berekende waarde). Wanneer een instelling in par. 1-00 tot par. 1-26 wijzigt, worden par. 4-16 tot 4-18 niet automatisch gereset naar de standaardinstellingen.

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



! Wanneer par. 4-16 *Koppelbegrenzing motormodus* wordt gewijzigd terwijl par. 1-00 is ingesteld op *Snelh. open lus* [0] wordt par. 1-66 *Min. stroom bij lage snelh.* automatisch aangepast.

#### 4-17 Koppelbegrenzing generatormodus

##### Bereik:

0,0 - Variabele begrenzing % \* 160.0 %

##### Functie:

Met deze parameter wordt de koppelbegrenzing bij generatorwerking ingesteld. De koppelbegrenzing is actief in het snelheidsbereik tot aan de nominale motorsnelheid (par. 1-25). Zie afbeelding voor par. 4-16 en par. 14-25 voor meer informatie.

#### 4-18 Stroombegr.

##### Bereik:

0,0 - Variabele begrenzing % \* 160.0 %

##### Functie:

Met deze parameter wordt de koppelbegrenzing bij motorwerking ingesteld. Om de motor te beschermen tegen het bereiken van het uitvalkoppel is de standaardinstelling 1,6 x het nominale motorkoppel (berekende waarde). Wanneer een instelling in par. 1-00 tot par. 1-26 wijzigt, worden par. 4-16 tot par. 4-18 niet automatisch gereset naar de standaardinstellingen.

#### 4-19 Max. uitgangsfreq.

##### Bereik:

0,0-1000,0 Hz \* 132,0 Hz

##### Functie:

Deze parameter biedt een eindbegrenzing van de uitgangsfrequentie van de omvormer voor een verbeterde veiligheid voor toepassingen waarbij onbedoelde, te hoge snelheden moeten worden vermeden. Deze eindbegrenzing geldt in elke configuratie (ongeacht de instelling in par. 1-00).

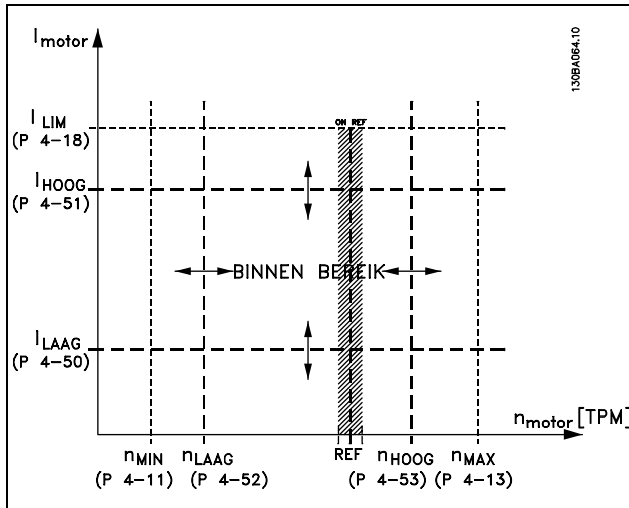
## — Programmeren —

Par. 4-19 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

#### □ 4-5\* Aanp. waarsch.

Aan te passen waarschuwingsbegrenzingen voor stroom, snelheid, referentie en terugkoppeling.

De waarschuwingen worden weergegeven op het display, geprogrammeerde uitgang of seriële bus.



#### 4-50 Waarschuwing stroom laag

##### Bereik:

0,00 - par. 4-51 A \*0,00A

##### Functie:

Wanneer de motorstroom onder de begrenzing  $I_{LOW}$  zakt, verschijnt op het display de melding CURRENT LOW (STROOM LAAG). De signaaluitgangen kunnen worden geprogrammeerd voor het overbrengen van een statussignaal via klem 27 of 29 en via relaisuitgang 01 of 02.

#### 4-51 Waarschuwing stroom hoog

##### Bereik:

Par. 4-50 - par. 16-37 A \*par. 16-37 A

##### Functie:

Wanneer de motorstroom hoger wordt dan de begrenzing ( $I_{HIGH}$ ), verschijnt op het display de melding CURRENT HIGH (STROOM HOOG). De signaaluitgangen kunnen worden geprogrammeerd voor het overbrengen van een statussignaal via klem 27 of 29 en via relaisuitgang 01 of 02.

#### 4-52 Waarschuwing snelheid laag

##### Bereik:

0 - par. 4-53 TPM \*0TPM

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

##### Functie:

Wanneer de motorsnelheid onder de begrenzing  $n_{LOW}$  zakt, verschijnt op het display de melding SPEED LOW (SNELHEID LAAG). De signaaluitgangen kunnen worden geprogrammeerd voor het overbrengen van een statussignaal via klem 27 of 29 en via relaisuitgang 01 of 02. Het signaal voor de lage begrenzing van de motorsnelheid  $n_{LOW}$  moet worden geprogrammeerd binnen het normale werkbereik van de frequentieomvormer. Zie tekening.

#### 4-53 Waarschuwing snelheid hoog

##### Bereik:

Par. 4-52 - par. 4-13 TPM \* par. 4-13 TPM

##### Functie:

Wanneer de motorsnelheid hoger wordt dan de begrenzing  $n_{HIGH}$ , verschijnt op het display de melding SPEED HIGH (SNELHEID HOOG). De signaaluitgangen kunnen worden geprogrammeerd voor het overbrengen van een statussignaal via klem 27 of 29 en via relaisuitgang 01 of 02. Het signaal voor de hoge begrenzing van de motorsnelheid  $n_{HIGH}$  moet worden geprogrammeerd binnen het normale werkbereik van de frequentieomvormer.

#### 4-54 Waarsch: referentie laag

##### Bereik:

-999999.999 - 999999.999 \* -999999.999

##### Functie:

Als de huidige referentie lager is dan deze begrenzing geeft het display *Ref laag* aan. De signaaluitgangen kunnen geprogrammeerd worden om een statussignaal te geven via de digitale uitgangen en de relaisuitgangen.

#### 4-55 Waarsch: referentie hoog

##### Bereik:

-999999.999 - 999999.999 \* 999999.999

##### Functie:

Als de huidige referentie hoger is dan deze begrenzing geeft het display *Ref hoog* aan. De signaaluitgangen kunnen geprogrammeerd worden om een statussignaal te geven via de digitale uitgangen en de relaisuitgangen.

#### 4-56 Waarsch: terugk. laag

##### Bereik:

-999999.999 - 999999.999 \* -999999.999

##### Functie:

Als de terugkoppeling lager is dan deze begrenzing geeft het display *Terugk. laag* aan. De



signaaluitgangen kunnen geprogrammeerd worden om een statussignaal te geven via de digitale uitgangen en de relaisuitgangen.

#### 4-57 Waarsch: terugk. hoog

##### Bereik:

-999999.999 - 999999.999 \* 999999.999

##### Functie:

Als de terugkoppeling hoger is dan deze begrenzing geeft het display *Terugk. hoog* aan. De signaaluitgangen kunnen geprogrammeerd worden om een statussignaal te geven via de digitale uitgangen en de relaisuitgangen.

#### 4-58 Motorfasefunctie ontbreekt

##### Optie:

Uit	[0]
*Aan	[1]

##### Functie:

Selecteert het bewaken van de motorfasen. Indien *Aan* wordt geselecteerd, reageert de frequentieomvormer op een ontbrekende motorfase en gaat er een alarm af. Indien *Uit* wordt geselecteerd, wordt er geen alarmsignaal gegeven wanneer er een motorfase ontbreekt. Als de motor met slechts twee fasen loopt, kan deze beschadigd of oververhit raken. Stel de functie Motorfase ontbreekt daarom niet aan op *Aan*. Deze parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt.

#### □ 4-6\* Snelh.-bypass

Parameters voor het instellen van de snelheidsbypassgebieden voor de aan/uitlopen.

#### 4-60 Bypass-snelh. vanaf [RPM]

Array [4]

##### Bereik:

0 - par. 4-13 TPM \* 0 TPM

##### Functie:

Bij sommige systemen dienen bepaalde uitgangsfrequenties/snelheden te worden vermeden om problemen met resonantie in het systeem te voorkomen. Voer de te vermijden frequenties/snelheid in.

#### 4-62 Bypass-snelh. naar [RPM]

Array [4]

##### Bereik:

0 - par. 4-13 TPM \* 0TPM

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

□ **Parameters: digitaal in/uit**

□ **5-0\* Dig. I/O-modus**

Parameters voor het configureren van de I/O-modus. NPN/PNP en het instellen van I/O als Ingang of Uitgang.

**5-00 Digitale I/O-modus**

**Optie:**

*PNP	[0]
NPN	[1]

**Functie:**

De digitale ingangen en geprogrammeerde digitale uitgangen zijn vooraf te programmeren voor gebruik in PNP- of NPN-systemen. PNP-systemen worden verlaagd tot GND. De werking gaat via positief lopende pulsen (↑). NPN-systemen worden verhoogd tot + 24 V (intern in de omvormer). De werking gaat via negatief lopende pulsen (↓). De parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt.

**5-01 Klem 27 modus**

**Optie:**

*Ingang	[0]
Uitgang	[1]

**Functie:**

Selecteert klem 27 als een digitale ingang of uitgang. De standaardinstelling is de ingangsfunctie. Deze parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt.

**5-02 Klem 29 modus**

**Optie:**

*Ingang	[0]
Vermogen	[1]

**Functie:**

Stelt klem 29 in als digitale ingang of uitgang. De standaardinstelling is de ingangsfunctie. Deze parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt. Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

□ **5-1\* Dig. ingangen**

Parameters voor het configureren van de ingangsfuncties voor de ingangsklemmen.

De digitale ingangen worden gebruikt om verschillende functies van de frequentieomvormer in te stellen. Alle digitale ingangen kunnen een van de volgende functies hebben:

Niet in bedrijf	[0]
Reset	[1]
Vrijloop geïnv.	[2]
Vrijloop & reset inv.	[3]
Snelle stop geïnv.	[4]
DC-rem geïnv.	[5]
Stop geïnv.	[6]
Start	[8]
Pulsstart	[9]
Omkeren	[10]
Start omgekeerd	[11]
Start vooruit insch.	[12]
Start omgek. insch.	[13]
Jog	[14]
Ingest. ref. bit 0	[16]
Ingest. ref. bit 1	[17]
Ingest. ref. bit 2	[18]
Ref. vasthouden	[19]
Uitgang vasth.	[20]
Snelh. omh.	[21]
Snelh. omlaag	[22]
Setupselectie bit 0	[23]
Setupselectie bit 1	[24]
Versnell.	[28]
Vertragen	[29]
Pulsingang	[32]
Ramp bit 0	[34]
Ramp bit 1	[35]
Netstoring geïnv.	[36]
DigiPot verhogen	[55]
DigiPot verlagen	[56]
DigiPot wissen	[57]
Reset Teller A	[62]
Reset Teller B	[65]

Functies die specifiek zijn voor één digitale ingang worden in de betreffende parameter vermeld.

Alle digitale ingangen kunnen voor deze functies worden geprogrammeerd:

- **Niet in bedrijf [0]:** de frequentieomvormer reageert niet op signalen die naar de klem worden gestuurd.
- **Reset [1]:** reset de frequentieomvormer na een TRIP/ALARM. Niet elk alarm kan gereset worden.
- **Vrijloop geïnv. [2]** (Standaard digitale klem 27): vrijloop na stop, geïnverteerde ingang (NC). De frequentieomvormer laat de motor in vrije modus. Logische '0' => vrijloop na stop.
- **Vrijloop & reset inv. [3]:** reset en vrijloop na stop, geïnverteerde ingang (NC). De frequentieomvormer laat de motor in vrije modus lopen en voert vervolgens een reset van de omvormer uit. Logische '0' => vrijloop na stop en reset
- **Snelle stop geïnv. [4]:** geïnverteerde ingang (NC). Genereert een stop in overeenstemming met de uitlooptijd van de snelle stop (par. 3-81).



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

## — Programmeren —

Wanneer de motor wordt gestopt, bevindt de as zich in de vrije stand. Logische '0' => snelle stop.

- **DC-rem geïnv. [5]:** geïnverteerde ingang voor DC-remmen (NC). Stopt de motor gedurende een bepaalde tijd gelijkstroom toe te voeren. Zie par. 2-01 tot par. 2-03. Deze functie is alleen actief wanneer de waarde in par. 2-02 niet 0 is. Logische '0' => DC-remmen.
- **Stop geïnv. [6]:** geïnverteerde stopfunctie. Genereert een stopfunctie wanneer de geselecteerde klem van logisch niveau '1' naar '0' gaat. De stop wordt uitgevoerd op basis van de geselecteerde uitlooptijd (par. 3-42, 3-52, 3-62 en 3-72).

**NB!:**

Wanneer de frequentieomvormer de koppelbegrenzing heeft bereikt en een stopopdracht heeft ontvangen, zal hij mogelijk niet vanzelf stoppen. Om ervoor te zorgen dat de frequentieomvormer stopt, moet een digitale uitgang worden ingesteld op *Koppelbegr. & stop* [27] en moet deze digitale uitgang worden aangesloten op een digitale ingang die als vrijloop is ingesteld.

- **Start [8]** (standaard digitale ingang 18): selecteer start voor een start/stopcommando. Logische '1' = start, logische '0' = stop.
- **Pulsstart [9]:** als gedurende minstens 2 ms een puls wordt gegeven, wordt de motor gestart. Bij activering van Stop geïnv. wordt de motor gestopt.
- **Omkeren [10]:** (standaard digitale ingang 19). Wijzigt de draairichting van de motoras. Logische '1' leidt tot omkeren. Het omkeersignaal wijzigt alleen de draairichting. Het activeert de startfunctie niet. Selecteer *Bidirectioneel* in par. 4-10. De functie is niet actief in Koppelregeling, snelheidsterugkoppeling.
- **Start omgekeerd[11]:** wordt gebruikt voor start/stop en voor omkeren via dezelfde draad. Gelijktijdige startsignalen zijn niet toegestaan.
- **Start vooruit insch. [12]:** wordt gebruikt wanneer de motoras bij het starten alleen rechtsom moet draaien.
- **Start omgek. insch. [13]:** wordt gebruikt als de motoras bij het starten alleen linksom moet draaien.
- **Jog [14]** (standaard digitale ingang 29): wordt gebruikt om te schakelen tussen externe referentie en vooraf ingestelde referentie. Extern/digitaal [2] moet worden geselecteerd in par. 2-14. Logische '0' = externe referenties

actief, logische '1' = een van de vier referenties is actief volgens de onderstaande tabel

- **Ingest. ref. bit 0 [16 ]:** de vooraf ingestelde ref. bits 0, 1 en 2 maken het mogelijk om een van de acht vooraf ingestelde referenties te selecteren volgens onderstaande tabel.
- **Ingest. ref. bit 1 [17]:** zie Ingest. ref. bit 0 [16].
- **Buiten terugk.bereik [18]:** het terugkoppelingbereik is ingesteld in par. 4-56 en 4-57.

Ingest. ref. bit	2	1	0
Digitale ref. 0	0	0	0
Digitale ref. 1	0	0	1
Digitale ref. 2	0	1	0
Digitale ref. 3	0	1	1
Digitale ref. 4	1	0	0
Digitale ref. 5	1	0	1
Digitale ref. 6	1	1	0
Digitale ref. 7	1	1	1

- **Ref. vasthouden [19]:** houdt de actuele referentie vast. De vastgehouden referentie is nu het punt van inschakelen/de voorwaarde om Snelh. omh. en Snelh. oml. te gebruiken. Als Snelh. omh./Snelh. oml. wordt gebruikt, volgt de snelheidsverandering altijd Ramp 2 (par. 3-51 en 3-52) in het bereik 0 - par. 3-03.
- **Uitgang vasth. [20]:** houdt de actuele motorfrequentie (Hz) vast. De vastgehouden motorfrequentie is nu het inschakelpunt/de voorwaarde voor het gebruik van Snelh. omh. en Snelh. oml. Als Snelh. omh./Snelh. oml. wordt gebruikt, volgt de snelheidsverandering altijd Ramp 2 (par. 3-51 en 3-52) in het bereik 0 - par. 1-23.

**NB!:**

Als Uitgang vasth. actief is, kan de frequentieomvormer niet gestopt worden via een laag *Start* [13]-signaal. De frequentieomvormer wordt gestopt via een klem die is ingesteld op *Vrijloop geïnv.* [2] of *Vrijloop & reset inv.*

- **Snelh. omh. [21]:** selecteer Snelh. omh. en Snelh. omlaag wanneer de snelheid omhoog/omlaag digitaal bestuurd moet worden (motorpotentiometer). Selecteer

## — Programmeren —

Ref. vasthouden of Uitgang vasth. om deze functie te activeren.

Als Snelh. omh. wordt geactiveerd voor minder dan 400 ms, wordt de totale referentie verhoogd met 0,1 %. Als Snelh. omh. wordt geactiveerd voor meer dan 400 ms, zal de totale referentie uitlopen op basis van Ramp 2 (par. 3-41).

	Vertragen	Versnell.
Snelheid ongewijzigd	0	0
Verlaagd met %-waarde	1	0
Verhoogd met %-waarde	0	1
Verlaagd met %-waarde	1	1

- **Vertragen [29]:** zie Versnell. [28].
- **Pulsingang [32]:** selecteer Pulsingang wanneer een pulssequentie wordt gebruikt als referentie of terugkoppeling. Het schalen wordt uitgevoerd via parametergroep 5-5\*.
- **Ramp bit 0 [34]**
- **Ramp bit 1 [35]**
- **Netstoring geïnv. [36]:** wordt geselecteerd om par. 14-10 *Netstoring* te activeren. Netstoring geïnv. is actief een Logische '0'-situatie.
- **DigiPot verhogen [55]:** gebruikt de ingang als een VERHOOG-sigitaal naar de digitale-potentiometerfunctie die wordt beschreven in parametergroep 3-9\*.
- **DigiPot verlagen [56]:** gebruikt de ingang als een VERLAAG-sigitaal naar de digitale-potentiometerfunctie die wordt beschreven in parametergroep 3-9\*.
- **DigiPot wissen [57]:** gebruikt de ingang om de digitale-potentiometerreferentie die wordt beschreven in parametergroep 3-9\*, te WISSEN.
- **Teller A (omhoog) [60]:** (alleen klem 29 of 33) ingang om de SLC-teller stapsgewijs te verhogen.
- **Teller A (omlaag) [61]:** (alleen klem 29 of 33) ingang om de SLC-teller stapsgewijs te verlagen.
- **Reset Teller A [62]:** ingang om teller A te resetten.
- **Teller B (omhoog) [63]:** (alleen klem 29 of 33) ingang om de SLC-teller stapsgewijs te verhogen.
- **Teller B (omlaag) [64]:** (alleen klem 29 of 33) ingang om de SLC-teller stapsgewijs te verlagen.

- **Reset Teller B [65]:** ingang om teller B te resetten.
- **Snelh. omlaag [22]:** Zie Snelh. omh. [21].
- **Setupselectie bit 0 [23]:** via Setup, bit 0 en bit 1 kan een van de vier setups worden geselecteerd. Par. 0-10 moet ingesteld worden op Multi setup.
- **Setupselectie bit 1 [24]** (standaard digitale ingang 32): zie Setupselectie bit 0 [23].
- **Versnell. [28]:** selecteer Versnell./Vertragen om de referentiewaarde (ingesteld in par. 3-12) te verhogen of te verlagen.

### 5-10 Klem 18 digitale ingang

\* Start [8]

#### Functie:

### 5-11 Klem 19 digitale ingang

\* Omkeren [10]

### 5-12 Klem 27 digitale ingang

\* Vrijloop, geïnverteerd [2]

### 5-13 Klem 29 digitale ingang

#### Optie:

\* Jog [14]  
 Teller A (omhoog) [60]  
 Teller A (omlaag) [61]  
 Teller B (omhoog) [63]  
 Teller B (omlaag) [64]

#### Functie:

De opties [60], [61], [63] en [64] zijn extra functies. De teller-functie wordt gebruikt bij Smart Logic Control-functies.

Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

### 5-14 Klem 32 digitale ingang

#### Optie:

\* Niet in bedrijf [0]  
 Teller A (omhoog) [60]  
 Teller A (omlaag) [61]  
 Teller B (omhoog) [63]  
 Teller B (omlaag) [64]

#### Functie:

De opties [60], [61], [63] en [64] zijn extra functies. De teller-functie wordt gebruikt bij Smart Logic Control-functies.

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

## — Programmeren —

**5-15 Klem 33 digitale ingang**

* Niet in bedrijf	[0]
Teller A (omhoog)	[60]
Teller A (omlaag)	[61]
Teller B (omhoog)	[63]
Teller B (omlaag)	[64]

**Functie:**

De opties [60], [61], [63] en [64] zijn extra functies. De teller-functie wordt gebruikt bij Smart Logic Control-functies.

□ **5-3\* Dig. uitgangen**

De 2 halfgeleidend digitale uitgangen zijn gemeenschappelijk voor klemmen 27 en 29. Stel de I/O-functie voor klem 27 in par. 5-01 in en stel de I/O-functie voor klem 29 in par. 5-02 in. Deze parameters kunnen niet worden ingesteld terwijl de motor loopt.

Niet in bedrijf	[0]
Besturing gereed	[1]
Omv. gereed	[2]
Omv. gereed/extern	[3]
Insch./geen waarsch.	[4]
VLT actief	[5]
Draaien/gn wsch.	[6]
Binnen ber./gn wsch.	[7]
Volg. ref./gn wsch.	[8]
Alarm	[9]
Alarm of waarsch.	[10]
Op koppelbegr.	[11]
Buiten stroombereik	[12]
Onder stroom, laag	[13]
Boven stroom, hoog	[14]
Buiten snelh.-bereik	[15]
Onder snelh., laag	[16]
Boven snelh., hoog	[17]
Therm. waarsch.	[21]
Gereed, therm. ok	[22]
Ext., gereed, gn therm.	[23]
Gereed, spann. ok	[24]
Omkeren	[25]
Bus ok	[26]
Koppelbegr. & stop	[27]
Rem, geen waarsch.	[28]
Rem klaar, geen fout	[29]
Remfout (IGBT)	[30]
Relais 123	[31]
Mech. rembesturing	[32]
Veilige stop actief	[33]
Comparator 0	[60]
Comparator 1	[61]
Comparator 2	[62]
Comparator 3	[63]
Log. regel 0	[70]
Log. regel 1	[71]
Log. regel 2	[72]

Log. regel 3	[73]
SL dig. uitgang A	[80]
SL dig. uitgang B	[81]
SL dig. uitgang C	[82]
SL dig. uitgang D	[83]
SL dig. uitgang E	[84]
SL dig. uitgang F	[85]
Lokale ref. actief	[120]
Externe ref. actief	[121]
Geen alarm	[122]
Startcomm. actief	[123]
Omgekeerd draaien	[124]
Omv. in handmodus	[125]
Omv. in automodus	[126]

De digitale uitgangen kunnen voor de volgende functies worden ingesteld:

- **Niet in bedrijf [0]:** standaard voor alle digitale uitgangen en relaisuitgangen
- **Besturing gereed [1]:** de stuurkaart krijgt voedingsspanning.
- **Omv. gereed [2]:** de frequentieomvormer is gereed en geeft een voedingssignaal aan de stuurkaart.
- **Omv. gereed/extern [3]:** de frequentieomvormer is gereed en staat in de Auto-Aanmodus.
- **Insch./geen waarsch. [4]:** de frequentieomvormer is klaar voor gebruik. Er is geen start- of stopopdracht gegeven (start/uitsch). Er zijn geen waarschuwingen.
- **VLT actief [5]:** de motor loopt.
- **Actief/geen waarsch. [6]:** de uitgangssnelheid is hoger dan de snelheid die is ingesteld in par. 1-81. De motor loopt en er zijn geen waarschuwingen.
- **Binnen ber./gn wsch. [7]:** loopt binnen de geprogrammeerde stroom/frequentiebereiken die zijn ingesteld in par. 4-50 tot par. 4-53.
- **Volg. ref./gn wsch. [8]:** de mechanische snelheid komt overeen met de referentie.
- **Alarm [9]:** een alarm activeert de uitgang.
- **Alarm of waarsch. [10]:** een alarm of een waarschuwing activeert de uitgang.
- **Op koppelbegr. [11]:** de koppelbegrenzing die is ingesteld in par. 4-16 of par. 1-17, wordt overschreden.
- **Buiten stroombereik [12]:** de motorstroom ligt buiten het bereik dat is ingesteld in par. 4-18.
- **Onder stroom, laag [13]:** de motorstroom is lager dan is ingesteld in par. 4-50.
- **Boven stroom, hoog [14]:** de motorstroom is hoger dan is ingesteld in par. 4-51.
- **Buiten snelh.-bereik [15]**

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



## — Programmeren —

- **Onder snelh., laag [16]:** de uitgangssnelheid is lager dan is ingesteld in par. 4-52.
- **Boven snelh., hoog [17]:** de uitgangssnelheid is hoger dan is ingesteld in par. 4-53.
- **Therm. waarsch. [21]:** deze functie is actief wanneer de temperatuurgrens in de motor, de frequentieomvormer, de remweerstand of de thermistor is overschreden.
- **Gereed, therm. ok [22]:** de frequentieomvormer is gereed en er is geen waarschuwing wegens overtemperatuur.
- **Ext., gereed, gn th. [23]:** de frequentieomvormer is gereed en staat in de Auto-Aanmodus. Er is geen waarschuwing wegens overtemperatuur.
- **Gereed, spann. ok [24]:** de frequentieomvormer is gereed en de netspanning ligt binnen het aangegeven spanningsbereik (zie de sectie *Algemene specificaties*).
- **Omkeren [25]:** *Omkeren actief.* Logische '1' = relais geactiveerd, 24 V DC wanneer de motor rechtsom draait. Logische '0' = relais niet geactiveerd, geen signaal wanneer de motor linksom draait.
- **Bus ok [26]:** actieve communicatie (geen time-out) via de seriële-communicatiepoort.
- **Koppelbegr. & stop [27]:** wordt gebruikt bij vrijlooptop en in koppelbegrenzingssituatie. Het signaal is logisch '0' wanneer de frequentieomvormer een stopsignaal heeft ontvangen en de koppelbegrenzing heeft bereikt.
- **Rem, geen waarsch. [28]:** de rem is actief en er zijn geen waarschuwingen.
- **Rem klaar, geen fout [29]:** de rem is gereed en er zijn geen fouten.
- **Remfout (IGBT) [30]:** de uitgang is logisch '1' wanneer de IGBT-rem kortsluiting heeft gemaakt. Deze functie wordt gebruikt om de frequentieomvormer te beveiligen indien er een fout optreedt in de remmodules. Gebruikt de uitgang/het relais om de netvoeding van de frequentieomvormer af te sluiten.
- **Relais 123 [31]:** het relais wordt geactiveerd wanneer Veldbusprofiel [0] is geselecteerd in par. 5-12. Bij OFF1, OFF2 of OFF3 (bit in het stuurwoord) is het logisch '1'.
- **Mechanische rembesturing [32]:** maakt het mogelijk om een externe mechanische rem te bedienen. Zie de beschrijving in de sectie *Besturing mechanische rem* en par. groep 2-2\*.
- **Veilige stop actief [33]:** geeft aan dat de Veilige stop op klem 37 is geactiveerd.
- **Comparator 0 [60]:** zie par. groep 13-1\*. De uitgang zal hoog worden als Comparator 0 als TRUE wordt geëvalueerd. In overige gevallen zal de uitgang laag zijn.
- **Comparator 1 [61]:** zie par. groep 13-1\*. De uitgang zal hoog worden als Comparator 1 als TRUE wordt geëvalueerd. In overige gevallen zal de uitgang laag zijn.
- **Comparator 2 [62]:** zie par. groep 13-1\*. De uitgang zal hoog worden als Comparator 2 als TRUE wordt geëvalueerd. In overige gevallen zal de uitgang laag zijn.
- **Comparator 3 [63]:** zie par. groep 13-1\*. De uitgang zal hoog worden als Comparator 3 als TRUE wordt geëvalueerd. In overige gevallen zal de uitgang laag zijn.
- **Log. regel 0 [70]:** zie par. groep 13-4\*. De uitgang zal hoog worden als Log. regel 0 als TRUE wordt geëvalueerd. In overige gevallen zal de uitgang laag zijn.
- **Log. regel 1 [71]:** zie par. groep 13-4\*. De uitgang zal hoog worden als Log. regel 1 als TRUE wordt geëvalueerd. In overige gevallen zal de uitgang laag zijn.
- **Log. regel 2 [72]:** zie par. groep 13-4\*. De uitgang zal hoog worden als Log. regel 2 als TRUE wordt geëvalueerd. In overige gevallen zal de uitgang laag zijn.
- **Log. regel 3 [73]:** zie par. groep 13-4\*. De uitgang zal hoog worden als Log. regel 3 als TRUE wordt geëvalueerd. In overige gevallen zal de uitgang laag zijn.
- **SL dig. uitgang F [80]:** zie par. 13-52 *SL-controlleractie*. De ingang zal hoog worden wanneer de Smart Logic Action [38] *Dig. uitgang A hoog* wordt uitgevoerd. De ingang zal laag worden wanneer de Smart Logic Action [32] *Dig. uitgang A laag* wordt uitgevoerd.
- **SL dig. uitgang B [81]:** zie par. 13-52 *SL-controlleractie*. De ingang zal hoog worden wanneer de Smart Logic Action [39] *Dig. uitgang B hoog* wordt uitgevoerd. De ingang zal laag worden wanneer de Smart Logic Action [33] *Dig. uitgang B laag* wordt uitgevoerd.
- **SL dig. uitgang C [82]:** zie par. 13-52 *SL-controlleractie*. De ingang zal hoog worden wanneer de Smart Logic Action [40] *Dig. uitgang C hoog* wordt uitgevoerd. De ingang zal laag worden wanneer de Smart Logic Action [34] *Dig. uitgang C laag* wordt uitgevoerd.
- **SL dig. uitgang D [83]:** zie par. 13-52 *SL-controlleractie*. De ingang zal hoog worden wanneer de Smart Logic Action [41] *Dig. uitgang D hoog* wordt uitgevoerd. De ingang zal laag worden wanneer de Smart Logic Action [35] *Dig. uitgang D laag* wordt uitgevoerd.

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

## — Programmeren —

- **SL dig. uitgang E [84]:** zie par. 13-52 *SL-controlleractie*. De ingang zal hoog worden wanneer de Smart Logic Action [42] *Dig. uitgang E hoog* wordt uitgevoerd. De ingang zal laag worden wanneer de Smart Logic Action [36] *Dig. uitgang E laag* wordt uitgevoerd.
- **SL dig. uitgang F [85]:** zie par. 13-52 *SL-controlleractie*. De ingang zal hoog worden wanneer de Smart Logic Action [43] *Dig. uitgang F hoog* wordt uitgevoerd. De ingang zal laag worden wanneer de Smart Logic Action [37] *Dig. uitgang F laag* wordt uitgevoerd.
- **Lokale ref. actief [120]:** de uitgang zal hoog worden als par. 3-13 *Referentieplaats* = [2] *Lokaal* of als par. 3-13 *Referentieplaats* = [0] *Gekoppeld Hand/Auto* wanneer het LCP tegelijkertijd in de Hand-Aanmodus staat.
- **Externe ref. actief [121]:** de uitgang zal hoog worden als par. 3-13 *Referentieplaats* = [1] *Extern* of als par. 3-13 *Referentieplaats* = [0] *Gekoppeld Hand/Auto* wanneer het LCP tegelijkertijd in de Auto-Aanmodus staat.
- **Geen alarm [122]:** de uitgang wordt hoog wanneer er vooraf geen alarm is ingesteld.
- **Startcomm. actief [123]:** de uitgang wordt hoog wanneer er een actief startcommando is (bijv. via digitale busaansluiting of [Hand on] of [Auto on] en er geen stop- of startcommando actief is).
- **Omgekeerd draaien [124]:** de uitgang wordt hoog wanneer de omvormer linksom draait (het logische product van de statusbits 'actief' EN 'omkeren').
- **Omv. in handmodus [125]:** de uitgang wordt hoog wanneer de omvormer in de Hand-Aanmodus staat (zoals aangegeven door de LED boven [Hand on]).
- **Omv. in automodus [126]:** de uitgang wordt hoog wanneer de omvormer in de Auto-Aanmodus staat (zoals aangegeven door de LED boven [Auto on]).

**5-30 Klem 27 dig. uitgang**

\* Geen functie [0]

**5-31 Klem 29 dig. uitgang**

\* Niet in bedrijf [0]

**Functie:**

Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

□ **5-4\* Relais**

Parameters voor het configureren van de tijdslijmieten en de uitgangsfuncties voor de relais.

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

**5-40 Functierelais**

Array [8]	(Relais 1 [0], Relais 2 [1], Relais 7 [6], Relais 8 [7], Relais 9 [8])
Stuurwoord bit 11	[36]
Stuurwoord bit 12	[37]

Relais 2 maakt alleen deel uit van de FC 302. Par. 5-40 bevat dezelfde opties als par. 5-30 waaronder optie 36 en 37.

**Functie:**

- **Stuurwoord bit 11 [36]:** bit 11 in het stuurwoord regelt relais 01. Zie gedeelte *Stuurwoord volgens het FC-profiel (CTW)*. Deze optie geldt alleen voor par. 5-40.
- **Stuurwoord bit 12 [37]:** bit 12 in het stuurwoord regelt relais 02. Zie gedeelte *Stuurwoord volgens het FC-profiel (CTW)*.

Het selecteren van een van de 2 interne mechanische relais is een arrayfunctie.

Bijv. par. 5-4\* → 'OK' → Functie Relais → 'OK' → [0] → 'OK' → *selecteer functie*

Relaisnr. 1 heeft arraynr [0]. Relaisnr. 2 heeft arraynr [1].

Wanneer relaisoptie MCB 105 in de omvormer is geïnstalleerd, geldt de volgende relaisselectie:

Relais 7 -&gt; Par. 5-40 [6]

Relais 8 -&gt; Par. 5-40 [7]

Relais 9 -&gt; Par. 5-40 [8]

De relaisfuncties worden geselecteerd vanuit dezelfde lijst als voor uitgangsfuncties met een vaste status. Zie par. 5-3\*.

**5-41 Aan-vertr., relais**

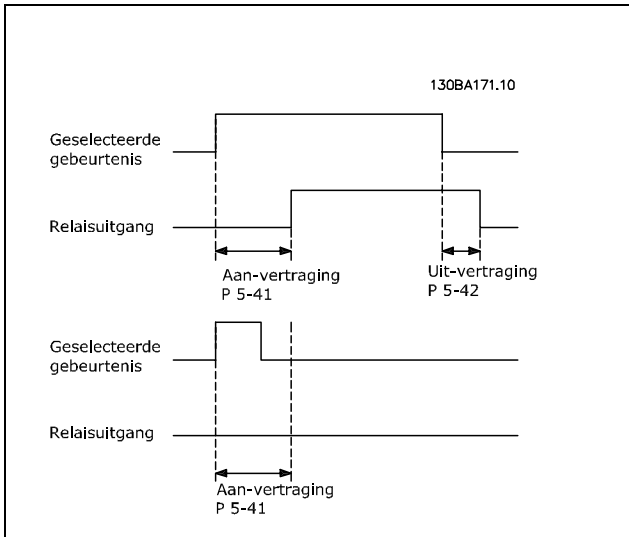
Array [8]	(Relais 1 [0], Relais 2 [1], Relais 7 [6], Relais 8 [7], Relais 9 [8])
-----------	--

**Bereik:**

0,01 - 600,00 s \*0,01s

**Functie:**

Deze parameter maakt een vertraging mogelijk van de inschakeltijd van het relais. Selecteer een van de 2 interne mechanische relais en MCO 105 in een arrayfunctie. Zie par. 5-40.

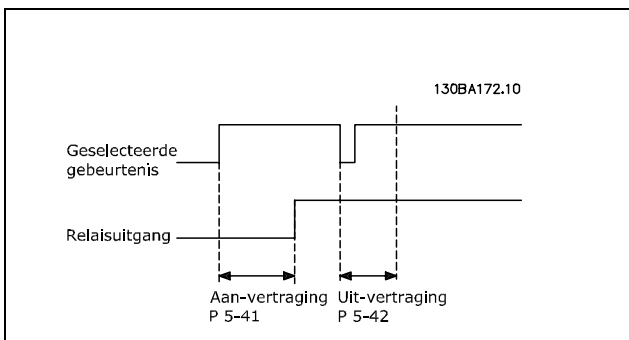


**5-42 Uit-vertr., relais**

Array [8] (Relais 1 [0], Relais 2 [1], Relais 7 [6], Relais 8 [7], Relais 9 [8])

**Bereik:**  
0,01 - 600,00 s. \*0,01s

**Functie:**  
Zorgt voor een vertraging van de uitschakeltijd van het relais. Selecteer een van de 2 interne mechanische relais en MCO 105 in een arrayfunctie. Zie par. 5-40.

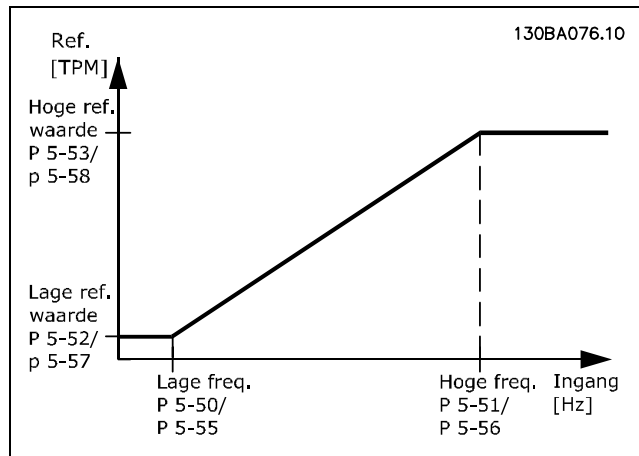


Als de conditie voor de geselecteerde gebeurtenis wijzigt voordat de timer voor de aan- of uitvertraging is verstreken, blijft de relaisuitgang ongewijzigd.

□ **5-5\* Pulsingang**

De parameters van de pulsingang worden gebruikt om een geschikt venster te selecteren voor het pulsreferentiegebied. Ingangsklemmen 29 of 33 werken als frequentiereferentie-ingangen. Stel par. 5-13 of par. 5-15 in als *Pulsingang* [32]. Als

klem 29 wordt gebruikt als ingang, moet *Ingang* [0] worden geselecteerd in par. 5-01.



**5-50 Klem 29 lage freq.**

**Bereik:**  
100 - 110000 Hz \*100 Hz

**Functie:**  
Deze parameter stelt de lage frequentie in die verwijst naar de lage referentiewaarde in par. 5-52, zodat deze overeenkomt met de motorassnelheid. Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

**5-51 Klem 29 hoge freq.**

**Bereik:**  
100 - 110000 Hz \*100 Hz

**Functie:**  
Deze parameter stelt de hoge frequentie in die verwijst naar de hoge referentiewaarde in par. 5-53, zodat deze overeenkomt met de motorassnelheid. Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

**5-52 Klem 29 lage ref./terugk. waarde**

**Bereik:**  
-1000000,000 - par. 5-53 \* 0.000

**Functie:**  
Deze parameter stelt de laagste referentiewaarde [TPM] voor de motorassnelheid en de laagste terugkoppelingswaarde in. Selecteer klem 29 als een digitale uitgang (par. 5-02 = *Uitgang* [1] en par. 5-13 = relevante waarde). Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

**5-53 Klem 29 hoge ref./terugk. waarde**

**Bereik:**  
Par. 5-52 - 1000000,000 \*1500.000

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

— Programmeren —



**Functie:**

Deze parameter stelt de hoogste referentiewaarde [TPM] voor de motorassnelheid en de hoogste terugkoppelingswaarde in. Selecteer klem 29 als een digitale uitgang (par. 5-02 = *Uitgang* [1] en par. 5-13 = relevante waarde).

Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

**5-54 Pulsfilter tijdconstante nr. 29**

**Bereik:**

1 - 1000 ms \* 100 ms

**Functie:**

Het laagdoorlaatfilter vermindert de invloed en dempt trillingen op het terugkoppelingssignaal van de besturing. Dit kan bijvoorbeeld een voordeel zijn wanneer er veel ruis op het systeem is. Deze parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt.

Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

**5-55 Klem 33 lage freq.**

**Bereik:**

100 - 110000 Hz \* 100 Hz

**Functie:**

Deze parameter stelt de lage frequentie in die verwijst naar de lage referentiewaarde in par. 5-57, zodat deze overeenkomt met de motorassnelheid.

**5-56 Klem 33 hoge freq.**

**Bereik:**

100-110000 Hz \* 100Hz

**Functie:**

Deze parameter stelt de hoge frequentie in die verwijst naar de hoge referentiewaarde in par. 5-58, zodat deze overeenkomt met de motorassnelheid.

**5-57 Klem 33 lage ref./terugk. waarde**

**Bereik:**

-100000,000 - par. 5-58) \* 0.000

**Functie:**

Deze parameter stelt de laagste referentiewaarde [TPM] in voor de motorassnelheid.

**5-58 Klem 33 hoge ref./terugk. waarde**

**Bereik:**

Par. 5-57 - 100000,000 \* 1500.000

**Functie:**

Deze parameter stelt de hoogste referentiewaarde [TPM] in voor de motorassnelheid.

**5-59 Pulsfilter tijdconstante nr. 33**

**Bereik:**

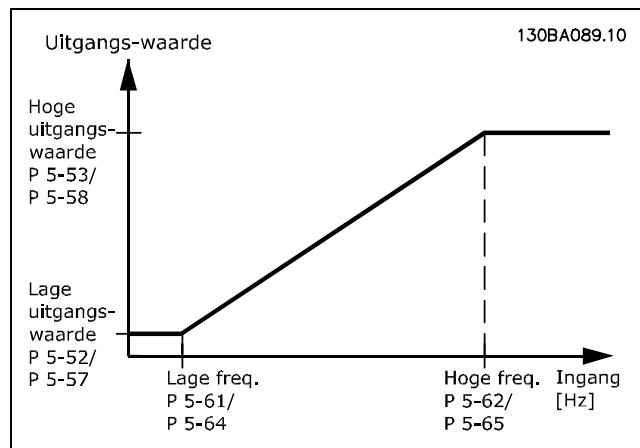
1 - 1000 ms \* 100ms

**Functie:**

Het laagdoorlaatfilter vermindert de invloed en dempt trillingen op het terugkoppelingssignaal van de besturing. Dit kan bijvoorbeeld een voordeel zijn wanneer er veel ruis op het systeem is. Deze parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt.

□ **5-6\* Pulsuitgangen**

De pulsuitgangen zijn toegewezen aan klem 27 of 29. Selecteer klem 27 in par. 5-01 en klem 29 in par. 5-02.



**5-60 Klem 27 pulsuitgangsvaariabele**

**Optie:**

* Niet in bedrijf	[0]
Uitgangsfrequentie	[100]
Referentie	[101]
Terugkopp.	[102]
Motorstroom	[103]
Koppel tov. begr.	[104]
Koppel tov. nom.	[105]
Vermogen	[106]
Snelh.	[107]
Koppel	[108]

**Functie:**

Selecteert de variabele voor de gekozen uitlezing op klem 27. De parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt.

**5-62 Pulsuitgang max. freq. nr. 27**

**Bereik:**

0-32000 Hz \* 5000Hz

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

## — Programmeren —

**Functie:**

Deze parameter stelt de maximumfrequentie in voor klem 27 die verwijst naar de uitgangsvariabele in par. 5-60. De parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt.

**5-63 Klem 29 pulsuitgangsvariabele****Optie:**

* Niet in bedrijf	[0]
Uitgangsfrequentie	[100]
Referentie	[101]
Terugkopp.	[102]
Motorstroom	[103]
Koppel tov. begr.	[104]
Koppel tov. nom.	[105]
Vermogen	[106]
Snelh.	[107]
Koppel	[108]

**Functie:**

Deze parameter selecteert de variabele voor de gekozen uitlezing voor klem 29. Deze parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt. Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

**5-65 Pulsuitgang max. freq. nr. 29****Bereik:**

0-32000 Hz \*5000Hz

**Functie:**

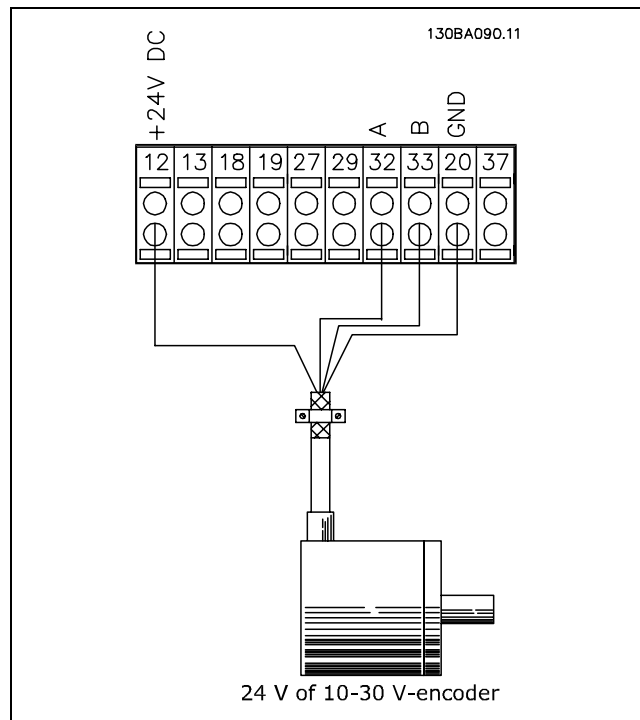
Deze parameter stelt de maximumfrequentie in voor klem 29 die verwijst naar de uitgangsvariabele in par. 5-63. De parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt.

□ **5-7\* 24 V encoder-ing.**

Sluit een 24 V-encoder aan op klem 12 (24 V DC-voeding), klem 32 (Kanaal A), klem 33 (Kanaal B) en klem 20 (GND). De digitale ingangen 32/33 zijn actief als encoderingangen wanneer 24V-encoder is geselecteerd in par. 1-02 of 7-00. De gebruikte encoder is een 24 V-type met dubbel kanaal (A en B).

Max. ingangsfrequentie: 110 kHz.

Deze parameters zijn alleen beschikbaar voor FC 302.

**5-70 Klem 32/33 pulsen per omwenteling****Bereik:**

128 - 4096 PPO \*1024 PPO

**Functie:**

Stelt het aantal encoder-pulsen per omwenteling van de motoras in. Lees de correcte waarde af van de encoder. De parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt.

**5-71 Klem 32/33 encoderrichting****Optie:**

*Met de klok mee	[0]
Tegen de klok in	[1]

**Functie:**

Deze parameter verandert de gedetecteerde encoderrichting (omwenteling) zonder de draden naar de encoder te veranderen. Selecteer Met de klok mee wanneer kanaal A 90° (elektrische graden) voor kanaal B staat bij rotatie van de encoderas met de klok mee. Selecteer Tegen de klok in wanneer kanaal A 90° (elektrische graden) na kanaal B staat bij rotatie van de encoderas tegen de klok in. De parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt.

**5-72 Klem 32/33 teller versnelling****Bereik:**

1,0-60000 NVT \*1 NVT

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

**Functie:**

Stelt de tellerwaarde in voor een versnellingsratio tussen encoder en aandrijfas. De teller is gerelateerd aan de encoderas en de noemer is gerelateerd aan de aandrijfas.

Voorbeeld: Snelheid op de encoderas = 1000 TPM en snelheid op de aandrijfas is 3000 TPM:

Par. 5-72 = 1000 en par. 5-73 = 3000, of par. 5-72 = 1 en par. 5-73 = 3.

Par. 5-72 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

Als het motorbesturingsprincipe is ingesteld op *Flux met enc. terugk.* (par. 1-01 [3]) moet de versnellingsratio tussen motor en encoder 1:1 zijn (Geen versn.).

**5-73 Klem 32/33 noemer versnelling****Bereik:**

1,0-60000 NVT

\*1 NVT

**Functie:**

Stelt de noemerwaarde in voor een versnellingsratio tussen encoder en aandrijfas. De noemer is gerelateerd aan de aandrijfas. Zie ook par. 5-72.

Par. 5-73 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

## □ Parameters: analoog in/uit

### □ 6-0\* Digitale I/O-modus

FC 300 bevat 2 analoge ingangen: klem 53 en 54. De analoge ingangen op FC 302 zijn bestemd voor een vrije selectie van spanning- (-10 V - +10 V) of stroomingang (0/4-20 mA).



#### NB!:

De thermistors worden aangesloten op een analoge of digitale ingang.

### 6-00 Live zero time-out-tijd

#### Bereik:

1-99 s \* 10 s

#### Functie:

Is actief wanneer A53 (SW201) en/of A54 (SW202) in de positie ON (AAN) staat/staan (de analoge ingangen worden geselecteerd als stroomingangen). Indien de waarde van het referentiesignaal dat is verbonden met de stroomingang, lager wordt dan 50 % van de in par. 6-12 of 6-22 ingestelde waarde gedurende een langere periode dan de in par. 6-00 ingestelde tijd, zal de in par. 6-01 geselecteerde functie worden geactiveerd.

### 6-01 Live zero time-out-functie

#### Optie:

*Uit	[0]
Uitgang vasth.	[1]
Stop	[2]
Jogging	[3]
Max. snelh.	[4]
Stop en uitsch.	[5]

#### Functie:

De ingestelde functie in par. 6-01 wordt geactiveerd als het ingangssignaal op klem 53 of 54 minder dan 50 % bedraagt van de ingestelde waarde in par. 6-10, 6-12, 6-20 of 6-22 gedurende de tijd die is ingesteld in par. 6-00. Indien er zich tegelijkertijd meerdere time-outs voordoen, zal de frequentieomvormer de volgende prioriteit aan de time-out-functie geven:

1. *Live zero time-out-functie* par. 6-01
2. *Encoderverliesfunctie* par. 5-74
3. *Time-out-functie stuurwoord* par. 8-04.  
De uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer kan:

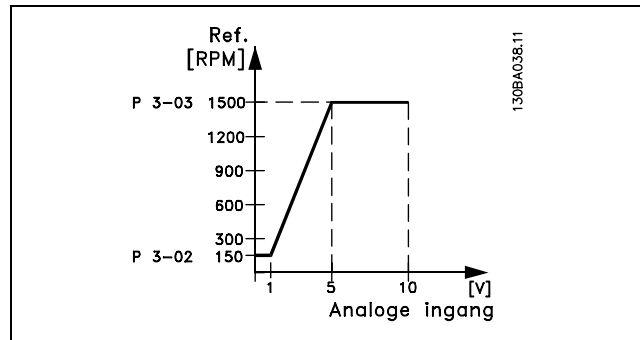
- worden vastgehouden op de huidige waarde
- naar de jogsnelheid worden geforceerd
- naar de maximumsnelheid worden geforceerd

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

- naar stop worden geforceerd, met uitschakeling als gevolg
- Par. 6-01 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

### □ 6-1\* Anal. ingang 1

Parameters voor het configureren van de schaling en begrenzingen voor analoge ingang 1 (klem 53).



### 6-10 Klem 53 lage spanning

#### Bereik:

-10,0 - par. 6-11 \* 0,07V

#### Functie:

Stelt de schaalwaarde in van de analoge ingang die overeenkomt met de minimum referentiewaarde (ingesteld in par. 3-02).

### 6-11 Klem 53 hoge spanning

#### Bereik:

Par. 6-10 tot 10,0 V \* 10,0V

#### Functie:

Deze parameter stelt de waarde van het referentiesignaal in die overeenkomt met de maximale referentiewaarde (ingesteld in par. 3-03).

### 6-12 Klem 53 lage stroom

#### Bereik:

0,0 - par. 6-13 mA \* 0,14 mA

#### Functie:

Bepaalt de waarde van het referentiesignaal die overeenkomt met de minimum referentiewaarde (ingesteld in par. 3-02). Als de time-out-functie van par. 6-01 gebruikt wordt, moet de ingestelde waarde > 2 mA zijn.

### 6-13 Klem 53 hoge stroom

#### Bereik:

Par. 6-12 - 20,0 mA \* 20,0mA

## — Programmeren —

**Functie:**

Deze parameter stelt de waarde van het referentiesignaal in die overeenkomt met de maximale referentiewaarde (ingesteld in par. 3-03).

**6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde****Bereik:**

-1000000,000 - par. 6-15 \* 0,000 Eenheid

**Functie:**

Stelt de schaalwaarde van de analoge ingang in die overeenkomt met de minimum referentiewaarde (ingesteld in par. 3-02).

**6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde****Bereik:**

Par. 6-14 - 1000000,000 \* 1500,000 Eenheid

**Functie:**

Stelt de schaalwaarde in van de analoge ingang die overeenkomt met de maximum referentiewaarde (ingesteld in par. 3-03).

**6-16 Klem 53 filter tijdconstante****Bereik:**

0,001-10,000 s \* 0,001s

**Functie:**

Tijdconstante voor een digitale eerste-aanvraag laagdoorlaatfilter voor het onderdrukken van elektrische ruis op klem 53. De parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt.

□ **6-2\* Anal. ingang 2**

Parameters voor het configureren van de schaling en begrenzingen voor analoge ingang 2 (klem 54).

**6-20 Klem 54 lage spanning****Bereik:**

-10,0 - par. 6-21 \* 0,07 V

**Functie:**

Stelt de schaalwaarde in van de analoge ingang die overeenkomt met de minimum referentiewaarde (ingesteld in par. 3-02). Zie ook het gedeelte *Gebruik van referenties*.

**6-21 Klem 54 hoge spanning****Bereik:**

Par. 6-20 - 10,0 V \* 10,0V

**Functie:**

Deze parameter stelt de waarde van het schalingssignaal van de analoge ingang in dat

overeenkomt met de maximale referentiewaarde (ingesteld in par. 3-03).

**6-22 Klem 54 lage stroom****Bereik:**

0,0 - par. 6-23 mA \* 0,14 mA

**Functie:**

Bepaalt de waarde van het referentiesignaal die overeenkomt met de minimum referentiewaarde (ingesteld in par. 3-02). Als de time-out-functie van par. 6-01 gebruikt wordt, moet de ingestelde waarde > 2 mA zijn.

**6-23 Klem 54 hoge stroom****Bereik:**

Par. 6-22 - 20,0 mA \* 20,0 mA

**Functie:**

Stelt de waarde van het referentiesignaal in die overeenkomt met de maximum referentiewaarde (ingesteld in par. 3-03).

**6-24 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde****Bereik:**

-1000000,000 - par. 6-25 \* 0,000 Eenheid

**Functie:**

Stelt de schaalwaarde in van de analoge ingang die overeenkomt met de minimum referentiewaarde (ingesteld in par. 3-02).

**6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde****Bereik:**

Par. 6-24 - 1000000,000 \* 1500,000 Eenheid

**Functie:**

Stelt de schaalwaarde in van de analoge ingang die overeenkomt met de maximum referentiewaarde (ingesteld in par. 3-03).

**6-26 Klem 54 filter tijdconstante****Bereik:**

0,001-10,000 s \* 0,001s

**Functie:**

Tijdconstante voor een digitale eerste-aanvraag laagdoorlaatfilter voor het onderdrukken van elektrische ruis op klem 53. De parameter kan niet worden ingesteld wanneer de motor loopt.

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



— Programmeren —

□ **6-5\* Analoge uitgang 1**

Analoge uitgangen zijn stroomuitgangen: 0/4-20 mA. De gemeenschappelijke klem (klem 39) wordt voor zowel de gemeenschappelijke analoge als de gemeenschappelijke digitale aansluiting gebruikt en heeft hetzelfde elektrische potentiaal. De resolutie op analoge uitgang is 12 bit.

**6-50 Klem 42 uitgang**

**Optie:**

- Niet in bedrijf [0]
- Uitgangsfrequentie (0-1000 Hz), 0...20 mA [100]
- Uitgangsfrequentie (0-1000 Hz), 4...20 mA [101]
- Referentie (Ref min-max), 0...20 mA [101]
- Referentie (Ref min-max), 4...20 mA [102]
- Terugkopp. (FB min-max), 0...20 mA [102]
- Terugkopp. (FB min-max), 4...20 mA [103]
- Motorstroom (0-Imax), 0...20 mA [103]
- Motorstroom (0-Imax), 4...20 mA [103]
- Koppel tov. begr. 0-Tlim, 0...20 mA [104]
- Koppel tov. begr. 0-Tlim, 4...20 mA [104]
- Koppel tov. nom. 0-Tnom, 0...20 mA [105]
- Koppel tov. nom. 0-Tnom, 4...20 mA [105]
- Vermogen (0-Pnom), 0...20 mA [106]
- Vermogen (0-Pnom), 4...20 mA [106]
- Snelh. (0-Snelheidmax), 0...20 mA [107]
- Snelh. (0-Snelheidmax), 4...20 mA [107]
- Koppel (+/-160 % koppel), 0-20 mA [108]
- Koppel (+/-160 % koppel), 4-20 mA [108]
- Uitg.freq. 4-20 mA [130]
- Referentie 4-20 mA [131]
- Terugk. 4-20 mA [132]
- Motorstr. 4-20 mA [133]
- Kopp. % lim 4-20 mA [134]
- Kopp. % nom 4-20 mA [135]
- Vermogen 4-20 mA [136]
- Snelh. 4-20 mA [137]
- Koppel 4-20 mA [138]

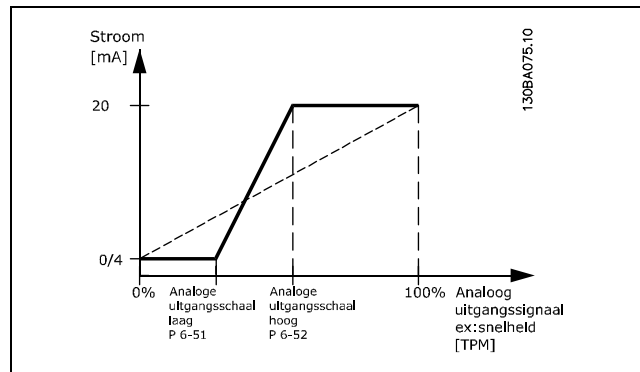
**6-51 Klem 42 uitgang min. schaal**

**Bereik:**  
0.00 - 200% \*0%

**Functie:**

Schaalt de minimale uitgang van het geselecteerde analoge signaal op klem 42. De minimumwaarde moet als percentage van de maximumsignaalwaarde worden geschaald, d.w.z. 0 mA (of 0 Hz) is gewenst bij 25 % van de maximale uitgangswaarde, en 25 % is geprogrammeerd. Als deze waarde onder de

100 % ligt, kan de waarde nooit hoger zijn dan de bijbehorende instelling in par. 6-52.



**6-52 Klem 42 uitgang max. schaal**

**Bereik:**

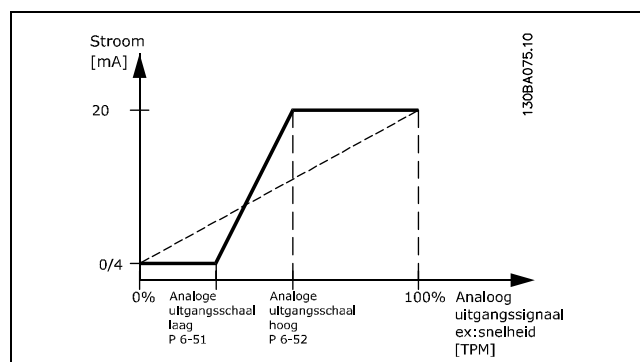
000 - 200% \*100%

**Functie:**

Schaalt de maximale uitgang van het geselecteerde analoge signaal op klem 42. De waarde moet worden ingesteld op de gewenste maximumwaarde van de stroomsignaaluitgang. De uitgang kan worden geschaald om een stroom van minder dan 20 mA te geven na volledige schaling of 20 mA bij een uitgang met een maximumsignaalwaarde van minder dan 100 %. Als 20 mA de gewenste uitgangsstroom is bij een waarde tussen 0 en 100 % van de uitgang met volledige schaling, moet de procentuele waarde in de parameter worden geprogrammeerd, d.w.z. 50 % = 20 mA. Als een stroom tussen 4 en 20 mA is gewenst bij een maximale uitgang (100 %), wordt de procentuele waarde als volgt berekend:

$$20 \text{ mA} / \text{gewenste maximale stroom} * 100\%$$

$$\text{d.w.z. } 10 \text{ mA} = \frac{20}{10} * 100 = 200\%$$



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

## Parameters: regelaars

### 7-0\* Snelheids-PID-regelaar.

#### 7-00 Terugk.bron snelheids-PID

##### Optie:

* Motorterugk. par. 1-02	[0]
24 V-encoder	[1]
MCB 102	[2]

##### Functie:

Selecteert de encoder voor terugkoppeling. Par. 7-00 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

#### 7-02 Snelheids-PID Prop. versterking

##### Bereik:

0.000 - 1.000 \* 0.015

##### Functie:

De proportionele versterking geeft aan met welke factor de fout (de afwijking tussen terugkoppelingssignaal en instelpunt) versterkt moet worden. De functie wordt gebruikt in combinatie met *Snelh. gesl. lus* en *Snelh. open lus* (par. 1-00). Bij een hoge versterking wordt een snelle regeling verkregen. Als de versterking te hoog is, kan het proces instabiel worden.

#### 7-03 Snelheids-PID Integratietijd

##### Bereik:

2,0 - 20000,0 ms \* 8,0 ms

##### Functie:

Bepaalt hoe lang de interne PID-regelaar nodig heeft om de fout te corrigeren. Hoe groter de fout, hoe sneller de versterking toeneemt. De integratietijd zorgt voor een vertraging van het signaal en heeft dus een dempend effect. De functie wordt gebruikt in combinatie met *Snelh. gesl. lus* en *Snelh. open lus* (par. 1-00). Bij een korte integratietijd wordt een snelle regeling verkregen. Wanneer deze tijd echter te kort is, kan het proces instabiel worden. Bij een lange integratietijd kunnen aanzienlijke afwijkingen van de gevraagde referentie optreden, aangezien de procesregelaar lang over het bijregelen zal doen wanneer er een fout is opgetreden.

#### 7-04 Snelheids-PID Differentiatietijd

##### Bereik:

0,0 - 200,0 ms \* 30,0 ms

##### Functie:

De differentiator reageert niet op een constante fout. Hij levert alleen een versterking wanneer de fout wijzigt. Hoe sneller de fout verandert, hoe groter de versterking die de differentiator levert. De versterking is proportioneel met de snelheid waarmee de fout wijzigt. De functie wordt gebruikt in combinatie met *Snelh. gesl. lus* (par. 1-00).

#### 7-05 Snelheids-PID Begrenzing diff. versterking

##### Bereik:

1.000 - 20.000 \* 5.000

##### Functie:

Het is mogelijk om een begrenzing in te stellen voor de door de differentiator geleverde versterking. Aangezien de D-versterking bij hogere frequenties toeneemt, kan het nuttig zijn de versterking te begrenzen. Op deze manier kan een zuivere D-link worden verkregen bij lage frequenties en een constante D-link bij hogere frequenties. De functie wordt gebruikt in combinatie met *Snelheidsregeling, gesloten lus* (par. 1-00).

#### 7-06 Snelheids-PID, laagdoorl.filtertijd

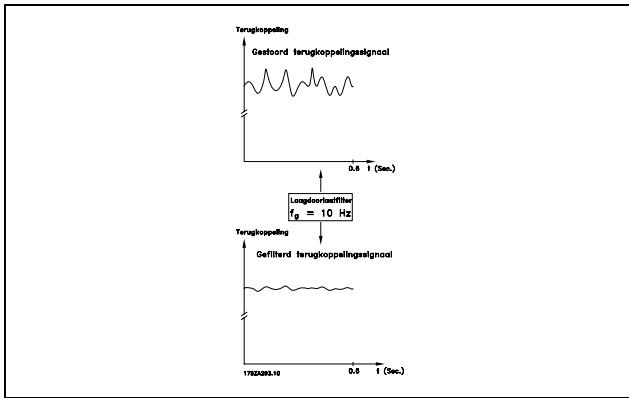
##### Bereik:

1,0-100,0 ms \* 10,0ms

##### Functie:

Het laagdoorlaatfilter vermindert de invloed op de besturing en dempt de trillingen in het terugkoppelingssignaal. Dit kan bijvoorbeeld een voordeel zijn wanneer het systeem veel ruis ondervindt. Zie de afbeelding. Het wordt gebruikt in combinatie met *Snelheidsregeling, gesloten lus* en *Koppelregeling, snelheidsterugkoppeling* (par. 1-00). Indien er een tijdconstante ( $\delta$ ) van bijvoorbeeld 100 ms is geprogrammeerd, zal de uitschakelfrequentie voor het laagdoorlaatfilter  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$  bedragen, wat overeenkomt met  $(10/2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$ . Dit betekent dat de PID-regelaar alleen terugkoppelingssignalen zal regelen die variëren met een frequentie van minder dan 1,6 Hz. Wanneer het terugkoppelingssignaal met een hogere frequentie dan 1,6 Hz varieert, zal de PID-regelaar niet reageren.

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



□ **7-2\* Procesreg. Terugk.**

Bepaalt welke bronnen moeten worden gebruikt voor terugkoppeling naar de Proces-PID-regeling en hoe deze terugkoppeling moet worden afgehandeld.

**7-20 Proces-CL Terugk. 1 Bron**

**Optie:**

- \*Geen functie [0]
- Anal. ingang 53 [1]
- Anal. ingang 54 [2]
- Freq.-ingang 29 [3]
- Freq.-ingang 33 [4]

**Functie:**

Het is mogelijk om maximaal twee verschillende terugkoppelingssignalen bij elkaar op te tellen om de huidige terugkoppeling samen te stellen. Deze parameter bepaalt welke ingang op de frequentieomvormer moet worden gebruikt als de bron voor het eerste terugkoppelingssignaal.

**7-22 Proces-CL Terugk. 2 Bron**

**Optie:**

- \*Geen functie [0]
- Anal. ingang 53 [1]
- Anal. ingang 54 [2]
- Freq.-ingang 29 [3]
- Freq.-ingang 33 [4]

**Functie:**

Het is mogelijk om maximaal twee verschillende terugkoppelingssignalen bij elkaar op te tellen om de huidige terugkoppeling samen te stellen. Deze parameter bepaalt welke ingang op de frequentieomvormer moet worden gebruikt als de bron voor het eerste terugkoppelingssignaal.

□ **7-3\* Proces-PID-reg.**

Parameters voor het configureren van de Proces-PID-regeling.

**7-30 Normaal/geïnv. bedrijf proces-PID**

**Optie:**

- \*Normaal [0]
- Geïnverteerd [1]

**Functie:**

Het is mogelijk te kiezen of de procesregelaar de uitgangsfrequentie moet verhogen/verlagen. Dit is afhankelijk van het verschil tussen het referentiesignaal en het terugkoppelingssignaal.

**7-31 Anti-windup proces-PID**

**Optie:**

- \*Uit [0]
- Aan [1]

**Functie:**

Het is mogelijk om te kiezen of de procesregelaar moet doorgaan met het regelen van een fout, zelfs wanneer het niet mogelijk is de uitgangsfrequentie verder te verhogen/verlagen.

**7-32 Startwaarde proces-PID-regelaar**

**Bereik:**

0-6000 TPM \*0 TPM

**Functie:**

Wanneer het startsignaal wordt gegeven, zal de frequentieomvormer reageren met een *Snelheidsregeling zonder terugkoppeling* die volgt op de aan/uitloop. Pas wanneer de geprogrammeerde startfrequentie is verkregen, zal worden omgeschakeld naar *Procesregeling*.

**7-33 Prop. versterking proces-PID**

**Bereik:**

0,00-10,00 NVT \*0,01 NVT

**Functie:**

De proportionele versterking geeft aan hoe veel keer de fout tussen het instelpunt en het terugkoppelingssignaal moet worden versterkt.

**7-34 Inegratietijd proces-PID**

**Bereik:**

0.01 - 10000.00 \*10000,00 s

**Functie:**

De integrator levert een toenemende versterking indien er een constante fout is tussen het instelpunt en het terugkoppelingssignaal. De integratietijd is de tijd die de integrator nodig

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

heeft om dezelfde versterking te bereiken als de proportionele versterking.

### 7-35 Differentiatietijd proces-PID

#### Bereik:

0,00-10,00 s \*0,00 s

#### Functie:

De differentiator reageert niet op een constante fout. Hij levert alleen een versterking wanneer de fout wijzigt. Hoe sneller de fout wijzigt, hoe groter de versterking die de differentiator levert.

### 7-36 Verst.begr. proces-PID-differentiator

#### Bereik:

1,0-50,0 NVT \*5,0 NVT

#### Functie:

Stelt een begrenzing in voor de differentiatorversterking (DG). De DG zal toenemen als er snelle veranderingen optreden. Begrens de DG om een reguliere differentiatorversterking te verkrijgen bij langzame veranderingen en een constante differentiatorversterking bij snelle veranderingen.

### 7-38 Voorwaartswerkingsfactor proces-PID

#### Bereik:

0 - 500% \*0%

#### Functie:

De FF-factor verstuurt een groot of klein deel van het referentiesignaal voorbij de PID-regelaar. Op deze manier heeft de PID-regelaar slechts invloed op een deel van het stuursignaal.

Elke wijziging van deze parameter zal dus van invloed zijn op de motorsnelheid. De FF-factor voorziet in een hoge dynamiek bij het wijzigen van het instelpunt en minder doorschot.

Par. 7-38 is actief wanneer par. 1-00 *Configuratiemodus* is ingesteld op [3] *Proces*.

### 7-39 Bandbreedte op referentie

#### Bereik:

0 - 200% \*5%

#### Functie:

Wanneer de PID-regelaarfout (het verschil tussen de referentie en de terugkoppeling) minder is dan de ingestelde waarde in deze parameter zal het *Op referentie* statusbit hoog (1) zijn.

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

## □ Parameters: communicatie en opties

### □ 8-0\* Algemene instellingen

#### 8-01 Stuurplaats

##### Optie:

*Digitaal en stuurwoord [2]	[0]
Alleen digitaal	[1]
Alleen stuurwoord	[2]

##### Functie:

Specificeert de besturing als *Digitale* ingangen, *Stuurwoord* of beide. Deze parameter heeft prioriteit op de instellingen in par. 8-50 tot 8-56.

#### 8-02 Stuurwoordbron

##### Optie:

*FC RS485	[0]
FC USB	[1]
Optie A	[2]

##### Functie:

Specificeert de bron voor het stuurwoord, de seriële interface of de geïnstalleerde optie. Tijdens de eerste inschakeling stelt de frequentieomvormer deze parameter automatisch in op *Optie A* wanneer de omvormer detecteert dat er een geldige busoptie is geïnstalleerd in deze sleuf. Als deze optie is verwijderd, detecteert de frequentieomvormer een wijziging in de configuratie en wordt par. 8-02 weer ingesteld op de standaardinstelling *FC RS485*. De frequentieomvormer wordt uitgeschakeld. Wanneer een optie na de inschakeling wordt geïnstalleerd, wordt de instelling van par. 8-02 niet gewijzigd, maar schakelt de omvormer uit (trip) en toont het display: *Alarm 67 Optie gewijzigd*.

#### 8-03 Time-out-tijd stuurwoord

##### Bereik:

0,1-18000,0 s \*1,0s

##### Functie:

Stelt de maximumtijd in die mag verstrijken tussen de ontvangst van twee opeenvolgende telegrammen. Overschrijding van deze tijd betekent dat de seriële communicatie is gestopt. De functie die is geselecteerd in par. 8-04 wordt vervolgens uitgevoerd.

#### 8-04 Time-out-functie stuurwoord

##### Optie:

*Uit	[0]
Uitgang vasthouden	[1]
Stop	[2]

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

Jogging	[3]
Max. Snelheid	[4]
Stoppen en uitschakelen	[5]
Selecteer setup 1	[7]
Selecteer setup 2	[8]
Selecteer setup 3	[9]
Selecteer setup 4	[10]

##### Functie:

De time-outteller wordt ingeschakeld door een geldig stuurwoord. De time-outteller wordt niet ingeschakeld door een acyclische DP V1. De *time-out*functie wordt geactiveerd als het stuurwoord niet is bijgewerkt binnen de tijd die is aangegeven in par. 8-03 *Stuurwoord time-outtijd*.

- *Uit*: besturing via seriële bus (veldbus of standaard) wordt hervat en het meest recente stuurwoord wordt gebruikt.
- *Uitgangsfrequentie vasthouden*: uitgangsfrequentie vasthouden totdat de communicatie weer wordt hervat.
- *Stop met autoherstart*: stop met autoherstart wanneer de communicatie weer wordt hervat.
- *Uitgangsfrequentie = JOG-freq.*: de motor loopt op de JOG-frequentie totdat de communicatie weer wordt hervat.
- *Uitgangsfrequentie = Max. freq.*: de motor loopt op de maximumfrequentie totdat de communicatie weer wordt hervat.
- *Stop met uitschakeling*: de motor stopt. De frequentieomvormer moet worden gereset, zie de uitleg hierboven.

Selecteer setup x:

Dit type time-outfunctie wordt gebruikt om de setup te veranderen na een stuurwoord time-out. Wanneer de communicatie wordt hervat en de time-outsituatie verdwijnt, definieert par. 8-05 *Einde-time-outfunctie* of de setup van voor de time-out moet worden hervat of dat de setup als gevolg van de time-outfunctie moet worden vastgehouden.

De volgende parameters moeten worden geconfigureerd voor de setupwijziging zodat ze in werking treden tijdens een time-out. Par. 0-10 *Actieve setup* moet worden ingesteld op *Multi-setup* en de juiste koppeling moet worden ingesteld in par. 0-12 *Deze setup is gekoppeld met*.



— Programmeren —



**8-05 Einde-time-out-functie**

**Optie:**

- \* Setup vasthouden [0]
- Setup hervatten [1]

**Functie:**

Definieert de actie na het ontvangen van een geldig stuurwoord na een time-out. Dit geldt alleen als setup 1-4 is geselecteerd in par. 8-04.

*Hold (Vasthouden):* de omvormer houdt de setup vast die is geselecteerd in par. 8-04 en geeft een waarschuwing totdat par. 8-06 wisselt. Daarna vervolgt de omvormer in de oorspronkelijke setup.

*Hervatten:* de omvormer vervolgt tot de oorspronkelijke setup.

**8-06 Stuurwoordtime-out reset**

**Optie:**

- \* Niet resetten [0]
- Resetten [1]

**Functie:**

Wordt gebruikt voor het terugzetten van de omvormer naar de oorspronkelijke setup na een stuurwoordtime-out. De instelling keert terug naar *Niet resetten* [0] bij het instellen van de waarde naar *Resetten* [1].

**8-07 Diagnose-trigger**

**Optie:**

- \* Uitsch. [0]
- Trigger bij alarm [1]
- Trigg. alarm/wrsch. [2]

**Functie:**

Schakelt de diagnosefunctie van de omvormer in, regelt deze en staat uitbreiding van de diagnosegegevens toe tot 24 bytes.

- *Uitsch:* uitgebreide diagnosegegevens worden niet verzonden, zelfs niet wanneer zij in de frequentieomvormer voorkomen.
- *Trigger bij alarm:* uitgebreide diagnosegegevens worden verzonden als een of meer alarmen verschijnen in alarmparameter 16-90 of 9-53.
- *Trigg. alarm/wrsch:* uitgebreide diagnosegegevens worden verzonden als een of meer alarmen/waarschuwingen worden weergegeven in alarmparameter 16-90, 9-53 of in waarschuwingparameter 16-92.

De inhoud van het uitgebreide diagnoseframe is als volgt:

Byte	Inhoud	Beschrijving
------	--------	--------------

0 - 5	Standaard DP-diagnosegegevens	Standaard DP-diagnosegegevens
6	PDU-lengte xx	Kop van de uitgebreide diagnosegegevens
7	Statustype = 0x81	Kop van de uitgebreide diagnosegegevens
8	Sleuf = 0	Kop van de uitgebreide diagnosegegevens
9	Statusinfo = 0	Kop van de uitgebreide diagnosegegevens
10 - 13	VLT par. 16-92	VLT-waarschuwingswoord
14 - 17	VLT par. 16-03	VLT-statuswoord
18 - 21	VLT par. 16-90	VLT-alarmwoord
22 - 23	VLT par. 9-53	Communicatiewaarschuwingswoord (Profibus)

Het inschakelen van de diagnose kan een verhoogd busverkeer veroorzaken. De diagnosefuncties worden niet door alle veldbustypen ondersteund.

□ **8-1\* Stuurwoordinst.**

Parameters voor het configureren van de optie Stuurwoordprofiel.

**8-10 Stuurwoordprofiel**

**Optie:**

- \* FC-profiel [0]
- PROFIDrive-profiel [1]

**Functie:**

Bepaalt hoe de stuur- en statuswoorden moeten worden geïnterpreteerd. De geïnstalleerde optie in sleuf A bepaalt welke selectie geldig is.

□ **8-3\* FC-poortinst.**

Parameters voor het configureren van de FC-poort.

**8-30 Protocol**

**Optie:**

- \* FC [0]
- FC MC [1]

**Functie:**

Protocolselectie voor de FC-poort (standaardpoort).

**8-31 Adres**

**Bereik:**

- 1. - 126. \*1.

**Functie:**

Adresselectie voor de FC-poort (standaardpoort). Geldig bereik: 1-126.

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

## — Programmeren —

**8-32 FC-poort baudsnelh.****Optie:**

2400 baud	[0]
4800 baud	[1]
*9600 baud	[2]
19200 baud	[3]
38400 baud	[4]
115200 baud	[7]

**Functie:**

Selectie baudsnelheid voor de FC-poort (standaardpoort).

**8-35 Min. responsvertr.****Bereik:**

1 - 500 ms \*10ms

**Functie:**

Geeft een minimum vertragingstijd tussen het ontvangen van een verzoek en het verzenden van een respons. Dit wordt gebruikt om omkeervertragingen van het modem af te handelen.

**8-36 Max. responsvertr.****Bereik:**

1 - 10000 ms \*5000ms

**Functie:**

Geeft de maximum toegestane vertragingstijd tussen het versturen van een verzoek en het verwachten van een respons. Een overschrijding van deze vertraging veroorzaakt een stuurwoordtime-out.

**8-37 Max. tss.-tekenvertr.****Bereik:**

0-30 ms \*25 ms

**Functie:**

Maximale wachttijd tussen twee ontvangen bytes. Dit verzekert een time-out als de transmissie onderbroken wordt.

NB: dit wordt alleen uitgevoerd als het FC MC-protocol is geselecteerd in par. 8-30.

□ **8-5\* Digitaal/Bus**

Parameters voor het configureren van het stuurwoord in combinatie met Digitaal/Bus.

**8-50 Vrijloopselectie****Optie:**

Digitale ingang	[0]
Bus	[1]
Logische AND	[2]

\*Logische OR

[3]

**Functie:**

Bepaalt of de vrijloopfunctie via de klemmen (digitale ingang) en/of via de bus moet worden bestuurd.

**NB!:**

Deze parameter is alleen actief wanneer par. 8-01 *Stuurplaats* in ingesteld op [0] *Digitaal en stuurwoord*.

**8-51 Select. snelle stop****Optie:**

Digitale ingang	[0]
Bus	[1]
Logische AND	[2]
*Logische OR	[3]

**Functie:**

Bepaalt of de snelle-stopfunctie via de klemmen (digitale ingang) en/of via de bus moet worden bestuurd.

**NB!:**

Deze parameter is alleen actief wanneer par. 8-01 *Stuurplaats* in ingesteld op [0] *Digitaal en stuurwoord*.

**8-52 DC-remselectie****Optie:**

Digitale ingang	[0]
Bus	[1]
Logische AND	[2]
*Logische OR	[3]

**Functie:**

Bepaalt of de DC-rem via de klemmen (digitale ingang) en/of via de bus moet worden bestuurd.

**NB!:**

Deze parameter is alleen actief wanneer par. 8-01 *Stuurplaats* in ingesteld op [0] *Digitaal en stuurwoord*.

**8-53 Startselectie****Optie:**

Digitale ingang	[0]
Bus	[1]
Logische AND	[2]
*Logische OR	[3]

**Functie:**

Bepaalt of de omvormer via de klemmen (digitale ingang) en/of via de bus moet worden bestuurd.

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

## — Programmeren —

Als *Bus* is geselecteerd, kan het startcommando alleen worden geactiveerd als het wordt verstuurd via de seriële communicatiepoort of de veldbusoptie. Als *Logische AND* is geselecteerd, moet het commando tevens worden geactiveerd via een van de digitale ingangen. Als *Logische OR* is geselecteerd, kan het startcommando ook worden geactiveerd via één van de digitale ingangen.

**NB!:**

Deze parameter is alleen actief wanneer par. 8-01 *Stuurplaats* is ingesteld op [0] *Digitaal en stuurwoord*.

**8-54 Omkeerselectie****Optie:**

Digitale ingang	[0]
Bus	[1]
Logische AND	[2]
*Logische OR	[3]

**Functie:**

Bepaalt of de omvormer via de klemmen (digitale ingang) en/of via de bus moet worden bestuurd. Als *Bus* is geselecteerd, kan het omkeercommando alleen worden geactiveerd als het wordt verstuurd via de seriële communicatiepoort of de veldbusoptie. Als *Logische AND* is geselecteerd, moet het commando tevens worden geactiveerd via een van de digitale ingangen. Als *Logische OR* is geselecteerd, kan het omkeercommando ook worden geactiveerd via een van de digitale ingangen.

**NB!:**

Deze parameter is alleen actief wanneer par. 8-01 *Stuurplaats* is ingesteld op [0] *Digitaal en stuurwoord*.

**8-55 Setupselectie****Optie:**

Digitale ingang	[0]
Bus	[1]
Logische AND	[2]
*Logische OR	[3]

**Functie:**

Bepaalt of de omvormer via de klemmen (digitale ingang) en/of via de bus moet worden bestuurd. Als *Bus* is geselecteerd, kan de setupselectie alleen worden geactiveerd als het commando wordt verstuurd via de seriële communicatiepoort of de veldbusoptie. Als *Logische AND* is geselecteerd, moet het commando tevens worden geactiveerd via een van de digitale ingangen. Als *Logische OR* is

geselecteerd, kan het setupcommando ook worden geactiveerd via een van de digitale ingangen.

**NB!:**

Deze parameter is alleen actief wanneer par. 8-01 *Stuurplaats* is ingesteld op [0] *Digitaal en stuurwoord*.

**8-56 Select. ingestelde ref.****Optie:**

Digitale ingang	[0]
Bus	[1]
Logische AND	[2]
*Logische OR	[3]

**Functie:**

Bepaalt of de omvormer via de klemmen (digitale ingang) en/of via de bus moet worden bestuurd. Als *Bus* is geselecteerd, kan het vooraf-ingestelde-referentiecommando alleen worden geactiveerd als het wordt verstuurd via de seriële communicatiepoort of de veldbusoptie. Als *Logische AND* is geselecteerd, moet het commando tevens worden geactiveerd via een van de digitale ingangen. Als *Logische OR* is geselecteerd, kan het vooraf-ingestelde-referentiecommando ook worden geactiveerd via een van de digitale ingangen.

**NB!:**

Deze parameter is alleen actief wanneer par. 8-01 *Stuurplaats* is ingesteld op [0] *Digitaal en stuurwoord*.

□ **8-9\* Bus Jog****8-90 Snelheid bus-jog 1****Bereik:**

0 - par. 4-13 TPM \*100TPM

**Functie:**

Hier kan een vaste snelheid (jog) worden ingesteld, die geactiveerd wordt via de seriële communicatiepoort of de busoptie.

**8-91 Snelheid bus-jog 2****Bereik:**

0 - par. 4-13 TPM \*200TPM

**Functie:**

Hier kan een vaste snelheid (jog) worden ingesteld, die geactiveerd wordt via de seriële communicatiepoort of de busoptie.

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



## □ Parameters: Profibus

### 9-00 Instelpunt

#### Bereik:

0 - 65535 \* 0  
Geen LCP-toegang

#### Functie:

Ontvangt referentie van een Master Klasse 2. Als de stuurprioriteit is ingesteld op Master Klasse 2, wordt de omvormerreferentie van deze parameter genomen, terwijl de cyclische referentie zal worden genegeerd.

### 9-07 Act. waarde

#### Bereik:

0 - 65535 \* 0  
Geen LCP-toegang

#### Functie:

Leverd de MAV voor een Master Klasse 2. De parameter is alleen geldig als de stuurprioriteit is ingesteld op Master Klasse 2.

### 9-15 PCD-schrijfconfig.

Array [10]

#### Optie:

Geen  
3-02 Minimumreferentie  
3-03 Max. referentie  
3-12 Versnell.-/vertr.-waarde  
3-41 Ramp 1 aanlooptijd  
3-42 Ramp 1 uitlooptijd  
3-51 Ramp 2 aanlooptijd  
3-52 Ramp 2 uitlooptijd  
3-80 Jog ramp-tijd  
3-81 Snelle stop ramp-tijd  
4-11 Motorsnelh. lage begr. [TPM]  
4-13 Motorsnelh. hoge begr. [TPM]  
4-16 Koppelbegrenzing motormodus  
4-17 Koppelbegrenzing generatormodus  
7-28 Min. terugkopp.  
7-29 Max. terugkopp.  
8-90 Snelheid bus-jog 1  
8-91 Snelheid bus-jog 2  
16-80 Veldbus CTW 1  
16-82 Veldbus REF 1  
34-01 PCD 1 Schrijf naar MCO  
34-02 PCD 2 Schrijf naar MCO  
34-03 PCD 3 Schrijf naar MCO  
34-04 PCD 4 Schrijf naar MCO  
34-05 PCD 5 Schrijf naar MCO

34-06 PCD 6 Schrijf naar MCO  
34-07 PCD 7 Schrijf naar MCO  
34-08 PCD 8 Schrijf naar MCO  
34-09 PCD 9 Schrijf naar MCO  
34-10 PCD 10 Schrijf naar MCO

#### Functie:

Wijst verschillende parameters toe aan PCD 3 tot 10 van de PPO's (het aantal PCD's is afhankelijk van het PPO-type). De waarden in PCD 3-10 worden naar de geselecteerde parameters geschreven als gegevenswaarden.

### 9-16 PCD-leesconfig.

Array [10]

#### Optie:

Geen  
16-00 Stuurwoord  
16-01 Referentie [Eenh.]  
16-02 Referentie %  
16-03 Statuswoord  
16-04 Vrnste huid. waarde [eenh]  
16-05 Vrnste huid. waarde [%]  
16-09 Standaard uitlez.  
16-10 Verm. [kW]  
16-11 Verm. [pk]  
16-12 Motorspanning  
16-13 Frequentie  
16-14 Motorstroom  
16-16 Koppel  
16-17 Snelh. [TPM]  
16-18 Motor therm.  
16-19 KTY-sensortemperatuur  
16-21 Fasehoek  
16-30 DC-aansluitsp.  
16-32 Remenergie/s  
16-33 Remenergie/2 min  
16-34 Temp. koellich.  
16-35 Inverter therm.  
16-38 SL-controllerstatus  
16-39 Temp. stuurkaart  
16-50 Externe referentie  
16-51 Pulsreferentie  
16-52 Terugk. [Eenh]  
16-53 Digi Pot referentie  
16-60 Dig. ingang  
16-61 Klem 53 schakelinstell.  
16-62 Anal. ingang 53  
16-63 Klem 54 schakelinstell.  
16-64 Anal. ingang 54  
16-65 Anal. uitgang 42 [mA]  
16-66 Dig. uitgang [bin]

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

## — Programmeren —

16-67 Freq. ing. nr. 29 [Hz]  
 16-68 Freq. ing. nr. 33 [Hz]  
 16-69 Pulsuitg. nr. 27 [Hz]  
 16-70 Pulsuitg. nr. 29 [Hz]  
 16-71 Pulsuitgang [bin]  
 16-84 Comm. optie STW [Binair]  
 16-85 FC-poort CTW 1-sigitaal  
 16-90 Alarmwoord  
 16-91 Alarmwoord 2  
 16-92 Waarsch.-woord  
 16-93 Waarsch.-woord 2  
 16-94 Uitgebr. statuswoord  
 16-95 Uitgebr. statuswoord 2  
 34-21 PCD 1 Lees van MCO  
 34-22 PCD 2 Lees van MCO  
 34-23 PCD 3 Lees van MCO  
 34-24 PCD 4 Lees van MCO  
 34-25 PCD 5 Lees van MCO  
 34-26 PCD 6 Lees van MCO  
 34-27 PCD 7 Lees van MCO  
 34-28 PCD 8 Lees van MCO  
 34-29 PCD 9 Lees van MCO  
 34-30 PCD 10 Lees van MCO  
 34-40 Dig. ingangen  
 34-41 Dig. uitgangen  
 34-50 Huidige positie  
 34-51 Aangegeven positie  
 34-52 Huidige positie master  
 34-53 Indexpositie slave  
 34-54 Indexpositie master  
 34-55 Curvepositie  
 34-56 Spoorfout  
 34-57 Synchronisatiefout  
 34-58 Huidige snelheid  
 34-59 Huidige snelheid master  
 34-60 Synchronisatiestatus  
 34-61 Asstatus  
 34-62 Programmastatus

**Functie:**

Wijst verschillende parameters toe aan PCD 3 tot 10 van de PPO's (het aantal PCD's is afhankelijk van het PPO-type). PCD 3-10 houdt de huidige gegevenswaarde van de geselecteerde parameters vast.

**9-18 Node-adres****Bereik:**

0 - 126 \* 126

**Functie:**

Het stationadres kan worden ingesteld in deze parameter of op de hardwareschakelaar. Het adres

kan alleen in deze parameter worden ingesteld als de hardwareschakelaar is ingesteld op 127 (alle schakelaars ingeschakeld). Anders zal de parameter de huidige instelling van de schakelaar weergeven.

**9-22 Telegramkeuze****Optie:**

Standaardtelegram 1	[1]
PPO 1	[101]
PPO 2	[102]
PPO 3	[103]
PPO 4	[104]
PPO 5	[105]
PPO 6	[106]
PPO 7	[107]
*PPO 8	[108]

**Functie:**

Geeft het type telegram weer dat is geconfigureerd door de Profibus-master.

**9-23 Signaalparameters**

Array [1000]

**Optie:**

Geen  
 3-02 Minimumreferentie  
 3-03 Max. referentie  
 3-12 Versnell./vertrag.-waarde  
 3-41 Ramp 1 aanlooptijd  
 3-42 Ramp 1 uitlooptijd  
 3-51 Ramp 2, aanlooptijd  
 3-52 Ramp 2, uitlooptijd  
 3-80 Jog ramp-tijd  
 3-81 Snelle stop ramp-tijd  
 4-11 Motorsnelh. lage begr.  
 4-13 Motorsnelh. hoge begr.  
 4-16 Koppelbegrenzing motormodus  
 4-17 Koppelbegrenzing generatormodus  
 7-28 Min. terugkopp.  
 7-29 Max. terugkopp.  
 8-90 Snelheid bus-jog 1  
 8-91 Snelheid bus-jog 2  
 16-00 Stuurwoord  
 16-01 Referentie [Eenh.]  
 16-02 Referentie %  
 16-03 Statuswoord  
 16-04 Vrnste huid. waarde [eenh]  
 16-05 Vrnste huid. waarde [%]  
 16-10 Verm. [kW]  
 16-11 Verm. [pk]

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

## — Programmeren —



16-12 Motorspanning  
 16-13 Frequentie  
 16-14 Motorstroom  
 16-16 Koppel  
 16-17 Snelh. [RPM]  
 16-18 Motor therm.  
 16-19 KTY-sensortemperatuur  
 16-21 Fasehoek  
 16-30 DC-aansluitsp.  
 16-32 Remenergie/s  
 16-33 Remenergie/2 min.  
 16-34 Temp. koellich.  
 16-35 Inverter therm.  
 16-38 SL-controllerstatus  
 16-39 Temp. stuurkaart.  
 16-50 Externe referentie  
 16-51 Pulsreferentie  
 16-52 Terugk. [Eenh]  
 16-53 Digi Pot referentie  
 16-60 Dig. ingang  
 16-61 Klem 53 schakelinstell.  
 16-62 Anal. ingang 53  
 16-63 Klem 54 schakelinstell.  
 16-64 Analoge ingang 54  
 16-65 Anal. uitgang 42 [mA]  
 16-66 Dig. uitgang [bin]  
 16-67 Freq. ing. nr. 29 [Hz]  
 16-68 Freq. ing. nr. 33 [Hz]  
 16-69 Pulsuitg. nr. 27 [Hz]  
 16-70 Pulsuitgang nr. 29 [Hz]  
 16-80 Veldbus CTW 1  
 16-82 Veldbus REF 1  
 16-84 Comm. optie STW  
 16-85 FC-poort CTW 1  
 16-90 Alarmwoord  
 16-91 Alarmwoord 2  
 16-92 Waarsch.-wrd  
 16-93 Waarsch.-wrd 2  
 16-94 Uitgebr. statusw.  
 16-95 Uitgebr. statusw. 2  
 34-01 PCD 1 Schrijf naar MCO  
 34-02 PCD 2 Schrijf naar MCO  
 34-03 PCD 3 Schrijf naar MCO  
 34-04 PCD 4 Schrijf naar MCO  
 34-05 PCD 5 Schrijf naar MCO  
 34-06 PCD 6 Schrijf naar MCO  
 34-07 PCD 7 Schrijf naar MCO  
 34-08 PCD 8 Schrijf naar MCO  
 34-09 PCD 9 Schrijf naar MCO  
 34-10 PCD 10 Schrijf naar MCO  
 34-21 PCD 1 Lees van MCO  
 34-22 PCD 2 Lees van MCO  
 34-23 PCD 3 Lees van MCO  
 34-24 PCD 4 Lees van MCO

34-25 PCD 5 Lees van MCO  
 34-26 PCD 6 Lees van MCO  
 34-27 PCD 7 Lees van MCO  
 34-28 PCD 8 Lees van MCO  
 34-29 PCD 9 Lees van MCO  
 34-30 PCD 10 Lees van MCO  
 34-40 Dig. ingangen  
 34-41 Dig. uitgangen  
 34-50 Huidige positie  
 34-51 Aangegeven positie  
 34-52 Huidige positie master  
 34-53 Indexpositie slave  
 34-54 Indexpositie master  
 34-55 Curvepositie  
 34-56 Spoorfout  
 34-57 Synchronisatiefout  
 34-58 Huidige snelheid  
 34-59 Huidige snelheid master  
 34-60 Synchronisatiestatus  
 34-61 Asstatus  
 34-62 Programmastatus

**Functie:**

Bevat een signaallijst die kan worden ingevoerd in par. 9-15 en 9-16.

**9-27 Param. wijzigen****Optie:**

Uitgeschakeld	[0]
*Ingeschakeld	[1]

**Functie:**

De parameters kunnen worden gewijzigd via Profibus, de standaard RS485-interface of het LCP. Met deze parameter kan wijzigen via Profibus worden uitgeschakeld.

**9-28 Procesregeling****Optie:**

Uitsch.	[0]
*Cycl. master insch.	[1]

**Functie:**

Procesregeling (instellen van stuurwoord, snelheidsreferentie en procesdata) is mogelijk via Profibus of de standaard RS485-interface, maar niet tegelijkertijd. Lokale besturing is altijd mogelijk via het LCP. Besturing via procesregeling is mogelijk met de klemmen of de bus, afhankelijk van de instelling in par. 8-50 tot 8-56.

- Uitsch.: schakelt de procesregeling via Profibus uit en schakelt procesregeling via standaard RS485 in.
- Cycl. master insch.: schakelt de procesregeling via Profibus Master Klasse 1 in en schakelt

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

## — Programmeren —

procesregeling via standaard RS485-bus of Master klasse 2 uit.

**9-44 Teller foutmeldingen****Bereik:**

0-65535 NVT \*0 NVT

**Functie:**

Geeft het aantal alarmen aan dat op dat moment is opgeslagen in par. 9-47. De buffercapaciteit is maximaal acht foutgebeurtenissen.

**9-45 Foutcode****Bereik:**

0-0 NVT \*0 NVT

**Functie:**

Deze parameter bevat het alarmwoord van alle alarmmeldingen die zijn opgetreden. De buffercapaciteit is maximaal acht foutgebeurtenissen.

**9-47 Foutnummer****Bereik:**

0-0 NVT \*0 NVT

**Functie:**

Deze parameter bevat het alarmnummer (bv. 2 voor live-zerofout, 4 voor faseverlies netvoeding) dat voorkomt bij een gebeurtenis. De buffercapaciteit is maximaal acht foutgebeurtenissen.

**9-52 Teller foutsitaties****Bereik:**

0-1000 NVT \*0 NVT

**Functie:**

Deze parameter bevat het aantal gebeurtenissen dat is opgeslagen sinds de laatste reset/inschakeling. Par. 9-52 wordt stapsgewijs verhoogd bij elke gebeurtenis (via AOC of Profibus-optie).

**9-53 Profibus waarsch.-wrđ****Optie:**

Bit:	Betekenis:
0	Aansluiting met DP-master is niet
1	Niet gebruikt
2	FDL (Veldbus datakoppellaag) is niet OK
3	Datawiscommando ontvangen
4	Actuele waarde is niet bijgewerkt
5	Baudsnelheid zoeken
6	PROFIBUS ASIC is niet bezig met zenden
7	Initialiseren van PROFIBUS is niet OK
8	Omvormer is uitgeschakeld
9	Interne CAN-fout
10	Foute configuratiegegevens van PLC
11	Onjuist ID verzonden door PLC
12	Interne fout opgetreden
13	Niet geconfigureerd
14	Time-out actief
15	Waarschuwing 34 actief

**Functie:**

Geeft Profibus-communicatiewaarschuwingen weer.

**9-63 Huid. baudsnelh.****Optie:**

Alleen lezen	
9,6 kbit/s	[0]
19,2 kbit/s	[1]
93,75 kbit/s	[2]
187,5 kbit/s	[3]
500 kbit/s	[4]
1500 kbit/s	[6]
3000 kbit/s	[7]
6000 kbit/s	[8]
12000 kbit/s	[9]
31,25 kbit/s	[10]
45,45 kbit/s	[11]
Geen baudsnelheid gevonden	[255]

**Functie:**

Actuele PROFIBUS-baudsnelheid weergegeven. De Profibus-master stelt de baudsnelheid automatisch in.

**9-64 Toestelidentificatie**

Array [10]

**Optie:**

Alleen lezen	
Array	[10]

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

— Programmeren —

Index	Inhoud	Waarde
[0]	Fabrikant	128 (voor Danfoss)
[1]	Toesteltype	1
[2]	Versie	xxyy
[3]	Firmwaredatum, jaar	yyyy
[4]	Firmwaredatum, maand	ddmm
[5]	Aantal assen	Variabel
[6]	Leverancierspecifiek: PB-versie	xxyy
[7]	Leverancierspecifiek: databaseversie	xxyy
[8]	Leverancierspecifiek: AOC-versie	xxyy
[9]	Leverancierspecifiek: MOC-versie	xxyy



**Functie:**

De toestelidentificatieparameter. Het datatype is 'Array[n] van Zonder teken16'. De gedefinieerde toekenning van de eerste subindexen wordt in bovenstaande tabel weergegeven.



**NB!:**  
Deze parameter is niet zichtbaar via het LCP.

**9-65 Profielnummer**

**Optie:**

Alleen lezen  
0 - 0 \* 0

**Functie:**

Bevat de profielidentificatie. Byte 1 bevat het profielnummer en byte 2 het versienummer van het profiel.



**NB!:**  
Deze parameter is niet zichtbaar via het LCP.

**9-71 Datawaarden opsl.**

**Optie:**

\*Uit [0]  
Huidige setup opslaan [1]  
Alle setups opslaan [2]

**Functie:**

Parameterwaarden die via Profibus worden gewijzigd, worden niet automatisch opgeslagen in een niet-vluchtig geheugen. Gebruik deze parameter om een functie te activeren die alle parameterwaarden in EEPROM opslaat.

De gewijzigde parameterwaarden blijven na het uitschakelen bewaard.

- [0] Uit: de opslagfunctie is niet actief.
- [1] Huidige setup opslaan: alle parameterwaarden van de in par. 9-70 geselecteerde setup worden in EEPROM opgeslagen.

De waarde gaat terug naar *Uit* [0] wanneer alle waarden zijn opgeslagen.

- [2] Alle setups opslaan: alle parameterwaarden voor alle setups worden in EEPROM opgeslagen. De waarde keert terug naar *Uit* [0] wanneer alle parameterwaarden zijn opgeslagen.

**9-70 Setup wijzigen**

**Optie:**

Fabrieksinstell. [0]  
\*Setup 1 [1]  
\*Setup 2 [2]  
\*Setup 3 [3]  
\*Setup 4 [4]  
Actieve setup [9]

**Functie:**

Setup wijzigen. Wijzigen is mogelijk voor de geselecteerde setup in par. 0-10 of kan een vast setupnummer zijn. Deze parameter geldt alleen voor LCP en bussen.

**9-72 Omv. reset**

**Optie:**

\*Geen actie [0]  
Reset bij insch. [1]  
Comm. optie reset [3]

**Functie:**

Reset de omvormer (zoals voor vermogenscyclus). De omvormer verdwijnt van de bus, wat kan leiden tot een communicatiefout van de master.

**9-80 Ingestelde par. (1)**

Array [1000]

**Optie:**

Geen LCP-toegang  
Alleen lezen  
0 - 9999 \*0

**Functie:**

Bevat een lijst met alle ingestelde parameters van de omvormer die beschikbaar zijn voor Profibus.

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

## — Programmeren —

**9-81 Ingestelde par. (2)**

Array [1000]

**Optie:**

Geen LCP-toegang

Alleen lezen

0 - 9999 \*0

**Functie:**

Bevat een lijst met alle ingestelde parameters van de omvormer die beschikbaar zijn voor Profibus.

**9-82 Ingestelde par. (3)**

Array [1000]

**Optie:**

Geen LCP-toegang

Alleen lezen

0 - 9999 \*0

**Functie:**

Bevat een lijst met alle ingestelde parameters van de omvormer die beschikbaar zijn voor Profibus.

**9-83 Ingestelde par. (4)**

Array [1000]

**Optie:**

Geen LCP-toegang

Alleen lezen

0 - 9999 \*0

**Functie:**

Bevat een lijst met alle ingestelde parameters van de omvormer die beschikbaar zijn voor Profibus.

**9-90 Gewijzigde par. (1)**

Array [1000]

**Optie:**

Geen LCP-toegang

Alleen lezen

0 - 9999 \*0

**Functie:**

Bevat een lijst met alle parameters van de omvormer die afwijken van de standaardinstelling.

**9-91 Gewijzigde par. (2)**

Array [1000]

**Optie:**

Geen LCP-toegang

Alleen lezen

0 - 9999 \*0

**Functie:**

Bevat een lijst met alle parameters van de omvormer die afwijken van de standaardinstelling.

**9-92 Gewijzigde par. (3)**

Array [1000]

**Optie:**

Geen LCP-toegang

Alleen lezen

0 - 9999 \*0

**Functie:**

Bevat een lijst met alle parameters van de omvormer die afwijken van de standaardinstelling.

**9-93 Gewijzigde par. (4)**

Array [1000]

**Optie:**

Geen LCP-toegang

Alleen lezen

0 - 9999 \*0

**Functie:**

Bevat een lijst met alle parameters van de omvormer die afwijken van de standaardinstelling.

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

## □ Parameters: DeviceNet CAN-veldbus

### □ 10-0\* Algemene instellingen

#### 10-00 CAN-protocol

##### Optie:

\*DeviceNet [1]

##### Functie:

Selecteert het CAN-protocol.

#### 10-01 Gesel. baudsnelh.

##### Optie:

\*125 Kbps [20]  
250 Kbps [21]  
500 Kbps [22]

##### Functie:

Geselecteerde overdrachtssnelheid DeviceNet. De selectie moet overeenkomen met de overdrachtssnelheid van de master en de andere DeviceNet-nodes.

#### 10-02 MAC ID

##### Optie:

0-127 NVT \*63 NVT

##### Functie:

Selecteert het stationadres. Elk station dat is aangesloten op hetzelfde DeviceNet-netwerk moet een uniek adres bevatten.

#### 10-05 Uitlez. zend-foutenteller

##### Bereik:

0 - 255 \*0

##### Functie:

Een uitlezing van de zendfoutenteller van de CAN-regelaar na de laatste inschakeling.

#### 10-06 Uitlez. ontvangst-foutenteller

##### Bereik:

0 - 255 \*0

##### Functie:

Geeft de ontvangstfoutenteller weer van de CAN-regelaar na de laatste inschakeling.

#### 10-07 Uitlez. bus-uit-teller

##### Bereik:

0-255 NVT \*0 NVT

##### Functie:

Geeft het aantal Bus-uit-gebeurtenissen weer na de laatste inschakeling.

### □ 10-1\* DeviceNet

Parametergroep voor DeviceNet-specifieke parameters.

#### 10-10 Procesdata typeselectie

##### Optie:

Geval 100/150	[0]
Geval 101/151	[1]
Geval 20/70	[2]
Geval 21/71	[3]

##### Functie:

Maakt selectie mogelijk tussen vier verschillende Gevallen voor gegevensoverdracht, afhankelijk van de instelling in par. 8-10 *Stuurwoordprofiel*. Wanneer par. 8-10 is ingesteld op [0] *FC-profiel*, zijn in par. 10-10 de opties [0] en [1] beschikbaar. Wanneer par. 8-10 is ingesteld op [5] *ODVA*, zijn in par. 10-10 de opties [2] en [3] beschikbaar.

- Gevallen 100/150 en 101/151 zijn specifiek voor Danfoss.
- Gevallen 20/70 en 21/71 zijn ODVA-specifieke AC omvormerprofielen.

Merk op dat een wijziging van deze parameter onmiddellijk wordt uitgevoerd.

#### 10-11 Procesdata config. schrijven

##### Optie:

\*0 Geen

- 16-80 Veldbus, CTW 1 (vast)
- 16-82 Veldbus REF 1 (vast)
- 3-02 Minimumreferentie
- 3-03 Max. referentie
- 3-12 Versnell.-/vertrag.-waarde
- 3-41 Ramp 1 aanlooptijd
- 3-42 Ramp 1 uitlooptijd
- 3-51 Ramp 2 aanlooptijd
- 3-52 Ramp 2 uitlooptijd
- 3-80 Jog ramp-tijd
- 3-81 Snelle stop ramp-tijd
- 4-11 Motorsnelh. lage begr. (TPM)
- 4-13 Motorsnelh. hoge begr. (TPM)
- 4-16 Koppelbegrenzing motormodus
- 4-17 Koppelbegrenzing generatormodus
- 8-90 Snelheid bus-jog 1
- 8-91 Snelheid bus-jog 2

##### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt voor Geval 101/151 voor I/O-montage. Alleen de elementen [2] en [3] van deze array kunnen worden geselecteerd ([0] en [1] liggen vast). Deze parameter kan alleen worden gebruikt voor Geval 101/151.

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

**10-12 Procestdata config. lezen**

**Optie:**

- \*Geen
- 16-03 Statuswoord (vast)
- 16-05 Vrnste huid. waarde [%] (vast)
- 16-00 Stuurwoord
- 16-01 Referentie [Eenh.]
- 16-02 Referentie %
- 16-04 Vrnste huid. waarde [eenh]
- 16-91 Alarmwoord 2
- 16-92 Waarsch.-wrđ
- 16-90 Alarmwoord
- 16-93 Waarsch.-wrđ 2
- 16-94 Uitgebr. statuswoord
- 16-95 Uitgebr. statuswoord 2
- 16-10 Verm. [kW]
- 16-11 Verm. [pk]
- 16-12 Motorspanning
- 16-13 Frequentie
- 16-14 Motorstroom
- 16-16 Koppel
- 16-17 Snelh. [TPM]
- 16-18 Motor therm.
- 16-19 KTY-sensortemperatuur
- 16-20 Fasehoek
- 16-30 DC-aansluitsp.
- 16-32 Remenergie/s
- 16-33 Remenergie/2 min
- 16-34 Temp. koellich.
- 16-35 Inverter therm.
- 16-38 SL-controllerstatus
- 16-39 Temp. stuurkaart
- 16-50 Externe referentie
- 16-51 Pulsreferentie
- 16-52 Terugk. [Eenh]
- 16-53 Digi Pot referentie
- 16-60 Dig. ingang
- 16-61 Klem 53 schakelinstell.
- 16-62 Anal. ingang 53
- 16-63 Klem 54 schakelinstell.
- 16-64 Anal. ingang 54
- 16-65 Anal. uitgang 42 [mA]
- 16-66 Dig. uitgang [bin]
- 16-67 Freq. ing. nr. 29 [Hz]
- 16-68 Freq. ing. nr. 33 [Hz]
- 16-69 Pulsuitg. nr. 27 [Hz]
- 16-70 Pulsuitg. nr. 29 [Hz]
- 16-84 Comm. optie STW
- 16-85 FC-poort CTW 1
- 16-09 Standaard uitlez.

**Functie:**

Deze parameter wordt gebruikt voor Geval 101/151 voor I/O-montage.

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

Alleen de elementen [2] en [3] van deze array kunnen worden geselecteerd ([0] en [1] liggen vast). Deze parameter kan alleen worden gebruikt voor Geval 101/151.

**10-13 Waarschuwingspar.**

**Bereik:**

0-65535 NVT \*0 NVT

**Functie:**

Geeft waarschuwingmeldingen via standaard bus of DeviceNet weer. Deze parameter is niet beschikbaar via het LCP, maar de waarschuwingmelding kan worden bekeken door Comm. Waarsch.-wrđ te selecteren als display-uitlezing. Voor iedere waarschuwing wordt één bit toegewezen (zie handleiding voor overzicht).

Bit:	Betekenis:
0	Bus niet actief
1	Expliciete aansluitingstime-out
2	I/O-aansluiting
3	Begrenzing voor opnieuw proberen bereikt
4	Huidig is niet bijgewerkt
5	CAN-bus uit
6	I/O-zendfout
7	Initialisatiefout
8	Geen busvoeding
9	Bus uit
10	Fout passief
11	Foutwaarschuwing
12	Dubbele MAC-ID-fout
13	RX-wachtrij overrun
14	TX-wachtrij overrun
15	CAN overrun

**10-14 Netreferentie**

**Optie:**

Alleen lezen vanaf LCP.  
 \*Uit [0]  
 Aan [1]

**Functie:**

Selectie mogelijk van referentiebron in Verzoek 21/71 en 20/70.  
 - Uit: referentie mogelijk via analoge/digitale ingangen.  
 - Aan: referentie mogelijk via de bus.



**10-15 Netcontrole****Optie:**

Alleen lezen vanaf LCP.

*Uit	[0]
Aan	[1]

**Functie:**

Selectie mogelijk van stuurbron in verzoek 21/71 en 20-70.

- Uit: besturing mogelijk via analoge/digitale ingangen.
- Aan: besturing mogelijk via de bus.

□ **10-2\* COS-filters****10-20 COS-filter 1****Bereik:**

0 - 65535 \*65535

**Functie:**

Stelt het filtermasker voor het statuswoord in. Bij het werken in COS (Change-Of-State) kunnen bits uit het statuswoord worden gefilterd die niet moeten worden verzonden als ze zijn gewijzigd.

**10-21 COS-filter 2****Bereik:**

0 - 65535 \*65535

**Functie:**

Stelt het filtermasker voor de belangrijkste actuele waarde in. Bij het werken in COS (Change-Of-State) kunnen bits uit de belangrijkste actuele waarde worden gefilterd die niet moeten worden verzonden als ze zijn gewijzigd.

**10-22 COS-filter 3****Bereik:**

0 - 65535 \*65535

**Functie:**

Stelt het filtermasker voor PCD 3 in. Bij het werken in COS (Change-Of-State) kunnen bits uit PCD 3 worden gefilterd die niet moeten worden verzonden als ze zijn gewijzigd.

**10-23 COS-filter 4****Bereik:**

0 - 65535 \*65535

**Functie:**

Stelt het filtermasker voor PCD 4 in. Bij het werken in COS (Change-Of-State) kunnen bits uit PCD 4 worden gefilterd die niet moeten worden verzonden als ze zijn gewijzigd.

□ **10-3\* Toeg. parameters**

Parametergroep voor toegang tot geïndexeerde parameters en het definiëren van de programmeringssetup.

**10-30 Array-index****Bereik:**

0-255 NVT \*0 NVT

**Functie:**

Deze parameter wordt gebruikt om toegang te krijgen tot de geïndexeerde parameters.

**10-31 Datawaarden opsl.****Optie:**

*Uit	[0]
Deze setup opsl.	[1]
Alle setups opsl.	[2]

**Functie:**

Par.10-31 wordt gebruikt om gegevens op te slaan in niet-vluchtig geheugen.

**10-32 Revisie DeviceNet****Bereik:**

0-65535 NVT \*0 NVT

**Functie:**

Par. 10-32 wordt gebruikt voor EDS-bestandsaanmaak.

**10-33 Altijd opslaan****Optie:**

*Uit	[0]
Aan	[1]

**Functie:**

Deze parameter bepaalt of gegevensparameters die op DeviceNet worden ontvangen, standaard moeten worden opgeslagen in EEPROM.

**10-39 DeviceNet F parameters**

Array [1000]

**Optie:**

Geen LCP-toegang  
0 - 0 \*0

**Functie:**

Deze parameter wordt gebruikt om de omvormer te configureren via DeviceNet en voor het aanmaken van het EDS-bestand.

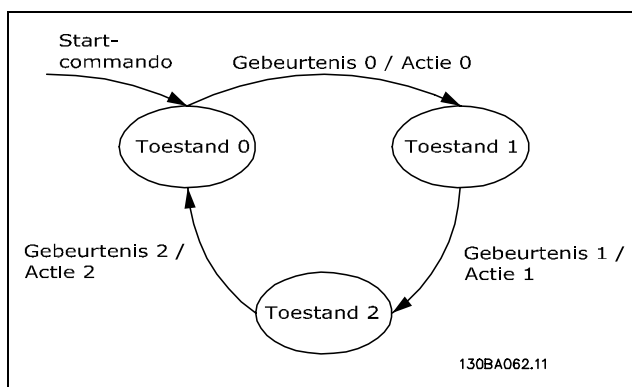
\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

□ **Parameters: Smart Logic**

□ **13-\*\* Prog.-functies**

De Smart Logic Control (SLC) is in feite een reeks van gebruikersgedefinieerde acties (zie par. 13-52 [x]) die worden uitgevoerd door de SLC als de bijbehorende gebruikersgedefinieerde gebeurtenis (zie par. 13-51 [x]) door de SLC wordt geëvalueerd als TRUE. Alle gebeurtenissen en acties zijn genummerd en in paren gekoppeld. Dit betekent dat wanneer gebeurtenis [0] heeft plaatsgevonden (de waarde TRUE heeft gekregen), actie [0] wordt uitgevoerd. Hierna worden de omstandigheden van gebeurtenis [1] geëvalueerd en bij de evaluatie TRUE wordt actie [1] uitgevoerd, enz.

Er wordt steeds slechts één gebeurtenis geëvalueerd. Als een gebeurtenis wordt geëvalueerd als FALSE gebeurt er niets (in de SLC) tijdens het huidige scaninterval en zullen er geen andere gebeurtenissen worden geëvalueerd. Dit betekent dat bij het starten van de SLC gebeurtenis [0] (en enkel gebeurtenis [0]) tijdens elk scaninterval zal worden geëvalueerd. Alleen als gebeurtenis [0] is geëvalueerd als TRUE voert de SLC actie [0] uit en begint deze met het evalueren van gebeurtenis [1]. Er kunnen 1 tot 20 gebeurtenissen en acties worden geprogrammeerd. Als de laatste gebeurtenis/actie is geëvalueerd, begint de cyclus opnieuw vanaf gebeurtenis [0] / actie [0]. De afbeelding toont een voorbeeld met drie gebeurtenissen/acties:



**SLC starten en stoppen:**

Het starten en stoppen van de SLC kan worden uitgevoerd door "Aan" [1] of "Uit" [0] te selecteren in par. 13-00. De SLC start altijd in status 0 (waarbij gebeurtenis [0] wordt geëvalueerd). De SLC start wanneer de startgebeurtenis

(gedefinieerd in par. 13-01 (Gebeurt. starten) wordt geëvalueerd als TRUE (op voorwaarde dat Aan [1] is geselecteerd in par. 13-00). De SLC stopt zodra *Gebeurt. stoppen* (par. 13-02) TRUE is. Par. 13-03 reset alle SLC-parameters en start het programmeren geheel opnieuw.

□ **13-0\* SLC-instellingen**

De instellingen worden gebruikt voor het inschakelen, uitschakelen en resetten van de Smart Logic Control.

**13-00 SL- controllermodus**

**Optie:**

*Uit	[0]
Aan	[1]

**Functie:**

Selecteer Aan [1] zodat de Smart Logic Control kan inschakelen als er een startcommando aanwezig is (bv. via een digitale ingang).

**13-01 Gebeurt. starten**

**Optie:**

FALSE	[0]
TRUE	[1]
Actief	[2]
Binnen bereik	[3]
Op referentie	[4]
Koppelbegr.	[5]
Stroombegr.	[6]
Buiten stroombereik	[7]
Onder I, laag	[8]
Boven I, hoog	[9]
Onder snelh., laag	[11]
Boven snelh., hoog	[12]
Buiten terugk.-bereik	[13]
Onder terugk. laag	[14]
Boven terugk. hoog	[15]
Therm. waarsch.	[16]
Netsp. buiten bereik	[17]
Omkeren	[18]
Waarsch.	[19]
Alarm (uitsch.)	[20]
Alarm (uitsch & blok)	[21]
Comparator 0	[22]
Comparator 1	[23]
Comparator 2	[24]
Comparator 3	[25]
Log. regel 0	[26]
Log. regel 1	[27]
Log. regel 2	[28]
Log. regel 3	[29]
Digitale ingang DI18	[33]

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

## — Programmeren —



Digitale ingang DI19	[34]
Digitale ingang DI27	[35]
Digitale ingang DI29	[36]
Digitale ingang DI32	[37]
Digitale ingang DI33	[38]
Startcommando	[39]
Omv. gestopt	[40]

**Functie:**

De lijst beschrijft de beschikbare booleaanse (TRUE of FALSE) ingang voor gebruik in de geselecteerde logische regel.

- \*FALSE [0] (standaardinstelling) - voert de vaste waarde van FALSE in de logische regel in.
- TRUE [1] - voert de vaste waarde TRUE in de logische regel in.
- Actief [2] - zie par. 5-13 voor een beschrijving.
- Binnen bereik [3] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Op referentie [4] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Koppelbegr. [5] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Stroombegr. [6] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Buiten stroombereik [7] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Onder I, laag [8] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Boven I, hoog [9] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Onder frequentie laag [11] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Boven frequentie hoog [12] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Therm. waarsch. [16] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Netsp. buiten bereik [17] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Omkeren [18] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Waarsch. [19] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Alarm (uitsch.) [20] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Alarm (uitsch & blok) [21] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Comparator 0 [22] - gebruik het resultaat van Comparator 0 in de logische regel.
- Comparator 1 [23] - gebruik het resultaat van Comparator 1 in de logische regel.
- Comparator 2 [24] - gebruik het resultaat van Comparator 2 in de logische regel.

- Comparator 3 [25] - gebruik het resultaat van Comparator 3 in de logische regel.
- Logische regel 0 [26] - gebruik het resultaat van Logische regel 0 in de logische regel.
- Logische regel 1 [27] - gebruik het resultaat van Logische regel 1 in de logische regel.
- Logische regel 2 [28] - gebruik het resultaat van Logische regel 2 in de logische regel.
- Logische regel 3 [29] - gebruik het resultaat van Logische regel 3 in de logische regel.
- Digitale ingang DI18 [33] - gebruik de waarde van DI18 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI19 [34] - gebruik de waarde van DI19 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI27 [35] - gebruik de waarde van DI27 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI29 [36] - gebruik de waarde van DI29 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI32 [37] - gebruik de waarde van DI32 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI33 [38] - gebruik de waarde van DI33 in de logische regel (Hoog = TRUE).

**13-02 Gebeurt. stoppen****Optie:**

FALSE	[0]
TRUE	[1]
Actief	[2]
Binnen bereik	[3]
Op referentie	[4]
Koppelbegr.	[5]
Stroombegr.	[6]
Buiten stroombereik	[7]
Onder I, laag	[8]
Boven I, hoog	[9]
Onder snelh., laag	[11]
Boven snelh., hoog	[12]
Buiten terugk.-bereik	[13]
Onder terugk. laag	[14]
Boven terugk. hoog	[15]
Therm. waarsch.	[16]
Netsp. buiten bereik	[17]
Omkeren	[18]
Waarsch.	[19]
Alarm (uitsch.)	[20]
Alarm (uitsch & blok)	[21]
Comparator 0	[22]
Comparator 1	[23]
Comparator 2	[24]
Comparator 3	[25]
Log. regel 0	[26]
Log. regel 1	[27]
Log. regel 2	[28]

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

## — Programmeren —

Log. regel 3	[29]
SL time-out 0	[30]
SL time-out 1	[31]
SL time-out 2	[32]
Digitale ingang DI18	[33]
Digitale ingang DI19	[34]
Digitale ingang DI27	[35]
Digitale ingang DI29	[36]
Digitale ingang DI32	[37]
Digitale ingang DI33	[38]
Startcommando	[39]
Omv. gestopt	[40]

**Functie:**

De lijst beschrijft welke booleaanse ingang gedefinieerd moet worden voor het stoppen/uitschakelen van de Smart Logic Control.

- \*FALSE [0] (standaardinstelling) - voert de vaste waarde van FALSE in de logische regel in.
- TRUE [1] - voert de vaste waarde TRUE in de logische regel in.
- Actief [2] - zie par. 5-13 voor een beschrijving.
- Binnen bereik [3] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Op referentie [4] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Koppelbegr. [5] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Stroombegr. [6] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Buiten stroombereik [7] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Onder I, laag [8] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Boven I, hoog [9] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Onder freq. laag [11] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Boven freq. hoog [12] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Therm. waarsch. [16] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Netsp. buiten bereik [17] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Omkeren [18] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Waarsch. [19] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Alarm (uitsch.) [20] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Alarm (uitsch & blok) [21] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Comparator 0 [22] - gebruik het resultaat van Comparator 0 in de logische regel.
- Comparator 1 [23] - gebruik het resultaat van Comparator 1 in de logische regel.
- Comparator 2 [24] - gebruik het resultaat van Comparator 2 in de logische regel.
- Comparator 3 [25] - gebruik het resultaat van Comparator 3 in de logische regel.
- Logische regel 0 [26] - gebruik het resultaat van Logische regel 0 in de logische regel.
- Logische regel 1 [27] - gebruik het resultaat van Logische regel 1 in de logische regel.
- Logische regel 2 [28] - gebruik het resultaat van Logische regel 2 in de logische regel.
- Logische regel 3 [29] - gebruik het resultaat van Logische regel 3 in de logische regel.
- Digitale ingang DI18 [33] - gebruik de waarde van DI18 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI19 [34] - gebruik de waarde van DI19 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI27 [35] - gebruik de waarde van DI27 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI29 [36] - gebruik de waarde van DI29 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI32 [37] - gebruik de waarde van DI32 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI33 [38] - gebruik de waarde van DI33 in de logische regel (Hoog = TRUE).

**13-03 SLC resetten****Optie:**

*SLC niet resetten	[0]
SLC resetten	[1]

**Functie:**

Par. 13-03 stelt alle parameters in groep 13 (13-\*) weer in op de standaardwaarde.

□ **13-1\* Comparatoren**

Comparatoren worden gebruikt om continue variabelen (bijv. uitgangsfrequentie, uitgangsstroom, analoge ingang) te vergelijken met een vaste ingestelde waarde. Comparatoren worden eenmalig geëvalueerd in elk scaninterval. Het resultaat (TRUE of FALSE) kan direct worden gebruikt om een gebeurtenis te definiëren (zie par. 13-51) of als booleaanse ingang in een logische regel (zie par. 13-40, 13-42 of 13-44). Alle parameters in deze parametergroep zijn arrayparameters met index 0-3. Index 0 moet worden geselecteerd om Comparator 0 te programmeren, index 1 om Comparator 1 te programmeren, enzovoorts.

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

## — Programmeren —

**13-10 Comparator-operand**

Array [4]

**Optie:**

<b>*UITGESCH.</b>	[0]
Referentie	[1]
Terugkopp.	[2]
Motorsnelheid	[3]
Motorstroom	[4]
Motorkoppel	[5]
Motorvermogen	[6]
Motorspanning	[7]
DC-tussenkringspanning	[8]
Motor thermisch	[9]
VLT thermisch	[10]
Temp. koellich.	[11]
Anal. ingang AI53	[12]
Anal. ingang AI54	[13]
Anal. ingang AIFB10	[14]
Anal. ingang AIS24V	[15]
Anal. ingang AICCT	[17]
Pulsingang FI29	[18]
Pulsingang FI33	[19]
Alarmnummer	[20]
Teller A	[30]
Teller B	[31]

**Functie:**

Selecteert de variabele die wordt bewaakt door de comparator. De beschikbare selecties staat hieronder:

- \*UITGESCH. [0] (fabrieksinstelling) - de uitgang van de comparator is altijd FALSE.
- Referentie [1] - zie par. 16-01 voor een beschrijving.
- Terugkopp. [2] - zie par. 16-52 voor een beschrijving.
- Motorsnelheid [3] - zie par. 16-17 voor een beschrijving.
- Motorstroom [4] - zie par. 16-14 voor een beschrijving.
- Motorkoppel [5] - zie par. 16-16 voor een beschrijving.
- Motorvermogen [6] - zie par. 16-10 voor een beschrijving.
- Motorspanning [7] - zie par. 16-12 voor een beschrijving.
- DC-tussenkringspanning [8] - zie par. 16-30 voor een beschrijving.
- Motor thermisch [9] - zie par. 16-18 voor een beschrijving.

- VLT thermisch [10] - zie par. 16-35 voor een beschrijving.
- Temp. koellich. [11] - zie par. 16-34 voor een beschrijving.
- Anal. ingang AI53 [12] - zie par. 16-62 voor een beschrijving.
- Anal. ingang AI54 [13] - zie par. 16-64 voor een beschrijving.
- Anal. ingang AIFB10 [14] - waarde van interne 10 V-voeding [V].
- Anal. ingang AIS24V [15] - waarde van interne 24 V-voeding [V].
- Anal. ingang AICCT [17] - temperatuur stuurkaart [°C].
- Pulsingang FI29 [18] - zie par. 16-67 voor een beschrijving.
- Pulsingang FI33 [19] - zie par. 16-68 voor een beschrijving.
- Alarmnummer [20]
- Teller A [30] - zie par. 16-72 voor een beschrijving.
- Teller B [31] - zie par. 16-73 voor een beschrijving.

**13-11 Comparator-operator**

Array [4]

**Optie:**

<	[0]
<b>* ≈</b>	[1]
>	[2]

**Functie:**

Selecteert de operator die wordt gebruikt in de vergelijking. Als < [0] wordt geselecteerd, is het resultaat van de evaluatie TRUE als de in par. 13-10 geselecteerde variabele kleiner is dan de vaste waarde in par. 13-12. Het resultaat is FALSE als de in par. 13-10 geselecteerde variabele groter is dan de vaste waarde in par. 13-12. Als > [2] echter wordt geselecteerd, wordt de logica omgedraaid. Als ≈ [1] wordt geselecteerd, is de evaluatie TRUE als de in par. 13-10 geselecteerde variabele ongeveer gelijk is aan de vaste waarde in par. 13-12.

**13-12 Comparatorwaarde**

Array [4]

**Bereik:**-100000.000 - 100000.000 **\*0.000**

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

**Functie:**

Selecteert het "triggerniveau" voor de variabele die wordt bewaakt door deze comparator.

□ **13-2\* Timers**

Het resultaat (TRUE of FALSE) van *timers* kan direct worden gebruikt om een *gebeurtenis* te definiëren (zie par. 13-51) of als booleaanse ingang in een *logische regel* (zie par. 13-40, 13-42 of 13-44). Een timer is altijd FALSE als deze wordt geactiveerd door een actie (nl. "Start timer 1 [29]" ) totdat de timerwaarde die is ingevoerd in deze parameter is bereikt. Daarna wordt het weer TRUE. Alle parameters in deze parametergroep zijn arrayparameters met index 0-2. Index 0 moet worden geselecteerd om Timer 0 te programmeren, index 1 om Timer 1 te programmeren, enzovoorts.

**13-20 Timer SL-controller**

Array [3]

**Bereik:**

0,00-3600,00 s \*0,00s

**Functie:**

De waarde definieert de duur van de FALSE-uitgang van de geprogrammeerde timer. Een timer is alleen FALSE als deze wordt geactiveerd door een actie (bijv. *Timer 1 starten* [29]) en duurt totdat de ingevoerde timerwaarde is verstreken.

□ **13-4\* Logische regels**

De logische regel combineert maximaal drie booleaanse ingangen (TRUE/FALSE-ingangen) van timers, comparatoren, digitale ingangen, statusbits en gebeurtenissen die de logische operatoren AND, OR en NOT gebruiken. De booleaanse ingangen voor de berekening kunnen worden geselecteerd in par. 13-40, 13-42 en 13-44. Definieer de operatoren die worden gebruikt om de geselecteerde ingangen in par. 13-41 en 13-43 logisch te combineren.

*Prioriteit van berekening*

De resultaten van par. 13-40, 13-41 en 13-42 worden als eerste berekend. Het resultaat (TRUE/FALSE) van deze berekening wordt gecombineerd met de instellingen van par. 13-43 en 13-44 en geeft het eindresultaat (TRUE/FALSE) van de logische regel.

**13-40 Logische regel Boolean 1**

Array [4]

**Optie:**

*FALSE	[0]
TRUE	[1]
Actief	[2]
Binnen bereik	[3]
Op referentie	[4]
Koppelbegr.	[5]
Stroombegr.	[6]
Buiten stroombereik	[7]
Onder I, laag	[8]
Boven I, hoog	[9]
Buiten snelh.-bereik	[10]
Onder snelh., laag	[11]
Boven snelh., hoog	[12]
Buiten terugk.-bereik	[13]
Onder terugk., laag	[14]
Boven terugk., hoog	[15]
Therm. waarsch.	[16]
Netsp. buiten bereik	[17]
Omkeren	[18]
Waarsch.	[19]
Alarm (uitsch.)	[20]
Alarm (uitsch & blok)	[21]
Comparator 0	[22]
Comparator 1	[23]
Comparator 2	[24]
Comparator 3	[25]
Log. regel 0	[26]
Log. regel 1	[27]
Log. regel 2	[28]
Log. regel 3	[29]
Time-out 0	[30]
Time-out 1	[31]
Time-out 2	[32]
Digitale ingang DI18	[33]
Digitale ingang DI19	[34]
Digitale ingang DI27	[35]
Digitale ingang DI29	[36]
Digitale ingang DI32	[37]
Digitale ingang DI33	[38]
Startcommando	[39]
Omv. gestopt	[40]

**Functie:**

De lijst beschrijft de beschikbare booleaanse (TRUE of FALSE) ingang voor gebruik in de geselecteerde logische regel.

- \*FALSE [0] (standaardinstelling) - voert de vaste waarde van FALSE in de logische regel in.

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

## — Programmeren —

- TRUE [1] - voert de vaste waarde TRUE in de logische regel in.
- Actief [2] - zie par. 5-13 voor een beschrijving.
- Binnen bereik [3] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Op referentie [4] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Koppelbegr. [5] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Stroombegr. [6] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Buiten stroombereik [7] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Onder I, laag [8] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Boven I, hoog [9] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Buiten snelh.-bereik [10] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Onder freq. laag [11] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Boven freq. hoog [12] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Buiten terugk.-bereik [13] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Onder terugk. laag [14] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Boven terugk. hoog [15] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Therm. waarsch. [16] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Netsp. buiten bereik [17] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Omkeren [18] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Waarsch. [19] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Alarm (uitsch.) [20] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Alarm (uitsch & blok) [21] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Comparator 0 [22] - gebruik het resultaat van comparator 0 in de logische regel.
- Comparator 1 [23] - gebruik het resultaat van comparator 1 in de logische regel.
- Comparator 2 [24] - gebruik het resultaat van comparator 2 in de logische regel.
- Comparator 3 [25] - gebruik het resultaat van comparator 3 in de logische regel.
- Logische regel 0 [26] - gebruik het resultaat van Logische regel 0 in de logische regel.
- Logische regel 1 [27] - gebruik het resultaat van Logische regel 1 in de logische regel.

- Logische regel 2 [28] - gebruik het resultaat van Logische regel 2 in de logische regel.
- Logische regel 3 [29] - gebruik het resultaat van Logische regel 3 in de logische regel.
- Time-out 0 [30] - gebruik het resultaat van timer 0 in de logische regel.
- Time-out 1 [31] - gebruik het resultaat van timer 1 in de logische regel.
- Time-out 2 [32] - gebruik het resultaat van timer 2 in de logische regel.
- Digitale ingang DI18 [33] - gebruik de waarde van DI18 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI19 [34] - gebruik de waarde van DI19 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI27 [35] - gebruik de waarde van DI27 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI29 [36] - gebruik de waarde van DI29 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI32 [37] - gebruik de waarde van DI32 in de logische regel (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI33 [38] - gebruik de waarde van DI33 in de logische regel (Hoog = TRUE).

**13-41 Logische regel operator 1**

Array [4]

**Optie:**

*Uitgeschakeld	[0]
AND	[1]
OR	[2]
AND NOT	[3]
OR NOT	[4]
NOT AND	[5]
NOT OR	[6]
NOT AND NOT	[7]
NOT OR NOT	[8]

**Functie:**

Selecteert de logische operator die moet worden gebruikt in de booleaanse ingangen van par. 13-40 en 13-42.

[13 -XX] geeft de booleaanse ingang van par. 13-\*,

- UITGESCHAKELD [0] - selecteer deze optie om par. 13-42, 13-43 en 13-44 te negeren.
- AND [1] - evalueert de uitdrukking [13-40] AND [13-42].
- OR [2] - evalueert de uitdrukking [13-40] OR [13-42].
- AND NOT [3] - evalueert de uitdrukking [13-40] AND NOT [13-42].
- OR NOT [4] - evalueert de uitdrukking [13-40] OR NOT [13-42].

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

## — Programmeren —

- NOT AND [5] - evalueert de uitdrukking NOT [13-40] AND [13-42].
- NOT OR [6] - evalueert de uitdrukking NOT [13-40] OR [13-42].
- NOT AND NOT [7] - evalueert de uitdrukking NOT [13-40] AND NOT [13-42].
- NOT OR NOT [8] - evalueert de uitdrukking NOT [13-40] OR NOT [13-42].

**13-42 Logische regel Boolean 2**

Array [4]

**Optie:**

*FALSE	[0]
TRUE	[1]
Actief	[2]
Binnen bereik	[3]
Op referentie	[4]
Koppelbegr.	[5]
Stroombegr.	[6]
Buiten stroombereik	[7]
Onder I, laag	[8]
Boven I, hoog	[9]
Buiten snelh.-bereik	[10]
Onder snelh., laag	[11]
Boven snelh., hoog	[12]
Buiten terugk.-bereik	[13]
Onder terugk., laag	[14]
Boven terugk., hoog	[15]
Therm. waarsch.	[16]
Netsp. buiten bereik	[17]
Omkeren	[18]
Waarsch.	[19]
Alarm (uitsch.)	[20]
Alarm (uitsch & blok)	[21]
Comparator 0	[22]
Comparator 1	[23]
Comparator 2	[24]
Comparator 3	[25]
Log. regel 0	[26]
Log. regel 1	[27]
Log. regel 2	[28]
Log. regel 3	[29]
Time-out 0	[30]
Time-out 1	[31]
Time-out 2	[32]
Digitale ingang DI18	[33]
Digitale ingang DI19	[34]
Digitale ingang DI27	[35]
Digitale ingang DI29	[36]
Digitale ingang DI32	[37]
Digitale ingang DI33	[38]
Startcommando	[39]

Omv. gestopt

[40]

**Functie:**

Hetzelfde als in par. 13-40.

**13-43 Logische regel operator 2**

Array [4]

**Optie:**

*Uitgeschakeld	[0]
AND	[1]
OR	[2]
AND NOT	[3]
OR NOT	[4]
NOT AND	[5]
NOT OR	[6]
NOT AND NOT	[7]
NOT OR NOT	[8]

**Functie:**

Selecteert de logica die moet worden gebruikt bij de booleaanse ingang die wordt berekend in par. 13-40, 13-41 en 13-42 en de booleaanse ingang van par. 13-42.

- [13-44] staat voor de booleaanse ingang van par. 13-44.
- [13-40/13-42] staat voor de booleaanse ingang berekend in par. 13-40, 13-41 en 13-42.
- *UITGESCHAKELD* [0] (fabrieksinstelling) - selecteer deze optie om par. 13-44 te negeren.
- *AND* [1] - evalueert de uitdrukking [13-40/13-42] AND [13-44].
- *OR* [2] - evalueert de uitdrukking [13-40/13-42] OR [13-44].
- *AND NOT* [3] - evalueert de uitdrukking [13-40/13-42] AND NOT [13-44].
- *OR NOT* [4] - evalueert de uitdrukking [13-40/13-42] OR NOT [13-44].
- *NOT AND* [5] - evalueert de uitdrukking NOT [13-40/13-42] AND [13-44].
- *NOT OR* [6] - evalueert de uitdrukking NOT [13-40/13-42] OR [13-44].
- *NOT AND NOT* [7] - evalueert de uitdrukking NOT [13-40/13-42].
- evalueert *AND NOT* [13-44].
- *NOT OR NOT* [8] - evalueert de uitdrukking NOT [13-40/13-42] OR NOT [13-44].

**13-44 Logische regel Boolean 3**

Array [4]

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



## — Programmeren —



<b>Optie:</b>			
*FALSE	[0]	Binnen bereik	[3]
TRUE	[1]	Op referentie	[4]
Actief	[2]	Koppelbegr.	[5]
Binnen bereik	[3]	Stroombegr.	[6]
Op referentie	[4]	Buiten stroombereik	[7]
Koppelbegr.	[5]	Onder I, laag	[8]
Stroombegr.	[6]	Boven I, hoog	[9]
Buiten stroombereik	[7]	Buiten snelh.-bereik	[10]
Onder I, laag	[8]	Onder snelh., laag	[11]
Boven I, hoog	[9]	Boven snelh., hoog	[12]
Buiten snelh.-bereik	[10]	Buiten terugk.-bereik	[13]
Onder snelh., laag	[11]	Onder terugk., laag	[14]
Boven snelh., hoog	[12]	Boven terugk., hoog	[15]
Buiten terugk.-bereik	[13]	Therm. waarsch.	[16]
Onder terugk., laag	[14]	Netsp. buiten bereik	[17]
Boven terugk., hoog	[15]	Omkeren	[18]
Therm. waarsch.	[16]	Waarsch.	[19]
Netsp. buiten bereik	[17]	Alarm (uitsch.)	[20]
Omkeren	[18]	Alarm (uitsch & blok)	[21]
Waarsch.	[19]	Comparator 0	[22]
Alarm (uitsch.)	[20]	Comparator 1	[23]
Alarm (uitsch & blok)	[21]	Comparator 2	[24]
Comparator 0	[22]	Comparator 3	[25]
Comparator 1	[23]	Log. regel 0	[26]
Comparator 2	[24]	Log. regel 1	[27]
Comparator 3	[25]	Log. regel 2	[28]
Log. regel 0	[26]	Log. regel 3	[29]
Log. regel 1	[27]	Time-out 0	[30]
Log. regel 2	[28]	Time-out 1	[31]
Log. regel 3	[29]	Time-out 2	[32]
Time-out 0	[30]	Digitale ingang DI18	[33]
Time-out 1	[31]	Digitale ingang DI19	[34]
Time-out 2	[32]	Digitale ingang DI27	[35]
Digitale ingang DI18	[33]	Digitale ingang DI29	[36]
Digitale ingang DI19	[34]	Digitale ingang DI32	[37]
Digitale ingang DI27	[35]	Digitale ingang DI33	[38]
Digitale ingang DI29	[36]	Startcommando	[39]
Digitale ingang DI32	[37]	Omv. gestopt	[40]
Digitale ingang DI33	[38]		
Startcommando	[39]		
Omv. gestopt	[40]		

**Functie:**

Hetzelfde als in par. 13-40.

□ **13-5\* Standen****13-51 SL Controller Event**

Array [20]

**Optie:**

*FALSE	[0]
TRUE	[1]
Actief	[2]

**Functie:**

Selecteert de booleaanse ingang (TRUE of FALSE) om deze gebeurtenis te definiëren.

- \*False [0] - voert de vaste waarde FALSE in in de gebeurtenis.
- True [1] - voert de vaste waarde TRUE in in de gebeurtenis.
- Actief [2] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Binnen bereik [3] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Op referentie [4] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Koppelbegr. [5] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.

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

## — Programmeren —

- Stroombegr. [6] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Buiten stroombereik [7] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Boven I, laag [8] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Onder I, hoog [9] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Buiten snelh.-bereik [10] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Boven freq. laag [11] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Onder freq. hoog [12] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Buiten terugk.-bereik [13] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Onder terugk. laag [14] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Boven terugk. hoog [15] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Therm. waarsch. [16] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Netsp. buiten bereik [17] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Omkeren [18] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Waarsch. [19] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Alarm (uitsch.) [20] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Alarm (uitsch & blok) [21] - zie par. 5-31 voor een beschrijving.
- Comparator 0 [22] - gebruik het resultaat van comparator 0 in de gebeurtenis.
- Comparator 1 [23] - gebruik het resultaat van comparator 1 in de gebeurtenis.
- Comparator 2 [24] - gebruik het resultaat van comparator 2 in de gebeurtenis.
- Comparator 3 [25] - gebruik het resultaat van comparator 3 in de gebeurtenis.
- Log. regel 0 [26] - gebruik het resultaat van Logische regel 0 in de gebeurtenis.
- Log. regel 1 [27] - gebruik het resultaat van Logische regel 1 in de gebeurtenis.
- Log. regel 2 [28] - gebruik het resultaat van Logische regel 2 in de gebeurtenis.
- Log. regel 3 [29] - gebruik het resultaat van Logische regel 3 in de gebeurtenis.
- Time-out 0 [30] - gebruik het resultaat van timer 0 in de gebeurtenis.
- Time-out 1 [31] - gebruik het resultaat van timer 1 in de gebeurtenis.
- Time-out 2 [32] - gebruik het resultaat van timer 2 in de gebeurtenis.
- Digitale ingang DI18 [33] - gebruik de waarde van DI18 in de gebeurtenis (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI19 [34] - gebruik de waarde van DI19 in de gebeurtenis (Hoog = TRUE)
- Digitale ingang DI27 [35] - gebruik de waarde van DI27 in de gebeurtenis (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI29 [36] - gebruik de waarde van DI29 in de gebeurtenis (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI32 [37] - gebruik de waarde van DI32 in de gebeurtenis (Hoog = TRUE).
- Digitale ingang DI33 [38] - gebruik de waarde van DI33 in de gebeurtenis (Hoog = TRUE).
- Startcommando [39] - deze gebeurtenis is TRUE als de frequentieomvormer wordt gestart, op welke wijze ook (via een digitale ingang, veldbus of op andere wijze).
- Omv. gestopt [40] - deze gebeurtenis is TRUE als de frequentieomvormer stopt of vrijloopt, op welke wijze ook (via een digitale ingang, veldbus of op andere wijze).

**13-52 SL-controlleractie**

Array [20]

**Optie:**

*Uitgesch.	[0]
Geen actie	[1]
Kies setup 0	[2]
Kies setup 1	[3]
Kies setup 2	[4]
Kies setup 3	[5]
Kies ingest. ref. 0	[10]
Kies ingest. ref. 1	[11]
Kies ingest. ref. 2	[12]
Kies ingest. ref. 3	[13]
Kies ingest. ref. 4	[14]
Kies ingest. ref. 5	[15]
Kies ingest. ref. 6	[16]
Kies ingest. ref. 7	[17]
Kies ramp 1	[18]
Kies ramp 2	[19]
Kies ramp 3	[20]
Kies ramp 4	[21]
Dr.	[22]
Omgekrd dr.	[23]
Stop	[24]
Qstop	[25]
Dcstop	[26]
Vrijloop	[27]
Uitgang vasth.	[28]
Start timer 0	[29]
Start timer 1	[30]
Start timer 2	[31]

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

## — Programmeren —



Dig. uitgang A laag	[32]
Dig. uitgang B laag	[33]
Dig. uitgang C laag	[34]
Dig. uitgang D laag	[35]
Dig. uitgang E laag	[36]
Dig. uitgang F laag	[37]
Dig. uitgang A hoog	[38]
Dig. uitgang B hoog	[39]
Dig. uitgang C hoog	[40]
Dig. uitgang D hoog	[41]
Dig. uitgang E hoog	[42]
Dig. uitgang F hoog	[43]
Reset Teller A	[60]
Reset Teller B	[61]


**Functie:**

Acties worden uitgevoerd wanneer de bijbehorende gebeurtenis (gedefinieerd in par. 13-51) als TRUE is geëvalueerd. De volgende acties kunnen worden geselecteerd.

- \*UITGESCH. [0]
- Geen actie [1]
- Kies *setup 1* [2] - wijzigt de actieve setup (par. 0-10) naar "1".
- Kies *setup 2* [3] - wijzigt de actieve setup (par. 0-10) naar "2".
- Kies *setup 3* [4] - wijzigt de actieve setup (par. 0-10) naar "3".
- Kies *setup 4* [5] - wijzigt de actieve setup (par. 0-10) naar "4". Bij een wijziging van de setup wordt de setup samengevoegd met andere setupcommando's die via de digitale ingangen of een veldbus worden gegeven.
- Kies *ingest. ref. 0* [10] - selecteert vooraf ingestelde referentie 0.
- Kies *ingest. ref. 1* [11] - selecteert vooraf ingestelde referentie 1.
- Kies *ingest. ref. 2* [12] - selecteert vooraf ingestelde referentie 2.
- Kies *ingest. ref. 3* [13] - selecteert vooraf ingestelde referentie 3.
- Kies *ingest. ref. 4* [14] - selecteert vooraf ingestelde referentie 4.
- Kies *ingest. ref. 5* [15] - selecteert vooraf ingestelde referentie 5.
- Kies *ingest. ref. 6* [16] - selecteert vooraf ingestelde referentie 6.
- Kies *ingest. ref. 7* [17] - selecteert vooraf ingestelde referentie 7. Als u de actieve, vooraf ingestelde referentie wijzigt, zal deze worden samengevoegd met de andere vooraf ingestelde referentiecommando's die via de digitale ingangen of een veldbus worden gegeven.
- Kies *ramp 1* [18] - selecteert aan/uitloop 1.
- Kies *ramp 2* [19] - selecteert aan/uitloop 2.
- Kies *ramp 3* [20] - selecteert aan/uitloop 3.
- Kies *ramp 4* [21] - selecteert aan/uitloop 4.
- *Dr.* [22] - geeft een startcommando aan de omvormer.
- *Omgekrd dr.* [23] - geeft een commando voor omgekeerd starten aan de omvormer.
- *Stop* [24] - geeft een stopcommando aan de omvormer.
- *Qstop* [25] - geeft een snelle-stopcommando aan de omvormer.
- *Dcstop* [26] - geeft een DC-stopcommando aan de omvormer.
- *Vrijloop* [27] - de omvormer loopt onmiddellijk vrij. Alle stopcommando's, waaronder het vrijloopcommando, stoppen de SLC.
- *Uitgang vasth.* [28] - houdt de uitgangsfrequentie van de omvormer vast.
- *Start timer 0* [29] - start timer 0, zie par. 13-20 voor een beschrijving.
- *Start timer 1* [30] - start timer 1, zie par. 13-20 voor een beschrijving.
- *Start timer 2* [31] - start timer 2, zie par. 13-20 voor een beschrijving.
- *Dig. uitgang A laag* [32] - elke uitgang waarvoor "digitale uitgang 1" is geselecteerd, is laag (open).
- *Dig. uitgang B laag* [33] - elke uitgang waarvoor "digitale uitgang 2" is geselecteerd, is laag (uit).
- *Dig. uitgang C laag* [34] - elke uitgang waarvoor "digitale uitgang 3" is geselecteerd, is laag (uit).
- *Dig. uitgang D laag* [35] - elke uitgang waarvoor "digitale uitgang 4" is geselecteerd, is laag (uit).
- *Dig. uitgang E laag* [36] - elke uitgang waarvoor "digitale uitgang 5" is geselecteerd, is laag (uit).
- *Dig. uitgang F laag* [37] - elke uitgang waarvoor "digitale uitgang 6" is geselecteerd, is laag (uit).
- *Dig. uitgang A hoog* [38] - elke uitgang waarvoor "digitale uitgang 1" is geselecteerd, is hoog (gesloten).
- *Dig. uitgang B hoog* [39] - elke uitgang waarvoor "digitale uitgang 2" is geselecteerd, is hoog (gesloten).
- *Dig. uitgang C hoog* [40] - elke uitgang waarvoor "digitale uitgang 3" is geselecteerd, is hoog (gesloten).
- *Dig. uitgang D hoog* [41] - elke uitgang waarvoor "digitale uitgang 4" is geselecteerd, is hoog (gesloten).
- *Dig. uitgang E hoog* [42] - elke uitgang waarvoor "digitale uitgang 5" is geselecteerd, is hoog (gesloten).

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

## — Programmeren —

- 
- *Dig. uitgang F hoog* [43] - elke uitgang waarvoor "digitale uitgang 6" is geselecteerd, is hoog (gesloten).
  - *Reset Teller A* [60] - stelt teller A weer in op nul.
  - *Reset Teller B* [61] - stelt teller B weer in op nul.

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

## □ Parameters: Speciale functies

### □ 14-0\* Inverterschakeling

#### 14-00 Schakelpatroon

##### Optie:

60 AVM	[0]
*SFAVM	[1]

##### Functie:

Keuze tussen twee verschillende schakelpatronen: 60° AVM en SFAVM.

#### 14-01 Schakelfrequentie

##### Optie:

2,0 kHz	[0]
2,5 kHz	[1]
3,0 kHz	[2]
3,5 kHz	[3]
4,0 kHz	[4]
*5,0 kHz	[5]
6,0 kHz	[6]
7,0 kHz	[7]
8,0 kHz	[8]
10,0 kHz	[9]
12,0 kHz	[10]
14,0 kHz	[11]
16,0 kHz	[12]

##### Functie:

Bepaalt de schakelfrequentie van de inverter. De akoestische ruis van de motor kan worden geminimaliseerd door de schakelfrequentie te wijzigen.



##### NB!:

De uitgangsfrequentiewaarde van de frequentieomvormer mag nooit een waarde hebben die hoger is dan 1/10 van de schakelfrequentie.

Pas, terwijl de motor draait, de schakelfrequentie in parameter 4-11 aan, totdat de motor zo weinig mogelijk lawaai maakt. Zie ook par. 14-00 en het gedeelte *Reductie*.



##### NB!:

Schakelfrequenties van meer dan 5,0 kHz leiden tot automatische reductie van het maximale uitgangsvermogen van de frequentieomvormer.

#### 14-03 Overmodulatie

##### Optie:

Uit	[0]
*Aan	[1]

##### Functie:

Deze parameter maakt aansluiting van de overmodulatiefunctie voor de uitgangsspanning mogelijk.

*Uit* betekent dat er geen overmodulatie van de uitgangsspanning is en dat koppelrimpels op de motoras worden vermeden. Dit kan bv. nuttig zijn bij schuurmachines.

*Aan* betekent dat er een uitgangsspanning kan worden verkregen die hoger is dan de voedingsspanning (tot 15 %).

#### 14-04 PWM Random

##### Optie:

*Uit	[0]
Aan	[1]

##### Functie:

De hoorbare motorschakeling kan worden gewijzigd van een heldere beltoon tot een minder opvallende "witte" ruis door op willekeurige wijze het synchronisme van de door de pulsbreedte gemoduleerde uitgangsfasen iets te wijzigen.

### □ 14-1\* Netsp. Aan/Uit

Parameters voor het configureren van het bewaken/omgaan met netstoringen.

#### 14-10 Netstoring

##### Optie:

*Geen functie	[0]
Gecontroleerde alarmonderdrukking	[5]

##### Functie:

Deze parameter informeert de eenheid over de te ondernemen actie wanneer de netspanning onder de grens daalt die is ingesteld in par. 14-11. Selecteer *\*Geen functie* [0] (standaardinstelling) indien deze functie niet vereist is.

*Gecontroleerde alarmonderdrukking* [5] - onderdrukt het "onderspanningsalarm" en de "onderspanningswaarschuwing".

#### 14-11 Netspanning bij netfout

##### Bereik:

180 - 600 V \*342V

##### Functie:

Deze parameter definieert het AC-spanningsniveau van de functie die is geselecteerd in par. 14-10.

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

### 14-12 Functie bij onbalans netsp.

#### Optie:

*Uitsch.	[0]
Waarsch.	[1]
Uitgesch.	[2]

#### Functie:

Bepaalt of de omvormer moet worden uitgeschakeld of dat er een waarschuwing moet worden gegeven als de omvormer een ernstige onbalans in de netspanning detecteert. Werking bij ernstige onbalans in de netspanning vermindert de levensduur van de eenheid. Het is een ernstig probleem wanneer de omvormer continu in bedrijf is met nominale belasting (bv. een pomp of ventilator die bijna op de volle kracht draait).

#### □ 14-2\* Uitsch. reset

Parameters voor het configureren van de afhandeling van resets, afhandeling van speciale uitschakelingen (trip) en zelftest/initialisatie van de stuurkaart.

### 14-20 Resetmodus

#### Optie:

*Handmatige reset	[0]
Automatische reset x 1	[1]
Automatische reset x 2	[2]
Automatische reset x 3	[3]
Automatische reset x 4	[4]
Automatische reset x 5	[5]
Automatische reset x 6	[6]
Automatische reset x 7	[7]
Automatische reset x 8	[8]
Automatische reset x 9	[9]
Automatische reset x 10	[10]
Automatische reset x 15	[11]
Automatische reset x 20	[12]
Onbegrensde automatische reset	[13]

#### Functie:

Deze parameter selecteert welke resetfunctie gebruikt wordt na een uitschakeling. Na het resetten, kan de frequentieomvormer worden herstart.

*Handmatige reset* [0] wordt geselecteerd, moet de reset worden uitgevoerd met behulp van de [RESET]-toets of de digitale ingangen. Als de frequentieomvormer na een uitschakeling een automatische reset moet uitvoeren (1-10 maal), moet *Gegevenswaarde* [1]-[10] worden geselecteerd.



#### NB!:

Indien het aantal AUTOMATISCHE RESETS is bereikt binnen 10 minuten, schakelt de frequentieomvormer over naar de *Handmatige resetmodus* [0]. Nadat een *Handmatige reset* is uitgevoerd, treedt de parameterinstelling weer in werking. Als het aantal AUTOMATISCHE RESETS *niet* binnen 10 minuten wordt bereikt, wordt de interne AUTOMATISCHE RESET-teller gereset. Nadat een *Handmatige reset* is uitgevoerd, wordt de interne AUTOMATISCHE RESET-teller ook gereset.



De motor kan onverwachts zonder waarschuwing starten.

### 14-21 Tijd tot autom. herstart

#### Bereik:

0 - 600 s \*10s

#### Functie:

Deze parameter stelt de tijd in vanaf het moment van uitschakelen tot aan de automatische resetfunctie. Selecteer *Automatische reset* in par. 14-20 om de parameter te programmeren. Stel de gewenste tijd in.

### 14-22 Bedrijfsmodus

#### Optie:

*Normaal bedrijf	[0]
Stuurkaarttest	[1]
Initialisatie	[2]

#### Functie:

Wordt, behalve voor de standaardfunctie, ook gebruikt voor twee verschillende tests. U kunt alle parameters ook resetten naar de standaardinstellingen (behalve par. 15-03, 15-04 en 15-05). Deze functie wordt pas actief wanneer de netvoeding naar de frequentieomvormer uit- en vervolgens weer ingeschakeld wordt. Selecteer *Normaal bedrijf* [0] voor normaal bedrijf voor de motor in de geselecteerde toepassing. Selecteer *Stuurkaarttest* [1] om de analoge en digitale ingangen en de +10 V-stuurspanning te controleren. Voor deze test is een testconnector met interne aansluitingen nodig.

Ga voor de stuurkaarttest als volgt te werk:

1. Selecteer *Stuurkaarttest*.
2. Schakel de netvoeding uit en wacht tot de displayverlichting uitgaat.
3. Zet de schakelaars S201 (A53) en S202 (A54) in de positie "ON" / I.

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

— Programmeren —

4. Plaats de testconnector (zie hieronder).
5. Schakel de netvoeding weer in.
6. De omvormer voert verschillende tests uit.
7. Het resultaat komt in het LCP te staan en de omvormer komt in een oneindige cyclus te staan.
8. Par. 14-22 wordt automatisch ingesteld op *Normaal bedrijf*.

Voer na het uitvoeren van een stuurkaarttest een inschakelcyclus uit om in *Normaal bedrijf* op te starten.

**Als de test OK is:**

LCP-uitlezing:

Stuurkaart OK.

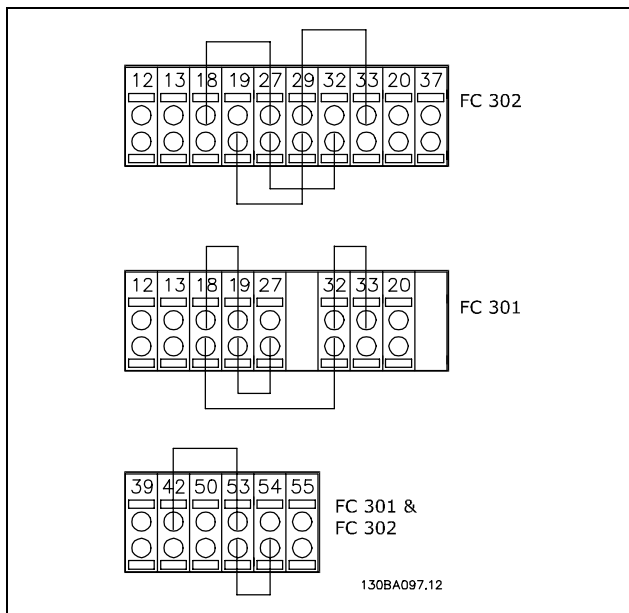
Koppel de netvoeding af en verwijder de testconnector. De groene LED op de stuurkaart gaat branden.

**Wanneer de test is mislukt:**

LCP-uitlezing:

Stuurkaart I/O-fout. De eenheid of de stuurkaart moet worden vervangen. De rode LED op de stuurkaart gaat branden.

Testconnectors (verbind de volgende klemmen met elkaar): 18 - 27 - 32; 19 - 29 - 33; 42 - 53 - 54



Selecteer *Initialisatie* [2] om alle parameterwaarden naar de standaardinstelling te resetten (behalve par. 15-03, 15-04 en 15-05). De omvormer zal alle waarden resetten tijdens de eerstvolgende inschakeling. De huidige parameter wordt ook gereset naar de standaardinstelling *Normaal bedrijf* [0].

**14-25 Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.**

**Optie:**

0 - 60 s

\* 60 s

**Functie:**

Wanneer de frequentieomvormer registreert dat het uitgangskoppel de koppelbegrenzings (par. 4-16 en 4-17) heeft bereikt, zal er een waarschuwing worden weergegeven. De frequentieomvormer schakelt uit als deze waarschuwing continu aanwezig gedurende de tijd die in deze parameter is ingesteld. De functie wordt uitgeschakeld door de parameter op 60 s = UIT in te stellen. De thermische VLT-bewaking zal echter nog steeds actief zijn.

□ **14-3\* Stroombegr.reg.**

De FC 300-serie is uitgerust met een ingebouwde stroombegrenzer die geactiveerd wordt wanneer de motorstroom, en daarmee dus het koppel, hoger zijn dan de koppelbegrenzings die zijn ingesteld in par. 4-16 en 4-17. Wanneer de omvormer de stroombegrenzing bereikt tijdens motor- of generatorwerking, zal de frequentieomvormer proberen zo snel mogelijk onder de vooraf ingestelde koppelbegrenzings te komen, zonder de controle over de motor te verliezen. Terwijl de stroomregelaar actief is, kan de frequentieomvormer uitsluitend worden gestopt door middel van een digitale ingang die is ingesteld op *Vrijloop geïn.* [2] of *Vrijloop & reset inv.* [3]. Een signaal op klemmen 18 tot 33 zal pas actief worden wanneer de frequentieomvormer weer uit de buurt van de stroombegrenzing is. Wanneer een digitale ingang is ingesteld op *Vrijloop geïn.* [2] of *Vrijloop & reset inv.* [3], maakt de motor geen gebruik van de uitlooptijd, omdat de omvormer vrijloopt. Wanneer een snelle stop mogelijk moet zijn, moet de mechanische remregelfunctie worden gebruikt in combinatie met een externe elektro-mechanische rem die is aangesloten op de toepassing.

**14-30 Stroombegr. reg., proport. versterk.**

**Optie:**

0 - 500 %

\* 100 %

**Functie:**

Deze parameter regelt de proportionele versterking van de stroombegrenzer. De regelaar reageert sneller bij een hogere waarde. Een te hoge instelling leidt tot instabiliteit van de regelaar.

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

## — Programmeren —

**14-31 Stroombegr. reg., integratietijd****Optie:**0,002-2,000 s **\*0,020 s****Functie:**

Deze parameter regelt de integratietijd van de stroombegrenzer. De regelaar reageert sneller bij een lagere waarde. Een te lage instelling leidt tot instabiliteit van de regelaar.

□ **14-4\* Energieoptimalis.**

Deze groep bevat parameters voor het aanpassen van het energieoptimalisatieniveau in zowel de Variabele Koppel-modus (VK) als de Automatische Energieoptimalisatie-modus (AEO).

**14-40 VT-niveau****Bereik:**40 - 90% **\*66%****Functie:**

Stelt het niveau in voor motormagnetisering bij lage snelheid. Een lage waarde zorgt voor een lager energieverlies in de motor. Merk op dat dit een verminderde belastingscapaciteit tot gevolg heeft. Par. 14-40 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**14-41 Min. magnetisering AEO****Bereik:**40 - 75% **\*40%****Functie:**

Stelt de minimaal toegestane magnetisering voor AEO in. Een lage waarde zorgt voor een lager energieverlies in de motor. Merk op dat dit een verminderde weerstand tegen plotselinge veranderingen in de belasting tot gevolg kan hebben.

**14-42 Min. AEO-frequentie****Bereik:**5-40 Hz **\*10 Hz****Functie:**

Stelt de minimumfrequentie in waarbij de Automatische Energieoptimalisatie (AEO) actief is.

**14-43 Cosphi motor****Bereik:**0,40-0,95 NVT **\*0,66 NVT****Functie:**

Het Cos(phi)-instelpunt wordt automatisch ingesteld voor optimale AEO-prestaties. Deze parameter moet normaliter niet worden gewijzigd;

in bepaalde situaties kan een fijnafstelling echter noodzakelijk zijn.

□ **14-5\* Omgeving**

*Uit* [0] moet worden geselecteerd als de omvormer wordt gevoed via een geïsoleerde netbron (IT-net). Deze parameters moeten in stand *Aan* [1] staan om te zorgen dat de frequentieomvormer voldoet aan de EMC-standaard.

**14-50 RFI 1****Optie:**

Uit	[0]
<b>*Aan</b>	[1]

**Functie:**

Selecteer *Uit* [0] als de frequentieomvormer stroom uit een geïsoleerde netbron ontvangt (IT-net). In deze modus worden de interne RFI-capaciteiten (filtercondensatoren) tussen het chassis en het netontstoringfiltercircuit uitgeschakeld om beschadiging van de tussenkring te voorkomen en de aardcapaciteitsstromen te reduceren (overeenkomstig IEC 61800-3). Selecteer *Aan* [1] als de omvormer moet voldoen aan de EMC-normen. Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

**14-52 Fan Control****Optie:**

<b>*Auto</b>	[0]
Op 50 %	[1]
Op 75 %	[2]
Op 100 %	[3]

**Functie:**

Stelt de gewenste continue snelheid van de interne ventilator in.

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



## □ Parameters: Geg. omvormer

### □ 15-0\* Bedrijfsgegevens

Parametergroep met bedrijfsgegevens, bv. bedrijfsuren, kWh-tellers, inschakelingen enz.

#### 15-00 Bedrijfsuren

##### Bereik:

0. - 2147483647 h \* 0h

##### Functie:

Deze parameter geeft aan hoe lang de frequentieomvormer in bedrijf is geweest. De waarde wordt opgeslagen wanneer de eenheid wordt uitgeschakeld.

#### 15-01 Aantal draaiuren

##### Bereik:

0 - 2147483647 h \* 0h

##### Functie:

Deze parameter geeft aan hoeveel uur de motor heeft gedraaid. Resetteller in par. 15-07. De waarde wordt opgeslagen wanneer de eenheid wordt uitgeschakeld.

#### 15-02 kWh-teller

##### Bereik:

0 - 2147483647 kWh \* 0kWh

##### Functie:

Deze parameter vermeldt de vermogensopname van de netvoeding in kWh als gemiddelde waarde per uur. Resetteller: par. 15-06.

#### 15-03 Inschakelingen

##### Bereik:

0 - 2147483647 \* 0

##### Functie:

Deze parameter geeft het aantal malen dat de voeding naar de frequentieomvormer is ingeschakeld.

#### 15-04 x Overtemp.

##### Bereik:

0 - 65535 \* 0

##### Functie:

Deze parameter vermeldt het aantal overtemperatuurfouten dat in de frequentieomvormer is opgetreden.

#### 15-05 x Overspann.

##### Bereik:

0 - 65535 \* 0

##### Functie:

Deze parameter vermeldt het aantal overspanningsfouten dat op de frequentieomvormer is opgetreden.

#### 15-06 kWh-teller reset

##### Optie:

*Niet resetten	[0]
Resetteller	[1]

##### Functie:

Op nul stellen van de kWh-urenteller (par. 15-02). De kWh-teller wordt gereset door *Reset* [1] te selecteren en op [OK] te drukken. Deze parameter kan niet gekozen worden via de seriële poort, RS 485.



##### NB!:

De reset wordt uitgevoerd door op [OK] te drukken.

#### 15-07 Draaiurenteller reset

##### Optie:

*Niet resetten	[0]
Resetteller	[1]

##### Functie:

De draaiurenteller wordt naar nul gereset (par. 15-01). De draaiurentellen wordt gereset door *Reset* [1] te selecteren en op [OK] te drukken. Deze parameter kan niet gekozen worden via de seriële poort, RS 485.

### □ 15-1\* Instellingen datalog

De datalog maakt het mogelijk om continu tot 4 gegevensbronnen (par. 15-10) met afzonderlijke intervallen (par. 15-11) te loggen. Een triggergebeurtenis (par. 15-12) en enkele steekproeven (par. 15-14) worden gebruikt om het loggen conditioneel te starten en te stoppen.

#### 15-10 Logbron

Array [4]

##### Optie:

Geen
16-00 Stuurwoord
16-01 Referentie [Eenh.]
16-02 Referentie %
16-03 Statuswoord

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

## — Programmeren —

16-10 Verm. [kW]	Boven terugk. hoog	[15]
16-11 Verm. [pk]	Therm. waarsch.	[16]
16-12 Motorspanning	Netsp. buiten bereik	[17]
16-13 Frequentie	Omkeren	[18]
16-14 Motorstroom	Waarsch.	[19]
16-16 Koppel	Alarm (uitsch.)	[20]
16-17 Snelh. [TPM]	Alarm (uitsch & blok)	[21]
16-18 Motor therm.	Comparator 0	[22]
16-30 DC-aansluitsp.	Comparator 1	[23]
16-32 Remenergie/s	Comparator 2	[24]
16-33 Remenergie/2 min	Comparator 3	[25]
16-34 Temp. koellich.	Log. regel 0	[26]
16-35 Inverter therm.	Log. regel 1	[27]
16-50 Externe referentie	Log. regel 2	[28]
16-51 Pulsreferentie	Log. regel 3	[29]
16-52 Terugk. [Eenh]	Digitale ingang DI18	[33]
16-60 Dig. ingang	Digitale ingang DI19	[34]
16-62 Anal. ingang 53	Digitale ingang DI27	[35]
16-64 Anal. ingang 54	Digitale ingang DI29	[36]
16-65 Anal. uitgang 42 [mA]	Digitale ingang DI32	[37]
16-66 Dig. uitgang [bin]	Digitale ingang DI33	[38]
16-90 Alarmwoord		
16-92 Waarsch.-wrđ		
16-94 Uitgebr. statusw.		

**Functie:**

Deze parameter bepaalt welke variabele wordt gelogd.

**15-11 Loginterval****Bereik:**

1-86400000 ms \*1 ms

**Functie:**

Selecteer het interval in milliseconden tussen alle steekproeven van de variabele.

**15-12 Triggerebeurt.****Optie:**

*FALSE	[0]
TRUE	[1]
Actief	[2]
Binnen bereik	[3]
Op referentie	[4]
Koppelbegr.	[5]
Stroombegr.	[6]
Buiten stroombereik	[7]
Onder I, laag	[8]
Boven I, hoog	[9]
Buiten snelh.-bereik	[10]
Onder snelh., laag	[11]
Boven snelh., hoog	[12]
Buiten terugk.-bereik	[13]
Onder terugk. laag	[14]

**Functie:**

Selecteer de triggerebeurtenis. Als er een gebeurtenis plaatsvindt, wordt een periode toegepast om de log vast te leggen. Hierna bevat het een geprogrammeerd aantal steekproeven voor en na het optreden van de triggerebeurtenis (par. 15-14).

**15-13 Logmodus****Optie:**

*Altijd loggen	[0]
1x loggen na trigger	[1]

**Functie:**

Stel in of het loggen continu (Altijd loggen) moet plaatsvinden of conditioneel moet worden gestart en gestopt (1x loggen na trigger) (par. 15-12 en 15-14).

**15-14 Steekproeven voor trigger****Bereik:**

0-100 NVT \*50 NVT

**Functie:**

Specificeer het percentage van alle steekproeven die worden gelogd voor de triggerebeurtenis.

□ **15-2\* Historische log**

Het is mogelijk om maximaal 50 datalogs te bekijken via deze arrayparameters. [0] is de laatste log en [49] de oudste. Elke keer dat er een *gebeurtenis* optreedt (niet te verwarren met SLC-gebeurtenissen) wordt een datalog

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

## — Programmeren —

aangemaakt. *Gebeurtenissen* in deze context worden gedefinieerd als een wijziging in één van de volgende gebieden:

1. Digitale ingang
2. Digitale uitgangen (niet bewaakt in deze SW-versie)
3. Waarschuwingswoord
4. Alarmwoord
5. Statuswoord
6. Stuurwoord
7. Uitgebreid statuswoord

*Gebeurtenissen* worden vastgelegd met de waarde en een tijdstempel in ms. Het tijdsinterval tussen twee gebeurtenissen is afhankelijk van het aantal keren dat de *gebeurtenissen* optreden (maximaal één keer per scaninterval). Het vastleggen van data is een continuproces, maar bij het optreden van een alarm wordt de log opgeslagen en worden de waarden op het display weergegeven. Dit is nuttig wanneer u bijvoorbeeld onderhoud uitvoert na een uitschakeling. Deze parameter kan worden uitgelezen via de seriële communicatiepoort of via het display.

### 15-20 Hist. log: event

Array [50]

#### Bereik:

0 - 255 \* 0

#### Functie:

Het opgetreden gebeurtenistype wordt weergegeven.

### 15-21 Hist. log: waarde

Array [50]

#### Bereik:

0 - 2147483647 \* 0

#### Functie:

De waarde van de vastgelegde gebeurtenis wordt weergegeven. De gebeurteniswaarden worden aan de hand van de volgende tabel geïnterpreteerd:

Digitale ingang	Decimale waarde. Zie par. 16-60 voor een beschrijving na het converteren naar een binaire waarde.
Digitale uitgangen (niet bewaakt in deze SW-versie)	Decimale waarde. Zie par. 16-66 voor een beschrijving na het converteren naar een binaire waarde.
Waarschuwingswoord	Decimale waarde. Zie par. 16-92 voor een beschrijving.
Alarmwoord	Decimale waarde. Zie par. 16-90 voor een beschrijving.
Statuswoord	Decimale waarde. Zie par. 16-03 voor een beschrijving na het converteren naar een binaire waarde.
Stuurwoord	Decimale waarde. Zie par. 16-00 voor een beschrijving.
uitgebreid statuswoord	Decimale waarde. Zie par. 16-94 voor een beschrijving.

### 15-22 Hist. log: tijd

Array [50]

#### Bereik:

0 - 2147483647 \* 0

#### Functie:

Hier wordt aangegeven wanneer de vastgelegde gebeurtenis plaatsvond. De tijd wordt gemeten in ms.

#### □ 15-3\* Foutlog

Arrayparameters: via deze parameters kunnen max. 10 foutlogs worden bekeken. [0] is de laatste log en [19] de oudste. De foutcodes, waarden en tijdstempel zijn beschikbaar.

### 15-30 Foutlog: foutcode

Array [10]

#### Bereik:

0 - 255 \* 0

#### Functie:

De betekenis van de foutcode kan worden gevonden in het gedeelte *Problemen oplossen*.

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

**15-31 Foutlog: waarde**

Array [10]

**Bereik:**

-32767 - 32767 \* 0

**Functie:**

Deze bevat een beschrijving van de fout en wordt meestal gebruikt in combinatie met alarm 38 "interne fout".

**15-32 Foutlog: tijd**

Array [10]

**Bereik:**

0 - 2147483647 \*0

**Functie:**

Hier wordt aangegeven wanneer de vastgelegde gebeurtenis plaatsvond. De tijd wordt gemeten in s.

□ **15-4\* ID omvormer**

Parameters met informatie over de hardware- en softwareconfiguratie van de frequentieomvormer.

**15-40 FC-type****Functie:**

FC-type. De uitlezing is gelijk aan het vermogensveld van de typecodedefinitie van de FC 300-serie (tekens 1-6).

**15-41 Vermogenssectie****Functie:**

FC-type. De uitlezing is gelijk aan het vermogensveld van de typecodedefinitie van de FC 300-serie (tekens 7-10).

**15-42 Spanning****Functie:**

FC-type. De uitlezing is gelijk aan het vermogensveld van de typecodedefinitie van de FC 300-serie (tekens 11-12).

**15-43 Softwareversie****Functie:**

De gecombineerde SW-versie (of "pakketversie") wordt weergegeven en bestaat uit vermogen-SW en besturings-SW.

**15-44 Bestelde Typecode****Functie:**

Hier staat de typecodereeks die is gebruikt voor het opnieuw bestellen van de omvormer in de oorspronkelijke configuratie.

**15-45 Huidige typecodereeks****Functie:**

Geeft de huidige typecodereeks weer.

**15-46 Bestelnr. freq.-omvormer****Functie:**

Hier staat het 8-cijferige bestelnummer dat is gebruikt voor het opnieuw bestellen van de omvormer in de oorspronkelijke configuratie.

**15-47 Bestelnr. voedingskaart****Functie:**

Hier staat het bestelnummer van de voedingskaart.

**15-48 LCP ID-nr.****Functie:**

Hier staat het ID-nummer van het LCP.

**15-49 SW-id stuurkaart****Functie:**

Hier staat het softwareversienummer van de stuurkaart.

**15-50 SW-id voedingskaart****Functie:**

Hier staat het softwareversienummer van de voedingskaart.

**15-51 Serienr. freq.-omvormer****Functie:**

Hier staat het serienummer van de omvormer.

**15-53 Serienr. voedingskaart****Functie:**

Hier staat het serienummer van de voedingskaart.

□ **15-6\* Optie-ident.**

Parameters met informatie over de hardware- en softwareconfiguratie van de geïnstalleerde opties.

**15-60 Optie gemonteerd****Functie:**

Geeft het type van de geïnstalleerde optie weer.

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

**15-61 SW-versie optie****Functie:**

Geeft de softwareversie van de geïnstalleerde opties weer.

**15-62 Bestelnummer optie****Functie:**

Geeft het bestelnummer van de geïnstalleerde opties weer.

**15-63 Serienummer optie****Functie:**

Geeft het serienummer van de geïnstalleerde opties weer.

**15-70 Optie slot A****Functie:**

Hier staat de typecodereeks voor de opties (AX = zonder optie) en de betekenis, d.w.z. "Geen optie".

**15-71 SW-versie optie slot A****Functie:**

Softwareversie voor de geïnstalleerde optie in sleuf A.

**15-72 Optie slot B****Functie:**

Hier staat de typecodereeks voor de optie (BX = zonder optie) en de betekenis, d.w.z. *Geen optie*.

**15-73 SW-versie optie slot B****Functie:**

Softwareversie voor de geïnstalleerde optie in sleuf B.

**15-74 Optie slot C****Functie:**

Geeft de typecodereeks voor de opties (CXXXX = zonder optie) en de betekenis, d.w.z. *Geen optie*.

**15-75 SW-versie optie slot C****Functie:**

Softwareversie voor de geïnstalleerde optie in sleuf C.

□ **15-9\* Parametergegevens****15-92 Ingest. parameters**

Array [1000]

**Bereik:**

0 - 9999 \*0

**Functie:**

Bevat een lijst met alle parameters in de omvormer. De lijst eindigt met 0.

**15-93 Gewijzigde param.**

Array [1000]

**Bereik:**

0 - 9999 \*0

**Functie:**

Bevat een lijst met parameters die zijn gewijzigd ten opzichte van de standaardinstelling. De lijst eindigt met 0. De lijst wordt regelmatig bijgewerkt, zodat een wijziging mogelijk pas na 30 s wordt weergegeven.

**15-99 Parameter metadata**

Array [23]

**Optie:**

0 - 9999 \*0

**Functie:**

Voor gebruik bij MCT10.

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

## Parameters: Data-uitlezingen

### 16-0\* Algemene status

Parameters voor het aangeven van de algemene status, bv. de berekende referentie, het actieve stuurwoord en status, enz.

#### 16-00 Stuurwoord

##### Bereik:

0 - 65535 \*0

##### Functie:

Geeft de huidige referentiewaarde weer die in de eenheid wordt toegepast in pulsen of op analoge basis als gevolg van de configuratiekeuze in par. 1-00 (Hz, Nm of TPM).

#### 16-01 Referentie [Eenh.]

##### Bereik:

-999999.000 - 999999.000 \*0.000

##### Functie:

Geeft de actuele referentiewaarde die in de eenheid wordt toegepast in pulsen of op analoge basis als gevolg van de configuratiekeuze in par. 01-00 (Hz, Nm of TMP).

#### 16-02 Referentie %

##### Bereik:

-200.0 - 200.0 % \*0.0%

##### Functie:

De weergegeven waarde komt overeen met de totale referentie (som van digitaal/analoog/ingesteld/bus/ref. vasthouden/inhalen en vertragen).

#### 16-03 Statuswoord

##### Bereik:

0 - 65535 \*0

##### Functie:

Geeft het statuswoord dat via de seriële communicatiepoort als hex-code werd verzonden vanaf de omvormer.

#### 16-05 Vrnste huid. waarde [%]

##### Optie:

0-0 NVT \*NVT

##### Functie:

Twee-bytes woord verstuurd met het statuswoord naar de busmaster onder vermelding van de belangrijkste actuele waarde. Raadpleeg de VLT® AutomationDrive FC 300 Profibus

Bedieningshandleiding MG.33.CX.YY voor een uitgebreide beschrijving.

### 16-1\* Motorstatus

Parameters voor het aangeven van de motorstatus.

#### 16-10 Verm. [kW]

##### Bereik:

0,0-1000,0 kW \*0,0kW

##### Functie:

De weergegeven waarde wordt berekend op basis van de actuele motorspanning en motorstroom. De waarde wordt gefilterd. Na een wijziging van een ingangswaarde kan het daarom ongeveer 1,3 seconde duren voordat de uitgelezen waarde is gewijzigd.

#### 16-11 Verm. [pk]

##### Bereik:

0,00-1000,00 pk \*0,00pk

##### Functie:

De weergegeven waarde wordt berekend op basis van de actuele motorspanning en motorstroom. De waarde wordt aangegeven in paardenkracht. De waarde wordt gefilterd. Na een wijziging van een ingangswaarde kan het daarom ongeveer 1,3 seconde duren voordat de uitgelezen waarde is gewijzigd.

#### 16-12 Motorspanning

##### Bereik:

0,0-6000,0 V \*0,0V

##### Functie:

Een berekende waarde die voor het regelen van de motor wordt gebruikt.

#### 16-13 Frequentie

##### Bereik:

0,0-6500,0 Hz \*0,0Hz

##### Functie:

De weergegeven waarde komt overeen met de actuele motorfrequentie (zonder resonantiedemping).

#### 16-14 Motorstroom

##### Bereik:

0,00-0,00 A \*0,00A

##### Functie:

De weergegeven waarde komt overeen met de gegeven motorstroom gemeten als gemiddelde waarde IRMS. De waarde wordt gefilterd. Na

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

## — Programmeren —

een wijziging van een ingangswaarde kan het daarom ongeveer 1,3 seconde duren voordat de uitgelezen waarde is gewijzigd.

**16-15 Frequency [%]****Bereik:**

0.00 - 0.00 % \*0.00%

**Functie:**

Een woord van twee bytes dat de actuele motorfrequentie (zonder resonantiedemping) aangeeft als een percentage (schaal 0000-4000 Hex) van par. 4-19 *Max. uitgangsfreq.* Stel par. 9-16 index 1 in om het mee te sturen met het statuswoord en niet met de MAV.

**16-16 Koppel****Bereik:**

-3000,0-3000,0 Nm \*0,0Nm

**Functie:**

Toont het koppel, met teken, dat aan de motoras wordt geleverd. Er is geen volledige overeenstemming tussen 160 % motorstroom en koppel in relatie tot het nominale koppel. Sommige motoren leveren meer koppel dan dat. De min. waarde en max. waarde zijn dan ook afhankelijk van de max. motorstroom en de gebruikte motor. De waarde wordt gefilterd. Na een wijziging van een ingangswaarde kan het daarom ongeveer 1,3 seconde duren voordat de uitgelezen waarde is gewijzigd.

**16-17 Snelh. [RPM]****Bereik:**

0 - 0 TPM \*0 TPM

**Functie:**

De weergegeven waarde komt overeen met de actuele motorfrequentie TPM. Bij procesbesturing met open of gesloten lus wordt de motor-TPM geschat. Bij snelheidsmodi met gesloten lus wordt de waarde gemeten.

**16-18 Motor therm.****Bereik:**

0 - 100 % \*0 %

**Functie:**

Geeft de berekende/geschatte thermische belasting van de motor. De uitschakellimiet is 100 %. De basis is de ETR-functie (ingesteld in par. 1-40).

**16-20 Motorhoek****Bereik:**

0 - 65535 \*0

**Functie:**

De huidige offset van de encoder/resolver-hoek ten opzichte van de indexpositie. Het waardebereik van 0-65535 komt overeen met  $0-2 * \pi$  (radialen).

□ **16-3\* Status omvormer**

Parameters voor het aangeven van de omvormerstatus.

**16-30 DC-aansluitsp.****Bereik:**

0-10000 V \*0 V

**Functie:**

Toont een gemeten waarde. De waarde wordt gefilterd. Na een wijziging van een ingangswaarde kan het daarom ongeveer 1,3 seconde duren voordat de uitgelezen waarde is gewijzigd.

**16-32 Remenergie/s****Bereik:**

0,000-0,000 kW \*0,000kW

**Functie:**

Geeft het remvermogen weer dat naar een externe remweerstand werd gestuurd. Gegeven als de waarde van dat moment.

**16-33 Remenergie/2 min.****Bereik:**

0,000-500,000 kW \*0,000 kW

**Functie:**

Geeft het remvermogen weer dat naar een externe remweerstand wordt gestuurd. Het gemiddeld vermogen wordt voortdurend over de laatste 120 s berekend.

**16-34 Temp. koellich.****Bereik:**

0-255 °C \*0 °C

**Functie:**

Geeft de temperatuur van het koellichaam van de omvormer. De uitschakellimiet is  $90 \pm 5$  °C, terwijl de eenheid opnieuw inschakelt bij  $60 \pm 5$  °C.

**16-35 Inverter therm.****Bereik:**

0 - 0 % \*0 %

**Functie:**

Geeft het belastingspercentage van de inverters weer.

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



**16-36 Geïnv. nom. stroom****Bereik:**

0,01-10000,00 A \* A

**Functie:**

De waarde moet overeenkomen met de gegevens op het motortypeplaatje van de aangesloten motor. De gegevens worden gebruikt voor het berekenen van het koppel, de motorbeveiliging en dergelijke. Het wijzigen van de waarde in deze parameter beïnvloedt de instelling van andere parameters.

**16-37 Geïnv. max. ingangsstr.****Bereik:**

0,01-10000,00 A \*A

**Functie:**

De waarde moet overeenkomen met de gegevens op het motortypeplaatje van de aangesloten motor. De gegevens worden gebruikt voor het berekenen van het koppel, de motorbeveiliging en dergelijke. Het wijzigen van de waarde in deze parameter beïnvloedt de instelling van andere parameters.

**16-38 SL-controllerstatus****Bereik:**

0 - 0 \*0

**Functie:**

Geeft de status weer van de gebeurtenis die de regelaar gaat uitvoeren.

**16-39 Temp. stuurkaart****Bereik:**

0-100 °C \*0 °C

**Functie:**

Geeft de temperatuur weer van de stuurkaart in graden Celsius.

**16-40 Logbuffer vol****Optie:**

*Nee	[0]
Ja	[1]

**Functie:**

Wordt gegeven als de datalog vol is (zie par. 15-1). De log zal nooit vol raken wanneer *Logmodus* (zie par. 15-13) is ingesteld op *Altijd loggen*.

□ **16-5\* Ref. & terugk.**

Parameters voor het aangeven van de referentie en terugkoppelingswaarden.

**16-50 Externe referentie****Bereik:**

0.0 - 0.0 \*0.0

**Functie:**

Geeft de totale referentiesom weer van digitaal/analogue/vooraf gedefinieerd/bus/vasthouden ref./versnellen en vertragen.

**16-51 Pulsreferentie****Bereik:**

0.0 - 0.0 \*0.0

**Functie:**

Geeft de referentiewaarde weer van de geprogrammeerde digitale ingang(en). De uitlezing kan ook bestaan uit de pulsen van een incrementele encoder.

**16-52 Terugk. [Eenh]****Bereik:**

0.0 - 0.0 \*0.0

**Functie:**

Geeft de resulterende terugkoppelingswaarde door middel van de eenheid/schaal die geselecteerd is in de parameters 3-00, 3-01, 3-02 en 3-03.

**16-53 Digi Pot referentie****Bereik:**

0.0 - 0.0 \*0.0

**Functie:**

De bijdrage van de digitale potentiometer aan de huidige referentie.

□ **16-6\* In- & uitgangen**

Parameters voor het aangeven van de digitale en analoge I/O-poorten.

**16-60 Dig. ingang****Bereik:**

0 - 63 \*0

**Functie:**

Zendt de signaalstatus terug vanaf de actieve digitale ingangen. Ingang 18 correspondeert met de meest linkse bit. "0" = geen signaal, "1" = aangesloten signaal.



## — Programmeren —

**16-61 Klem 53 schakelinstell.****Optie:**

*Stroom	[0]
Spanning	[1]

**Functie:**

Zendt de instelling van ingangsklem 53 terug.  
Stroom = "0"; Spanning = "1".

**16-62 Anal. ingang 53****Bereik:**

0.000 - 0.000 \*0.000

**Functie:**

Geeft de actuele waarde weer van ingang 53 als referentie- of beschermingswaarde.

**16-63 Klem 54 schakelinstell.****Optie:**

*Stroom	[0]
Spanning	[1]

**Functie:**

Zendt de instelling van ingangsklem 54 terug.  
Stroom = "0"; Spanning = "1".

**16-64 Anal. ingang 54****Bereik:**

0.000 - 0.000 \*0.000

**Functie:**

Geeft de actuele waarde weer van ingang 54 als referentie- of beschermingswaarde.

**16-65 Anal. uitgang 42 [mA]****Bereik:**

0.000 - 0.000 \*0.000

**Functie:**

Geeft de actuele waarde van uitgang 42 weer in mA. De weergegeven waarde in par. 06-50 moet worden geselecteerd.

**16-66 Dig. uitgang [bin]****Bereik:**

0 - 3 \*0

**Functie:**

Geeft de binaire waarde weer van alle digitale uitgangen.

**16-67 Freq. ing. nr. 29 [Hz]****Bereik:**

0 - 0 \*0

**Functie:**

Geeft de actuele frequentiewaarde van klem 29. Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

**16-68 Freq. ing. nr. 33 [Hz]****Bereik:**

0 - 0 \*0

**Functie:**

Geeft de actuele frequentiewaarde weer die wordt toegepast op klem 29 als pulsingang.

**16-69 Pulsuitg. nr. 27 [Hz]****Bereik:**

0 - 0 \*0

**Functie:**

Geeft de actuele puls waarde weer die wordt toegepast op klem 27 in de digitale uitgangsmodus.

**16-70 Pulsuitg. nr. 29 [Hz]****Bereik:**

0 - 0 \*0

**Functie:**

Geeft de actuele puls waarde op klem 29 in de digitale uitgangsmodus. Deze parameter is alleen beschikbaar voor FC 302.

**16-71 Relaisuitgang [bin]****Bereik:**

0 - 31 \*0

**Functie:**

Bepaalt de instelling van alle relais.

**16-72 Teller A****Bereik:**

0 - 0 \*0

**Functie:**

De huidige waarde van teller A. Tellers zijn nuttig als comparator-operanden (par. 13-10). De waarde kan worden gereset of gewijzigd via digitale ingangen (parametergroep 5-1\*) of door gebruikmaking van een SLC-actie (par. 13-52).

**16-73 Teller B****Bereik:**

0 - 0 \*0

**Functie:**

De huidige waarde van teller B. Tellers zijn nuttig als comparator-operanden (par. 13-10).

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

De waarde kan worden gereset of gewijzigd via digitale ingangen (parametergroep 5-1\*) of door gebruikmaking van een SLC-actie (par. 13-52).

#### □ 16-8\* Veldbus & FC-poort

Parameters voor het aangeven van de busreferenties en stuurwoorden.

##### 16-80 Veldbus CTW 1

###### Bereik:

0 - 65535 \*0

###### Functie:

Twee-bytes stuurwoord (CTW) afkomstig van de Busmaster. Interpretatie van het stuurwoord hangt af van de geïnstalleerde busoptie en het geselecteerde stuurwoordprofiel (par. 8-10). Zie de specifieke veldbushandleiding voor meer informatie.

##### 16-82 Veldbus REF 1

###### Functie:

Woord van twee bytes dat met het stuurwoord door de Busmaster wordt verstuurd om de referentiewaarde in te stellen. Zie de specifieke veldbushandleiding voor meer informatie.

##### 16-84 Comm. optie STW

###### Bereik:

0 - 65535 \*0

###### Functie:

Uitgebreid statuswoord voor de veldbuscommunicatie-optie. Zie de specifieke veldbushandleiding voor meer informatie.

##### 16-85 FC-poort CTW 1

###### Bereik:

0 - 65535 \*0

###### Functie:

Twee-bytes stuurwoord (CTW) afkomstig van de Busmaster. Interpretatie van het stuurwoord hangt af van de geïnstalleerde busoptie en het geselecteerde stuurwoordprofiel (par. 8-10).

##### 16-86 FC-poort REF 1

###### Bereik:

0 - 0 \*0

###### Functie:

Twee-bytes statuswoord (STW) verzonden naar de Busmaster. Interpretatie van het statuswoord hangt af van de geïnstalleerde busoptie en het geselecteerde stuurwoordprofiel (par. 8-10).

#### □ 16-9\* Diagnose-uitlez.

Alarm-, waarschuwings- en uitgebreide statuswoorden.

##### 16-90 Alarmwoord

###### Bereik:

0 - FFFF \*0

###### Functie:

Geeft het alarmwoord dat via de seriële-communicatiepoort als hex-code werd verzonden.

##### 16-92 Waarsch.-wrđ

###### Bereik:

0 - FFFF \*0

###### Functie:

Geeft het statuswoord dat via de seriële-communicatiepoort als hex-code werd verzonden.

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

## □ Parameters: Motorterugkoptie

### □ Motorterugk. 17-\*\* Optie

Extra parameters voor het configureren van de terugkoppelingsoptie van de encoder (MCB 102) of de resolver (MCB 103).

### □ Incr. enc.interface 17-1\*

Configureert de incrementele interface van de MCB 102-optie. Merk op dat de incrementele en de absolute interface gelijktijdig actief zijn.

#### 17-10 Signaaltype

##### Optie:

*RS422 (5V TTL/lijnaandr.)	[1]
SinCos	[2]

##### Functie:

Stel het type in van het incrementele spoor (A/B-kanaal) van de gebruikte encoder. Zie het datablad van de encoder. Selecteer *Geen* als de encoder enkel absoluut is.

Par. 17-10 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

#### 17-11 Resolutie (PPO)

##### Bereik:

10 - 10000 \*1024

##### Functie:

Stel de resolutie in van het incrementele spoor, d.w.z. het aantal pulsen of periodes per omwenteling.

Par. 17-11 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

### □ 17-2\* Abs. enc.interface

Configureert de absolute interface van de MCB 102-optie. Merk op dat de incrementele en de absolute interface gelijktijdig actief zijn.

#### 17-20 Protocolkeuze

##### Optie:

*Geen	[0]
HIPERFACE	[1]

##### Functie:

Stel de data-interface voor de absolute encoder in. Selecteer *Geen* als de encoder enkel incrementeel is.

Par. 17-20 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

#### 17-21 Omwenteling (Posities/Omgek)

##### Optie:

512 [512]

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

1024	[1024]
2048	[2048]
4096	[4096]
8192	[8192]
16384	[16384]
*32768	[32768]

##### Functie:

Stel de resolutie in van de absolute encoder, d.w.z. het aantal tellen per omwenteling.

Par. 17-21 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

#### 17-34 Baudsnelh. HIPERFACE

##### Optie:

600	[0]
1200	[1]
2400	[2]
4800	[3]
*9600	[4]
19200	[5]
38400	[6]

##### Functie:

Voer de baudsnelheid van de aangesloten encoder in.

Par. 17-34 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

#### 17-60 Positieve richting encoder

##### Optie:

*Rechtsom	[0]
Linksom	[1]

##### Functie:

Wijzigt de gedetecteerde encoderrichting (omwenteling) zonder de draden naar de encoder te veranderen. Selecteer *Rechtsom* wanneer kanaal A 90° (elektrische graden) voor kanaal B staat bij rotatie van de encoderas met de klok mee. Selecteer *Linksom* wanneer kanaal A 90° (elektrische graden) na kanaal B staat bij rotatie van de encoderas met de klok mee. Par. 17-60 kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.



## □ Parameterlijst

### Wijzigingen tijdens bedrijf

"TRUE" ("WAAR") betekent dat de parameter kan worden gewijzigd terwijl de frequentieomvormer in bedrijf is en "FALSE" ("NIET WAAR") 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 parameter kan 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	Zonder teken 8	UInt8
6	Zonder teken 16	UInt16
7	Zonder teken 32	UInt32
9	Zichtbare reeks	VisStr
33	Genormaliseerde waarde 2 bytes	N2
35	Bitvolgorde van 16 boolean-variabelen	V2
54	Tijdsverschil zonder datum	TimD

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

□ **0-\*\*\* Bediening/Display**

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>0-0* Basisinstellingen</b>							
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
<b>0-1* Setupafhand.</b>							
0-10	Actieve setup	[1] Setup 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	Setup wijzigen	[1] Setup 1	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-12	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
<b>0-2* LCP-display</b>							
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
<b>0-4* LCP-toetsenbord</b>							
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
<b>0-5* Kopiëren/Oppl.</b>							
0-50	LCP kopiëren	[0] Geen kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Kopie setup	[0] Geen kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>0-6* Wachtw.</b>							
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.

## — Programmeren —

## □ 1-\*\* Belasting/Motor



Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Con-verse-index	Type
<b>1-0* Alg. instellingen</b>							
1-00	Configuratiemodus	nul	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-01	Motorbesturingsprincipe	nul	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	Flux motorterugk.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
<b>1-1* Motorselectie</b>							
1-10	Motorconstructie	[0] Asynchroon	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-2* Motordata</b>							
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
<b>1-3* Geav. Motordata</b>							
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
<b>1-5* Bel. onafh. inst.</b>							
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
<b>1-6* Bel. afhank. inst.</b>							
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
<b>1-7* Startaanpassingen</b>							
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
<b>1-8* Stopaanpassingen</b>							
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
<b>1-9* Motortemperatuur</b>							
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.

## — Programmeren —

## □ 2-\*\*\* Remmen

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>2-0* DC-rem</b>							
2-00	DC-houdstroom	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
2-01	DC-remstroom	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-02	DC-remtijd	0,10 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-03	Inschakelsnelh. DC-rem	0 TPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
<b>2-1* Remenergie-functie</b>							
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
<b>2-2* Mechanische rem</b>							
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.

## — Programmeren —

## □ 3-\*\*\* Ref./Ramp.

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>3-0* Ref. begrenz</b>							
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
<b>3-1* Referenties</b>							
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
<b>3-4* Ramp 1</b>							
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
<b>3-5* Ramp 2</b>							
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
<b>3-6* Aan/uitloop 3</b>							
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
<b>3-7* Ramp 4</b>							
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
<b>3-8* Andere Ramps</b>							
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
<b>3-9* Diq. pot.meter</b>							
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.



## — Programmeren —

## □ 4-\*\*\* Begr./waarsch.

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>4-1* Motorbegr.</b>							
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
<b>4-5* Aanp. waarsch.</b>							
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
<b>4-6* Snelh.-bypass</b>							
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.

## — Programmeren —

## □ 5-\*\*\* Digitaal In/Uit



Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>5-0* Dig. I/O-modus</b>							
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
<b>5-1* Dig. ingangen</b>							
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
<b>5-3* Dig. uitgangen</b>							
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
<b>5-4* Relais</b>							
5-40	Funcierelais	[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
<b>5-5* Pulsingang</b>							
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
<b>5-6* Pulsuitgang</b>							
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
<b>5-7* 24 V encoder-ing.</b>							
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.

## — Programmeren —

□ **6-\*\*\* AnalooG In/Uit**

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>6-0* Anal. I/O-modus</b>							
6-00	Live zero time-out-tijd	10 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
6-01	Live zero time-out-functie	[0] Uit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Anal. ingang 1</b>							
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
<b>6-2* Analoge ingang 2</b>							
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
<b>6-5* Anal. uitgang 1</b>							
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.

## — Programmeren —

## □ 7-\*\*\* Regelaars

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conver-sie-index	Type
<b>7-0* Snelh.-PID-reg.</b>							
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
<b>7-2* Procesreg. Terugk.</b>							
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
<b>7-3* Proces-PID-reg.</b>							
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.

## — Programmeren —

## □ 8-\*\* Comm. en opties

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>8-0* Alg. instellingen</b>							
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
<b>8-1* Stuur woordinst.</b>							
8-10	Stuurwoordprofiel	[0] FC-profiel	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-3* FC-poortinst</b>							
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
<b>8-5* Digitaal/Bus</b>							
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
<b>8-9* Bus-jog</b>							
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.

## — Programmeren —

## □ 9-\*\*\* Profibus

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Con-ver-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.

□ **10-\*\* CAN-veldbus**

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>10-0* Alg. instellingen</b>							
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
<b>10-1* DeviceNet</b>							
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
<b>10-2* COS-filters</b>							
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
<b>10-3* Toeg. parameters</b>							
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.


 □ **13-\*\* Smart Logic**

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>13-0* SLC-instellingen</b>							
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
<b>13-1* Comparatoren</b>							
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
<b>13-2* Timers</b>							
13-20	Timer SL-controller	Uitdrukingslimiet	1 setup		TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Log. regels</b>							
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
<b>13-5* Standen</b>							
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.



□ **14-\*\* Speciale functies**

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>14-0* Inverterschakeling</b>							
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
<b>14-1* Netsp. Aan/Uit</b>							
14-12	Functie bij onbalans netsp	[0] Uitsch.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>14-2* Uitsch. reset</b>							
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
<b>14-3* Stroombegr. reg.</b>							
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
<b>14-4* Energieoptimalis.</b>							
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	Uitdrukkingslimiet	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* Omgeving</b>							
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.

## — Programmeren —

## □ 15-\*\* Geg. omvormer

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-in-dex	Type
<b>15-0* Bedrijfsgegevens</b>							
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
<b>15-1* Instellingen datalog</b>							
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
<b>15-2* Hist. log</b>							
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
<b>15-3* Foutlog</b>							
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
<b>15-4* ID omvormer</b>							
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]
<b>15-6* Optie-ident.</b>							
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]
<b>15-9* Parameterinfo</b>							
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.

## — Programmeren —

## □ 16-\*\* Data-uitlezingen

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigingsbedrijf	Conversie-index	Type
<b>16-0* Alg. status</b>							
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
<b>16-1* Motorstatus</b>							
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
<b>16-3* Status omvormer</b>							
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
<b>16-5* Ref. &amp; teruak.</b>							
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
<b>16-6* In- &amp; uitgangen</b>							
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
<b>16-8* Veldbus &amp; FC-poort</b>							
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
<b>16-9* Diagnose-uitlez.</b>							
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.


 □ **17-\*\* Motorterugk.optie**

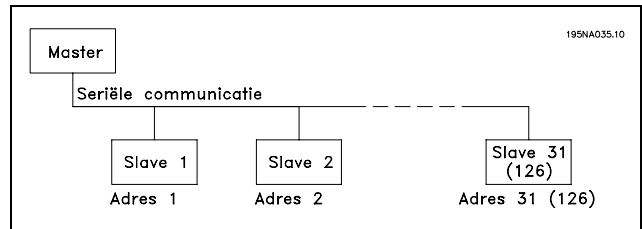
Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Alleen FC 302	Wijzigen tijdens bedrijf	Con-versie-index	Type
<b>17-1* Incr. enc. interface</b>							
17-10	Signaaltype	[1] RS422 (5 V TTL)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-11	Resolutie (PPO)	1024 NVT	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>17-2* Abs. enc. interface</b>							
17-20	Protocolkeuze	[0] Geen	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-21	Omwenteling (Posities/Omgeek)	[32768] 32768	All set-ups		FALSE	-	Uint16
17-34	Baudsnelh. HIPERFACE	[4] 9600	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>17-6* Monitoring en toep.</b>							
17-60	Positieve richting encoder	[0] Rechtsom	All set-ups		FALSE	-	Uint8

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

## □ Seriële communicatie via RS485-interface

### □ Protocollen

Master-slavecommunicatie.



### □ Telegramverkeer

#### Stuur- en antwoordtelegrammen

De master bestuurt de telegramcommunicatie in een master/slave-systeem. Er kunnen maximaal 31 slaves worden verbonden met één master, tenzij er versterkers worden gebruikt. In dat geval kunnen er maximaal 126 slaves worden verbonden met één master.

De master zendt voortdurend telegrammen naar de slaves en wacht op hun antwoordtelegrammen. De antwoordtijd van de slaves bedraagt maximaal 50 ms.

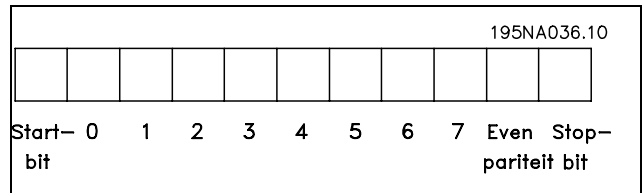
Een slave kan alleen een antwoordtelegram verzenden als deze zelf een foutloos telegram heeft ontvangen.

#### Broadcast

Een master kan een bepaald telegram tegelijkertijd naar alle slaves zenden die met de bus verbonden zijn. Tijdens deze broadcast-communicatie zendt de slave geen antwoordtelegrammen naar de master of het telegram correct is ontvangen. Broadcast-communicatie wordt opgezet in adresopmaak (ADR), zie *Telegramstructuur*.

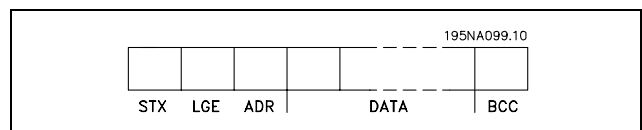
#### Inhoud van een teken (byte)

Elk overgedragen teken begint met een startbit. Dan volgen 8 databits, dat wil zeggen één byte. Ieder teken wordt gegeven via een pariteitsbit die is ingesteld op "1" wanneer er een even pariteit is (dat wil zeggen een even aantal binaire enen in de 8 databits en de pariteitsbit samen). Het teken eindigt met een stopbit en bestaat dus in totaal uit 11 bits.



### □ Telegramstructuur

Ieder telegram begint met een startteken (STX) = 02 Hex, gevolgd door een byte die de telegramlengte aangeeft (LGE) en een byte die het adres (ADR) van de frequentieomvormer geeft. Dan volgt een aantal databytes (variabel, afhankelijk van het telegramtype). Het telegram eindigt met een datastuurbyte (BCC).

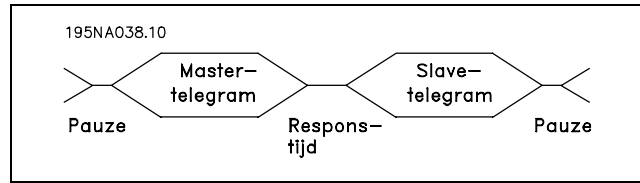


\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

— Programmeren —

Timing telegram

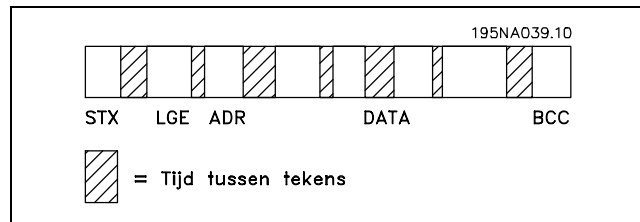
De communicatiesnelheid tussen een master en een slave hangt af van de baudsnelheid. De baudsnelheid van de frequentieomvormer moet gelijk zijn aan de baudsnelheid van de master (ingesteld in par. 8-32 *Baudsnelheid FC-poort* ).



Na een antwoordtelegram van de slave moet er een pauze zijn van ten minste 2 tekens (22 bits) voordat de master een nieuw telegram kan zenden. Bij een baudsnelheid van 9600 baud moet er een pauze van ten minste 2,3 ms zijn. Wanneer de master het telegram heeft voltooid, is de antwoordtijd van de slave aan de master ten hoogste 20 ms, gevolgd door een pauze van ten minste 2 tekens.

- Pauzetijd, min: 2 tekens
- Antwoordtijd, min: 2 tekens
- Antwoordtijd, max: 20 ms

De tijd tussen de afzonderlijke tekens in een telegram mag niet langer zijn dan 2 tekens en het telegram moet binnen 1,5 maal de tijd van een nominaal telegram voltooid zijn. Bij een baudsnelheid van 9600 baud en een telegramlengte van 16 bytes is het telegram na 27,5 ms voltooid.



Telegramlengte (LGE)

De telegramlengte is het aantal databytes plus de adresbyte ADR en de datastuurbite BCC.

Telegrammen met 4 databytes hebben een lengte van:  $LGE = 4 + 1 + 1 = 6$  bytes  
 Telegrammen met 12 databytes hebben een lengte van:  $LGE = 12 + 1 + 1 = 14$  bytes  
 Telegrammen met tekst hebben een lengte van  $10+n$  bytes. 10 staat voor de vaste tekens, 'n' is variabel (afhankelijk van de lengte van de tekst).

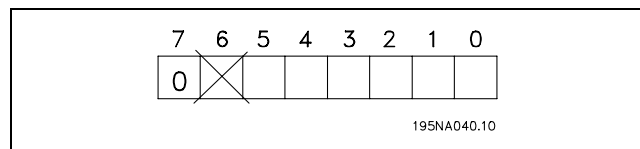
Adres (ADR) van frequentieomvormer

Er kunnen twee verschillende adresformaten worden gebruikt. Het adresbereik van de frequentieomvormer is 1-31 of 1-126.

1. Adresopmaak 1-31

De byte voor adresbereik 1-31 heeft het volgende profiel:

- Bit 7 = 0 (adresopmaak 1-31 actief)
- Bit 6 wordt niet gebruikt
- Bit 5 = 1: Broadcast, adresbits (0-4) worden niet gebruikt
- Bit 5 = 0: Geen broadcast
- Bit 0-4 = Adres frequentieomvormer 1-31



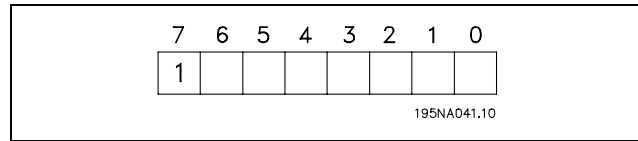
\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

— Programmeren —

2. Adresopmaak 1-126

De byte voor het adresbereik 1-126 heeft het volgende profiel:

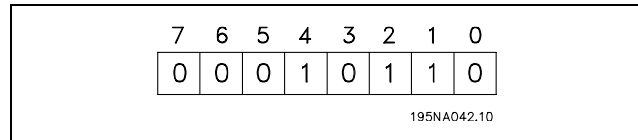
- Bit 7 = 1 (adresopmaak 1-126 actief)
- Bit 0-6 = Adres frequentieomvormer 1-126
- Bit 0-6 = 0 Broadcast



De slave zendt de ongewijzigde adresbyte terug naar de master in het antwoordtelegram.

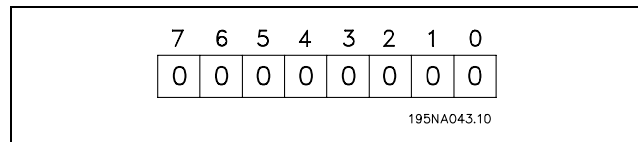
Voorbeeld:

Telegram aan frequentieomvormer met adres 22 (16H) en adresopmaak 1-31:



Datastuurbyte (BCC)

De datastuurbyte wordt in dit voorbeeld uitgelegd: Voordat de eerste byte van het telegram ontvangen is, is de Calculated CheckSum (BCS) 0.



Na ontvangst van de eerste byte (02H):

BCS = BCC EXOR "eerste byte"  
(EXOR = exclusieve OR)

Elke volgende byte wordt gevolgd door BCS EXOR en geeft een nieuwe BCC, bijv.:

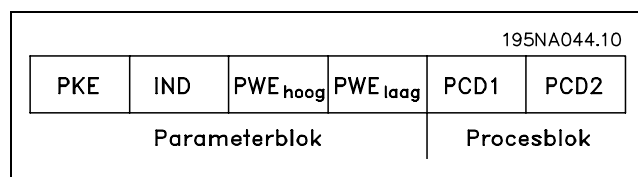
BCS	= 0 0 0 0 0 0 0 0 (00 H)
	EXOR
<u>1e byte</u>	<u>= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)</u>
BCC	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)

BCS	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
	EXOR
<u>2e byte</u>	<u>= 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)</u>
BCC	= 1 1 0 1 0 1 0 0 (D4H)

□ **Datateken (byte)**

De structuur van datablokken hangt af van het type telegram. Er zijn drie typen telegrammen; het type geldt voor zowel stuurtelegrammen (master=>slave) als antwoordtelegrammen (slave=>master). De drie telegramtypen zijn:

Parameterblok: gebruikt voor het overdragen van parameters tussen master en slave. Het datablok bestaat uit 12 bytes (6 woorden) en bevat ook het procesblok.

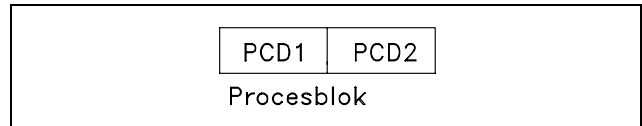


\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

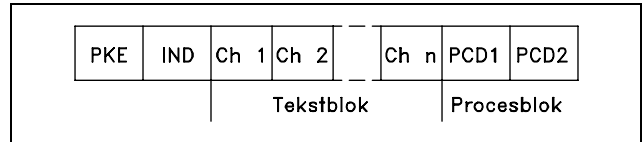
— Programmeren —

Procesblok: bestaat uit een datablok van vier bytes (twee woorden) en bevat:

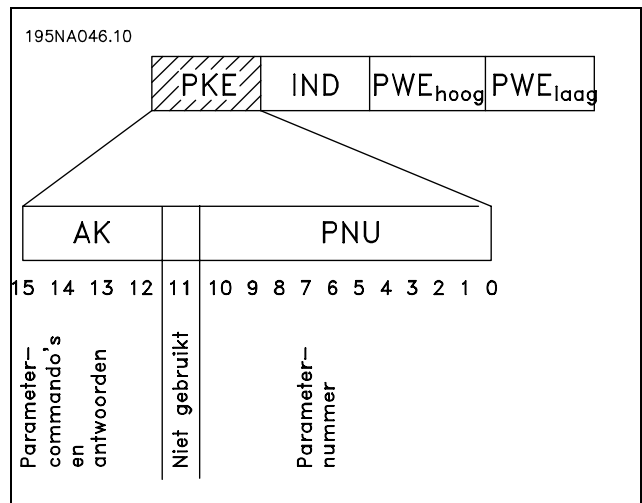
- Stuurwoord en referentiewaarde (van master naar slave)
- Statuswoord en actuele uitgangsfrequentie (van slave naar master)



Tekstblok: gebruikt om teksten te lezen of te schrijven via het datablok.



Parametercommando's en antwoorden (AK)



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



## — Programmeren —

De bitnrs. 12-15 dragen parametercommando's over van master naar slave en sturen het verwerkte antwoord van de slave terug naar de master.

Parametercommando's master=>slave				
Bitnr.	Parametercommando			
15	14	13	12	
0	0	0	0	Geen commando
0	0	0	1	Lezen parameterwaarde
0	0	1	0	Schrijven parameterwaarde in RAM (woord)
0	0	1	1	Schrijven parameterwaarde in RAM (dubbel woord)
1	1	0	1	Schrijven parameterwaarde in RAM en EEPROM (dubbel woord)
1	1	1	0	Schrijven parameterwaarde in RAM en EEPROM (woord)
1	1	1	1	Lezen/schrijven tekst

Antwoord slave =>master				
Bitnr.	Antwoord			
15	14	13	12	
0	0	0	0	Geen antwoord
0	0	0	1	Parameterwaarde overgedragen (woord)
0	0	1	0	Parameterwaarde overgedragen (dubbel woord)
0	1	1	1	Commando kan niet worden uitgevoerd
1	1	1	1	Tekst overgedragen

Als het commando niet kan worden uitgevoerd, zal de slave dit antwoord zenden: 0111 *Commando kan niet worden uitgevoerd* en geeft het volgende foutmelding in de parameterwaarde (PWE):

Antwoord (0111)	Foutmelding
0	Het gebruikte parameternummer bestaat niet
1	Er is geen schrijftoegang tot de opgeroepen parameter
2	De datawaarde overschrijdt de parameterbegrenzings
3	De gebruikte subindex bestaat niet
4	De parameter is niet van het type array
5	Het datatype komt niet overeen met de opgeroepen parameter
17	Verandering van de data in de opgeroepen parameter is niet mogelijk in de huidige modus van de frequentieomvormer. Sommige parameters kunnen uitsluitend worden veranderd wanneer de motor gestopt is
130	Er is geen bustoegang tot de opgeroepen parameter
131	Het veranderen van de data is niet mogelijk omdat de fabriekssetup is gekozen

### Parameternummer (PNU)

Bitnrs. 0-10 worden gebruikt voor het verzenden van parameternummers. De functie van een gegeven parameter kan worden afgeleid uit de parameterbeschrijving in het gedeelte *Programmeren*.

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

— Programmeren —

Index

De index wordt samen met het parameternummer gebruikt voor lees/schrijftoegang tot de parameters met een index, bijv.. parameter 615 *Foutcode*. De index heeft 2 bytes - een lage byte en een hoge byte. Alleen de lage byte wordt gebruikt als een index.



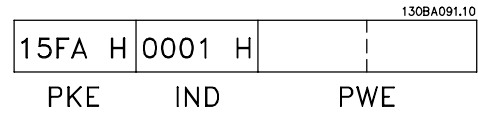
Voorbeeld - Index:

De eerste foutcode (index [1]) in par. 15-30 *Foutcode* moet worden gelezen.

PKE = 15 FA Hex (lees par. 15-30 *Foutcode*.)

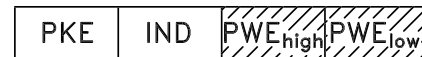
IND = 0001 Hex - Indexnr. 1.

De frequentieomvormer antwoordt in het parameterwaardeblok (PWE) met een foutcodewaarde van 1-99. Zie *Overzicht van waarschuwingen en alarmen* voor het identificeren van de foutcode.



Parameterwaarde (PWE)

Het parameterwaardeblok bestaat uit 2 woorden (4 bytes) en de waarde hangt af van het gegeven commando (AK). Als de master een parameterwaarde wil, bevat het PWE-blok geen waarde.



Als u wilt dat een parameter door de master wordt veranderd (schrijven), wordt de nieuwe waarde in het PWE-blok geschreven en naar de slave gezonden.

Als de slave antwoordt op een verzoek om een parameter (leescommando), wordt de actuele parameterwaarde naar het PWE-blok overgebracht en teruggestuurd naar de master.

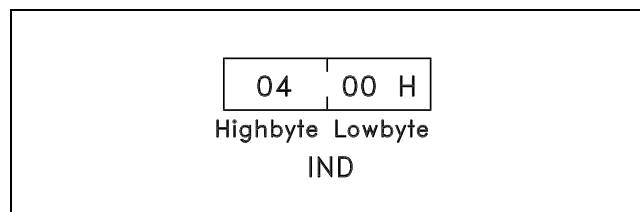
Als een parameter geen numerieke cijferwaarde bevat maar verschillende dataopties, bijv. par. 0-01 *Taal* waarbij [0] staat voor *Engels*, en [4] voor *Deens*, wordt de datawaarde geselecteerd door een waarde in te voeren in het PWE-blok. Zie *Voorbeeld - Een datawaarde selecteren*.

Via seriële communicatie kunnen alleen parameters worden gelezen met datatype 9 (tekstreeks). Par. 15-40 tot 15-33 *Omvormeridentificatie* is datatype 9. Het is in par. 15-40 *FC-type* bijvoorbeeld mogelijk het vermogen van de eenheid en het netspanningsbereik af te lezen.

Wanneer een tekstreeks wordt overgedragen (lezen), is de lengte van het telegram variabel, aangezien de teksten in lengte variëren. De lengte van het telegram wordt gedefinieerd in de tweede byte van het telegram, LGE genoemd.

Om een tekst via het PWE-blok te kunnen lezen, moet het parametercommando (AK) op 'F' Hex worden ingesteld.

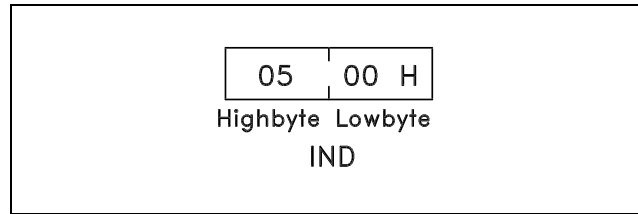
Het indexteken geeft aan of het commando in kwestie een lees- of een schrijfcommando is. In een leescommando moet de index de volgende opmaak hebben:



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

— Programmeren —

Sommige frequentieomvormers hebben parameters waarin een tekst kan worden geschreven. Om een tekst te schrijven via het PWE-blok, moet het parametercommando (AK) worden ingesteld op 'F' Hex. Voor een schrijfcommando moet de tekst de volgende opmaak hebben:

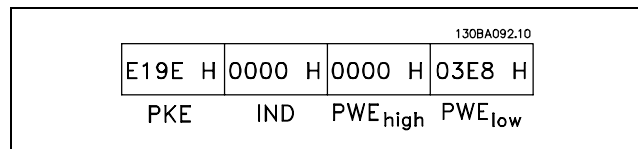


Datatypes die door de frequentieomvormer worden ondersteund:

'Zonder teken' betekent dat er geen operationeel teken in het telegram is opgenomen.

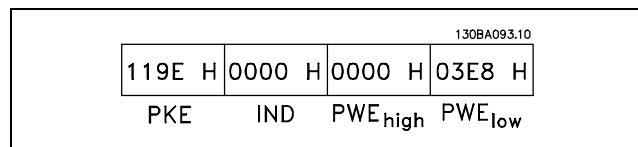
Datatypes	Beschrijving
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Zonder teken 8
6	Zonder teken 16
7	Zonder teken 32
9	Tekstreeks
10	Bytereeks
13	Tijdverschil
33	Gereserveerd
35	Bitvolgorde

Voorbeeld - Een parameterwaarde schrijven:  
 Wijzig par. 4-14 *Motorsnelheid, hoge begrenzing* in 100 Hz. Na een netfout moet de waarde worden opgeroepen om deze in EEPROM te schrijven.



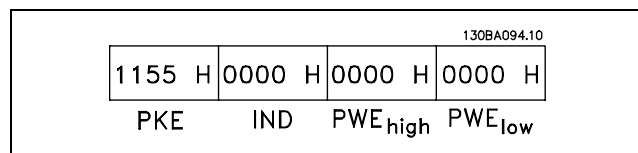
- PKE = E19E Hex - Schrijven voor par. 4-14 *Motorsnelheid, hoge begrenzing*
- IND = 0000 Hex
- PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex
- PWE<sub>LOW</sub> = 03E8 Hex - Datawaarde 1000, wat overeenkomt met 100 Hz, zie conversie.

Het antwoord van de slave aan de master is:



Voorbeeld - Een parameterwaarde lezen:  
 Vereist een waarde in par. 3-41 *Aanlooptijd 1*.  
 De master zendt het volgende verzoek:

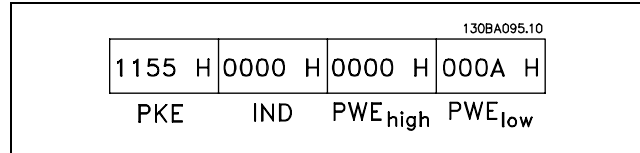
- PKE = 1155 Hex - lezen par. 3-41 *Aanlooptijd 1*
- IND = 0000 Hex
- PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex
- PWE<sub>LOW</sub> = 0000 Hex



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

— Programmeren —

Als de waarde in par. 3-41 *Aanlooptijd 1* 10 s is, is het antwoord van de slave aan de master:



Conversie:

In het gedeelte *Fabrieksinstellingen* worden de verschillende attributen van elke parameter weergegeven. Een parameterwaarde wordt alleen als een geheel getal overgebracht. Er moet dus een conversiefactor worden gebruikt om decimalen over te brengen.

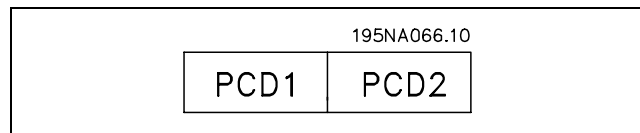
Voorbeeld:

Par. 4-12 *Motorsnelheid, lage begrenzing* heeft een conversiefactor van 0,1. Als de minimumfrequentie op 10 Hz ingesteld moet worden, moet de waarde 100 worden overgedragen. Een conversiefactor van 0,1 betekent dat de overgebrachte waarde met 0,1 vermenigvuldigd zal worden. Een waarde van 100 wordt dus geïnterpreteerd als 10,0.

Conversietabel	
Conversie-index	Conversiefactor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001

□ **Proceswoorden**

Het blok proceswoorden is verdeeld in twee blokken van 16 bits, die altijd in de gegeven volgorde voorkomen.



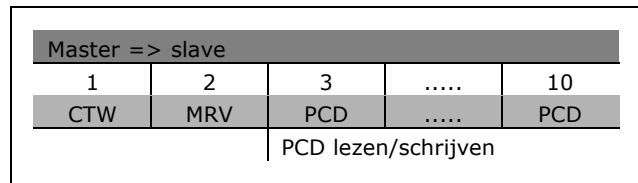
	PCD 1	PCD 2
Stuurtelegram (master => slave)	Stuurwoord	Referentiewaarde
Stuurtelegram (slave=>master)	Statuswoord	Aanwezige uitgangsfrequentie

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

— Programmeren —

□ **Stuurwoord overeenkomstig het FC-profiel (CTW)**

Om FC-protocol te kiezen in het stuurwoord moet par. 8-10 *Stuurwoordprofiel* worden ingesteld op *FC-profiel* [0]. Het stuurwoord wordt gebruikt om commando's te verzenden van een master (PLC of PC) naar een slave (frequentieomvormer).



**Beschrijving van de stuurbits**

Bit	Bitwaarde = 0	Bitwaarde = 1
00	Referentiewaarde	Externe keuze, lsb
01	Referentiewaarde	Externe keuze, msb
02	DC-rem	Aan/uitloop
03	Vrijloop	Geen vrijloop
04	Snelle stop	Aan/uitloop
05	Uitgang vasthouden	aanloop/uitloop gebruiken
06	Uitloopstop	Start
07	Geen functie	Reset
08	Geen functie	Jog
09	Aan/uitloop 1	Aan/uitloop 2
10	Gegevens niet geldig	Gegevens geldig
11	Relais 01 open	Relais 01 actief
12	Relais 02 open (alleen FC 302)	Relais 02 actief (alleen FC 302)
13	Parametersetup	Keuze, lsb
14	Parametersetup	Keuze, msb
15	Geen functie	Omkeren

Bits 00/01

Gebruik bits 00 en 01 om te kiezen tussen de vier referentiewaarden die zijn voorgeprogrammeerd in par. 3-10 *Ingestelde ref.* overeenkomstig de volgende tabel:



**NB!:**

Maak een selectie in par. 8-56 *Select. ingestelde ref.* om in te stellen hoe Bit 00/01 via een gateway is gekoppeld aan de corresponderende functie op de digitale ingangen.

Ingestelde ref. waarde	Par.	Bit 01	Bit 00
1	3-10 [0]	0	0
2	3-10 [1]	0	1
3	3-10 [2]	1	0
4	3-10 [3]	1	1

Bit 02, DC-rem:

Bit 02 = '0': DC-remmen en stoppen. Stel de remstroom en -tijd in via par. 2-01 *DC-remstroom* en 2-02 *DC-remtijd*. Bit 02 = '1' leidt tot uitloop.

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

## — Programmeren —

### Bit 03, Vrijloop:

Bit 03 = '0': de frequentieomvormer laat de motor onmiddellijk 'gaan' (de uitgangstransistoren zijn 'uitgeschakeld') en loopt vrij uit tot stilstand. Bit 03 = '1': de frequentieomvormer start de motor als aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan.



#### **NB!:**

Maak een selectie in par. 8-50 *Vrijloopselectie* om in te stellen hoe Bit 03 via een gateway is gekoppeld aan de corresponderende functie op een digitale ingang.

### Bit 04, Snelle stop:

Bit 04 = '0': laat de motorsnelheid uitlopen tot stop (ingesteld in par. 3-81 *Snelle stop ramp-tijd*).

### Bit 05, Uitgangsfrequentie vasthouden:

Bit 05 = '0': de huidige uitgangsfrequentie (in Hz) wordt vastgehouden. De vastgehouden uitgangsfrequentie kan nu alleen worden gewijzigd via de digitale ingangen (par. 5-10 tot 5-15) die zijn geprogrammeerd als *Snelh. omh.* en *Snelh. omlaag*.



#### **NB!:**

Als Uitgang vasthouden actief is, kan de frequentieomvormer alleen op de volgende manier worden gestopt:

- Bit 03 Vrijloop na stop
- Bit 02 DC-remmen
- Digitale ingang (par. 5-10 tot 5-15) geprogrammeerd als DC-remmen, Vrijloop na stop of Reset en vrijloop na stop.

### Bit 06, Uitloopstop/start:

Bit 06 = '0': leidt tot stop, waarbij de snelheid van de motor uitloopt naar stop via de geselecteerde uitloopparameter. Bit 06 = '1': betekent dat de frequentieomvormer de motor kan starten als aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan.



#### **NB!:**

Maak een selectie in par. 8-53 *Startselectie* om in te stellen hoe Bit 06 Uitloopstop/start via een gateway is gekoppeld aan de corresponderende functie op een digitale ingang.

Bit 07, Reset: bit 07 = '0': geen reset. Bit 07 = '1': heft een uitschakeling op. Reset wordt geactiveerd op de voorflank van een signaal, dat wil zeggen wanneer logische '0' wordt gewijzigd in logische '1'.

### Bit 08, Jog:

Bit 08 = '1': de uitgangsfrequentie wordt bepaald door par. 3-19 *Jog-snelh.* [TPM].

### Bit 09, Keuze van aanloop/uitloop 1/2:

bit 09 = '0': Aanloop/uitloop 1 (par. 3-40 tot 3-47) is actief. Bit 09 = '1': Aanloop/uitloop 2 (par. 3-50 tot 3-57) is actief.

## — Programmeren —

### Bit 10, Gegevens niet geldig/Gegevens geldig:

Bepaal of de frequentieomvormer het stuurwoord moet gebruiken of negeren. Bit 10 = '0': het stuurwoord wordt genegeerd. Bit 10 = '1': het stuurwoord wordt gebruikt. Deze functie is van belang omdat het telegram altijd een stuurwoord bevat, ongeacht het telegramtype. U kunt het stuurwoord dus uitschakelen als u het niet wilt gebruiken bij het bijwerken of lezen van parameters.

### Bit 11, Relais 01:

bit 11 = '0': relais niet geactiveerd. Bit 11 = '1': relais 01 is geactiveerd, mits het stuurwoordbit 11 is geselecteerd in par. 5-40.

### Bit 12, Relais 02 (alleen FC 302):

Bit 12 = '0': relais 02 is niet geactiveerd. Bit 12 = '1': relais 02 is geactiveerd, mits het stuurwoordbit 12 is geselecteerd in par. 5-40.

### Bit 13/14, Setupselectie:

Gebruik bit 13 en 14 om een van de vier menusetups te selecteren aan de hand van de weergegeven tabel. De functie is alleen beschikbaar wanneer *Multi setup* is geselecteerd in par. 0-10 *Actieve setup*.

Setup	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1



#### **NB!:**

Maak een selectie in par. 8-55 *Setupselectie* om in te stellen hoe Bit 13/14 via een gateway is gekoppeld aan de corresponderende functie op de digitale ingangen.

### Bit 15 Omkeren:

Bit 15 = '0': Niet omkeren. Bit 15 = '1': Omkeren. Bij de standaardinstelling wordt omkeren ingesteld als digitaal in par. 8-54 *Omkeerselectie*. Bit 15 leidt alleen tot omkeren wanneer Ser. communicatie, Log. OR of Log. AND is geselecteerd.

## — Programmeren —


**□ Statuswoord volgens het FC-profiel (STW)**

Het statuswoord wordt gebruikt om de master (bv. een pc) te informeren over de bedieningsmodus van de slave (frequentieomvormer).

Slave => master				
1	2	3	.....	10
STW	MAV	PCD	.....	PCD
PCD lezen/schrijven				

**Beschrijving van de statusbits**

Bit	Bitwaarde = 0	Bitwaarde = 1
00	Besturing niet gereed	Besturing gereed
01	Omv. niet gereed	Omv. gereed
02	Vrijloop	Inschakelen
03	Geen fout	Uitschakeling (trip)
04	Gereserveerd	-
05	Gereserveerd	-
06	Geen fout	Uitsch. met blokk.
07	Geen waarsch.	Waarsch.
08	Snelheid ≠ referentie	Snelh. = referentie
09	Lokale bediening	Busbesturing
10	Buiten frequentiebegrenzing	Frequentiebegrenzing OK
11	Niet in bedrijf	In bedrijf
12	Omv. OK	True bij remwaarsch./fout
13	Spanning OK	Spanning overschreden
14	Koppel OK	Koppel overschreden
15	Timer OK	Timer overschreden

Bit 00, Besturing niet gereed/gereed:

Bit 00 = "0": De frequentieomvormer wordt uitgeschakeld. Bit 00 = "1": De besturingen van de frequentieomvormer zijn gereed, maar het vermogensdeel hoeft niet noodzakelijkerwijs stroom te ontvangen (in het geval van een externe 24 V-voeding naar de besturingen).

Bit 01, Omvormer gereed:

Bit 01 = "1": De frequentieomvormer is gereed voor bedrijf, maar er is een vrijloopcommando actief via de digitale ingangen of via seriële communicatie.

Bit 02, Vrijloop na stop:

Bit 02 = "0": De frequentieomvormer heeft de motor vrijgegeven. Bit 02 = "1": De frequentieomvormer start de motor met een startcommando.

Bit 03, Geen fout/uitschakeling:

Bit 03 = "0": De frequentieomvormer staat niet in de foutmodus. Bit 03 = "1": De frequentieomvormer wordt uitgeschakeld. Druk op [Reset] om de omvormer weer in bedrijf te stellen.

Bit 04, Geen fout/fout (geen uitschakeling):

Bit 04 = "0": de frequentieomvormer staat niet in de foutmodus. Bit 04 = "1": de frequentieomvormer geeft een fout aan maar schakelt niet uit.

Bit 05, Niet gebruikt:

Bit 05 wordt niet gebruikt in het statuswoord.

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



## — Programmeren —

### Bit 06, Geen fout/uitschakeling met blokkering:

Bit 06 = "0": de frequentieomvormer staat niet in de foutmodus. Bit 06 = "1": de frequentieomvormer is uitgeschakeld en geblokkeerd.

### Bit 07, Geen waarschuwing/waarschuwing:

Bit 07 = "0": er zijn geen waarschuwingen. Bit 07 = "1": er is een waarschuwing gegeven.

### Bit 08, Snelheid ≠ referentie/snelheid = referentie:

Bit 08 = "0": de motor loopt, maar de huidige snelheid verschilt van de ingestelde snelheidsreferentie. Dit kan bv. het geval zijn wanneer de snelheid wordt verhoogd/verlaagd tijdens starten/stoppen. Bit 08 = "1": de motorsnelheid komt overeen met de ingestelde snelheidsreferentie.

### Bit 09, Lokale bediening/busbesturing:

Bit 09 = "0": [STOP/RESET] wordt geactiveerd op de bedieningseenheid of Lokale bediening wordt geselecteerd in par. 3-13 *Referentieplaats*. De frequentieomvormer kan niet via seriële communicatie worden bestuurd. Bit 09 = "1": de frequentieomvormer kan worden bestuurd via de veldbus/seriële communicatie.

### Bit 10, Buiten frequentiebegrenzing:

Bit 10 = "0": de uitgangsfrequentie heeft de ingestelde waarde in par. 4-11 *Motorsnelh. lage begr.* of par. 4-13 *Motorsnelh. hoge begr.* bereikt. Bit 10 = "1": de uitgangsfrequentie bevindt zich binnen de gedefinieerde begrenzingsen.

### Bit 11, Niet in bedrijf/in bedrijf:

Bit 11 = "0": de motor loopt niet. Bit 11 = "1": de frequentieomvormer heeft een startsignaal gekregen of de uitgangsfrequentie is hoger dan 0 Hz.

### Bit 12, Omvormer OK/gestopt, autostart:

Bit 12 = "0": er is geen tijdelijke overtemperatuur op de inverter. Bit 12 = "1": de inverter stopt vanwege overtemperatuur, maar de eenheid is niet uitgeschakeld en zal doorgaan wanneer de overtemperatuur verdwijnt.

### Bit 13, Spanning OK/begrenzing overschreden:

Bit 13 = "0": er zijn geen spanningswaarschuwingen. Bit 13 = "1": de DC-spanning in de tussenkring van de frequentieomvormer is te laag of te hoog.

### Bit 14, Koppel OK/begrenzing overschreden:

Bit 14 = "0": de motorstroom is lager dan de geselecteerde koppelbegrenzing in par. 4-18 *Stroombegr.*  
Bit 14 = "1": de koppelbegrenzing in par. 4-18 *Stroombegr.* is overschreden.

### Bit 15, Timer OK/begrenzing overschreden:

Bit 15 = "0": de timers voor thermische motorbeveiliging en thermische VLT-beveiliging hebben de 100 % niet overschreden. Bit 15 = "1": een van de timers heeft de 100 % overschreden.



## — Programmeren —


**□ Stuurwoord volgens het Profidrive-profiel (CTW)**

Het stuurwoord wordt gebruikt om commando's te versturen van een master (bv. een pc) naar een slave.

Master => slave				
1	2	3	.....	10
CTW	MRV	PCD	.....	PCD
PCD lezen/schrijven				

**Beschrijving van de stuurbits**

Bit	Bitwaarde = 0	Bitwaarde = 1
00	UIT 1	AAN 1
01	UIT 2	AAN 2
02	UIT 3	AAN 3
03	Vrijloop	Geen vrijloop
04	Snelle stop	Aan/uitloop
05	Frequentie-uitgang vasthouden.	Aan/uitl. gebruiken
06	Aan/uitloopstop	Start
07	Geen functie	Reset
08	Jog 1 UIT	Jog 1 AAN
09	Jog 2 UIT	Jog 2 AAN
10	Data ongeldig	Data geldig
11	Geen functie	Vertragen
12	Geen functie	Inhalen
13	Parametersetup 1	Selectie lsb
14	Parametersetup 2	Selectie msb
15	Geen functie	Omkeren

**Bit 00, UIT 1/AAN 1:**

de standaard uitloopstop maakt gebruik van de aan/uitlooptijden van de huidige geselecteerde aan/uitloop. Bit 00 = "0": leidt tot stop en activeert uitgangsrelais 1 of 2 als de uitgangsfrequentie 0 Hz is en relais 123 is geselecteerd in par. 5-40. Bit 00 = "1": de frequentieomvormer start als aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan.

**Bit 01, UIT 2/AAN 2**

Bit 01 = "0": leidt tot vrijloop na stop en activeert uitgangsrelais 1 of 2 als de uitgangsfrequentie 0 Hz is en relais 123 is geselecteerd in par. 5-40. Bit 01 = "1": de frequentieomvormer start als aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan.

**Bit 02, UIT 3/AAN 3**

Een snelle stop maakt gebruik van de aan/uitlooptijd van par. 2-12. Bit 02 = "0": leidt tot een snelle stop en activeert uitgangsrelais 1 of 2 als de uitgangsfrequentie 0 Hz is en relais 123 is geselecteerd in par. 5-40. Bit 02 = "1": de frequentieomvormer start als aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan.

**Bit 03, Vrijloop/Geen vrijloop**

Bit 03 = "0": leidt tot een stop. Bit 03 = "1": de frequentieomvormer start als aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan.

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

— Programmeren —

**NB!:**

De keuze in par. 8-50 *Vrijloopselectie* bepaalt hoe bit 03 gekoppeld is met de corresponderende functie van de digitale ingangen.

Bit 04, Snelle stop/uitloop

Snelle stop maakt gebruik van de aan/uitlooptijden van par. 3-81. Bit 04 = "0": leidt tot een snelle stop. Bit 04 = "1": de frequentieomvormer start als aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan.

**NB!:**

De selectie in par. 8-51 *Select. snelle stop* bepaalt hoe bit 04 gekoppeld is met de corresponderende functie van de digitale ingangen.

Bit 05, Frequentie-uitgang vasthouden/ Aan/uitl. gebruiken

Bit 05 = "0": handhaaft de gegeven uitgangsfrequentie, zelfs als de referentiewaarde wordt gewijzigd. Bit 05 = "1": de frequentieomvormer voert opnieuw regulerende functie uit. Activering vindt plaats op basis van de relevante referentiewaarde.

Bit 06, Uitloopstop/start

De standaard uitloopstop maakt gebruik van de aan/uitlooptijden van de huidige aan/uitloop. Daarnaast wordt uitgangsrelais 01 of 04 geactiveerd als de uitgangsfrequentie 0 Hz is en relais 123 is geselecteerd in par. 5-40. Bit 06 = "0": leidt tot een stop. Bit 06 = "1": de frequentieomvormer start als aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan.

**NB!:**

De selectie in par. 8-53 bepaalt hoe bit 06 is gekoppeld aan de corresponderende functie van de digitale ingangen.

Bit 07, Geen functie/reset

Reset na uitschakeling. Bevestigt gebeurtenis in foutbuffer. Bit 07 = "0": Er vindt geen reset plaats. Een reset vindt plaats na uitschakeling, wanneer er een hellingsverandering van bit 07 is naar "1".

Bit 08, Jog 1 UIT/AAN

Activering van de voorgeprogrammeerde snelheid in par. 8-90 *Snelheid bus-jog 1*. JOG 1 is alleen mogelijk als bit 04 = "0" en bit 00-03 = "1".

Bit 09, Jog 2 UIT/AAN

Activering van de voorgeprogrammeerde snelheid in par. 8-91 *Snelheid bus-jog 2*. JOG 2 is alleen mogelijk als bit 04 = "0" en bit 00-03 = "1". Als zowel JOG 1 als JOG 2 zijn geactiveerd (bit 08 en 09 = "1"), wordt JOG 3 geselecteerd. Dit betekent dat de snelheid (ingesteld in par. 8-92) wordt gebruikt.

Bit 10, Data ongeldig/geldig

Informeert de frequentieomvormer als het procesdatakanaal (PCD) moet reageren op aanpassingen door de master (bit 10 = 1) of niet.

Bit 11, Geen functie/vertragen

Verlaagt de snelheidsreferentiewaarde met de waarde die is ingesteld in par. 3-12 *Versnell.-/vertrag.-waarde*. Bit 11 = "0": de referentiewaarde wordt niet aangepast. Bit 11 = "1": de referentiewaarde wordt verlaagd.

Bit 12, Geen functie/Inhalen

Verhoogt de snelheidsreferentiewaarde met de waarde die is ingesteld in par. 3-12 *Versnell.-/vertrag.-waarde*. Bit 12 = "0": de referentiewaarde wordt niet aangepast. Bit 12 = "1": de referentiewaarde wordt verhoogd. Als zowel de vertraging als de versnelling worden geactiveerd (bit 11 en 12 = "1"), heeft het vertragen de hoogste prioriteit. Dit betekent dat de snelheidsreferentiewaarde wordt verlaagd.

## — Programmeren —

### Bits 13/14, Keuze van setup

Selecteer een van de vier parametersetups via bits 13 en 14 aan de hand van de weergegeven tabel:  
De functie is alleen beschikbaar als Multisetup is geselecteerd in par. 0-10. De selectie in par. 8-55 *Setupselectie* bepaalt hoe bit 13 en 14 zijn gekoppeld aan de corresponderende functie van de digitale ingangen. Als de motor loopt, kunt u een setup alleen wijzigen als deze is gekoppeld.

Setup	Bit 13	Bit 14
1	0	0
2	1	0
3	0	1
4	1	1

### Bit 15, Geen functie/omkeren

De draairichting van de motor omkeren. Bit 15 = "0": geen omkering. Bit 15 = "1": omkering. De omkering is standaard ingesteld als "Log. OR" in par. 8-54 *Omkeerselectie*. Bit 15 veroorzaakt alleen een omkering wanneer "Bus", "Log. OR" of "Log. AND" is geselecteerd ("Log. AND" echter alleen met betrekking tot klem 9).



**NB!:**

Tenzij anders vermeld, is het stuurwoord als een logische "OR" gekoppeld aan de corresponderende functie op de digitale ingangen.

## — Programmeren —

□ **Statuswoord overeenkomstig het PROFIdrive-profiel (STW)**

Het statuswoord wordt gebruikt om de master (bijv. een pc) te informeren over de status van de slave.

Slave => master				
1	2	3	.....	10
STW	MAV	PCD	.....	PCD
PCD lezen/schrijven				

### Beschrijving van de statusbits

Bit	Bitwaarde = 0	Bitwaarde = 1
00	Besturing niet gereed	Besturing gereed
01	Omvormer niet gereed	Omvormer gereed
02	Vrijloop	Inschakelen
03	Geen fout	Uitschakelen
04	OFF 2	ON 2
05	OFF 3	ON 3
06	Start mogelijk	Start niet mogelijk
07	Geen waarschuwing	Waarschuwing
08	Snelheid ≠ referentie	Snelheid = referentie
09	Lokale bediening	Busbesturing
10	Buiten frequentiebegrenzing	Frequentiebegrenzing
11	Niet in bedrijf	In bedrijf
12	Omvormer OK	Gestopt, autostart
13	Spanning OK	Spanning overschreden
14	Koppel OK	Koppel overschreden
15	Timer OK	Timer overschreden

#### Bit 00, Besturing niet gereed/gereed

Bit 00 = "0": bit 00, 01 of 02 van het stuurwoord is "0" (OFF 1, OFF 2 of OFF 3) - anders schakelt de frequentieomvormer uit (uitschakeling). Bit 00 = "1": de besturing van de frequentieomvormer is gereed, maar er hoeft geen netvoeding te zijn (in geval van een externe 24 V-voeding van het besturingssysteem).

#### Bit 01, VLT niet gereed/gereed

Vergelijkbaar met bit 00 maar met voeding via voedingseenheid. De frequentieomvormer is gereed wanneer deze de noodzakelijke startsignalen ontvangt.

#### Bit 02, Vrijloop/inschakelen

Bit 02 = "0": bit 00, 01 of 02 van het stuurwoord is "0" (OFF 1, OFF 2, of OFF 3 of vrijloop) - anders schakelt de frequentieomvormer uit (uitschakeling). Bit 02 = "1": bit 00, 01 of 02 van het stuurwoord is "1" - de frequentieomvormer wordt niet uitgeschakeld.

#### Bit 03, Geen fout/uitschakeling

Bit 03 = "0": geen fout in de frequentieomvormer. Bit 03 = "1": de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld. Druk op [Reset] om opnieuw te starten.

#### Bit 04, ON 2/OFF 2

Bit 04 = "0": bit 01 in het stuurwoord is "0". Bit 04 = "1": bit 01 van het stuurwoord is "1".

#### Bit 05, ON 3/OFF 3

Bit 05 = "0": bit 02 van het stuurwoord is "0". Bit 05 = "1": bit 02 van het stuurwoord is "1".

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

## — Programmeren —

### Bit 06, Start mogelijk/start niet mogelijk

Bit 06 is altijd "0" als FC-omvormer is geselecteerd in par. 8-10. Als PROFIdrive is geselecteerd in par. 8-10, zal bit 06 "1" zijn na een kennisgeving na uitschakeling, na activering van OFF2 of OFF3 en na inschakeling van de netspanning. Starten niet mogelijk. De frequentieomvormer wordt gereset wanneer bit 00 in het stuurwoord "0" is en bit 01, 02 en 10 "1" zijn.

### Bit 07, Geen waarschuwing/waarschuwing

Bit 07 = "0": geen ongewone situatie. Bit 07 = "1": er is een ongewone status in de frequentieomvormer. Voor meer informatie over waarschuwingen, zie *FC 300 Profibus Bedieningshandleiding*.

### Bit 08, Snelheid $\neq$ referentie / Snelheid = referentie

Bit 08 = "0": de huidige motorsnelheid wijkt af van de ingestelde snelheidsreferentie. Dit gebeurt bijvoorbeeld wanneer de snelheid wordt gewijzigd tijdens het starten/stoppen via aanloop/uitloop. Bit 08 = "1": de huidige motorsnelheid komt overeen met de ingestelde snelheidsreferentie.

### Bit 09, Lokale besturing/busbesturing

Bit 09 = "0": geeft aan dat de frequentieomvormer wordt gestopt via [Stop] of dat Lokaal is geselecteerd in par. 0-02. Bit 09 = "1": de frequentieomvormer wordt bestuurd via de seriële interface.

### Bit 10, Buiten frequentiebegrenzing/frequentiebegrenzing OK

Bit 10 = "0": de uitgangsfrequentie ligt buiten de begrenzings die zijn ingesteld in par. 4-11 en par. 4-13 (Waarschuwingen: Motorsnelheid, lage of hoge begrenzing). Bit 10 = "1": de uitgangsfrequentie bevindt zich binnen de gegeven begrenzings.

### Bit 11, Niet in bedrijf/in bedrijf

Bit 11 = "0": de motor loopt niet. Bit 11 = "1": een startsignaal is actief of de uitgangsfrequentie is hoger dan 0 Hz.

### Bit 12, Omvormer OK/gestopt, autostart

Bit 12 = "0": de inverter is niet tijdelijk overbelast. Bit 12 = "1": de inverter stopt wegens overbelasting. De frequentieomvormer wordt echter niet uitgeschakeld (uitschakeling) en zal opnieuw starten als de overbelasting is opgeheven.

### Bit 13, Spanning OK/spanning overschreden

Bit 13 = "0": de spanningsbegrenzings van de frequentieomvormer zijn niet overschreden. Bit 13 = "1": de DC-spanning in de tussenkring van de frequentieomvormer is te laag of te hoog.

### Bit 14, Koppel OK/koppel overschreden

Bit 14 = "0": de motorstroom is lager dan de koppelbegrenzing die is ingesteld in par. 4-18. Bit 14 = "1": de koppelbegrenzing die is ingesteld in par. 4-18 is overschreden.

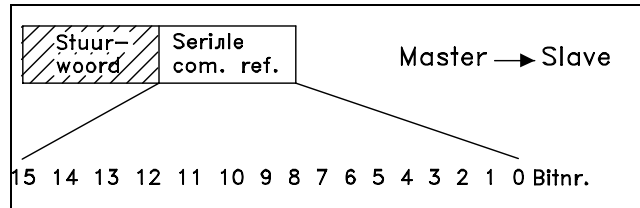
### Bit 15, Timer OK/timer overschreden

Bit 15 = "0": de timers voor de thermische motorbeveiliging en de thermische beveiliging van de frequentieomvormer hebben de 100 % niet overschreden. Bit 15 = "1": een van de timers heeft de 100 % overschreden.

— Programmeren —

□ **Referentie voor seriële communicatie**

De referentie voor seriële communicatie wordt overgedragen aan de frequentieomvormer als een woord van 16 bits. De waarde wordt overgedragen in gehele getallen van 0 - ±32767 (±200 %). 16384 (4000 Hex) komt overeen met 100 %.

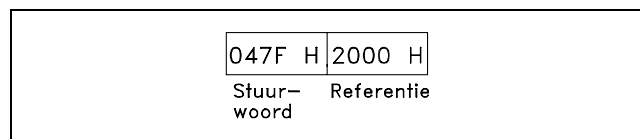


De referentie voor seriële communicatie heeft de volgende opmaak: 0-16384 (4000 Hex)  $\cong$  0-100 % (par. 3-02 *Minimumref.* tot par. 3-03 *Maximumref.*).

Het is mogelijk om via de seriële referentie de draairichting te veranderen. Dit wordt gedaan door de binaire referentiewaarde naar het 2' complement. Zie voorbeeld.

Voorbeeld - stuurwoord en ref. voor seriële communicatie.:

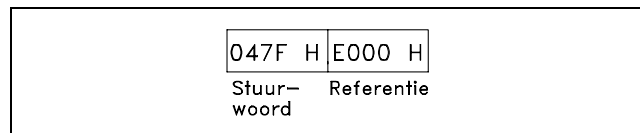
De frequentieomvormer ontvangt een startcommando en de referentie moet worden ingesteld op 50 % (2000 Hex) van het referentiebereik.  
 Stuurwoord = 047F Hex => startcommando.  
 Referentie = 2000 Hex => 50 % referentie.



De frequentieomvormer ontvangt een startcommando en de referentie moet op -50 % (-2000 Hex) van het referentiebereik worden ingesteld.  
 De referentiewaarde wordt eerst geconverteerd in 1' complement en dan wordt binair 1 toegevoegd om 2' complement te verkrijgen:

2000 Hex	0010 0000 0000 0000 0000
1' complement	1101 1111 1111 1111 1111
	+ 1
2' complement	1110 0000 0000 0000 0000

Stuurwoord = 047F Hex => startcommando.  
 Referentie = E000 Hex => -50 % referentie.



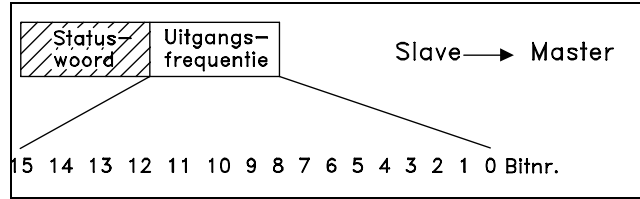
\* standaardinstelling ( ) display-tekst [ ] waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

— Programmeren —

□ **Actuele uitgangsfrequentie**

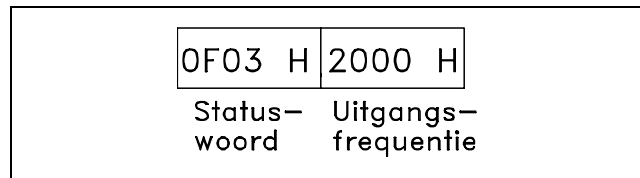
De waarde van de actuele uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer wordt overgedragen als een woord van 16 bits. De waarde wordt overgedragen als gehele getallen 0 - ±32767 (±200 %). 16384 (4000 Hex) komt overeen met 100 %.

De uitgangsfrequentie heeft de volgende opmaak:  
 0-16384 (4000 Hex)  $\cong$  0-100 % (Par. 4-12 *Motorsnelheid, lage begrenzing* - par. 4-14 *Motorsnelheid, hoge begrenzing*).



**Voorbeeld - Statuswoord en actuele uitgangsfrequentie:**

De frequentieomvormer informeert de master dat de actuele uitgangsfrequentie 50 % van het nominale frequentiebereik bedraagt.  
 Par. 4-12 *Motorsnelheid, lage begrenzing* = 0 Hz  
 Par. 4-14 *Motorsnelheid, hoge begrenzing* = 50 Hz



Statuswoord = 0F03 Hex.  
 Uitgangsfrequentie= 2000 Hex => 50 % van het frequentiebereik, wat overeenkomt met 25 Hz.

□ **Voorbeeld 1: voor het besturen van de omvormer en het uitlezen van parameters**

Dit telegram leest par. 16-14 *Motorstroom*.

Telegram naar de frequentieomvormer:

stx	lge	adr	pke	ind	pwe, high	pwe, low	pcd 1	pcd 2	bcc
02	0E	01	6 4E	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	45

Alle nummers staan in hex-formaat.

Het antwoord van de frequentieomvormer komt overeen met bovenstaand commando, maar *pwe,high* en *pwe,low* bevatten de actuele waarde van par. 16-14 vermenigvuldigd met 100. Als de actuele uitgangsstroom 5,24 A is, is de waarde van de frequentieomvormer 524.

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



## — Programmeren —

Antwoord van de frequentieomvormer:

stx	lge	adr	pke	ind	pwe, high	pwe, low	pcd 1	pcd 2	bcc
02	0E	01	6 4E	00 00	00 00	02 0C	06 07	00 00	4A

Alle nummers staan in hex-formaat.

*Pcd 1* en *pcd 2* uit voorbeeld 2 kunnen worden gebruikt en toegevoegd aan het voorbeeld. Dit betekent dat het mogelijk is de omvormer te besturen en tegelijkertijd de stroom uit te lezen.

□ **Voorbeeld 2: alleen de omvormer besturen**

Met dit telegram wordt het stuurwoord ingesteld op 047C Hex (Startcommando) met een snelheidsreferentie van 2000 Hex (50 %).



**NB!:**

Par. 8-10 is ingesteld op FC-profiel.

Telegram naar de frequentieomvormer:  
Alle nummers staan in hex-formaat.

stx	lge	adr	pcd 1	pcd 2	bcc
02	06	04	04 7C	20 00	58

De frequentieomvormer geeft informatie over de status van de omvormer na ontvangst van het commando. Door het commando opnieuw te versturen, zal de *pcd1* worden gewijzigd naar de nieuwe status.

Antwoord van de frequentieomvormer:

Alle nummers staan in hex-formaat.

stx	lge	adr	pcd 1	pcd 2	bcc
02	06	04	06 07	00 00	01

□ **Parameterbeschrijvingselementen lezen**

De kenmerken van een parameter uitlezen (bijv. *Naam*, *Standaardwaarde*, *Conversie*, enz.) met behulp van *Parameterbeschrijvingselementen lezen*.

De tabel toont de beschikbare parameterbeschrijvingselementen:

Index	Beschrijving
1	Basiskenmerken
2	Aantal elementen (arraytypen)
4	Meeteenheid
6	Naam
7	Lage begrenzing
8	Hoge begrenzing
20	Standaardwaarde
21	Extra kenmerken

In het volgende voorbeeld is par. 0-01 *Taal* ingesteld op *Parameterbeschrijvingselementen lezen* en is index 1, *Basiskenmerken*, het gevraagde element.

## — Programmeren —

### Basiskenmerken (index 1):

Het commando Basiskenmerken bestaat uit twee delen die het basisgedrag en het datatype weergeven. Basiskenmerken stuurt een 16-bitwaarde terug naar de master in PWE<sub>LOW</sub>.

Het basisgedrag geeft aan of bijvoorbeeld tekst beschikbaar is of dat de parameter een array weergeeft als 1-bitinformatie in de hoge byte van PWE<sub>LOW</sub>.

Het deel 'Datatype' geeft aan of een parameter Teken 16, Zonder teken 32 in de lage byte van PWE<sub>LOW</sub> is.

Basisgedrag PWE hoog:

Bit	Beschrijving
15	Actieve parameter
14	Array
13	De parameterwaarde kan alleen worden gereset
12	De parameterwaarde verschilt van de fabrieksinstelling
11	Tekst beschikbaar
10	Extra tekst beschikbaar
9	Alleen lezen
8	Hoge en lage begrenzing niet relevant
0-7	Datatype

*Actieve parameter* is alleen actief bij communicatie via Profibus.

*Array* betekent dat de parameter een array is.

Als bit 13 waar is, kan de parameter alleen worden gereset en kan er niet naar worden geschreven.

Als bit 12 waar is, verschilt de parameterwaarde van de fabrieksinstelling.

Bit 11 geeft aan of er tekst beschikbaar is.

Bit 10 geeft aan of er extra tekst beschikbaar is. Par. 0-01, *Taal*, bevat bijvoorbeeld tekst voor indexveld 0, *Engels*, en voor indexveld 1, *Duits*.

Als bit 9 waar is, kan de parameter alleen worden gelezen en niet worden gewijzigd.

Als bit 8 waar is, zijn de hoge en lage begrenzing van de parameterwaarde niet relevant.

PWE<sub>LOW</sub> datatype

Dec.	Datatype
3	Teken 16
4	Teken 32
5	Zonder teken 8
6	Zonder teken 16
7	Zonder teken 32
9	Zichtbare reeks
10	Bytereeks
13	Tijdverschil
33	Gereserveerd
35	Bitvolgorde

### Voorbeeld

In dit voorbeeld leest de master de basiskenmerken van parameter 0-01, *Taal*. Het volgende telegram moet naar de frequentieomvormer worden gestuurd:

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

## — Programmeren —

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE <sub>HIGH</sub>	PWE <sub>LOW</sub>	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

STX = 02 Startbyte  
 LGE = 0E Lengte van resterend telegram  
 ADR = Stuur de frequentieomvormer op adres 1, Danfoss-opmaak  
 PKE = 4001; 4 in het veld PKE staat voor *Parameterbeschrijving lezen* en 01 staat voor par. 0-01, *Taal*.  
 IND = 0001; 1 geeft aan dat *Basiskenmerken* vereist zijn.

Het antwoord van de frequentieomvormer is:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE <sub>HIGH</sub>	PWE <sub>LOW</sub>	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	30 01	00 01	00 00	04 05	XX XX	XX XX	XX

STX= 02 Startbyte  
 IND = 0001; 1 geeft aan dat *Basiskenmerken* worden verzonden.  
 PKE = 3001: 3 in het veld PKE staat voor *Parameterbeschrijvingselement doorgegeven* en 01 staat voor par. 0-01, *Taal*.  
 PWE<sub>LOW</sub> = 0405; 04 geeft aan dat Basisgedrag als bit 10 overeenkomt met *Extra tekst*. 05 is het datatype dat overeenkomt met *Zonder teken 8*.

**Aantal elementen (index 2):**

Deze functie geeft het aantal elementen (array) van een parameter weer. Het antwoord aan de master zal staan in PWE<sub>LOW</sub>.

**Conversie en meeteenheid (index 4):**

Het commando Conversie en meeteenheid geeft de conversie van een parameter en de maateenheid aan. Het antwoord aan de master zal staan in PWE<sub>LOW</sub>. De conversie-index zal in de hoge byte van PWE<sub>LOW</sub> worden weergegeven en de eenheidsindex in de lage byte van PWE<sub>LOW</sub>. De conversie-index is Teken 8 en de eenheidsindex is Zonder teken 8. Zie de tabellen.

Conversie-index	Conversiefactor
0	1
1	10
2	100
3	1000
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
67	1/60
74	3600
75	3600000
100	1

De eenheidsindex definieert de "Meeteenheid". De conversie-index bepaalt hoe de waarde wordt geschaald voor de basisweergave van de "Meeteenheid". De basisweergave is het punt waarbij de conversie-index gelijk is aan "0".

Voorbeeld:

Een parameter heeft "eenheidsindex" van 9 en "conversie-index" van 2. De ruwe (integer-) waarde bij lezen is 23. Dit betekent dat er een parameter is met "Vermogen" als eenheid, dat de ruwe waarde met 10 tot de 2e macht moet worden vermenigvuldigd en dat de eenheid W is:  $23 \times 10^2 = 2300 \text{ W}$ .

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

## — Programmeren —

Eenheidsindex	Meeteenheid	Beschrijving	Conversie-index
0	Afmeting minus		0
4	Tijd	s	0
		h	74
8	Energie	j	0
		kWh	
9	Vermogen	W	0
		kW	3
11	Snelheid	1/s	0
		1/min (tpm)	67
16	Koppel	Nm	0
17	Temperatuur	K	0
		°C	100
21	Spanning	V	0
22	Stroom	A	0
24	Verhouding	%	0
27	Relatieve wijziging	%	0
28	Frequentie	Hz	0
54	Tijdsverschil zonder datumindicatie	ms	1*

\*

Bit	8	7	6	5	4	3	2	1	
Byte 1	2 <sup>31</sup>	2 <sup>30</sup>	2 <sup>29</sup>	2 <sup>28</sup>	2 <sup>27</sup>	2 <sup>26</sup>	2 <sup>25</sup>	2 <sup>24</sup>	ms
Byte 2	2 <sup>23</sup>	2 <sup>22</sup>	2 <sup>21</sup>	2 <sup>20</sup>	2 <sup>19</sup>	2 <sup>18</sup>	2 <sup>17</sup>	2 <sup>16</sup>	
Byte 3	2 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	
Byte 4	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	

**Naam (index 6):**

De Naam stuurt een tekenreekswaarde terug met de naam van de parameter in ASCII-formaat.

**Voorbeeld:**

in dit voorbeeld leest de master de naam van parameter 0-01, *Taal*.

Het volgende telegram moet naar de frequentieomvormer worden gestuurd:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE <sub>HIGH</sub>	PWE <sub>LOW</sub>	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 06	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

STX = 02 Startbyte

LGE = 0E Lengte van resterend telegram

ADR = Stuurt de frequentieomvormer op adres 1, Danfoss-opmaak

PKE = 4001; 4 in het veld PKE staat voor *Parameterbeschrijving lezen* en 01 staat voor par. 0-01, *Taal*.

IND = 0006; 6 geeft aan dat *Namen* vereist is.

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

## — Programmeren —

Het antwoord van de frequentieomvormer is:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	12	01	30 01	00 06	4C41 4E47 5541 4745	XXXX	XXXX	XX

PKE = 3001; 3 is het antwoord voor *Naam* en 01 staat voor par. 0-01, *Taal*.  
 IND = 00 06; 06 geeft aan dat *Naam* is verzonden.  
 PVA = 4C 41 4E 47 55 41 47 45  
 L A N G U A G E

Het kanaal met parameterwaarden wordt nu weergegeven als een zichtbare reeks die een ASCII-teken bevat voor elke letter van de naam van de parameter.

**Lage begrenzing (index 7):**

De Lage begrenzing stuurt de minimumwaarde terug die is toegestaan voor een parameter. Het datatype van Lage begrenzing is dat van de parameter zelf.

**Hoge begrenzing (index 8):**

De hoge begrenzing stuurt de maximumwaarde terug die is toegestaan voor een parameter. Het datatype van Hoge begrenzing is dat van de parameter zelf.

**Standaardwaarde (index 20):**

De standaardwaarde stuurt de standaardwaarde van een parameter terug; dit is de fabrieksinstelling. Het datatype van Standaardwaarde is dat van de parameter zelf.

**Extra kenmerken (index 21):**

Gebruik dit commando om extra informatie over een parameter op te vragen, bijv. *Geen bustoegang*, *Afhankelijkheid voedingseenheid*, enz. Extra kenmerken stuurt een antwoord terug in PWE<sub>Low</sub>. Als een bit een logische '1' is, is de voorwaarde waar volgens de onderstaande tabel:

Bit	Beschrijving
0	Speciale standaardwaarde
1	Speciale hoge begrenzing
2	Speciale lage begrenzing
7	LCP-toegang LSB
8	LCP-toegang MSB
9	Geen bustoegang
10	Standaardbus alleen lezen
11	Profibus alleen lezen
13	Actieve wijzigen
15	Afhankelijkheid voedingseenheid

Als bit 0, *Speciale standaardwaarde*, bit 1, *Speciale hoge begrenzing*, of bit 2, *Speciale lage begrenzing*, waar zijn, heeft de parameter waarden die afhankelijk zijn van de voedingseenheid.

Bit 7 en 8 geven de attributen voor de LCP-toegang aan. Zie de tabel.

Bit 8	Bit 7	Beschrijving
0	0	Geen toegang
0	1	Alleen lezen
1	0	Lezen/schrijven
1	1	Schrijven met vergrendeling

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

## — Programmeren —

Bit 9 geeft *Geen bustoegang* aan.

Bit 10 en 11 geven aan dat deze parameter alleen kan worden gelezen via de bus.

Als bit 13 waar is, kan de parameter niet worden gewijzigd terwijl deze actief is.

Als bit 15 waar is, is de parameter afhankelijk van de voedingseenheid.

□ **Extra tekst**

Met deze functie kunt u extra tekst lezen indien bit 10, *Extra tekst beschikbaar*, waar is in Basiskenmerken.

Om extra tekst uit te kunnen lezen, moet het parametercommando (PKE) op F Hex worden ingesteld. Zie hiervoor *Databytes*.

Het indexveld wordt gebruikt om aan te geven welk element moet worden gelezen. Indexen moeten zich in het bereik van 1 tot en met 254 bevinden.

De index wordt als volgt berekend:

Index = Parameterwaarde + 1 (zie onderstaande tabel).

Waarde	Index	Tekst
0	1	English
1	2	Deutsch
2	3	Français
3	4	Dansk
4	5	Español
5	6	Italiano

**Voorbeeld:**

In dit voorbeeld leest de master extra tekst in par. 0-01, *Taal*. Het telegram is opgezet om gegevenswaarde [0] (*English*) te lezen. Het volgende telegram moet naar de frequentieomvormer worden verzonden:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE <sub>HIGH</sub>	PWE <sub>LOW</sub>	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	F0 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

STX = 02 Startbyte  
 LGE = 0E Lengte van resterend telegram  
 ADR = Stuur de VLT frequentieomvormer op adres 1, Danfoss-opmaak  
 PKE = F001; F in het veld PKE geeft een *Tekst lezen* aan en 01 geeft par. 0-01, *Taal* aan.  
 IND = 0001; 1 geeft aan dat tekst-naar-parameterwaarde [0] vereist is

Het antwoord van de frequentieomvormer:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	11	01	F0 01	00 01	45 4E 47 4C 49 53 48	XX XX	XX XX	XX

PKE = F001; F is het antwoord voor *Tekst overdragen* en 01 geeft par. 0-01, *Taal* aan.  
 IND = 0001; 1 geeft aan dat index [1] is verzonden  
 PVA = 45 4E 47 4C 49 53 48  
 E N G L I S H

Het kanaal met parameterwaarden wordt nu weergegeven als een zichtbare reeks die een ASCII-teken bevat voor elke letter van de naam van de index.

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

## Oplossen van problemen



### □ Waarschuwingen/Alarmmeldingen

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

1. Via de [RESET]-toets op het LCP.
2. Via een digitale ingang.
3. Via seriële communicatie/optionele veldbus.

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



#### **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!

## — Oplossen van problemen —

**Lijst met alarm-/waarschuwingcodes**

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

**LED-indicatie**

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




**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	Versnell.
5	00000020	32	Overstroom	Overstroom	Terugk. hoog
6	00000040	64	Koppelbegr.	Koppelbegr.	Terugk. laag
7	00000080	128	Motorh. over	Motorh. 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	Faseverl. netv.	Faseverl. netv.	Buiten snelh.-bereik
15	00008000	32768	AMA niet OK	Geen motor	OVC actief
16	00010000	65536	Live-zerofout	Live-zerofout	
17	00020000	131072	Interne fout	10 V laag	
18	00040000	262144	Rem overbelast	Rem overbelast	
19	00080000	524288	Verlies U-fase	Remweerstand	
20	00100000	1048576	Verlies V-fase	Rem IGBT	
21	00200000	2097152	Verlies W-fase	Snelheidslimiet	
22	00400000	4194304	Veldbusfout	Veldbusfout	
23	00800000	8388608	24V-voed. laag	24V-voed. laag	
24	01000000	16777216	Netstoring	Netstoring	
25	02000000	33554432	1,8V-voed. laag	Stroombegr.	
26	04000000	67108864	Remweerstand	Lage temp.	
27	08000000	134217728	Rem IGBT	Spanningslimiet	
28	10000000	268435456	Optiewijziging	Niet gebruikt	
29	20000000	536870912	Omv. geïntial.	Niet gebruikt	
30	40000000	1073741824	Veilige stop	Niet gebruikt	
31	80000000	2147483648	Mech. rem laag	Waarsch.-wrđ 2 (Uitgebr. statusw.)	

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. Max. 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**
**Faseverlies netvoeding:**

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 voedingsstroom naar de frequentieomvormer.

**WAARSCHUWING 5**
**DC-tussenkringspanning hoog:**

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

— Oplossen van problemen —

**WAARSCHUWING 6**

**DC-tussenkringspanning laag**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 7**

**DC-overspanning:**

Als de tussenkringspanning (DC) 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 - 240 V [VDC]	3 x 380 - 500 V [VDC]	3 x 525 - 600 V [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 ± 5 %. De bijbehorende voedingsspanning is de tussenkringspanning (DC-koppeling) gedeeld door 1,35

**WAARSCHUWING/ALARM 8**

**DC-onderspanning:**

Als de tussenkringspanning (DC) lager wordt dan de waarde voor "Waarschuwing lage spanning" (zie bovenstaande tabel), zal de frequentieomvormer controleren of de 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 de *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 % en genereert daarbij een alarm. De frequentieomvormer kan niet worden gereset zolang de teller niet onder de 90 % is. De fout is dat de frequentieomvormer gedurende 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 te lange tijd voor meer dan 100 % is overbelast. Controleer of de motorparameter 1-24 juist is ingesteld.

**WAARSCHUWING/ALARM 11**

**Overtemperatuur motorthermistor:**

De thermistor of de thermistoraansluiting is verbroken. 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 is toegepast, controleer dan de aansluiting tussen klem 54 en 55.

**WAARSCHUWING/ALARM 12**

**Koppelbegrenzing:**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 13**

**Overstroom:**

De piekstroombegrenzing van de 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

## — Oplossen van problemen —

uit en controleer of de motoras kan worden gedraaid en of de maat van de motor geschikt is voor de frequentieomvormer.

Als uitgebreide mechanische rembesturing is geselecteerd, kan het uitschakelen 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 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 gebruik. 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 afgekoppeld en de waarschuwing weergegeven. The frequentieomvormer blijft nog wel actief, maar door de kortsluiting van de remtransistor gaat veel vermogen naar de remweerstand, ook als deze niet actief is. Schakel de frequentieomvormer uit en verwijder de remweerstand.



! Waarschuwing: het 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 niet worden gereset zolang de temperatuur van het koellichaam niet onder de  $70\text{ °C}$  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.

### 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.



— Oplossen van problemen —

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 snelheid laag* (par. 4-52) of *Waarschuwing snelheid hoog* (par. 4-53). Als de frequentieomvormer zich bevindt in *Procesregeling met terugkoppeling* (par. 1-00), zal de waarschuwing actief zijn op het display. Als de frequentieomvormer zich in een andere modus bevindt, zal bit 008000 *Buiten freq. bereik* 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 4-12.

### 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 het 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  $R_s$  en  $R_r$  groter worden. In de meeste gevallen is dit echter niet kritiek.

### ALARM 58

#### **AMA interne fout:**

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

Enkele typische alarmmeldingen:

1299 - Optie SW in sleuf A is te oud

1300 - Optie SW in sleuf B is te oud

1301 - Optie SW in sleuf C0 is te oud

1302 - Optie SW in sleuf C1 is te oud

1315 - Optie SW in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan)

1316 - Optie SW in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan)

1317 - Optie SW in sleuf C0 wordt niet ondersteund (niet toegestaan)

1318 - Optie SW in sleuf C1 wordt niet ondersteund (niet toegestaan)

2315 - Ontbrekende SW-versie in vermogensseenheid.

### WAARSCHUWING 59

#### **Stroombegrenzing:**

De stroom is hoger dan de waarde in par. 4-18

**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**

Spanningslimiet:

De combinatie van belasting en snelheid vereisen een motorspanning die hoger is dan de huidige 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 heet zijn.

**ALARM 67**

Optieconfiguratie is gewijzigd:

Een of meer opties zijn toegevoegd of verwijderd sinds de laatste uitschakeling.

**ALARM 68**

Veilige stop ingeschakeld:

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

**ALARM 80**

Omvormer ingesteld op standaardwaarde:

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



— Oplossen van problemen —



## Trefwoordenregister

### A

aarding .....	112
Aan/uitloopvertr. ....	169
Aanhaalkoppels .....	99
Aansluiting relais.....	105
Aansluitingsoptie remweerstand/-kabel .....	104
Aantal elementen .....	267
Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels....	112
Aardlekstroom.....	48, 109
Aardverbinding .....	89
Accessoires .....	85
Actieve setup .....	139
ADR .....	245
Adres.....	245, 246
Afgeschermd/gewapend .....	99
Afkortingen .....	8
Agressieve omgevingen .....	20
Akoestische ruis.....	64
Alarm/uitschakeling .....	271
Alarm/Uitschakeling met blokkering.....	271
Alarmmeldingen.....	271
Alarmwoord .....	190
Algemene waarschuwing .....	7
AMA .....	118
Analoge ingang.....	10
Analoge ingangen.....	10, 60
Analoge referentie .....	30
Analoge uitgangen.....	60
Arbeidsfactor .....	13
Autom. aanpassing motorgeg. (AMA) .....	149
Automatische aanpassing motorgegevens .....	118
Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) .....	100
Automatische reset .....	271

### B

Basiskenmerken .....	266
Baudsnelheid .....	136, 246
Bedieningsmodus .....	139
Bedieningsstatus bij insch. (handm.) .....	139
Bedrijfsmodus .....	214
Bedrijfsuren.....	217
Belastingstype.....	154
Bescherming .....	20, 48, 48
Bescherming en kenmerken .....	58
Bestelformulier typecode .....	76
Bestelnummers .....	75
Bestelnummers: harmonische filters .....	82
Bestelnummers: LC-filtermodules .....	82
Bestelnummers: opties en accessoires .....	79

Bestelnummers: remweerstand.....	80
Beveiliging .....	94
Bewaking remvermogen.....	159

### C

Communicatieoptie .....	276
Configuratiemodus .....	147
Cont. nom. motorkoppel .....	149
Conversie en meeteenheid .....	267
CW .....	154

### D

D-versterking.....	186
Datateken (byte) .....	247
DC-aansluitsp.....	223
DC-houd.....	154, 154, 155, 158
DC-koppeling .....	159
DC-koppelingen.....	158
DC-rem .....	154, 158, 191, 253
DC-remtijd .....	158
DC-spoel .....	19
DC-tussenkring.....	273
Definities .....	8
DeviceNet .....	7, 79
Digitale ingangen: .....	59
Digitale uitgang .....	61
Displaymodus .....	128
Displaymodus - Uitleesstatus selecteren.....	128
Displayregel 1.3 klein .....	144
Displayregel 2 groot.....	144
Dode band .....	30
Draaiing rechtson .....	107
Draairichting van de motor.....	107, 107
Dynamische rem .....	158

### E

Eenh. motortoerental .....	139
Einde-time-out-functie.....	190
Electronisch Terminalrelais .....	157
Elektrische installatie.....	92, 96, 98
Elektrische installatie - EMC-voorzorgsmaatregelen ....	109
Elektromechanische rem .....	118
EMC-correcte kabels .....	111
EMC-testresultaten .....	45
Enc.terugk. ....	147
Encoder-pulsen.....	181

## — Trefwoordenregister —

Encoderterugkoppeling .....	21
ETR.....	106, 156, 223, 274
Externe 24 V DC-voeding.....	71
Externe referentie .....	28, 224
Extra kenmerken.....	269
Extra tekst .....	270
Extreme bedrijfsomstandigheden .....	52

**F**

FC-profiel.....	253
Flux .....	24, 25
Foutlog: foutcode.....	219
Foutlog: tijd .....	220
Foutlog: waarde .....	220
Freq. ing. nr. 29 [Hz] .....	225
Freq. ing. nr. 33 [Hz] .....	225
Frequentie .....	222, 264
Functie bij stop.....	155

**G**

Galvanische isolatie (PELV) .....	48
Geïndexeerde parameters .....	133
Gebruik van referenties.....	28
Geen UL-conformiteit .....	95
Gegevens wijzigen.....	131
Gegevenswaarde wijzigen.....	133
Grafisch display .....	123

**H**

Harmonische filters .....	82
Hoge begrenzing .....	269
Hoofdmenu .....	125, 129
Hoofdreagentie .....	149
Hoofdreagentie (Xh).....	150
Hoogspanningstest .....	109
Hot-pluggable LCP .....	19

**I**

Ijzerverliesweerstand (Rfe) .....	151
Incrementele encoder.....	224
Indicatielampjes .....	124
Inductantie d-as (Ld) .....	151
Ingestelde ref. ....	162
Inhalen/vertragen .....	28
Initialisatie .....	136
Inschakelingen .....	217
Installatie Veilige stop .....	102
Interne stroomregelaar .....	43

IP 20 Standaardbehuizing .....	86
IT-net.....	216

**J**

Jog .....	9, 254, 259
Jog ramp-tijd .....	167
Jog-snelh. [TPM].....	163

**K**

Kabelklem .....	112
Kabelklemmen .....	109
Kabellengten en -doorsneden.....	58
Kabellengten en RFI-prestatie .....	59
Klem 29 lage freq. ....	179
Klem 32/33 encoderrichting .....	181
Klem 32/33 noemer versnelling .....	182
Klem 32/33 teller versnelling .....	181
Klem 37 .....	53
Klem 53 hoge stroom .....	183
Klem 53 lage stroom .....	183
Klem 54 hoge stroom .....	184
Klem 54 lage stroom .....	184
Koeling.....	19, 65, 87, 156
Koellichaam.....	87
Koppelbegrenzing.....	165, 167, 167
Koppelbegrenzing generatormodus.....	170
Koppeleigenschappen .....	58
Koppelregeling .....	21
Koude-plaat.....	19
KTY-sensor.....	274
KWh-teller .....	217
KWh-teller reset .....	217

**L**

Lage begrenzing .....	269
LC-filter.....	72, 90
LC-filters .....	72
LCP .....	9, 11, 26, 72, 127, 134
LCP 101.....	19
LCP 102.....	19, 123
LCP ID-nr. ....	220
LCP kopiëren.....	145
LED's .....	123
Lekstroom.....	48
Linksom .....	170
Loadsharing.....	104
Lokale (Hand On) en externe (Auto On) besturing.....	26
Lokale bedieningspaneel.....	123
Lokale bedieningstoetsen .....	135



## — Trefwoordenregister —

Lokale referentie .....	139	Omvormerconfigurator.....	75
Losbreekkoppel .....	10	Oneindig variabele wijziging van numerieke gegevenswaarde .....	132
Luchtgeleiderscherm .....	19	Ontkoppelingsplaat .....	90
Luchtvochtigheid .....	19	Overspanningsreg. ....	160
<b>M</b>		<b>P</b>	
Mechanische afmetingen .....	86	Parameterbeschrijvingselementen lezen.....	265
Max. begrenzing .....	168	Parameterselectie.....	131
Max. traagheid .....	154	Parametersetup .....	129
Max. uitgangsfreq. ....	170	Passieve bel.....	154
Mechanische afmetingen .....	87	Piekspanning .....	64
Mechanische rem .....	51, 160	PLC .....	112
Met de klok mee .....	181	Positieve richting encoder .....	227
Min. begrenzing.....	168	Potentiaalvereffeningskabel.....	112
Min. snelh. functie bij stop [RPM] .....	156	Potentiometerreferentie .....	116
Min. snelh. voor functie bij stop [Hz] .....	156	Proces-PID-reg. ....	38
Min. traagheid.....	154	Profibus.....	6, 79
Modus Hoofdmenu .....	130	Profibus waarsch.-wrđ .....	196
Motoraansluiting .....	90	Profidrive-profiel .....	258
Motorbeveiliging .....	58, 106, 156	Programmeren van koppelbegrenzing en stop .....	118
Motorfasefunctie ontbreekt .....	172	Prop. versterking .....	186
Motorfasen .....	52, 172	Protocollen .....	245
Motorfrequentie .....	148	Puls-/encoderingen .....	60
Motorkabels.....	91, 109	Pulsreferentie.....	224
Motorparameters .....	25, 118	Pulsstart/stop .....	115
Motorpolen .....	151		
Motorspanning .....	64, 148, 222	<b>Q</b>	
Motorstroom .....	149	Quick Menu .....	125
Motorterugkoppeling .....	25		
Mortypeplaatje.....	100, 100, 100	<b>R</b>	
Motoruitgang .....	58	Ramp 1 aanlooptijd.....	164
Motorverm. [kW] .....	148	Ramp 1 type .....	164
Motorverm. [PK].....	148	Ramp 1 uitlooptijd .....	164
		Ramp 2 uitlooptijd .....	165
		Ramp 3 aanlooptijd.....	166
		Ramp 3 uitlooptijd .....	166
		Ramp 4 uitlooptijd .....	167
		Ramp-tijd .....	168
		RCD .....	12, 48
		Rechtsom .....	155, 170, 227
		Reductie wegens lage bedrijfssnelheid .....	65
		Reductie wegens lage luchtdruk.....	65
		Reductie wegens omgevingstemperatuur .....	65
		Referentie vasthouden .....	28
		Referentiebron 1 .....	163
		Regionale instellingen .....	139
		Rel. schaling van referentiebron .....	163
		Relaisuitgangen .....	61, 176
		Rembesturing .....	275
<b>N</b>			
Naam .....	268		
Netontstoringfiltercircuit .....	216		
Netspanning bij netfout.....	213		
Netstekker .....	89		
Netstoring .....	213		
Netvoeding.....	13, 55, 57, 89		
Netvoeding (L1, L2, L3) .....	58		
Netvoedingsinterferentie .....	113		
Nom. motorsnelheid .....	149		
Nominale motorsnelheid.....	9		
Numerieke lokale bedieningspaneel .....	134		
<b>O</b>			
Offset motorhoek .....	151		
Omgeving .....	62		

## — Trefwoordenregister —

Remfunctie .....	50
Remstroom .....	160
Remtest .....	159
Remtijd .....	253
Remvermogen .....	11, 50, 159, 159
Remweerstand .....	49
Remweerstand .....	72, 80
Rendement .....	63
Reset .....	126
Resetmodus .....	214
Reststroomapparaat (Residual Current Device) .....	48
Rotorlekreactantie (X2) .....	150
Rotorweerstand (Rr) .....	150

**S**

standaardwaarde .....	269
Stap-voor-Stap .....	133
stijgtijd .....	64
Schakelaars S201, S202 en S801 .....	99
Schakelfrequentie .....	213
Schaling van referenties en terugkoppeling .....	29
Select. ingestelde ref. ....	192
Select. snelle stop .....	191
Seriële communicatie .....	10, 62, 112, 263
Setup gekoppeld aan .....	140
Smart Logic Control .....	52, 202
Snelh.-PID-reg. ....	34
Snelheid bus-jog 2 .....	192
Snelheids-PID .....	21, 23
Snelheids-PID, laagdoorl.filtertijd .....	186
Snelle overdracht van parameterinstellingen .....	127
Snelle stop ramp-tijd .....	168
Snelmenu .....	125, 125, 129, 129
Softwareversies .....	79
Spann.herstel .....	168
Spanningsniveau .....	59
Speed closed loop (Snelheid gesl. lus) .....	147
Speed open loop (Snelheid open lus) .....	147
Standaardinstellingen .....	136, 228
Stapgrootte .....	168
Start/Stop .....	115
Startfunctie .....	154, 154
Startsnelh. [Hz] .....	155
Startsnelh. [TPM] .....	155
Startvertraging .....	154, 154
Statorlek-reactantie (X1) .....	150
Statorlekreactantie .....	149
Statorweerstand (Rs) .....	150
Status .....	125
Statusmeldingen .....	123
Statuswoord .....	256, 261
Stroombegr. reg., proport. versterk. ....	215
Stuureigenschappen .....	61

Stuurkaart, +10 V DC-uitgang .....	61
Stuurkaart, 24 V DC uitgang .....	61
Stuurkaart, RS 485 seriële communicatie .....	61
Stuurkaart, USB seriële communicatie .....	62
Stuurkaartprestaties: .....	62
Stuurkabels .....	99, 109
Stuurklemmen .....	96, 97
Stuurwoord .....	253, 258
Stuurwoordtime-out reset .....	190

**T**

Taal .....	139
Tegen-EMK bij 1000 TPM .....	151
Telegramstructuur .....	245
Telegramverkeer .....	245
Temp. koellich. ....	223
Temperatuurafhankelijke schakelfrequentie .....	66
Therm. motorbeveiliging .....	156
Thermische belasting .....	151, 223
Thermische motorbeveiliging .....	53, 92, 107, 257
Thermistor .....	12, 156
Time-out-functie stuurwoord .....	189
Toegang snelmenu zonder wachtw. ....	145
Toegang tot stuurklemmen .....	96
Traagheidsmoment .....	53
Trillingen en schokken .....	20
Tussenkring .....	50, 53, 64, 64, 273
Tussenkringcircuit .....	104

**U**

Uitgang vasthouden .....	9
Uitgangsfrequentie vasthouden .....	254
Uitgangsgegevens (U, V, W) .....	58
Uitgangssnelheid .....	154
Uitsch.vertr. bij Koppelbegr. ....	215
USB-aansluiting .....	97, 97

**V**

Variabel koppel .....	147
Vasthouden .....	189
Veilige stop .....	19, 54
Veiligheidsaarding .....	109
Versnell. ....	175
Versnell.-/vertrag.-waarde .....	162, 259
Vliegende start .....	155
Voormagnetis. ....	155
Voorverwarmen .....	158
Vrijloop .....	9, 115, 126, 154, 191, 254, 256, 259, 261
Vrijloop na stop .....	258
VVC <sup>plus</sup> .....	12, 23, 147

## — Trefwoordenregister —

**W**

Waarsch.-wrđ.....	226
Waarschuwingen.....	271
Wachtwoord snelmenu.....	145
Wijzigen van een groep numerieke gegevenswaarden .	132
Wijzigen van een tekstwaarde.....	131

**Z**

Zekeringen.....	94
Zij-aan-zij-installatie.....	87

**2**

24 V-encoder.....	147
-------------------	-----

**[**

[Reset]-toets op LCP.....	144
---------------------------	-----