

## Inhoud

<b>1 Hoe gebruikt u deze bedieningshandleiding</b>	<b>5</b>
Auteursrechten, beperking van aansprakelijkheid en wijzigingsrechten	5
<b>2 Veiligheid</b>	<b>7</b>
Hoogspanningswaarschuwing	7
Veiligheidsinstructies	7
Algemene waarschuwing	7
Voordat u begint met reparatiewerkzaamheden	8
Speciale omstandigheden	8
Voorkom een onbedoelde start	9
Veilige stop van de frequentieomvormer	9
IT-net	10
<b>3 Mechanische installatie</b>	<b>13</b>
Om te beginnen	13
Vóór de installatie	14
De installatielocatie plannen	14
De frequentieomvormer in ontvangst nemen	14
Transport en uitpakken	14
Hijsen	15
Mechanische afmetingen	16
Nominaal vermogen	18
Mechanische installatie	19
Klemposities – framegrootte D	21
Koeling en luchtcirculatie	23
Opties installeren op locatie	28
Installatie van kanaalkoelset in Rittal-behuizingen	28
Buiteninstallatie / NEMA 3R-set voor Rittal-behuizingen	29
Installatie op voet	30
Ingangsplaatopties installeren	31
Installatie van afscherming netvoeding voor frequentieomvormers	31
<b>4 Elektrische installatie</b>	<b>33</b>
Elektrische installatie	33
Voedingsaansluitingen	33
Aansluiten op de netvoeding	40
Zekeringen	41
Motorisolatie	42
Motorlagerstromen	42
Stuurkabelroute	43
Elektrische installatie, stuurklemmen	45

Aansluitvoorbeelden	46
Start/Stop	46
Pulsstart/stop	46
Elektrische installatie – aanvullend	48
Elektrische installatie, Stuurkabels	48
Schakelaar S201, S202 en S801	50
Uiteindelijke setup en test	51
Extra aansluitingen	53
Mechanische rembesturing	53
Thermische motorbeveiliging	53
<b>5 Bediening van de frequentieomvormer</b>	<b>55</b>
Bediening van het grafische LCP (GLCP)	55
Bediening van het grafische LCP	55
Tips en trucs	62
<b>6 De frequentieomvormer programmeren</b>	<b>65</b>
Programmeren	65
Parameterlijst	99
0-** Bediening/display	100
1-** Belasting & motor	101
2-** Remmen	102
3-** Ref./Ramp.	102
4-** Begr./waarsch.	103
5-** Digitaal In/Uit	104
6-** Analoog In/Uit	105
8-** Communicatie en opties	106
11-** ADAP-KOOL Lon	106
13-** Smart Logic	107
14-** Speciale functies	107
15-** Geg. omvormer	108
16-** Data-uitlezingen	109
18-** Info & uitlez.	110
20-** Omvormer met terugkoppeling	110
21-** Uitgebr. met terugk.	111
22-** Toepassingsfuncties	112
23-** Tijdgebonden functies	113
25-** Compr.regelaar	114
26-** Analoge I/O-optie MCB 109	115
28-** Compressorfuncties	116
<b>7 Algemene specificaties</b>	<b>117</b>

<b>8 Problemen verhelpen</b>	123
Alarmen en waarschuwingen	123
Lijst met alarmen/waarschuwingen	126
<b>Trefwoordenregister</b>	129

**1**



# 1 Hoe gebruikt u deze bedieningshandleiding

# 1

## 1.1.1 Auteursrechten, beperking van aansprakelijkheid en wijzigingsrechten

Deze publicatie bevat informatie die eigendom is van Danfoss. Door acceptatie en gebruik van deze handleiding stemt de gebruiker ermee in dat de informatie in dit document enkel zal worden aangewend voor het gebruik van de apparatuur van Danfoss of apparatuur van andere leveranciers op voorwaarde dat deze apparatuur bestemd is voor gebruik in combinatie met Danfoss-apparatuur door middel van seriële communicatie. Deze publicatie is beschermd op basis van de auteurswetten van Denemarken en de meeste andere landen.

Danfoss kan niet garanderen dat een softwareprogramma dat is ontworpen volgens de richtlijnen in deze handleiding goed zal functioneren in iedere fysieke, hardware- of softwareomgeving.

Hoewel Danfoss informatie in deze handleiding heeft getest en gecontroleerd, houdt dit geen verklaring of waarborg in met betrekking tot deze documentatie, hetzij impliciet of expliciet, betreffende de juistheid, volledigheid, betrouwbaarheid of geschiktheid voor een specifiek doel.

In geen enkel geval zal Danfoss aansprakelijkheid aanvaarden voor directe, indirecte, speciale, incidentele of vervolgschade die voortvloeit uit het gebruik, of het niet kunnen gebruiken, van informatie in deze handleiding, zelfs niet als is gewaarschuwd voor de mogelijkheid van dergelijke schade. Danfoss kan niet aansprakelijk worden gesteld voor enige kosten, met inbegrip van, maar niet beperkt tot kosten als gevolg van verlies aan winst of inkomsten, verlies of beschadiging van apparatuur, verlies van computerprogramma's, verlies van data, de kosten om deze te vervangen, of claims van derden.

Danfoss behoudt zich het recht voor om deze publicatie op ieder moment te herzien en de inhoud te wijzigen zonder nadere kennisgeving of enige verplichting om eerdere of huidige gebruikers te informeren over dergelijke aanpassingen of wijzigingen.


## 1.1.2 Symbolen

Symbolen die worden gebruikt in deze handleiding:

	<b>NB!</b> Geeft aan dat de lezer ergens op moet letten.
---	---

	Geeft een algemene waarschuwing aan.
---	--------------------------------------

	Geeft een hoogspanningswaarschuwing aan.
---	--

	Geeft de standaardinstelling aan.
---	-----------------------------------

## 1.1.3 Beschikbare publicaties voor ADAP-KOOL Drive AKD 102

De Technische publicaties van Danfoss zijn beschikbaar in gedrukte vorm bij een verkoopkantoor van Danfoss bij u in de buurt of online via <http://portal.danfoss.net/RA/Marketing/Product%20Information/AKD102/Pages/default.aspx>

## 1.1.4 Afkortingen en standaarden

1

Afkortingen:	Termen:	SI-eenheden:	I-P-eenheden:
a	Versnelling	m/s <sup>2</sup>	ft/s <sup>2</sup>
AWG	American Wire Gauge		
Auto Tune	Automatische aanpassing motorgegevens		
°C	Graden Celsius		
I	Stroom	A	Amp
I <sub>LIM</sub>	Stroomgrens		
Joule	Energie	J = N•m	ft-lb, Btu
°F	Graden Fahrenheit		
FC	Frequentieomvormer		
f	Frequentie	Hz	Hz
kHz	Kilohertz	kHz	kHz
LCP	Lokaal bedieningspaneel		
mA	Milliampère		
ms	Milliseconde		
min	Minuut		
MCT	Motion Control Tool		
M-TYPE	Afhankelijk van de motor		
Nm	Newtonmeter		in-lbs
I <sub>M,N</sub>	Nominale motorstroom		
f <sub>M,N</sub>	Nominale motorfrequentie		
P <sub>M,N</sub>	Nominaal motorvermogen		
U <sub>M,N</sub>	Nominale motorspanning		
par.	Parameter		
PELV	Protective Extra Low Voltage		
Watt	Vermogen	W	Btu/u, pk
Pascal	Druk	Pa = N/m <sup>2</sup>	psi, psf, ft water
I <sub>INV</sub>	Nominale uitgangsstroom van de inverter		
tpm	Toeren per minuut		
SR	Afhankelijk van grootte		
T	Temperatuur	C	F
t	tijd	s	s, u
T <sub>LIM</sub>	Koppelbegrenzing		
U	Spanning	V	V

Tabel 1.1: Tabel met afkortingen en standaarden

## 2 Veiligheid

### 2.1.1 Hoogspanningswaarschuwing



De spanning van de frequentieomvormer met optiekaart MCO 101 is gevaarlijk wanneer hij op het lichtnet is aangesloten. Onjuiste installatie van de motor of frequentieomvormer kan de apparatuur beschadigen en lichamelijk letsel of dodelijke gevolgen met zich mee brengen. Volg daarom de aanwijzingen in deze handleiding alsmede de lokale en nationale veiligheidsvoorschriften op.

2

### 2.1.2 Veiligheidsinstructies



Voordat u functies gebruikt die direct of indirect van invloed zijn op de persoonlijke veiligheid (bijv. **Veilige stop**, **Brandmodus** of andere functies die de motor laten stoppen of in bedrijf proberen te houden) moeten een grondige **risicoanalyse** en **systeemtest** worden uitgevoerd. Tijdens de systeemtest **moet** in ieder geval de werking van het systeem bij storingen met betrekking tot stuursignalen (analoge en digitale signalen en seriële communicatie) worden getest.



**NB!**

**Neem contact op met Danfoss voordat u gebruikmaakt van de brandmodus.**

- Zorg ervoor dat de frequentieomvormer goed geaard is.
- Verwijder de aansluitingen voor de netvoeding en de motor, en overige voedingsaansluitingen, niet terwijl de frequentieomvormer op de voedingbron is aangesloten.
- Bescherm gebruikers tegen voedingsspanning.
- Bescherm de motor tegen overbelasting overeenkomstig nationale en lokale voorschriften.
- De aardlekstroom is groter dan 3,5 mA.
- De [Off]-toets is geen veiligheidsschakelaar. Hij schakelt de frequentieomvormer niet af van het net.

### 2.1.3 Algemene waarschuwing



**Waarschuwing:**

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

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

Houd rekening met de onderstaande wachttijden voordat u mogelijke spanningvoerende delen van de VLT AQUA Drive FC 200 aanraakt:  
380-480 V, 110-450 kW: wacht minstens 15 minuten.

525-690 V, 132-630 kW, wacht minstens 20 minuten.

Een kortere tijd is alleen toegestaan als dit op het motortypeplaatje van de betreffende eenheid wordt aangegeven.



**Lekstroom**

De aardlekstroom van de VLT AQUA Drive FC 200 is groter dan 3,5 mA. Een versterkte aardverbinding (PE) conform IEC 61800-5-1 moet worden gegarandeerd door middel van een PE-draad van min. 10 mm<sup>2</sup> (koper) of 16 mm<sup>2</sup> (aluminium) of een extra PE-draad – met dezelfde kabeldoorsnede als de netbedrading – die afzonderlijk moet worden afgesloten.

**Reststroomapparaat**

Dit product kan gelijkstroom veroorzaken in de beschermende geleider. Op plaatsen waar een reststroomapparaat (RCD – Residual Current Device) 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.

De aarding van de VLT AQUA Drive FC 200 en het gebruik van RCD's moet altijd voldoen aan de nationale en lokale voorschriften.

### 2.1.4 Voordat u begint met reparatiewerkzaamheden

1. Schakel de frequentieomvormer af van het net.
2. Schakel de DC-busklemmen 88 en 89 af.
3. Houd rekening met de wachttijd die in de sectie Algemene waarschuwing staat vermeld.
4. Verwijder de motorkabel.

### 2.1.5 Speciale omstandigheden

#### Elektrische klasse:

De klasseaanduiding op het motortypeplaatje van de frequentieomvormer is gebaseerd op een standaard 3-fasen netvoeding, binnen het aangegeven spannings-, stroom- en temperatuurbereik, die gewoonlijk zal worden gebruikt voor de meeste toepassingen.

De frequentieomvormer ondersteunt ook andere, specifieke toepassingen, maar deze zijn van invloed op de elektrische klasse van de frequentieomvormer. Speciale omstandigheden die van invloed zijn op de elektrische klasse zijn onder andere:

- Eenfasetoepassingen
- Toepassingen voor hoge temperaturen waarbij een reductie van de elektrische klasse noodzakelijk is
- Toepassing voor scheepsinstallaties met veeleisender omgevingscondities

Andere toepassingen kunnen ook van invloed zijn op de elektrische klasse.

Raadpleeg de relevante secties in deze bedieningshandleiding en in de voor informatie over elektrische klassen.

#### Installatievereisten:

De algehele elektrische veiligheid van de frequentieomvormer vereist speciale installatieoverwegingen ten aanzien van:

- Zekeringen en stroomonderbrekers voor beveiliging tegen overstroom en kortsluiting
- Selectie van voedingskabels (net, motor, rem, loadsharing en relais)
- Netwerkconfiguratie (driehoekschakeling met één zijde geaard, IT, TN enz.)
- Veiligheid van poorten met lage spanning (PELV-condities)

Raadpleeg de betreffende secties in de voor informatie over de installatievereisten.



Op de DC-tussenkringcondensatoren van de frequentieomvormer blijft spanning staan, ook nadat de spanning is afgeschakeld. Om mogelijke elektrische schokken te voorkomen, moet de frequentieomvormer van het net worden afgeschakeld voordat onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd. Voordat met onderhoudswerkzaamheden aan de frequentieomvormer wordt begonnen, moet de volgende minimale wachttijd in acht worden genomen:

Spanning	Vermogenscapaciteit	Min. wachttijd
380-480 V	110-250 kW	20 minuten

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

### 2.1.6 Installatie op grote hoogtes (PELV)

**Installatie op grote hoogtes:**

380-480 V: voor hoogtes boven 3000 m dient u contact op te nemen met Danfoss in verband met PELV.

525-690 V: voor hoogtes boven 2000 m dient u contact op te nemen met Danfoss in verband met PELV.

**2**

### 2.1.7 Voorkom een onbedoelde start




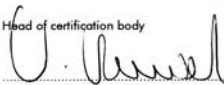

Wanneer de frequentieomvormer op het net is aangesloten, kan de motor worden gestart/gestopt via digitale commando's, buscommando's, referenties of via het lokale bedieningspaneel van de omvormer.

- Schakel de frequentieomvormer altijd af van het net wanneer een onbedoelde start moet worden vermeden vanwege de persoonlijke veiligheid.
- Om een onbedoelde start te vermijden, dient u altijd de [Off]-toets te activeren voordat u parameters wijzigt.
- Als gevolg van een elektronische fout, een tijdelijke overbelasting, een storing in de netvoeding of een verbroken motoraansluiting kan een gestopte motor starten, tenzij klem 37 is uitgeschakeld.

### 2.1.8 Veilige stop van de frequentieomvormer

Bij versies die zijn uitgerust met ingangsklem 37 voor de functie Veilige stop kan de frequentieomvormer de veiligheidsfunctie *Veilige uitschakeling van het koppel* (zoals gedefinieerd in IEC 61800-5-2) of *Stopcategorie 0* (zoals gedefinieerd in EN 60204-1) uitvoeren.

De functie is ontworpen en geschikt bevonden voor de vereisten van veiligheids categorie 3 conform EN 954-1. Deze functionaliteit wordt Veilige stop genoemd. Voordat de Veilige stop in een installatie wordt geïntegreerd en toegepast, moet een grondige risicoanalyse worden uitgevoerd op het systeem om te bepalen of de functionaliteit en veiligheids categorie van de Veilige stop relevant en voldoende zijn. Om de functie Veilige stop te installeren en te gebruiken overeenkomstig de vereisten voor veiligheids categorie 3 conform EN 954-1 moeten de betreffende informatie en de instructies in de in acht worden genomen! De informatie en instructies in de Bedieningshandleiding zijn niet voldoende voor een juist en veilig gebruik van de veiligestopfunctionaliteit!

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT		 <b>BGIA</b> Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften	
<b>Translation</b> In any case, the German original shall prevail.		<b>Type Test Certificate</b>	
		05 06004	
Name and address of the holder of the certificate: (customer)		Danfoss Drives A/S, Ulhøes 1 DK-6300 Graasten, Danmark	
Name and address of the manufacturer:		Danfoss Drives A/S, Ulhøes 1 DK-6300 Graasten, Danmark	
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Ksh VE-Nr. 2003 23220	Date of Issue: 13.04.2005	
Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions		
Type:	VLT® Automation Drive FC 302		
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop“		
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,		
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005		
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.		
The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).			
Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.			
Head of certification body  (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)		Certification officer  (Dipl.-Ing. R. Apfeld)	
PZB10E 01.05	 Postal address: 53754 Sankt Augustin	Office: Alte Heerstraße 111 53757 Sankt Augustin	Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34 130BA491

### 2.1.9 IT-net



#### IT-net

Sluit frequentieomvormers met RFI-filters niet aan op een netvoeding met een spanning van meer dan 440 V tussen fase en aarde voor 400 V-omvormers en 760 V voor 690 V-omvormers.




Voor 400 V-omvormers met IT-net en geaarde driehoekschakeling (één zijde geaard) mag de netspanning tussen fase en aarde wel hoger zijn dan 440 V.

Voor 690 V-omvormers met IT-net en geaarde driehoekschakeling (één zijde geaard) mag de netspanning tussen fase en aarde wel hoger zijn dan 760 V.

Par. 14-50 *RFI Filter* kan worden gebruikt om interne RFI-condensators af te schakelen van aarde.

### 2.1.10 Softwareversie en goedkeuringen: ADAP-KOOL Drive AKD 102


**ADAP-KOOL Drive AKD 102**  
Softwareversie: 3.1.x

Deze handleiding kan worden gebruikt voor alle ADAP-KOOL Drive AKD 102-frequentieomvormers met softwareversie 3.1.x. Het versienummer van de software kan worden uitgelezen via Par. 15-43 *Software Version*.

**2**

### 2.1.11 Afvoerinstructie



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

**3**



## 3 Mechanische installatie

### 3.1 Om te beginnen

#### 3.1.1 Installeren

Dit hoofdstuk behandelt de mechanische en elektrische installatie van en naar de voedingsklemmen en stuurklemmen. De elektrische installatie van *opties* wordt beschreven in de relevante Bedieningshandleiding en Design Guide.

#### 3.1.2 Om te beginnen

De frequentieomvormer is zo ontworpen dat u via onderstaande stappen een snelle en EMC-correcte installatie kunt uitvoeren.



Lees de veiligheidsinstructies vóór u het toestel installeert.

#### Mechanische installatie

- Mechanische bevestiging

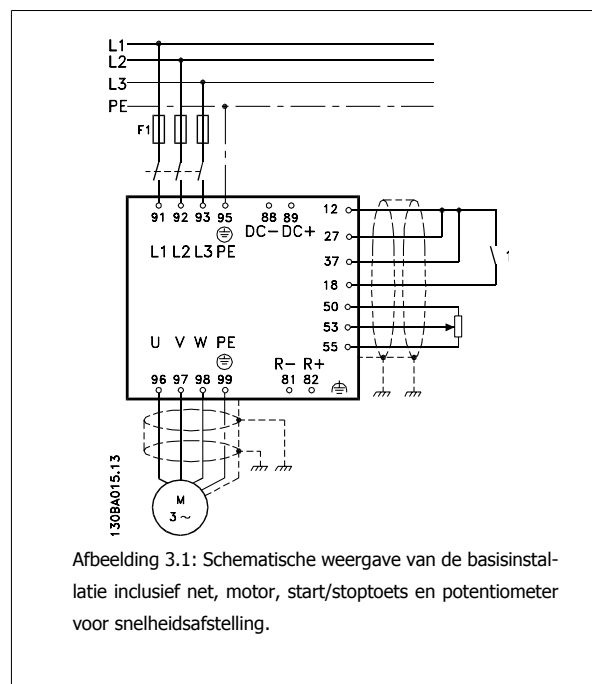
#### Elektrische installatie

- Aansluiting op het net en aarding
- Motoraansluiting en kabels
- Zekeringen en stroomonderbrekers
- Stuurklemmen – kabels

#### Snelle setup

- Lokaal bedieningspaneel, LCP
- Automatische aanpassing motorgegevens, AMA
- Programmeren

De framegrootte hangt af van het type behuizing, het vermogensbereik en de netspanning



## 3.2 Vóór de installatie

### 3.2.1 De installatielocatie plannen

**NB!**

Het is belangrijk om de installatie van de frequentieomvormer te plannen voordat de daadwerkelijke installatie plaatsvindt. Als u dit niet doet, kan dit tijdens en na installatie extra werk met zich mee brengen.

**Selecteer de beste werklocatie op basis van onderstaande punten (zie details op de volgende pagina's en de relevante Design Guides):**

- Omgevingstemperatuur
- Installatiemethode
- Koeling van de eenheid
- Plaatsing van de frequentieomvormer
- Bekabeling
- Zorg ervoor dat de voedingsbron de juiste spanning en de benodigde stroom kan leveren.
- Zorg ervoor dat de nominale motorstroom lager is dan de maximale stroom vanaf de frequentieomvormer.
- Als de frequentieomvormer niet is uitgerust met ingebouwde zekeringen dient u ervoor te zorgen dat de extern zekeringen de juiste nominale waarde hebben.

### 3.2.2 De frequentieomvormer in ontvangst nemen

Controleer bij ontvangst van de frequentieomvormer of de verpakking onbeschadigd is en of het apparaat mogelijk beschadigd is tijdens het vervoer. Bij constatering van beschadigingen dien u onmiddellijk contact op te nemen met het transportbedrijf om de schade te melden.

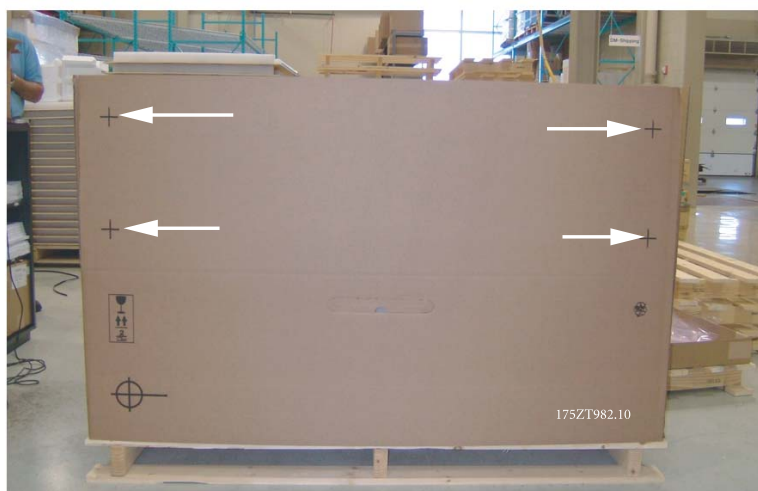
### 3.2.3 Transport en uitpakken

Voordat wordt begonnen met uitpakken, verdient het aanbeveling om de frequentieomvormer zo dicht mogelijk bij de uiteindelijke installatieplek te brengen.

Verwijder de doos en laat de frequentieomvormer zo lang mogelijk op het pallet staan.

**NB!**

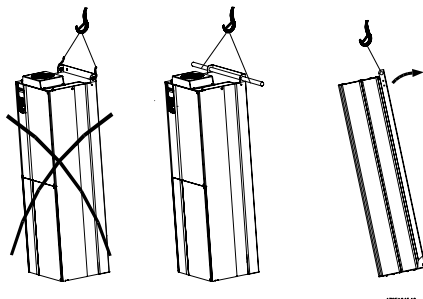
De doos bevat een boormal voor de bevestigingsgaten voor D-behuizingen.framegrootte D.



Afbeelding 3.2: Montagesjabloon

### 3.2.4 Hijsen

Hijs de frequentieomvormer altijd op met behulp van de aanwezige hijsogen. Maak bij alle behuizingen met framegrootte D en E2 (IP 00) gebruik van een stang om te voorkomen dat de hijsogen van de frequentieomvormer verbogen raken.



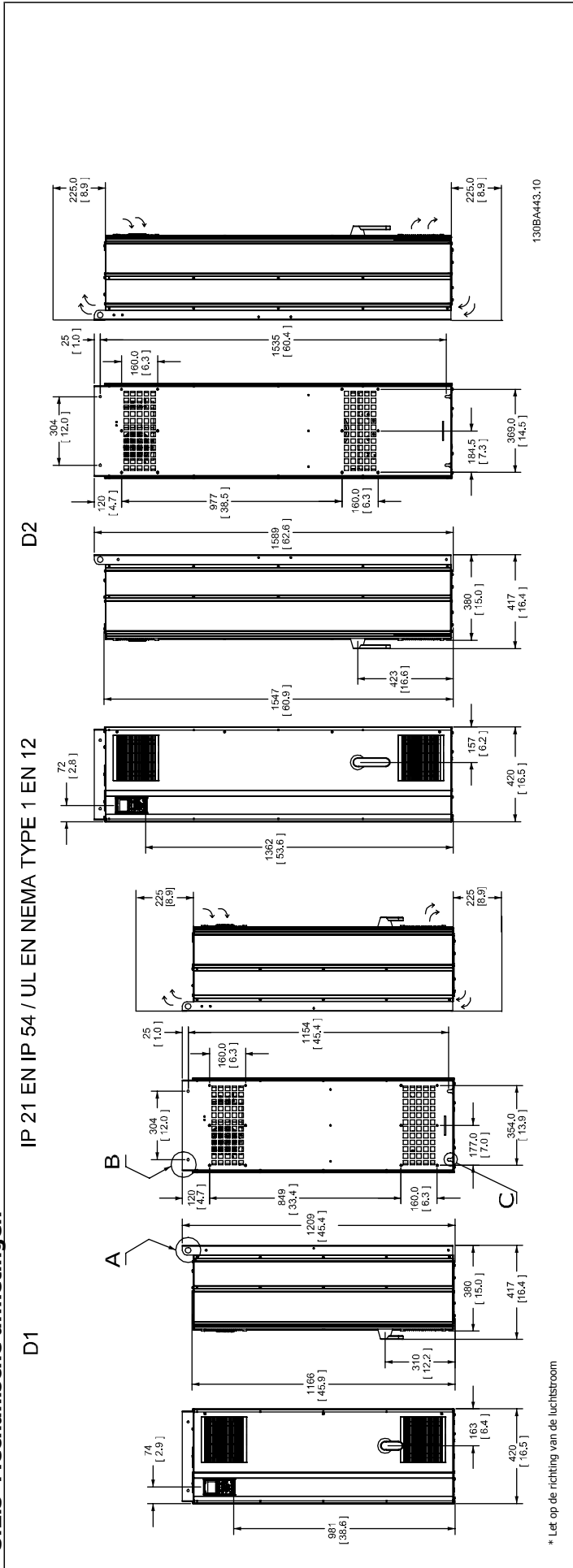
Afbeelding 3.3: Aanbevolen hijsmethode, grootte D.

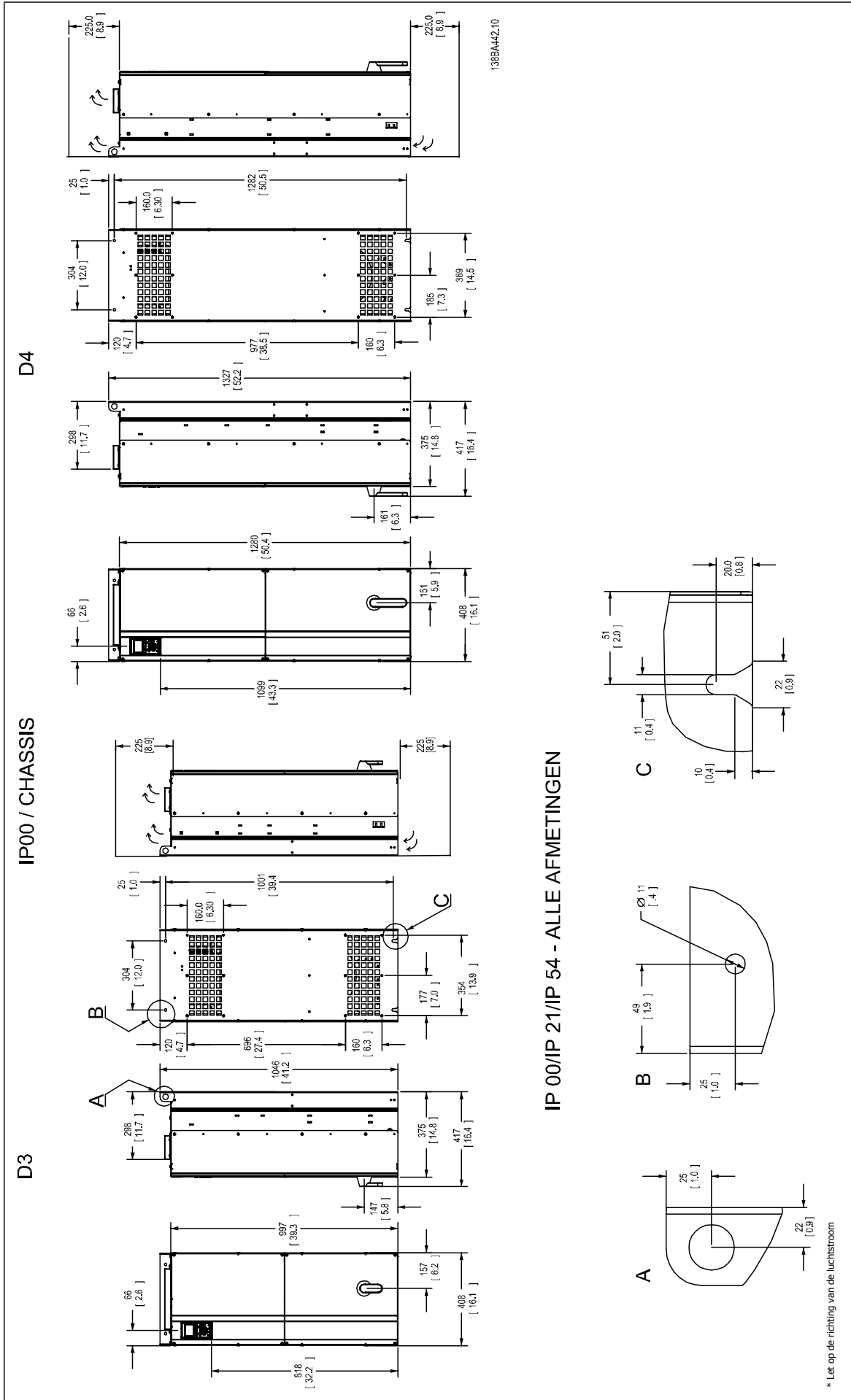


**NB!**

De hijsstang moet geschikt zijn om het gewicht van de frequentieomvormer te dragen. Zie *Mechanische afmetingen* voor het gewicht van de diverse framegroottes. De maximumdiameter van de stang bedraagt 2,5 cm (1 inch). De hoek tussen de bovenzijde van de omvormer en de hijskabel moet minimaal 60° bedragen.

**3.2.5 Mechanische afmetingen**

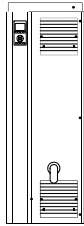


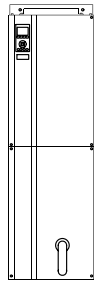




Mechanische afmetingen, framegrootte D											
Framegrootte			D1		D2		D3	D4			
			110-132 kW bij 400 V (380-480 V)		160-250 kW bij 400 V (380-480 V)		110-132 kW bij 400 V (380-480 V)	160-250 kW bij 400 V (380-480 V)			
IP NEMA			21 Type 1		54 Type 12		21 Type 1	54 Type 12	00 Chassis	00 Chassis	
Transportafmetingen			Hoogte		650 mm		650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	
			Breedte		1730 mm		1730 mm	1730 mm	1220 mm	1490 mm	
			Diepte		570 mm		570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	
Afmetingen omvormer			Hoogte		1209 mm		1209 mm	1589 mm	1589 mm	1046 mm	1327 mm
			Breedte		420 mm		420 mm	420 mm	408 mm	408 mm	
			Diepte		380 mm		380 mm	380 mm	375 mm	375 mm	
			Maximumgewicht		104 kg		104 kg	151 kg	151 kg	91 kg	138 kg

3

### 3.2.6 Nominaal vermogen

Framegrootte		D1	D2	D3	D4
		 130BA481.10	 130BA482.10	 130BA478.10	 130BA479.10
Bescher- mingsklasse behuizing	IP	21/54	21/54	00	00
	NEMA	Type 1/Type 12	Type 1/Type 12	Chassis	Chassis
Normale overbelasting nom. vermogen		110-132 kW bij 400 V (380-480 V)	150-250 kW bij 400 V (380-480 V)	110-132 kW bij 400 V (380-480 V)	150-250 kW bij 400 V (380-480 V)
– 110% overbelastingkoppel		45-160 kW bij 690 V (525-690 V)	200-400 kW bij 690 V (525-690 V)	45-160 kW bij 690 V (525-690 V)	200-400 kW bij 690 V (525-690 V)

## 3.3 Mechanische installatie

De mechanische installatie van de frequentieomvormer moet zorgvuldig worden voorbereid om het juiste resultaat te verkrijgen en extra werk tijdens de installatie te voorkomen. Begin met het bestuderen van de mechanische tekeningen aan het einde van deze instructies om vertrouwd te raken met de vereisten ten aanzien van de benodigde ruimte.

### 3.3.1 Benodigd gereedschap

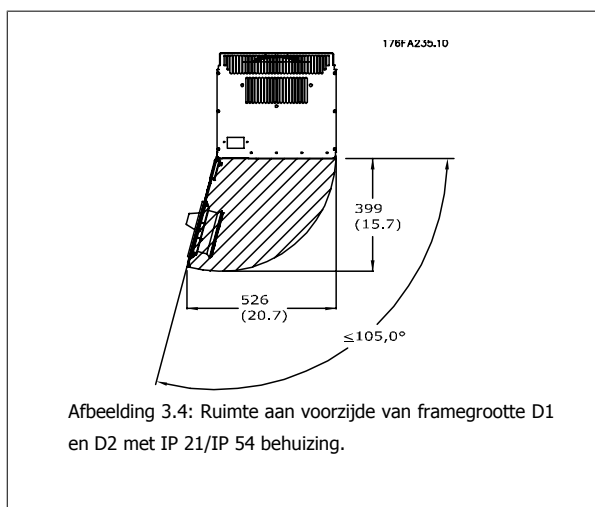
**Om de mechanische installatie uit te voeren, hebt u het volgende gereedschap nodig:**

- Boor met 10 of 12 mm boortje
- Rolmaat
- Dopsleutel met de relevante metrische doppen (7-17 mm)
- Verlengstukken voor dopsleutel
- Metaalpons voor het maken van doorvoeren van leidingen of kabelpakkingen in IP 21/NEMA 1 en IP 54-eenheden
- Hijsbalk om de eenheid op te hijsen (stang of buis met een diameter van 25 mm) met een draagvermogen van minimaal 400 kg
- Kraan of ander hijsmiddel om de frequentieomvormer op zijn plaats te zetten
- Voor het installeren van framegrootte E1 in een IP 21/IP 54-behuizing is een Torx T50-sleutel nodig.

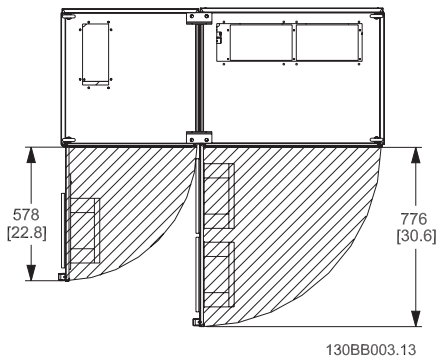
### 3.3.2 Algemene overwegingen

#### Ruimte

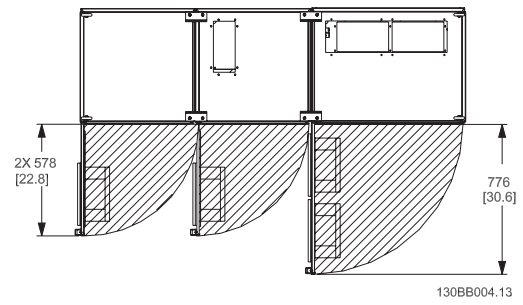
Zorg voor voldoende ruimte boven en onder de frequentieomvormer in verband met luchtcirculatie en toegang tot de kabels. Bovendien moet er ruimte aan de voorzijde van de eenheid zijn om deur van het paneel te kunnen openen.



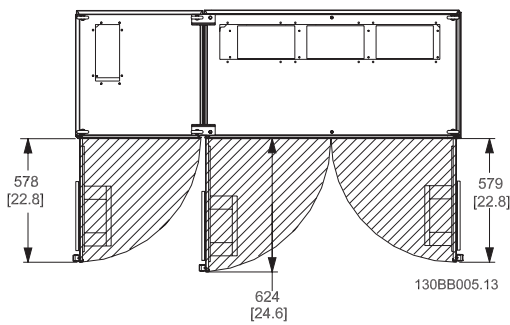
3



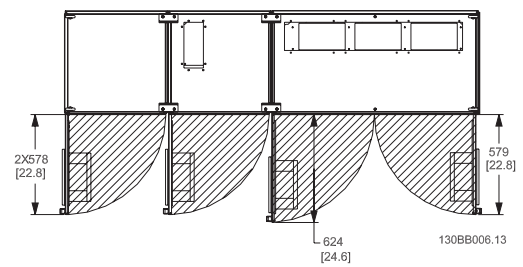
Afbeelding 3.5: Ruimte aan voorzijde van framegrootte E1 met IP 21/IP 54 behuizing.



Afbeelding 3.6: Ruimte aan voorzijde van framegrootte F3 met IP 21/IP 54 behuizing.



Afbeelding 3.7: Ruimte aan voorzijde van framegrootte F2 met IP 21/IP 54 behuizing.



Afbeelding 3.8: Ruimte aan voorzijde van framegrootte F4 met IP 21/IP 54 behuizing.

#### Toegang tot kabels

Zorg voor een goede toegang tot de kabels, inclusief de nodige ruimte om de kabels te kunnen buigen. Omdat de IP 00 behuizingen aan de onderzijde open zijn, moeten de kabels met behulp van kabelklemmen worden bevestigd aan de achterwand van de behuizing van de frequentieomvormer.



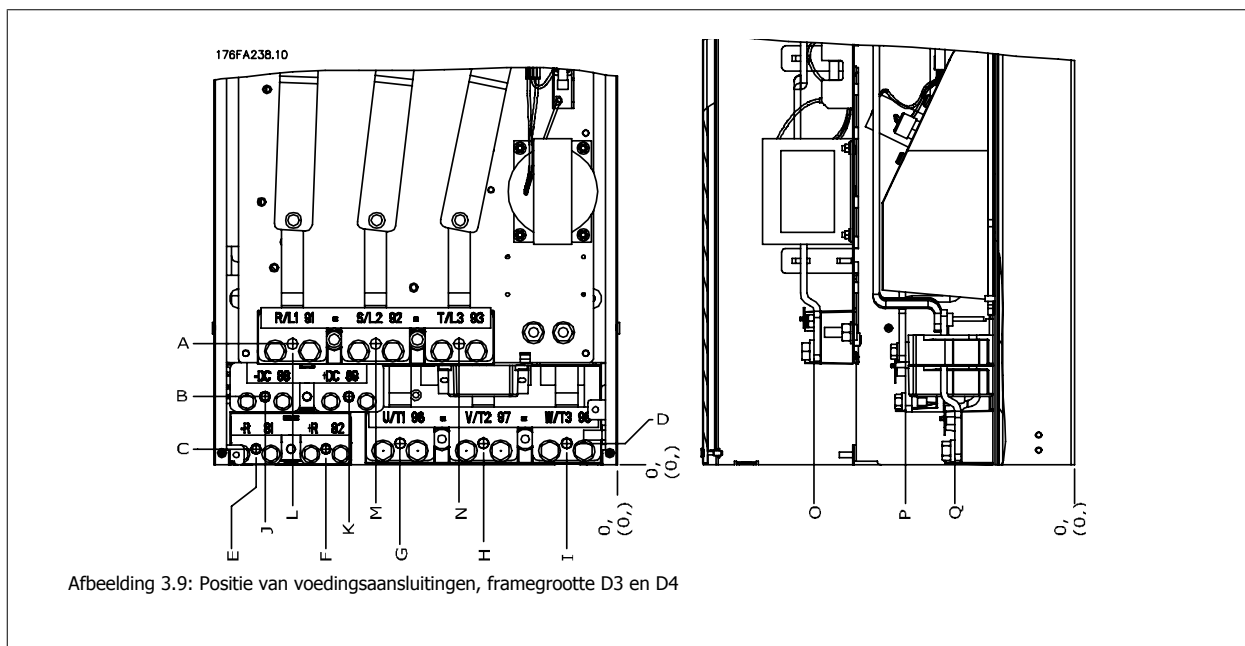
#### NB!

Alle kabelklemmen/schoenen moeten binnen de breedte van de stroomrail gemonteerd worden

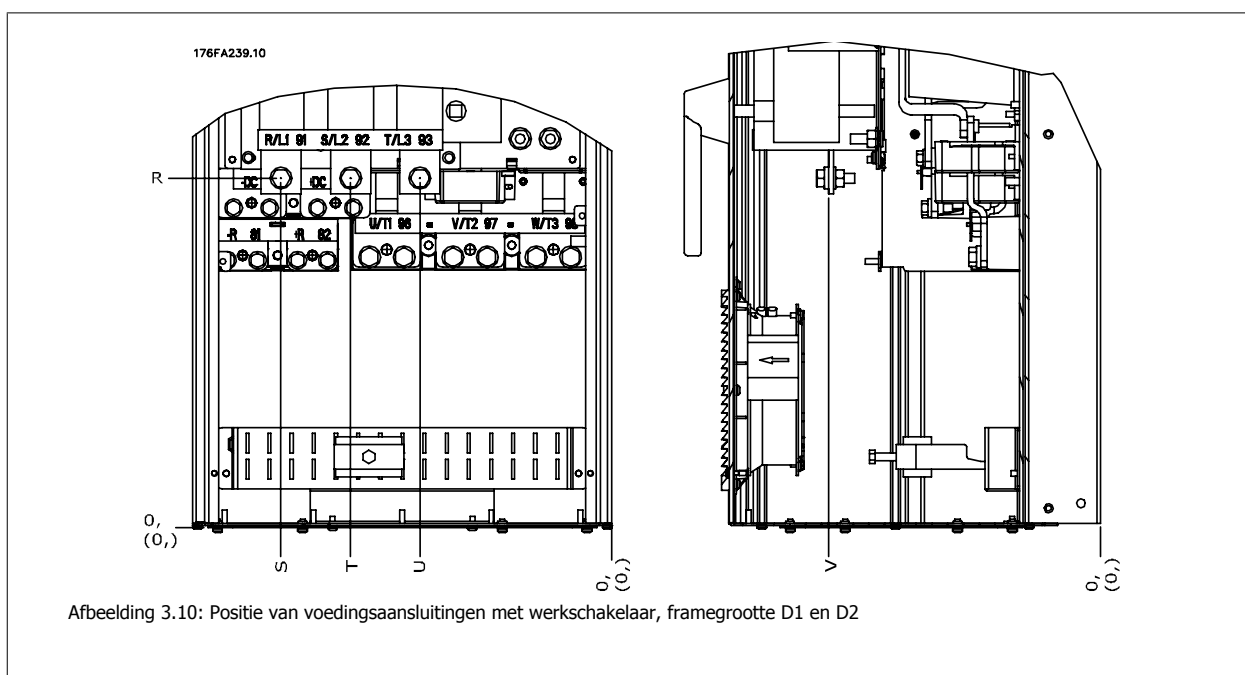


### 3.3.3 Klemposities – framegrootte D

Houd rekening met onderstaande klemposities bij het plannen van de toegang tot de kabels.



Afbeelding 3.9: Positie van voedingsaansluitingen, framegrootte D3 en D4



Afbeelding 3.10: Positie van voedingsaansluitingen met werkschakelaar, framegrootte D1 en D2

Houd er rekening meer dat de voedingskabels zwaar en moeilijk te buigen zijn. Bedenk wat de beste positie voor de frequentieomvormer is met het oog op een eenvoudige installatie van de kabels.

**NB!**  
Framegrootte D is leverbaar met standaard ingangsklemmen of werkschakelaar. Alle klemafmetingen zijn te vinden in de onderstaande tabel.

	IP 21 (NEMA 1)/IP 54 (NEMA 12)		IP 00/Chassis	
	Framegrootte D1	Framegrootte D2	Framegrootte D3	Framegrootte D4
A	277 (10.9)	379 (14.9)	119 (4.7)	122 (4.8)
B	227 (8.9)	326 (12.8)	68 (2.7)	68 (2.7)
C	173 (6.8)	273 (10.8)	15 (0.6)	16 (0.6)
D	179 (7.0)	279 (11.0)	20.7 (0.8)	22 (0.8)
E	370 (14.6)	370 (14.6)	363 (14.3)	363 (14.3)
F	300 (11.8)	300 (11.8)	293 (11.5)	293 (11.5)
G	222 (8.7)	226 (8.9)	215 (8.4)	218 (8.6)
H	139 (5.4)	142 (5.6)	131 (5.2)	135 (5.3)
I	55 (2.2)	59 (2.3)	48 (1.9)	51 (2.0)
J	354 (13.9)	361 (14.2)	347 (13.6)	354 (13.9)
K	284 (11.2)	277 (10.9)	277 (10.9)	270 (10.6)
L	334 (13.1)	334 (13.1)	326 (12.8)	326 (12.8)
M	250 (9.8)	250 (9.8)	243 (9.6)	243 (9.6)
N	167 (6.6)	167 (6.6)	159 (6.3)	159 (6.3)
O	261 (10.3)	260 (10.3)	261 (10.3)	261 (10.3)
P	170 (6.7)	169 (6.7)	170 (6.7)	170 (6.7)
Q	120 (4.7)	120 (4.7)	120 (4.7)	120 (4.7)
R	256 (10.1)	350 (13.8)	98 (3.8)	93 (3.7)
S	308 (12.1)	332 (13.0)	301 (11.8)	324 (12.8)
T	252 (9.9)	262 (10.3)	245 (9.6)	255 (10.0)
U	196 (7.7)	192 (7.6)	189 (7.4)	185 (7.3)
V	260 (10.2)	273 (10.7)	260 (10.2)	273 (10.7)

Tabel 3.1: Kabelposities zoals aangegeven in bovenstaande afbeeldingen. Mechanische afmetingen in mm.

### 3.3.4 Koeling en luchtcirculatie

#### Koeling

Koeling kan worden gerealiseerd op diverse manieren: met behulp van koelleidingen aan onder- en bovenzijde van de eenheid, met behulp van lucht-aanvoer en -uitvoer aan de achterzijde van de eenheid of via een combinatie van de koelmogelijkheden.

#### Leidingkoeling

Voor een optimale installatie van IP 00/Chassis-frequentieomvormers in Rittal TS8-behuizingen is een speciale optie ontworpen die gebruikmaakt van de ventilator van de frequentieomvormer om te voorzien in geforceerde koeling van het backchannel. De lucht die uit de bovenkant van de behuizing komt, kan eventueel naar buiten worden geleid, zodat het warmteverlies uit het backchannel niet vrijkomt in de regelkamer en er dus minder airconditioning vereist is.

Zie *Installatie van kanaalkoelset in Rittal-behuizingen* voor meer informatie.

#### Koeling achterzijde

De lucht van het backchannel kan ook via de achterzijde van een Rittal TS8-behuizing worden aan- en afgevoerd. Dit biedt een oplossing voor gevallen waarbij het uitlaatkanaal achterin lucht van buiten kan binnenlaten en de warmteverliezen naar buiten kan afvoeren, zodat er binnen minder airconditioning nodig is.



#### NB!

Voor deze behuizing zijn een of meer deurventilatoren nodig om de warmteverliezen af te voeren die niet via het backchannel van de frequentieomvormer gaan, evenals extra verliezen afkomstig van andere componenten die in de behuizing zijn geïnstalleerd. De totaal benodigde luchtstroming moet worden berekend om de juiste ventilatoren te kunnen selecteren. Sommige fabrikanten van behuizingen bieden software voor het uitvoeren van deze berekeningen (bijv. Rittal Therm-software). Als de omvormer de enige warmtegenererende component in de behuizing is, moet de luchtstroming voor framegrootte D3 en D4 bij een omgevingstemperatuur van 45 °C minimaal 391 m<sup>3</sup>/u. (230 cfm) zijn.

#### Luchtcirculatie

Er moet worden gezorgd voor de nodige luchtcirculatie over het koellichaam. Hieronder wordt de luchtstroomsnelheid aangegeven.

Beschermingsklasse behuizing	Framegrootte	Luchtstroom bij deurventilator/ventilator aan bovenzijde	Luchtstroom over koellichaam
IP 21/NEMA 1	D1 en D2	170 m <sup>3</sup> /u. (100 cfm)	765 m <sup>3</sup> /u. (450 cfm)
IP 00/Chassis	D3 en D4	255 m <sup>3</sup> /u. (150 cfm)	765 m <sup>3</sup> /u. (450 cfm)

Tabel 3.2: Luchtstroom over koellichaam



#### NB!

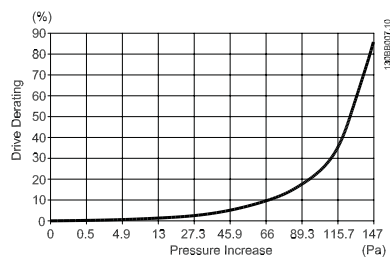
De ventilator kan om de volgende redenen werken:

1. AMA
2. DC-houd
3. Voormagn
4. DC-rem
5. 60% van nominale stroom is overschreden
6. Specifieke temperatuur koellichaam overschreden (afhankelijk van omvormervermogen)

Wanneer de ventilator is gestart, zal deze minimaal 10 minuten actief zijn.

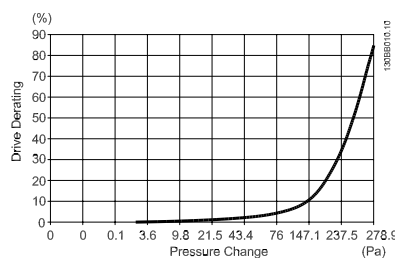
**Externe kanalen**

Wanneer meer luchtkanalen worden toegevoegd aan de buitenkant van de behuizing moet de drukval in het kanaal worden berekend. Gebruik onderstaande schema's om de frequentieomvormer te reduceren op basis van de drukval.



Afbeelding 3.11: Reductie frame D t.o.v. drukverandering

Luchtstroming omvormer: 765 m<sup>3</sup>/u. (450 cfm)



Afbeelding 3.12: Reductie frame E t.o.v. drukverandering (kleine ventilator), P250T5 en P355T7-P400T7

Luchtstroming omvormer: 1105 m<sup>3</sup>/u. (650 cfm)

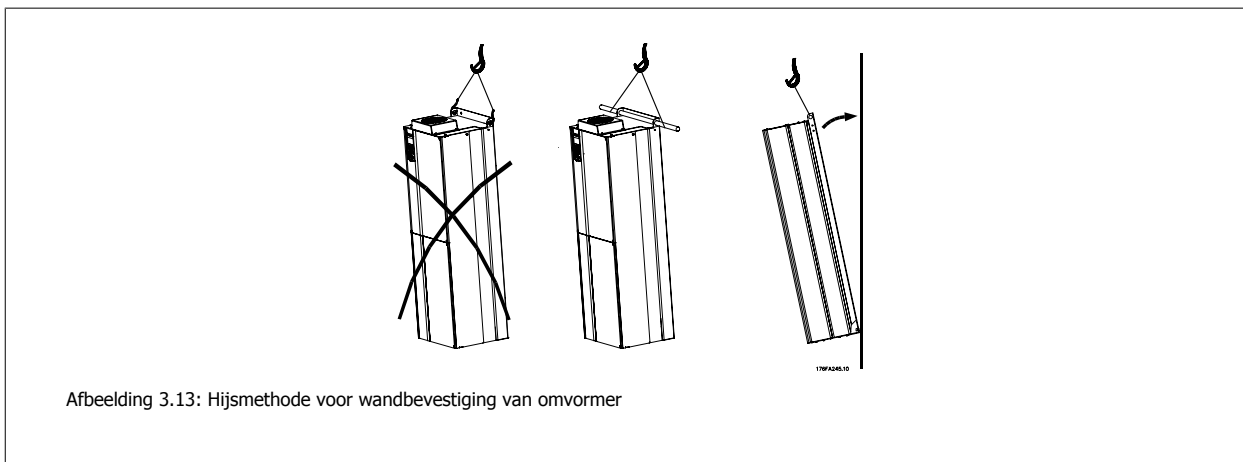
### 3.3.5 Wandmontage – IP 21 (NEMA 1) en IP 54 (NEMA 12) eenheden

Dit is alleen van toepassing op framegrootte D1 en D2 . Bedenk waar de eenheid moet worden geplaatst.

**Houd rekening met de relevante punten bij het selecteren van de uiteindelijke installatieplek:**

- Vrije ruimte in verband met koeling
- Ruimte om de deur te kunnen openen
- Kabeldoorgang vanaf de onderzijde

Geef de boorgaten zorgvuldig op de wand aan met behulp van de montagesjabloon en boor de gaten zoals aangegeven. Zorg voor de juiste afstand tot de vloer en het plafond in verband met koeling. Onder de frequentieomvormer is een vrije ruimte van minimaal 225 mm vereist. Bevestig de onderste bouten, hijs de frequentieomvormer op en plaats hem op deze bouten. Laat de frequentieomvormer schuin tegen de wand hangen en bevestig de bovenste bouten. Draai de vier bouten vast om de frequentieomvormer stevig aan de wand te bevestigen.

**3**

### 3.3.6 Pakking/leidingdoorvoer – IP 21 (NEMA 1) en IP 54 (NEMA 12)

Kabels moeten vanaf de onderzijde door de doorvoerplaat worden gevoerd en worden aangesloten. Verwijder de plaat en bekijk waar de doorvoer voor de kabelpakkingen of leidingen moet komen. Maak de gaten in het aangegeven gebied op de tekening.



**NB!**

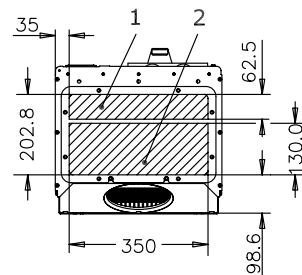
De doorvoerplaat moet worden bevestigd aan de frequentieomvormer om te voldoen aan de aangegeven beschermingsklasse en om te zorgen voor voldoende koeling van de eenheid. Als de doorvoerplaat niet is gemonteerd, kan de frequentieomvormer worden uitgeschakeld (trip) bij alarm 69, Temp. Temp. voed.krt



130BB073.10

Afbeelding 3.14: Voorbeeld van juiste installatie van de doorvoerplaat.

#### Framegrootte D1 + D2



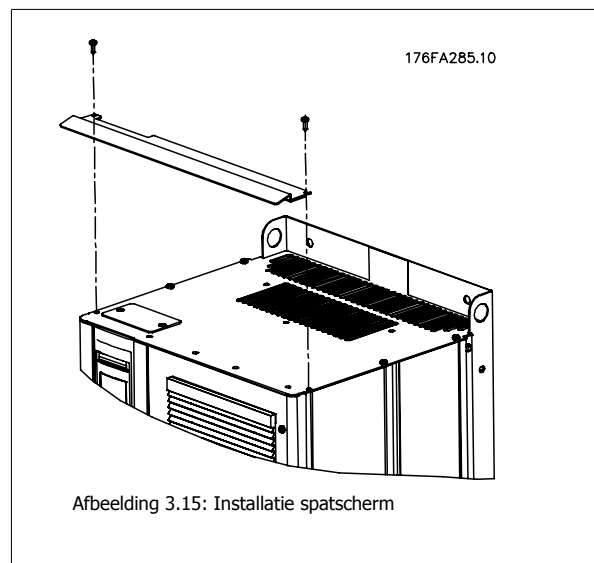
176FA289.11

Kabeldoorvoer gezien vanaf de onderzijde van de frequentieomvormer – 1) Netvoedingszijde 2) Motorzijde

### 3.3.7 Installatie IP 21-spatscherm (framegrootte D1 en D2)

Om te voldoen aan beschermingsklasse IP 21 moet een afzonderlijk spatscherm worden geïnstalleerd op onderstaande wijze:

- Verwijder de twee schroeven aan de voorzijde.
- Plaats het spatscherm en plaats de schroeven terug.
- Draai de schroeven vast met een aanhaalmoment van 5,6 Nm (50 in.-lb).

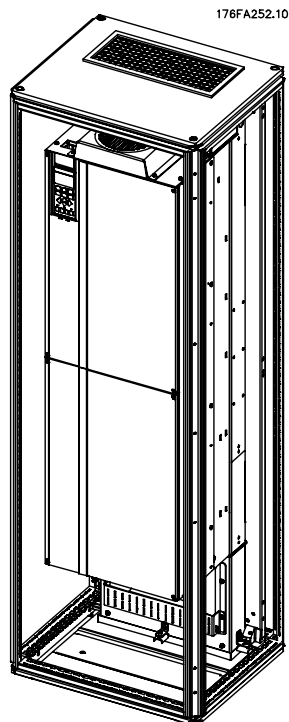


## 3.4 Opties installeren op locatie

### 3.4.1 Installatie van kanaalkoelset in Rittal-behuizingen

Deze sectie gaat over het installeren van IP 00/Chassis-frequentieomvormers met kanaalkoelsets in Rittal-behuizingen. Behalve de behuizing is ook een voet/plint met een hoogte van 200 mm nodig.

3



Afbeelding 3.16: Installatie van IP 00 in Rittal TS8-behuizing.

#### De minimale afmeting van de behuizing is:

- Framegrootte D3 en D4: diepte 500 mm en breedte 600 mm.

De maximale diepte en breedte hangen af van het type installatie. Bij gebruik van meerdere frequentieomvormers in één behuizing verdient het aanbeveling om elke omvormer op een eigen achterwand te monteren en het paneel in het midden te ondersteunen. Deze kanaalsets zijn niet geschikt voor paneelmontage 'in het frame' (zie Rittal TS8 catalogus voor meer informatie). De kanaalkoelsets die staan vermeld in onderstaande tabel zijn enkel geschikt voor gebruik met IP 00/Chassis-frequentieomvormers in een Rittal TS8-behuizing met IP 20 en UL en NEMA 1 en IP 54 en UL en NEMA 12.



#### NB!

Voor deze behuizing zijn een of meer deurventilatoren nodig om de warmteverliezen af te voeren die niet via het backchannel van de frequentieomvormer gaan, evenals extra verliezen afkomstig van andere componenten die in de behuizing zijn geïnstalleerd. De totaal benodigde luchtstroming moet worden berekend om de juiste ventilatoren te kunnen selecteren. Sommige fabrikanten van behuizingen bieden software voor het uitvoeren van deze berekeningen (bijv. Rittal Therm-software). Als de omvormer de enige warmtegenererende component in de behuizing is, moet de luchtstroming voor framegrootte D3 en D4 bij een omgevingstemperatuur van 45 °C minimaal 391 m<sup>3</sup>/u. (230 cfm) zijn.



**Bestelgegevens**

Rittal TS-8-behuizing	Onderdeelnr. van set voor framegrootte D3	Onderdeelnr. van set voor framegrootte D4
1800 mm	176F1824	176F1823
2000 mm	176F1826	176F1825

**NB!**

Zie de bedieningshandleiding voor de kanaalset, 175R5640, voor meer informatie.

**3****Externe kanalen**

Wanneer meer luchtkanalen worden toegevoegd aan de buitenkant van de behuizing moet de drukval in het kanaal worden berekend. Zie de sectie *Koeling en luchtcirculatie* voor meer informatie.

**3.4.2 Buiteninstallatie / NEMA 3R-set voor Rittal--behuizingen**

Deze paragraaf gaat over de installatie van NEMA 3R-sets die verkrijgbaar zijn voor de frequentieomvormers met frame D3 en D4 . Deze sets zijn ontworpen en getest voor gebruik van bovenstaande frames in een IP 00/Chassis-versie in een Rittal TS8-kast met NEMA 3R of NEMA 4. De NEMA-3R-behuizing is een behuizing voor buitenopstelling die een zekere mate van bescherming tegen regen en ijs biedt. De NEMA-4-behuizing is een behuizing voor buitenopstelling die een grotere mate van bescherming tegen weer en water uit waterslangen biedt.

De minimale diepte van de behuizing is 500 mm (600 mm voor frame E2) en de set is ontworpen voor een behuizing met een breedte van 600 mm (800 mm voor frame E2). Andere behuizingbreedtes zijn mogelijk, maar hiervoor is extra Rittal-hardware nodig. De maximale diepte en breedte zijn gebaseerd op het type installatie.

**NB!**

Het stroomniveau voor omvormers met frame D3 en D4 wordt gereduceerd met 3% bij gebruik van de NEMA 3R-set. Voor omvormers met frame E2 is geen reductie vereist.

**NB!**

Voor deze behuizing zijn een of meer deurventilatoren nodig om de warmteverliezen af te voeren die niet via het backchannel van de frequentieomvormer gaan, evenals extra verliezen afkomstig van andere componenten die in de behuizing zijn geïnstalleerd. De totale vereiste luchtdoorstroming moet worden berekend, zodat de juiste ventilatoren kunnen worden gekozen. Sommige fabrikanten van behuizingen bieden software voor het uitvoeren van deze berekeningen (bijv. Rittal Therm-software). Als de -omvormer het enige component in de behuizing is dat warmte produceert, bedraagt de minimaal vereiste luchtdoorstroming bij een omgevingstemperatuur van 45 °C voor de omvormers D3 en D4 391 m<sup>3</sup>/u. (230 cfm).

**Bestelgegevens**

Framegrootte D3: 176F4600

Framegrootte D4: 176F4601

Framegrootte E2: 176F1852

**NB!**

Zie de instructie 175R5922 voor meer informatie.

3

**3.4.3 Installatie op voet**

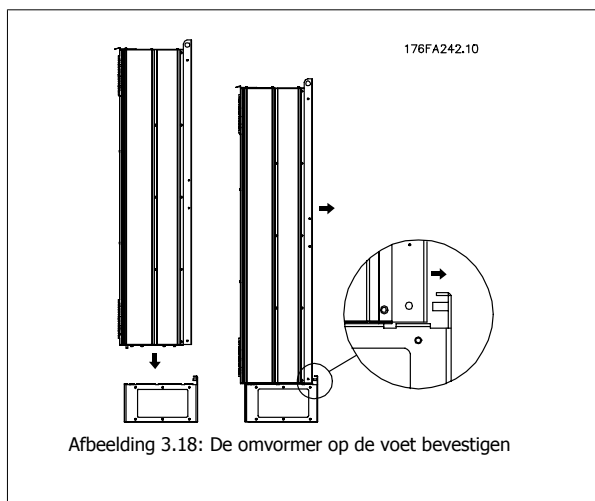
Deze sectie beschrijft de installatie van een montagevoet voor frequentieomvormers met frame D1 of D2. Dit betreft een voet met een hoogte van 200 mm waarmee deze frames op de vloer kunnen worden gemonteerd. De voorzijde van de voet is voorzien van openingen om de voedingscomponenten te voorzien van verse lucht.

De doorvoerplaat van de frequentieomvormer moet worden geïnstalleerd om de regelcomponenten van de frequentieomvormer te voorzien van voldoende koellucht met behulp van de deurventilator en om de beschermingsklasse van IP 21/NEMA 1 of IP 54/NEMA 12-behuizingen te handhaven.



Afbeelding 3.17: Omvormer op voet

Er is één montagevoet die geschikt is voor frame D1 én D2. Het bestelnummer hiervoor is 176F1827. De montagevoet is standaard voor frame E1.



Afbeelding 3.18: De omvormer op de voet bevestigen

### 3.4.4 Ingangsopties installeren

Deze paragraaf gaat over de veldinstallatie van ingangsoptiesets verkrijgbaar voor frequentieomvormers in alle D- en E-frames. Probeer niet om RFI-filters van ingangplaten te halen. RFI-filters kunnen beschadigd raken als zij van de ingangplaat worden verwijderd.



**NB!**

In gevallen waar RFI-filters beschikbaar zijn, zijn twee verschillende typen RFI-filter mogelijk, afhankelijk van de combinatie van de ingangplaten en de onderlinge verwisselbaarheid van de RFI-filters. In sommige gevallen zijn de veldmontagesets gelijk voor alle spanningen.

	380-480 V 380-500 V	Zekeringen	Afschakelzekerin- gen	RFI	RFI-zekeringen	RFI-afschakelze- keringen
D1	Alle D1-vermogensgroot- ten	176F8442	176F8450	176F8444	176F8448	176F8446
D2	Alle D2-vermogensgroot- ten	176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447

	525-690 V	Zekeringen	Afschakelzekeringen	RFI	RFI-zekeringen	RFI-afschakelze- keringen
D1	AKD 102/ : 45-90 kW : 37-75 kW	175L8829	175L8828	175L8777	NA	NA
	AKD 102/ : 110-160 kW : 90-132 kW	175L8442	175L8445	175L8777	NA	NA
D2	Alle D2-vermogensgroot- ten	175L8827	175L8826	175L8825	NA	NA



**NB!**

Zie instructieblad 175R5795 voor meer informatie.

### 3.4.5 Installatie van afscherming netvoeding voor frequentieomvormers

Deze sectie beschrijft de installatie van de afscherming van de netvoeding voor frequentieomvormers met framegrootte D1, D2 en E1. Installatie is niet mogelijk voor de IP 00/Chassis-versies omdat deze standaard zijn uitgerust met een metalen afdekking. Deze afschermingen voldoen aan de VBG-4-eisen.

**Bestelnummers:**

Frame D1 en D2 : 176F0799



**NB!**

Zie instructieblad 175R5923 voor meer informatie.

4

## 4 Elektrische installatie

### 4.1 Elektrische installatie

#### 4.1.1 Voedingsaansluitingen

##### Bekabeling en zekeringen



**NB!**

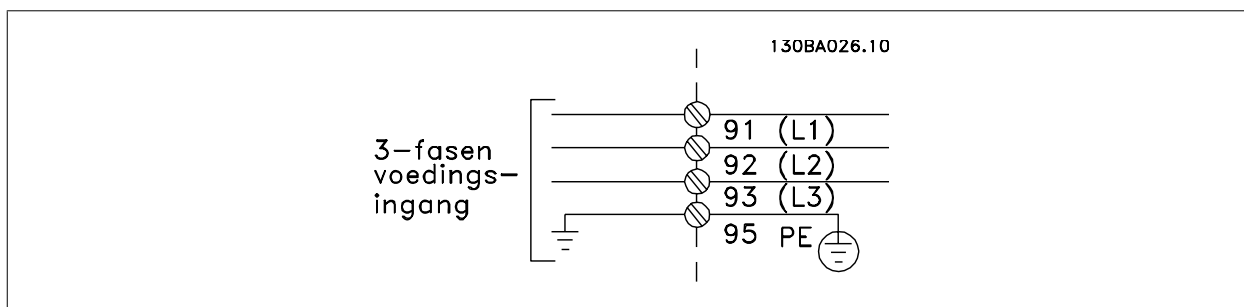
##### Kabels algemeen

Alle bekabeling moet voldoen aan de nationale en plaatselijke voorschriften aangaande kabeldoorsneden en omgevingstemperatuur. Voor UL-toepassingen zijn koperen geleiders van 75 °C vereist. Koperen geleiders van 75 en 90 °C zijn thermisch aanvaardbaar voor gebruik bij de frequentieomvormer in niet-UL-toepassingen.

De voedingskabels moeten worden aangesloten zoals in onderstaand schema is aangegeven. De dwarsdoorsnede van de kabels moet worden gekozen in overeenstemming met de nominale stroom en lokale voorschriften. Zie de sectie *Specificaties* voor meer informatie.

Voor bescherming van de frequentieomvormer moeten de aanbevolen zekeringen worden gebruikt, tenzij de eenheid is uitgerust met ingebouwde zekeringen. De aanbevolen zekeringen zijn te vinden in de tabellen in de sectie *Zekeringen*. Zorg er altijd voor dat de juiste zekeringen worden gebruikt in overeenstemming met lokale voorschriften.

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



**NB!**

De motorkabel moet zijn afgeschermd/gewapend. Bij gebruik van niet-afgeschermd/niet-gewapende motorkabels wordt niet voldaan aan bepaalde EMC-vereisten. Gebruik een afgeschermd/gewapende motorkabel om te voldoen aan de EMC-emissienormen. Zie *EMC-specificaties* in de *Design Guide* voor meer informatie.

Zie de sectie *Algemene specificaties* voor de juiste dwarsdoorsnede en lengte van de motorkabel.

##### Kabelafscherming

Vermijd montage met een afscherming met gedraaide uiteinden (pigtaills). Dit kan het afschermende effect bij hoge frequenties verstoren. Als het noodzakelijk is de afscherming te onderbreken om een motorisolator of motorrelais te installeren, moet de afscherming worden voortgezet met de laagst mogelijke HF-impedantie.

Sluit de afscherming van de motorkabel aan op de ontkoppelingsplaat van de frequentieomvormer en de metalen behuizing van de motor.

Gebruik voor aansluitingen op de afscherming een zo groot mogelijk oppervlak (kabelklem). Dit kan worden gedaan met behulp van de bijgeleverde installatiemiddelen in de frequentieomvormer.

##### Kabellengte en dwarsdoorsnede:

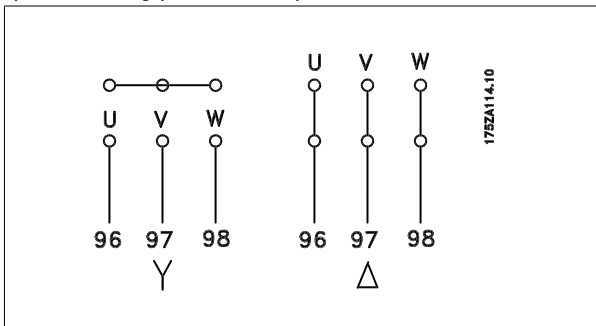
De frequentieomvormer is getest met een bepaalde kabellengte conform de EMC-normen. Houd de motorkabel zo kort mogelijk om interferentie en lekstroom te beperken.

##### Schakelfrequentie:

als frequentieomvormers in combinatie met sinusfilters worden gebruikt om de akoestische ruis van een motor te beperken, moet de schakelfrequentie worden ingesteld in overeenstemming met de instructies in Par. 14-01 *Schakelfrequentie*.

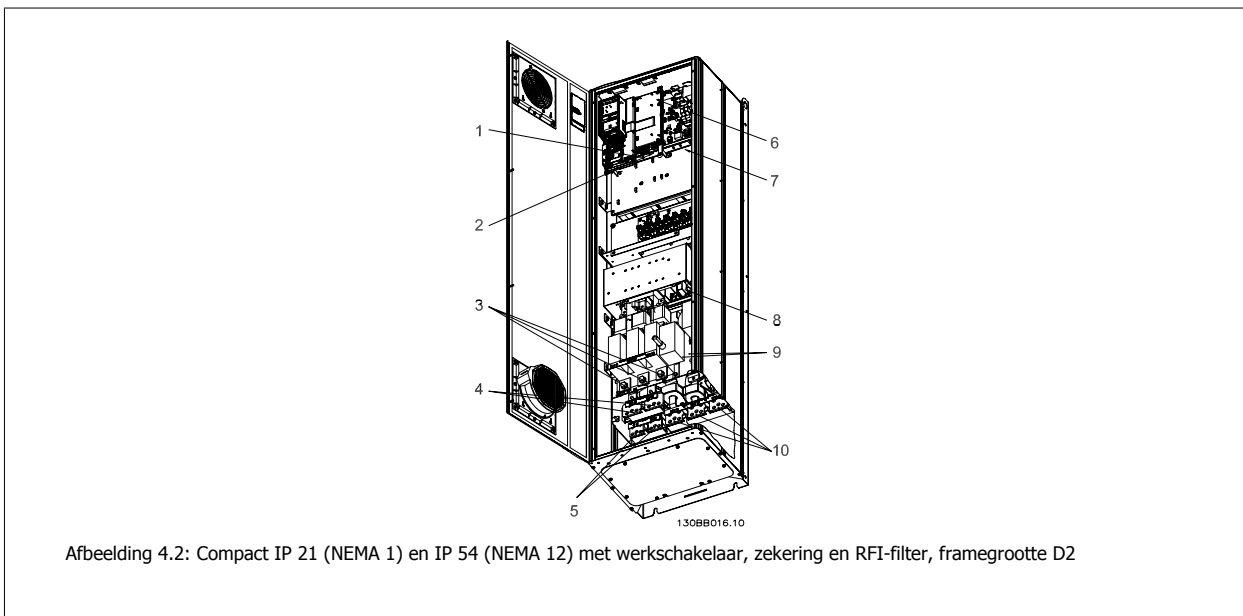
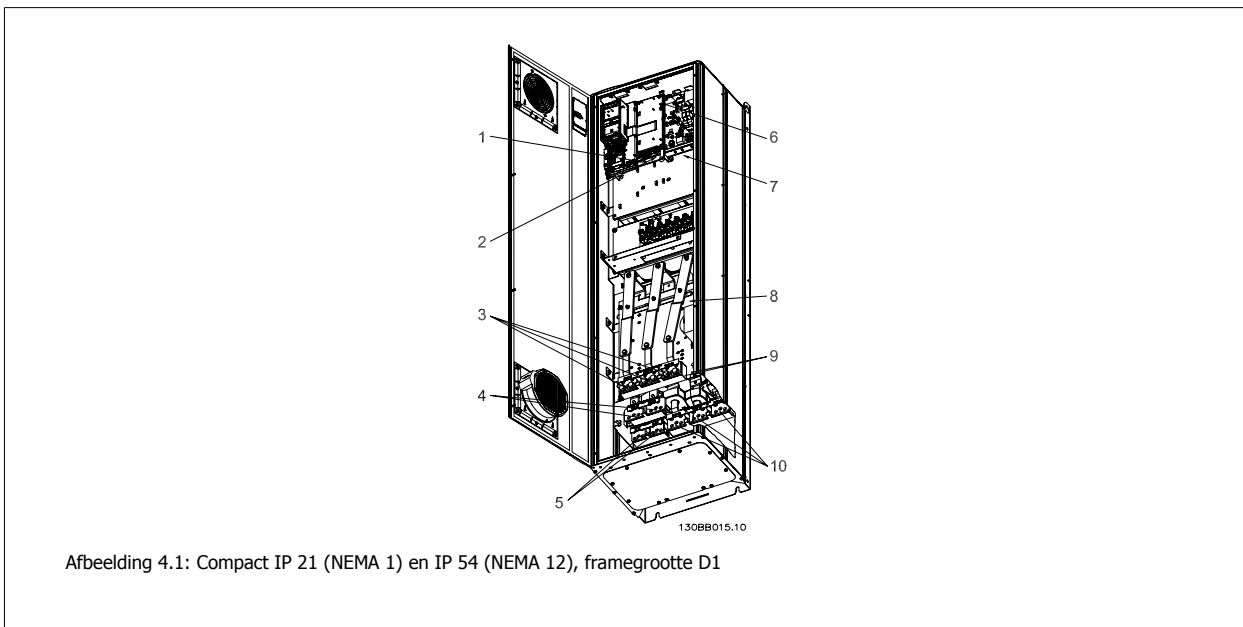
Klemnr.	96	97	98	99	
	U	V	W	PE <sup>1)</sup>	Motorspanning 0-100% van netspanning.
	U1	V1	W1		3 draden uit motor
	W2	U2	V2	PE <sup>1)</sup>	Driehoekschakeling
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	6 draden uit motor
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Sterschakeling U2, V2, W2
					U2, V2 en W2 moeten afzonderlijk onderling worden verbonden.

1) Aardverbinding (Protective Earth)



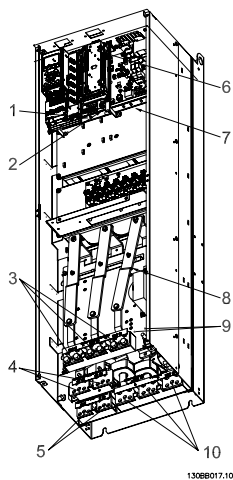
**NB!**  
 Bij motoren zonder fase-isolatiemateriaal of andere versterkte isolatie die geschikt is voor gebruik met voedingsspanning (zoals een frequentieomvormer) moet een sinusfilter worden aangebracht op de uitgang van de frequentieomvormer.

4

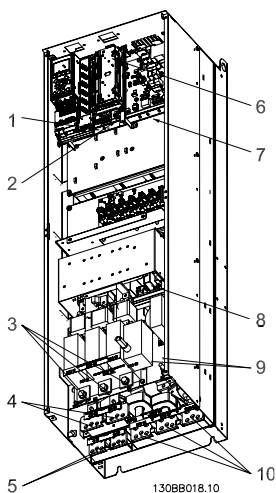


- |   |   |
|---|---|
| <p>1) AUX relais<br/>01 02 03<br/>04 05 06</p> <p>2) Temperatuurschakelaar<br/>106 104 105</p> <p>3) Lijn<br/>R S T<br/>91 92 93<br/>L1 L2 L3</p> <p>4) Loadsharing<br/>-DC +DC<br/>88 89</p> | <p>5) Rem<br/>-R +R<br/>81 82</p> <p>6) SMPS-zekering (zie zekeringtabellen voor onderdeelnummer)</p> <p>7) AUX ventilator<br/>100 101 102 103<br/>L1 L2 L1 L2</p> <p>8) Ventilatorzekering (zie zekeringtabellen voor onderdeelnummer)</p> <p>9) Aarde netvoeding</p> <p>10) Motor<br/>U V W<br/>96 97 98<br/>T1 T2 T3</p> |
|---|---|

4

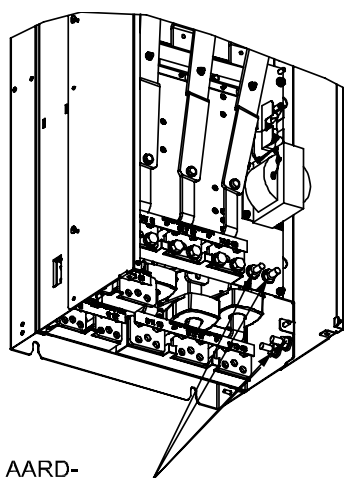


Afbeelding 4.3: Compact IP 00 (Chassis), framegrootte D3



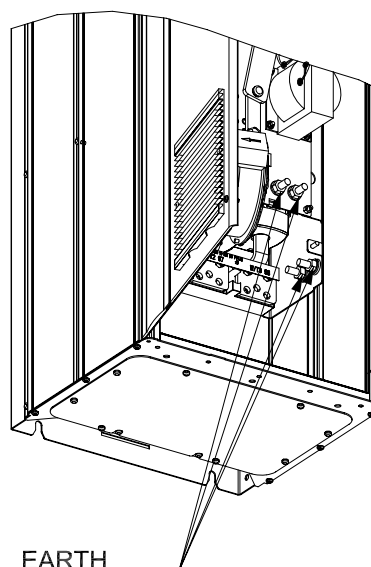
Afbeelding 4.4: Compact IP 00 (Chassis) met werkschakelaar, zekering en RFI-filter, framegrootte D4

- |                          |     |     |  |   |     |     |     |
|--------------------------|-----|-----|--|---|-----|-----|-----|
| 1) AUX relais            |     |     |  | 5) Rem  |     |     |     |
| 01                       | 02  | 03  |  | -R  | +R  |     |     |
| 04                       | 05  | 06  |  | 81  | 82  |     |     |
| 2) Temperatuurschakelaar |     |     |  | 6) SMPS-zekering (zie zekeringtabellen voor onderdeelnummer)      |     |     |     |
| 106                      | 104 | 105 |  | 7) AUX ventilator   |     |     |     |
| 3) Lijn                  |     |     |  | 100   | 101 | 102 | 103 |
| R                        | S   | T   |  | L1  | L2  | L1  | L2  |
| 91                       | 92  | 93  |  | 8) Ventilatorzekering (zie zekeringtabellen voor onderdeelnummer) |     |     |     |
| L1                       | L2  | L3  |  | 9) Aarde netvoeding   |     |     |     |
| 4) Loadsharing           |     |     |  | 10) Motor   |     |     |     |
| -DC                      | +DC |     |  | U   | V   | W   |     |
| 88                       | 89  |     |  | 96  | 97  | 98  |     |
|                          |     |     |  | T1  | T2  | T3  |     |



AARD-  
KLEMMEN

Afbeelding 4.5: Positie van aardklemmen IP 00, framegrootte D



EARTH  
TERMINALS

Afbeelding 4.6: Positie van aardklemmen IP 21 (NEMA type 1) en IP 54 (NEMA type 12)



**NB!**

D2 en D4 worden getoond als voorbeelden. D1 en D3 zijn vergelijkbaar.



### 4.1.2 Aarding

**Om elektromagnetische compatibiliteit (EMC) te realiseren, dienen onderstaande basisprincipes in acht te worden genomen bij het installeren van een frequentieomvormer.**

- Veiligheidsaarding: denk eraan dat de frequentieomvormer een hoge lekstroom heeft en om veiligheidsredenen op degelijke wijze geaard moet worden. Volg de lokale veiligheidsvoorschriften op.
- Hoogspanningsaarding: houd de verbindingkabels zo kort mogelijk.

Sluit de verschillende aardingssystemen aan met de laagst mogelijke geleiderweerstand. De laagste geleiderweerstand wordt verkregen door de geleider zo kort mogelijk te houden en een zo groot mogelijk oppervlak te gebruiken.

De metalen kasten van de verschillende systemen zijn gemonteerd op de achterplaat van de kast met de laagste mogelijke impedantie. Hiermee worden verschillende HF-spanningen op de afzonderlijke systemen vermeden en wordt het risico van interferentie in de verbindingkabels tussen de systemen voorkomen. Zo wordt interferentie geminimaliseerd.

Voor een zo laag mogelijke HF-impedantie moeten de bevestigingsbouten van het systeem als HF-aansluitpunt op de achterplaat worden gebruikt. Verwijder eventuele isolerende verf of soortgelijk materiaal van de bevestigingspunten.

**4**

### 4.1.3 Extra beveiliging (RCD)

Als extra beveiliging kunnen aardlekschakelaars of (meervoudige) aarding worden toegepast, op voorwaarde dat de installatie voldoet aan de lokale veiligheidsvoorschriften.

Een aardingsfout kan in de ontladingsstroom een gelijkstroomcomponent veroorzaken.

Bij gebruik van aardlekschakelaars moeten deze voldoen aan de lokale voorschriften. De relais dienen geschikt te zijn om 3-fasen apparatuur met een bruggelijkrichter en een korte ontladingsstroom bij het inschakelen te beschermen.

Zie ook *Speciale omstandigheden* in de Design Guide.

### 4.1.4 RFI-schakelaar:

#### **Netvoeding geïsoleerd van aarde**

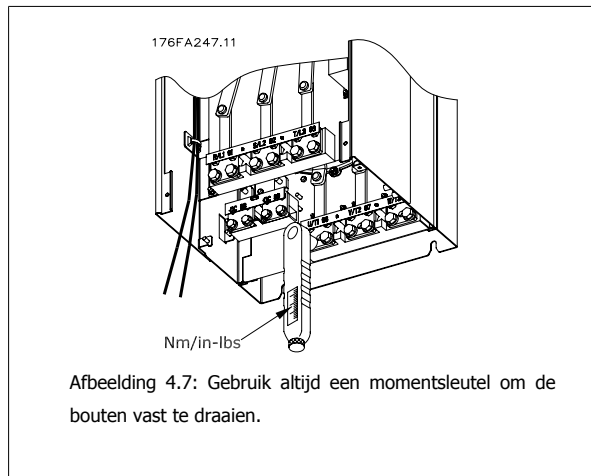
Als de frequentieomvormer stroom ontvangt vanuit een geïsoleerde netbron (, driehoekschakeling (zwevend of één zijde geaard)) of TT/TN-S met één zijde geaard, wordt aanbevolen de RFI-schakelaar uit te schakelen (Uit) via Par. 14-50 *RFI-filter*. Zie IEC 364-3 voor meer informatie. Als optimale EMC-prestaties nodig zijn, parallelle motoren zijn aangesloten of de motorkabel langer is dan 25 m wordt aanbevolen om Par. 14-50 *RFI-filter* in te stellen op *Aan*.

In UIT worden de interne RFI-capaciteiten (filtercondensatoren) tussen het chassis en de tussenkring uitgeschakeld om beschadiging van de tussenkring te voorkomen en de aardcapaciteitsstromen te reduceren (volgens IEC 61800-3).

Zie ook de toepassingsnotitie *VLT on IT mains, MN.90.CX.02* Het is belangrijk om isolatiebewaking toe te passen die samen met vermogenselektronica kan worden gebruikt (IEC 61557-8).

### 4.1.5 Koppel

Bij het vastdraaien van elektrische aansluitingen is het heel belangrijk om dit te doen met het juiste aanhaalmoment. Een te laag of te hoog aanhaalmoment zal resulteren in een slechte elektrische aansluiting. Gebruik een momentsleutel om te zorgen voor het juiste koppel.



4

Framegrootte	Klem	Koppel	Boutmaat
D1, D2, D3 en D4	Net	19 Nm	M10
	Motor		
	Loadsharing	9,5 Nm	M8
	Rem		

### 4.1.6 Afgeschermdde kabels

Het is belangrijk dat afgeschermdde en gewapende kabels op de juiste wijze zijn aangesloten om te zorgen voor een hoge EMC-immuniteit en een lage emissie.

**De aansluitingen kunnen worden gemaakt met behulp van kabelpakkingen of -klemmen:**

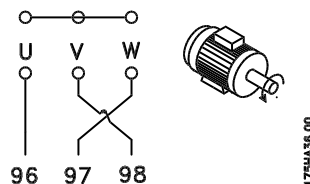
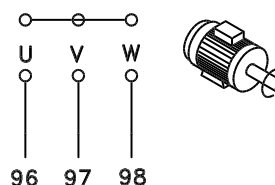
- EMC-kabelpakkingen: standaard verkrijgbare kabelpakkingen kunnen worden gebruikt voor een optimale EMC-aansluiting.
- EMC-kabelklemmen: de frequentieomvormer wordt geleverd inclusief kabelklemmen om een eenvoudige aansluiting mogelijk te maken.

### 4.1.7 Motorkabel

De motor moet worden aangesloten op de klemmen U/T1/96, V/T2/97 en W/T3/98. Aarde op klem 99. Alle typen driefasen asynchrone standaardmotoren kunnen door een frequentieomvormer worden aangestuurd. De fabrieksinstelling zorgt voor kloksgewijze draaiing als de uitgang van de frequentieomvormer als volgt is aangesloten:

Klemnr.	Functie
96, 97, 98, 99	Netvoeding U/T1, V/T2, W/T3 Aarde

- Klem U/T1/96 aangesloten op U-fase
- Klem V/T2/97 aangesloten op V-fase
- Klem W/T3/98 aangesloten op W-fase



De draairichting kan worden gewijzigd door de twee fasen van de motorkabel te verwisselen of door de instelling in Par. 4-10 *Draairichting motor*. De draairichting van de motor kan gecontroleerd worden via Par. 1-28 *Motor Rotation Check* en het volgen van de stappen die op het display worden weergegeven.

### 4.1.8 Loadsharing

Klemnr.	Functie
88, 89	Loadsharing

De aansluitkabel moet worden afgeschermd en de max. kabellengte van de frequentieomvormer naar de DC-lamel bedraagt 25 meter. Loadsharing maakt de verbinding van DC-tussenkringen van verschillende frequentieomvormers mogelijk.



Houd er rekening mee dat er spanningen tot 1099 V DC op de klemmen kunnen komen te staan. Voor loadsharing is extra apparatuur nodig en moeten veiligheidsmaatregelen worden getroffen. Zie de instructies voor loadsharing MI.50.NX.YY voor meer informatie.



Houd er rekening mee dat de werkschakelaar de frequentieomvormer niet mag isoleren vanwege de DC-tussenkringaansluiting.

### 4.1.9 Afscherming tegen elektrische ruis

Voor de beste EMC-prestaties dient u de metalen EMC-afdekking te monteren voordat u de voedingskabel bevestigt.

NB De metalen EMC-afdekking wordt alleen geleverd bij eenheden met een RFI-filter.



Afbeelding 4.8: Montage van EMC-afscherming

4

### 4.1.10 Aansluiten op de netvoeding

De netvoeding moet worden aangesloten op de klemmen 91, 92 en 93. Aarde moet worden verbonden met de klem rechts van klem 93.

Klemnr.	Functie
91, 92, 93	Netvoeding R/L1, S/L2, T/L3
94	Aarde



Controleer het motortypeplaatje om u ervan te verzekeren dat de netspanning van de frequentieomvormer overeenkomt met de netvoeding van uw installatie.

Zorg ervoor dat de voeding de juiste stroom kan leveren aan de frequentieomvormer.

Als de eenheid niet is uitgerust met ingebouwde zekeringen dient u ervoor te zorgen dat de relevante zekeringen de juiste stroomwaarde hebben.

### 4.1.11 Externe ventilatorvoeding

#### Framegrootte D-E-F

Er kan gebruik worden gemaakt van een externe voeding in gevallen waarbij de DC-voeding wordt gebruikt voor de frequentieomvormer of wanneer de ventilator onafhankelijk van de voeding moet kunnen werken. De externe voeding wordt aangesloten op de voedingskaart.

Klemnr.	Functie
100, 101	Extra voeding S, T
102, 103	Interne voeding S, T

De connector op de voedingskaart is bedoeld voor de aansluiting van lijnspanning voor de koelventilatoren. De ventilatoren worden vanaf de fabriek geleverd met een aansluiting voor voeding vanaf een gemeenschappelijke AC-lijn (jumpers tussen 100-102 en 101-103). Als een externe voeding nodig is, moeten de jumpers worden verwijderd en moet de voeding worden aangesloten tussen klem 100 en 101. Als beveiliging moet een zekering van 5 A worden gebruikt. In UL-toepassingen moet een zekering van het type Littelfuse KLK-5 of vergelijkbaar worden gebruikt.

### 4.1.12 Zekeringen

#### Aftakcircuitbeveiliging

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

#### Kortsluitbeveiliging:

De frequentieomvormer moet worden beveiligd tegen kortsluiting om elektrische gevaren of brand te voorkomen. Danfoss raadt het gebruik van onderstaande zekeringen aan om onderhoudspersoneel en 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 *Stroombegr.*. Bovendien kunnen zekeringen of stroomonderbrekers worden toegepast als overstroombeveiliging in de installatie. Overstroombeveiliging moet altijd worden uitgevoerd overeenkomstig de nationale voorschriften.

#### Geen UL-conformiteit

Gebruik voor toepassingen zonder UL/cUL bij voorkeur de volgende zekeringen om te voldoen aan EN 50178.

P110-P250	380-480 V	type gG
P315-P450	380-480 V	type gR

#### 380-480 V, framegrootte D

Onderstaande zekeringen zijn geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 Arms (symmetrisch) en 240 V, 480 V, 500 V of 600 V kan leveren, afhankelijk van de nominale spanning van de omvormer. Met de juiste zekeringen bedraagt de nominale kortsluitstroom (SCCR – Short Circuit Current Rating) 100.000 Arms.

Maat/ type	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 JFHR2	Littelfuse E71611 JFHR2**	Ferraz Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Interne optie Bussmann
P110	FWH- 300	JJS- 300	2061032.315	L50S-300	A50-P300	NOS- 300	170M3017	170M3018
P132	FWH- 350	JJS- 350	2061032.35	L50S-350	A50-P350	NOS- 350	170M3018	170M3018
P160	FWH- 400	JJS- 400	2061032.40	L50S-400	A50-P400	NOS- 400	170M4012	170M4016
P200	FWH- 500	JJS- 500	2061032.50	L50S-500	A50-P500	NOS- 500	170M4014	170M4016
P250	FWH- 600	JJS- 600	2062032.63	L50S-600	A50-P600	NOS- 600	170M4016	170M4016

Tabel 4.1: Framegrootte D, lijnzekeringen, 380-480 V

### 4.1.13 Werkschakelaars – framegrootte D

Framegrootte	Vermogen & spanning	Type
D1/D3	P110-P132 380-480 V & P110-P160 525-690 V	ABB OETL-NF200A
D2/D4	P160-P250 380-480 V & P200-P400 525-690 V	ABB OETL-NF400A

#### 4.1.14 Motorisolatie

Voor motorkabels  $\leq$  de maximale kabellengte zoals aangegeven in de tabellen in de Algemene specificaties worden de volgende motorisolatiewaarden aangeraden, omdat de piekspanning twee keer zo hoog kan worden als de DC-tussenkringspanning of 2,8 keer zo hoog als de netspanning, vanwege transmissielijneffecten in de motorkabel. Wanneer de motor een lagere isolatiewaarde heeft, wordt aangeraden om gebruik te maken van een dU/dt- of sinusfilter.

Nominale netspanning	Motorisolatie
$U_N \leq 420$ V	Standaard $U_{LL} = 1300$ V
$420$ V < $U_N \leq 500$ V	Versterkte $U_{LL} = 1600$ V
$500$ V < $U_N \leq 600$ V	Versterkte $U_{LL} = 1800$ V
$600$ V < $U_N \leq 690$ V	Versterkte $U_{LL} = 2000$ V

## 4

#### 4.1.15 Motorlagerstromen

Alle motoren die worden gebruikt frequentieomvormers met een vermogen van 110 kW of hoger moeten zijn uitgerust met NDE (Non-Drive End) geïsoleerde lagers om circulerende lagerstromen te voorkomen. Om de DE (Drive End) lager- en asstromen tot een minimum te beperken, is een juiste aarding van de omvormer, motor, aangedreven machine en motor voor de aangedreven machine vereist.

##### Standaard beperkingsstrategieën:

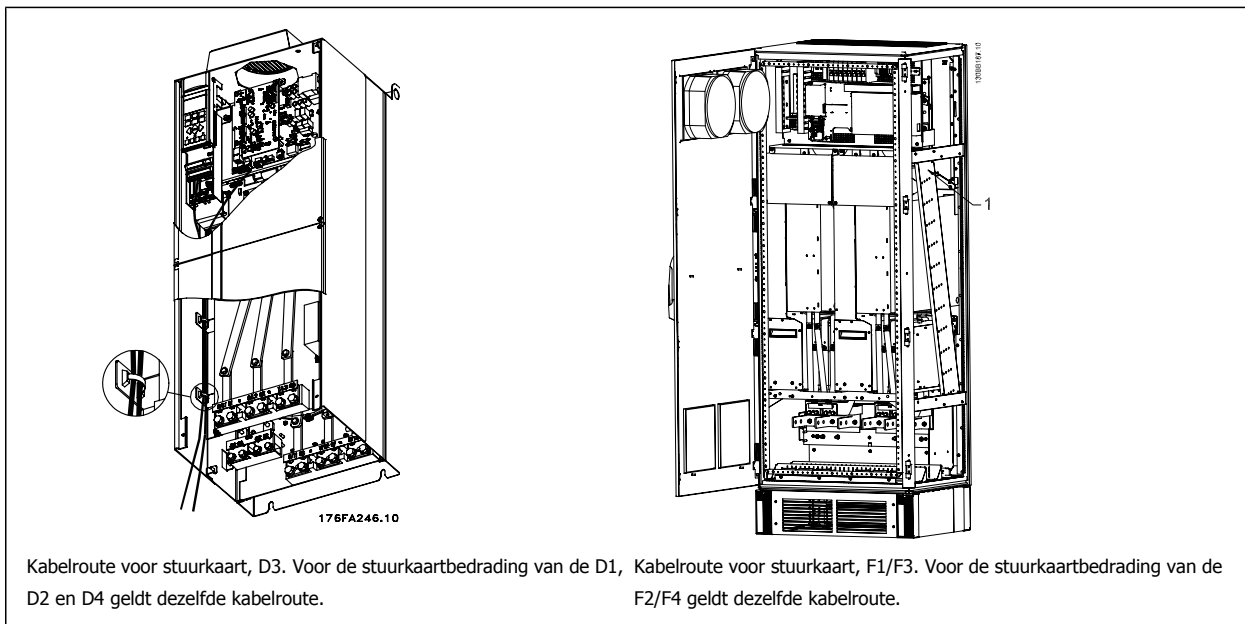
1. Gebruik een geïsoleerde lager
2. Hanteer zeer strikte installatieprocedures
  - Volg de EMC-installatierichtlijnen strikt op
  - Zorg voor een goede hoogfrequent aansluiting tussen de motor en de frequentieomvormer, bijvoorbeeld door middel van een afgeschermde kabel met een 360°-aansluiting in de motor en de frequentieomvormer.
  - Zorg voor een pad met lage impedantie vanaf de frequentieomvormer naar de gebouwaarde en vanaf de motor naar de gebouwaarde. Dit kan lastig zijn bij pompen.
  - Maak een directe aardverbinding tussen de motor en belastingsmachine.
  - Versterk de PE zodat de hoogfrequentimpedantie lager is in de PE.
  - Zorg ervoor dat de motor en belastingsmotor zijn uitgelijnd.
3. Verlaag de IGBT-schakelfrequentie.
4. Pas de golfvorm van de inverter aan: 60° AVM vs SFAVM.
5. Installeer een aardingssysteem voor de as of gebruik een isolatiekoppeling tussen motor en belasting.
6. Breng een geleidend smeermiddel aan.
7. Vermijd, indien de toepassing dit toelaat, draaien met lage motorsnelheden door gebruik te maken van de minimale snelheidsinstellingen voor de omvormer.
8. Probeer ervoor te zorgen dat de lijnspanning is gebalanceerd ten opzichte van de aarde. Dit kan lastig zijn bij IT-, TT- en TN-CS-systemen of systemen met één zijde geaard.
9. Gebruik een dU/dt-filter of sinusfilter.

### 4.1.16 Stuurkabelroute

Bind alle stuurkabels vast aan de speciale stuurkabelroute zoals aangegeven in de afbeelding. Vergeet niet om de afscherming op de juiste wijze aan te sluiten om te zorgen voor optimale elektrische immuniteit.

#### Aansluiting veldbus

Er moeten aansluitingen worden gemaakt naar alle relevante opties op de stuurkaart. Zie de relevante veldbusinstructies voor meer informatie. De kabel moet aan de linkerkant in de frequentieomvormer worden geplaatst en samen met de andere stuurkabels worden vastgezet (zie afbeelding).



4

In Chassis (IP 00) en NEMA 1 eenheden is het ook mogelijk om de veldbus vanaf de bovenzijde van de eenheid aan te sluiten zoals aangegeven in de afbeelding rechts. Bij de NEMA 1 eenheid moet een afdeklap worden verwijderd.

Setnummer voor bovenaansluiting veldbus: 176F1742



### Installatie externe 24 V DC-voeding

Koppel: 0,5-0,6 Nm

Schroefmaat: M3

Nr.	Functie
35 (-), 36 (+)	Externe 24 V DC-voeding

De externe 24 V DC-voeding kan worden gebruikt als laagspanningsvoeding voor de stuurkaart en eventuele geïnstalleerde optiekaarten. Hierdoor kan het LCP (incl. parameterinstellingen) volledig functioneren zonder aansluiting op het net. Wanneer 24 V DC is aangesloten, wordt er een waarschuwing voor lage spanning gegeven, maar vindt er geen uitschakeling plaats.

4



Gebruik een 24 V DC-voeding van het type PELV om te zorgen voor een juiste galvanische scheiding (type PELV) op de stuurklemmen van de frequentieomvormer.

#### 4.1.17 Toegang tot stuurklemmen

Alle klemmen naar de stuurkabels bevinden zich onder het LCP. Ze kunnen worden bereikt door de deur te openen van de IP 21/ 54-versie of de afdekkingen te verwijderen van de IP 00-versie .



#### 4.1.18 Elektrische installatie, stuurklemmen

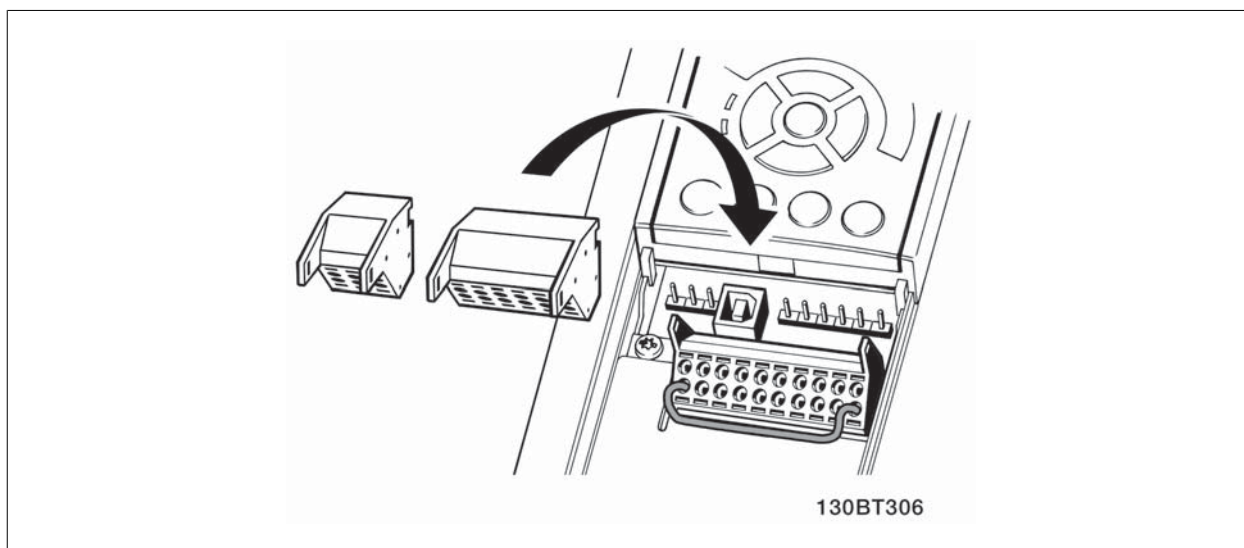
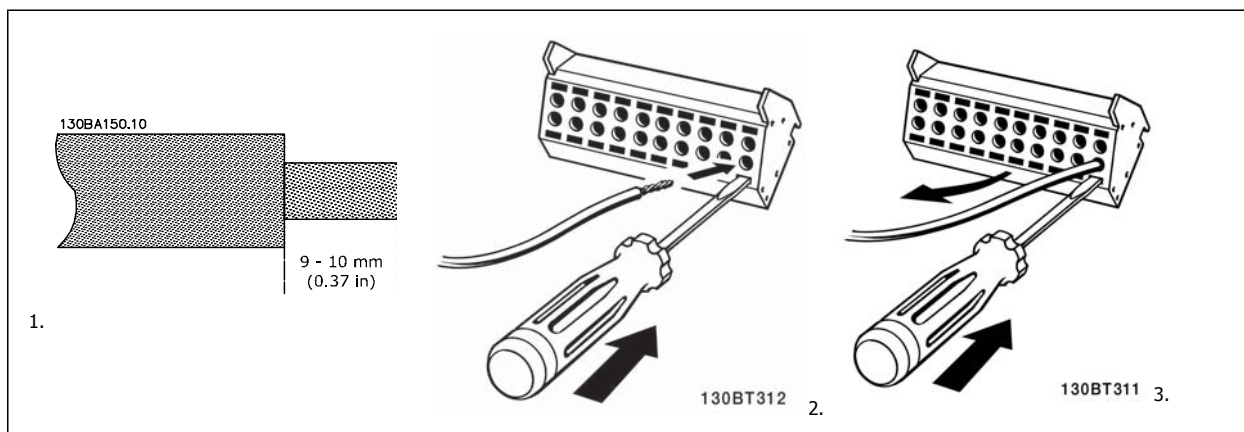
##### Om de kabel op de klem aan te sluiten:

1. Verwijder de isolatie over 9-10 mm.
2. Steek een schroevendraaier<sup>1)</sup> in het vierkante gat.
3. Steek de kabel in het naastgelegen ronde gat.
4. Verwijder de schroevendraaier. De kabel is nu gemonteerd in de klem.

##### Om de kabel van de klem te verwijderen:

1. Steek een schroevendraaier<sup>1)</sup> in het vierkante gat.
2. Trek de kabel los.

1) Max. 0,4 x 2,5 mm



## 4.2 Aansluitvoorbeelden

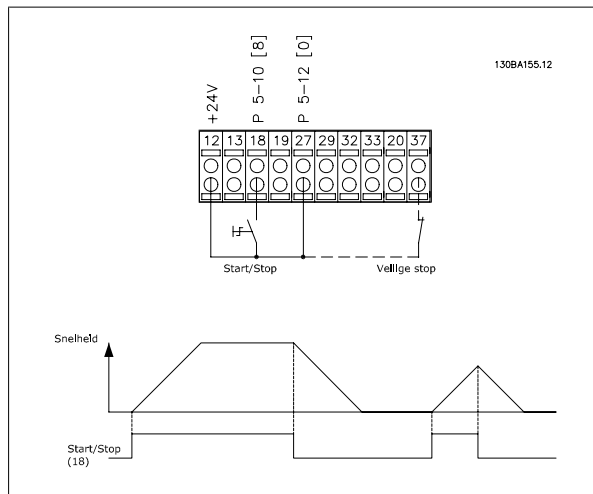
### 4.2.1 Start/Stop

Klem 18 = Par. 5-10 *Klem 18 digitale ingang [8] Start*

Klem 27 = Par. 5-12 *Klem 27 digitale ingang [0] Niet in bedrijf (Standaard Vrijloop geïn.)*

Klem 37 = Veilige stop

4

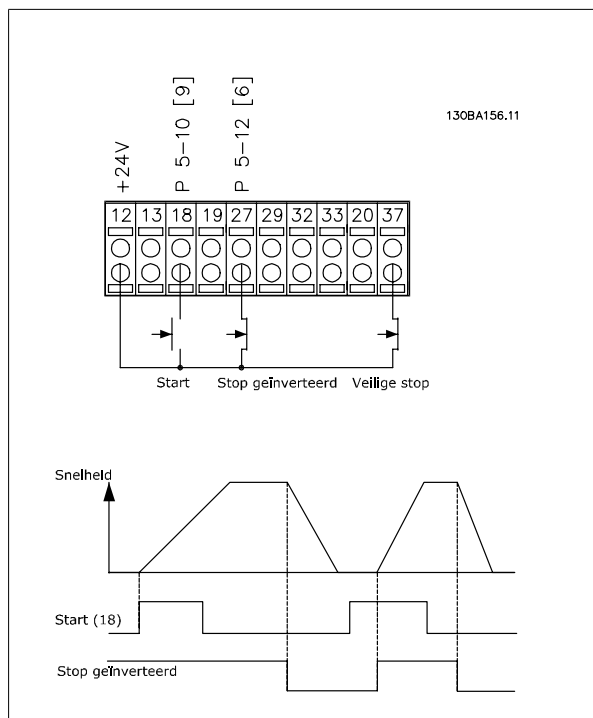


### 4.2.2 Pulsstart/stop

Klem 18 = Par. 5-10 *Klem 18 digitale ingang [9] Pulsstart*

Klem 27 = Par. 5-12 *Klem 27 digitale ingang [6] Stop geïn.*

Klem 37 = Veilige stop



### 4.2.3 Snelheid omh./omlaag

#### Klem 29/32 = Snelheid omh./omlaag:

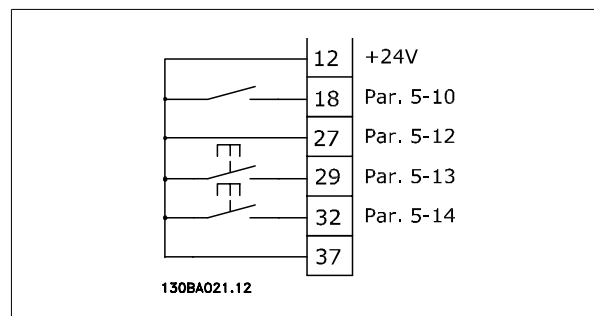
Klem 18 = Par. 5-10 *Klem 18 digitale ingang* Start [9] (standaard)

Klem 27 = Par. 5-12 *Klem 27 digitale ingang* Ref. vasthouden [19]

Klem 29 = Par. 5-13 *Klem 29 digitale ingang* Snelh. omhoog [21]

Klem 32 = Par. 5-14 *Klem 32 digitale ingang* Snelh. omlaag [22]

klem 29 is alleen beschikbaar in de FC x02 (x = serieaanduiding).



4

### 4.2.4 Potentiometerreferentie

#### Spanningsreferentie via een potentiometer:

Referentiebron 1 = [1] *Analoge ingang 53* (standaard)

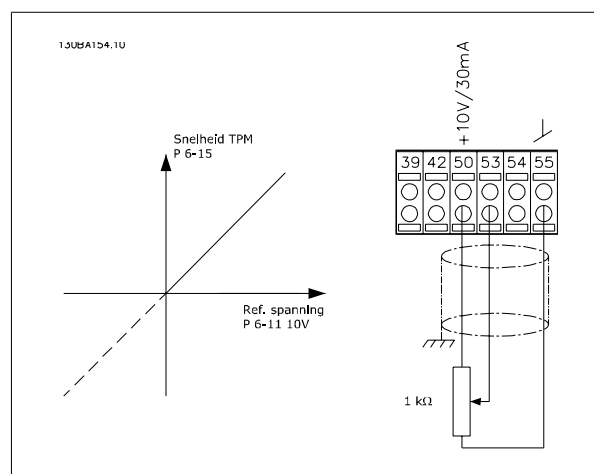
Klem 53, lage spanning = 0 Volt

Klem 53, hoge spanning = 10 Volt

Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde = 0 tpm

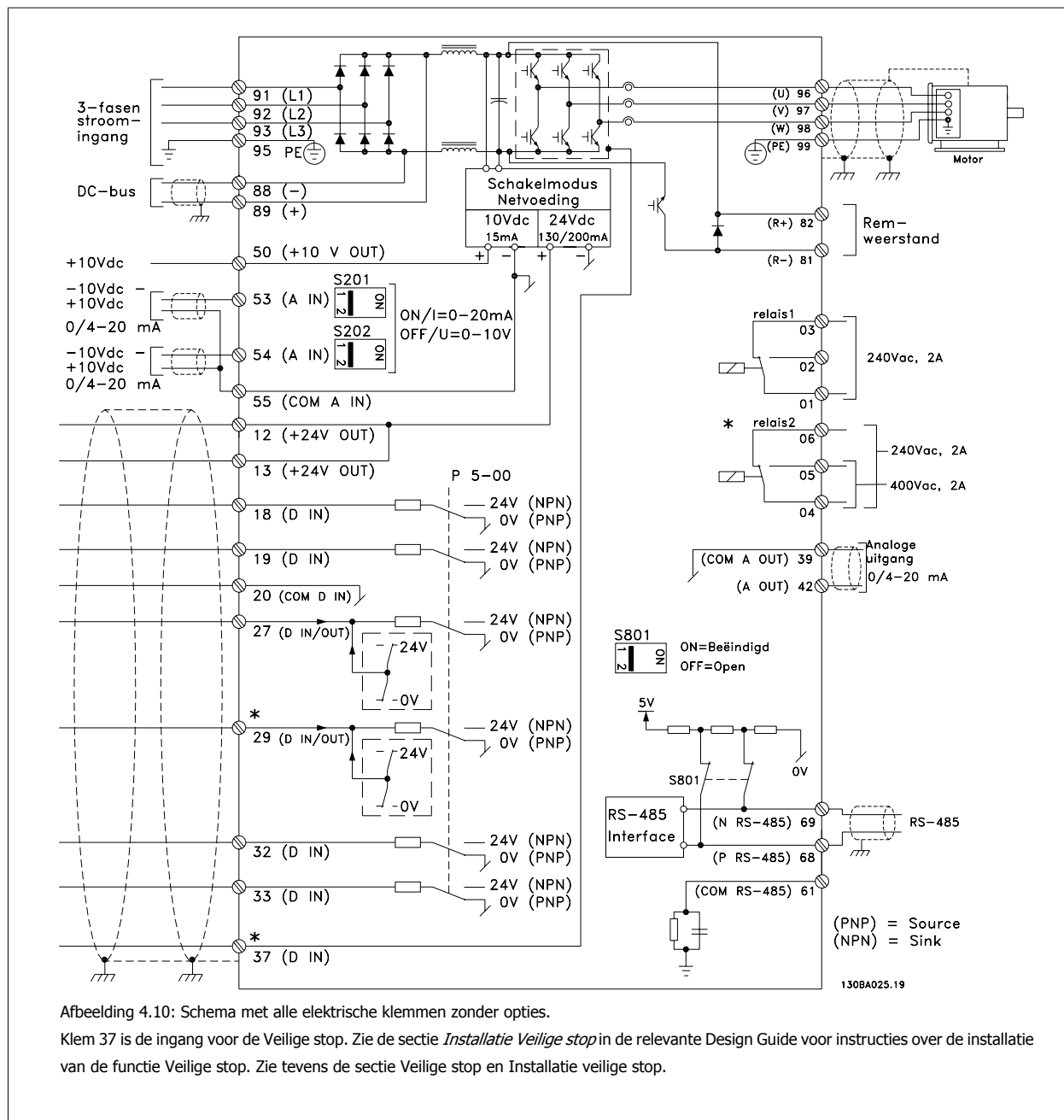
Klem 53, hoge ref./terugkopp. waarde = 1500 tpm

Schakelaar S201 = UIT (U)



## 4.3 Elektrische installatie – aanvullend

### 4.3.1 Elektrische installatie, Stuurkabels

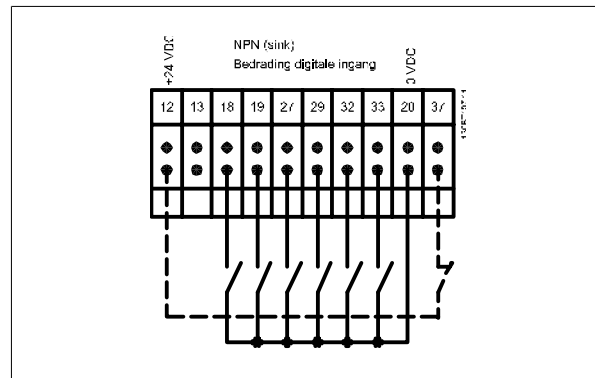
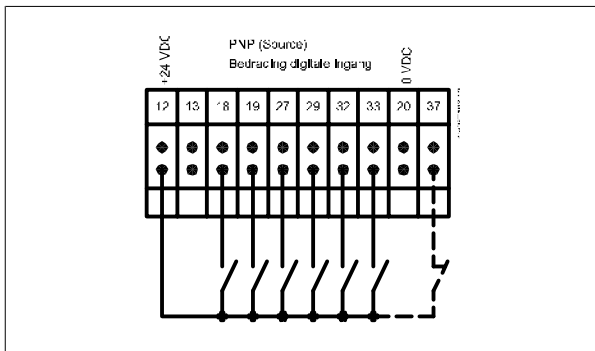


Bij zeer lange stuurkabels en analoge signalen kunnen, in uitzonderlijke gevallen en afhankelijk van de installatie, aardlussen van 50/60 Hz voorkomen als gevolg van ruis via de netvoedingskabels.

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.

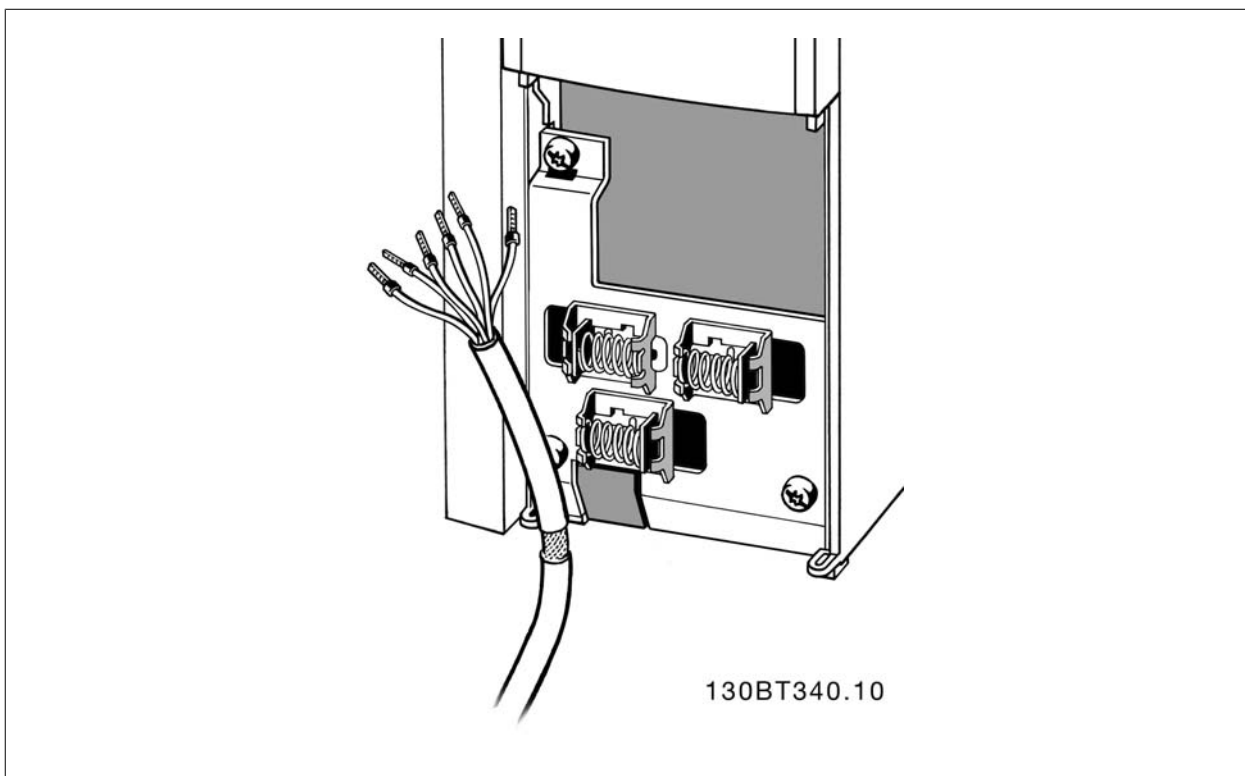
De digitale en analoge ingangen en uitgangen moeten afzonderlijk worden aangesloten op de gemeenschappelijke ingangen (klem 20, 55, 39) van de frequentieomvormer om te voorkomen dat aardstroom van deze groepen andere groepen beïnvloedt. Het inschakelen van de digitale ingang kan bijvoorbeeld het analogeingangssignaal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

**Ingangspolariteit van stuurklemmen**



4

**NB!**  
Stuurkabels moeten afgeschermd/gewapend zijn.



Sluit de draden aan zoals aangegeven in de Bedieningshandleiding voor de frequentieomvormer. Vergeet niet om de afscherming op de juiste wijze aan te sluiten om te zorgen voor optimale elektrische immuniteit.

### 4.3.2 Schakelaar S201, S202 en S801

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

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

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

#### Standaardinstelling:

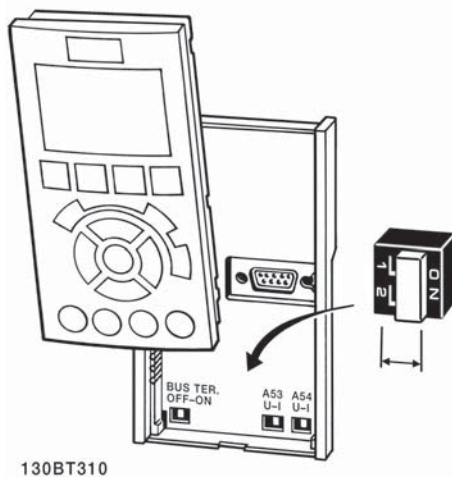
S201 (A53) = uit (spanningsingang)

S202 (A54) = uit (spanningsingang)

S801 (busafsluiting) = uit



Zorg er bij het wijzigen van de functie van S201, S202 of S801 voor dat u hierbij niet te veel kracht gebruikt. Het wordt aanbevolen om de LCP-bevestiging (frame) te verwijderen wanneer u de schakelaars wilt bedienen. Bedien de schakelaars niet terwijl er spanning staat op de frequentieomvormer.



130BT310

## 4.4 Uiteindelijke setup en test

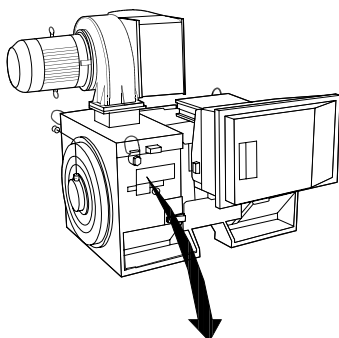
Volg onderstaande stappen om de setup te testen en te controleren of de frequentieomvormer operationeel is.

### 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 vindt u in de gegevens op het typeplaatje van de motor.



THREE PHASE INDUCTION MOTOR						
MOD MCV 315E	Nr.	135189 12 04			ILIN 6.5	
kW 400	PRIMARY			SF 1.15		
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y	COSf 0.85	40	
mm 1481	V	A	CONN	AMB 40	°C	
Hz 50	V	A	CONN	ALT 1000	m	
DESIGN N	SECONDARY			RISE 80	°C	
DUTY S1	V	A	CONN	ENCLOSURE IP23		
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton

⚠ CAUTION

130BA767.10

### Stap 2. Voer de gegevens op het typeplaatje van de meter in deze parameterlijst in.

Om toegang te krijgen tot deze lijst drukt u eerst op de toets [Quick Menu] en selecteert u vervolgens Q2 *Snelle setup*.

1.	Par. 1-20 <i>Motorverm. [kW]</i> Par. 1-21 <i>Motorverm. [PK]</i>
2.	Par. 1-22 <i>Motorspanning</i>
3.	Par. 1-23 <i>Motorfrequentie</i>
4.	Par. 1-24 <i>Motorstroom</i>
5.	Par. 1-25 <i>Nom. motorsnelheid</i>

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

Het uitvoeren van een AMA waarborgt optimale prestaties. De AMA meet de waarden uit het schema dat hoort bij het motormodel.

- Sluit klem 37 aan op de klem 12 (als klem 37 beschikbaar is).
- Sluit klem 27 aan op klem 12 of stel Par. 5-12 *Klem 27 digitale ingang* in op Niet in bedrijf (Par. 5-12 *Klem 27 digitale ingang* [0]).
- Activeer de AMA Par. 1-29 *Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)*.
- Selecteer een volledige of een beperkte AMA. Als er een sinusfilter is gemonteerd, dient u enkel een beperkte AMA uit te voeren of het sinusfilter tijdelijk te verwijderen tijdens de AMA-procedure.
- Druk op de [OK]-toets. Op het display verschijnt 'Druk op [Hand on] om te starten'.
- Druk op de [Hand on]-toets. Een balkje geeft de voortgang van de AMA aan.

#### AMA onderbreken tijdens de procedure

- 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 voltooid**

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 mislukt**

1. De frequentieomvormer komt terecht in de alarmmodus. In het hoofdstuk *Waarschuwingen en alarmen* 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 voor assistentie.

4

**NB!**

Het mislukken van een AMA wordt vaak veroorzaakt doordat de gegevens van het motortypeplaatje niet goed worden overgenomen of omdat er een te groot verschil bestaat tussen het motorvermogen en het vermogen van de frequentieomvormer.

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

Par. 3-02 *Minimumreferentie*  
Par. 3-03 *Max. referentie*

Tabel 4.2: Stel de gewenste begrenzings voor de snelheid en de aan- en uitlooptijd in.

Par. 4-11 *Motorsnelh. lage begr. [RPM]* of Par. 4-12 *Motorsnelh. lage begr. [Hz]*  
Par. 4-13 *Motorsnelh. hoge begr. [RPM]* of Par. 4-14 *Motorsnelh. hoge begr. [Hz]*

Par. 3-41 *Ramp 1 aanlooptijd*  
Par. 3-42 *Ramp 1 uitlooptijd*



## 4.5 Extra aansluitingen

### 4.5.1 Mechanische rembesturing

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

- De rem wordt bediend met behulp van een relaisuitgang of een digitale uitgang (klem 27 en 29).
- De uitgang moet gesloten blijven (spanningsvrij) gedurende de periode dat de frequentieomvormer de motor niet kan 'ondersteunen', bijvoorbeeld wanneer de belasting te groot is.
- Selecteer *Mech. rembest.* [32] in par. 5-4\* voor toepassingen met een elektromechanische rem.
- De rem wordt vrijgegeven als de motorstroom hoger is dan de ingestelde waarde in Par. 2-20 *Stroom bij vrijgave rem.*
- De rem wordt ingeschakeld wanneer de uitgangsfrequentie lager is dan de ingestelde waarde in Par. 2-21 *Snelheid remactivering [TPM]* of Par. 2-22 *Snelheid activering rem [Hz]*, en alleen als de frequentieomvormer een stopcommando uitvoert.

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

### 4.5.2 Parallele aansluiting van motoren

De frequentieomvormer kan een aantal parallel aangesloten motoren besturen. Het totale stroomverbruik van de motoren mag niet groter zijn dan de nominale uitgangsstroom  $I_{M,N}$  van de frequentieomvormer.



**NB!**

Een installatie waarbij kabels worden aangesloten op een gezamenlijke verbinding zoals aangegeven in onderstaande afbeelding wordt alleen aanbevolen bij gebruik van korte kabels.



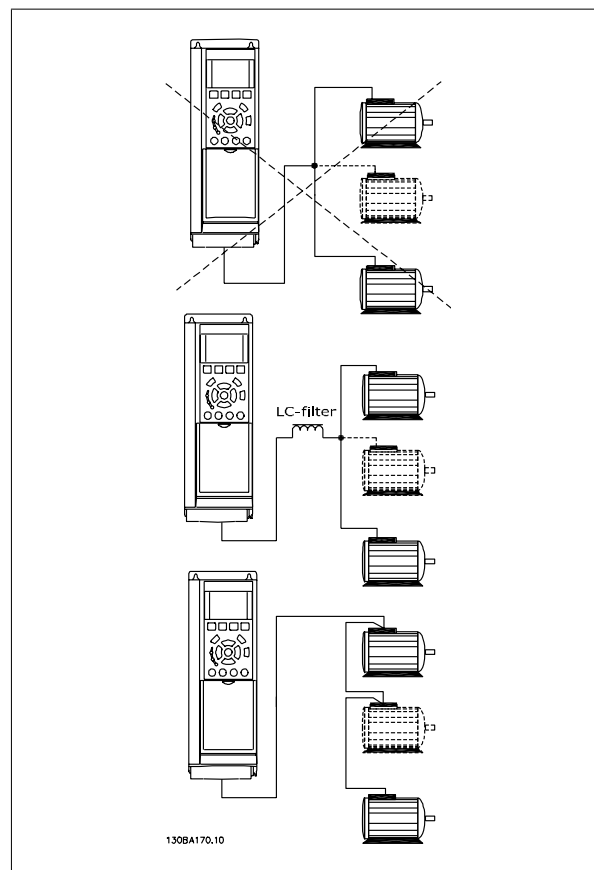
**NB!**

Als motoren parallel zijn aangesloten, kan Par. 1-29 *Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)* niet worden gebruikt.



**NB!**

In systemen met parallel aangesloten motoren kan het thermo-elektronische 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).



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.

### 4.5.3 Thermische motorbeveiliging

Het thermo-elektronische relais in de frequentieomvormer heeft UL-goedkeuring voor enkelvoudige motorbeveiliging wanneer Par. 1-90 *Therm. motorbeveiliging* is ingesteld op *ETR*-uitsch. en Par. 1-24 *Motorstroom* is ingesteld op de nominale motorstroom (zie motortypeplaatje).

Thermische motorbeveiliging kan ook worden gerealiseerd met behulp van de PTC-thermistoroptiekaart, MCB 112. Deze kaart is ATEX-gecertificeerd voor het beveiligen van motoren in explosieve omgevingen, Zone 1/21 en Zone 2/22. Zie de Design Guide voor meer informatie.

**5**

## 5 Bedienung van de frequentieomvormer

### 5.1.1 Drie bedieningswijzen

**De frequentieomvormer kan op drie manieren worden bediend:**

1. Via een grafisch lokaal bedieningspaneel (GLCP); zie 5.1.2
2. Via een numeriek lokaal bedieningspaneel (NLCP); zie 5.1.3
3. Via RS 485 seriële communicatie of USB, beide voor pc-aansluiting; zie 5.1.4

Als de frequentieomvormer is uitgerust met een veldbusoptie, dient u de bijbehorende documentatie te raadplegen.

### 5.1.2 Bedienung van het grafische LCP (GLCP) Bedienung van het grafische LCP

Onderstaande instructies gelden voor het GLCP (LCP 102).

De functies van het LCP zijn verdeeld in vier groepen:

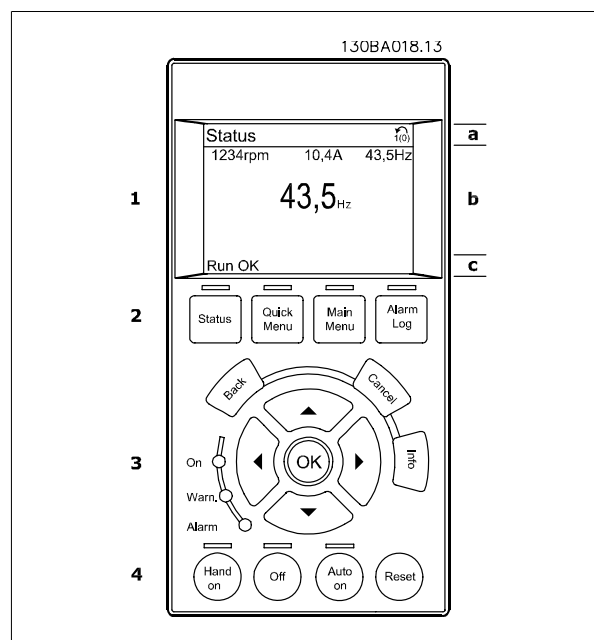
1. Grafisch display met statusregels.
2. Menutoetsen en indicatielampjes (LED's) – parameters wijzigen en schakelen tussen displayfuncties.
3. Navigatietoetsen en indicatielampjes (LED's).
4. Bedieningstoetsen en indicatielampjes (LED's)

#### Grafisch display:

Het LCD-display is voorzien van achtergrondverlichting en maximaal 6 alfanumerieke regels. Alle gegevens worden weergegeven op het LCP dat in de [Status]-modus maximaal vijf bedrijfsvariabelen kan weergeven.

#### Displayregels:

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



Het display bestaat uit 3 delen:

**Bovenste gedeelte** (a) toont de status in de statusmodus of maximaal 2 variabelen in een andere modus en in geval van een alarm/waarschuwing.

Het nummer van de actieve setup (geselecteerd als Actieve setup in Par. 0-10 *Active Set-up*) 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 tussen haakjes worden weergegeven.

Het **middelste gedeelte** (b) toont maximaal 5 variabelen met bijbehorende eenheid, ongeacht de status. In geval van een alarm/waarschuwing wordt de waarschuwing weergegeven in plaats van de variabelen.

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

Schakelen tussen de drie verschillende statusuitlezingen is mogelijk door op de [Status]-toets te drukken.

In elk statusscherm worden de bedrijfsvariabelen met een andere opmaak weergegeven – zie hierna.

5

Aan elk van de bedrijfsvariabelen kunnen diverse metingen worden gekoppeld. De te tonen waarden/metingen kunnen worden gedefinieerd via Par. 0-20 *Display Line 1.1 Small*, Par. 0-21 *Display Line 1.2 Small*, Par. 0-22 *Display Line 1.3 Small*, Par. 0-23 *Display Line 2 Large* en Par. 0-24 *Display Line 3 Large*. Via [Quick Menu], Q3 *Functiesetups*, Q3-1 *Alg. instellingen* en Q3-13 *Displayinstellingen* krijgt u toegang tot deze parameters.

Elke uitleesparameter voor een waarde/meting die is geselecteerd in Par. 0-20 *Display Line 1.1 Small* tot Par. 0-24 *Display Line 3 Large* wordt gekenmerkt door een eigen schaal en een aantal cijfers achter een eventueel decimaalteken. Bij grotere numerieke waarden worden minder cijfers weergegeven achter het decimaalteken.

Voorbeeld: uitlezing stroom

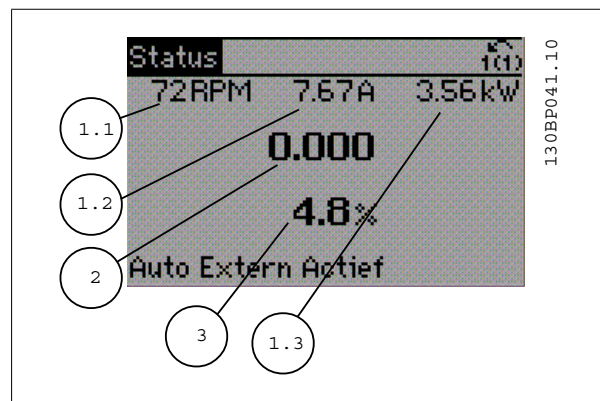
5,25 A; 15,2 A 105 A.

#### Statusdisplay I:

Deze uitleesstatus is standaard actief na een start of initialisatie.

Gebruik [Info] voor informatie over de waarde/meting die is gekoppeld aan de weergegeven bedrijfsvariabelen (1.1, 1.2, 1.3, 2 en 3).

Zie de bedrijfsvariabelen die worden weergegeven in het afgebeelde scherm. 1.1, 1.2 en 1.3 staan klein weergegeven. 2 en 3 zijn groter weergegeven.

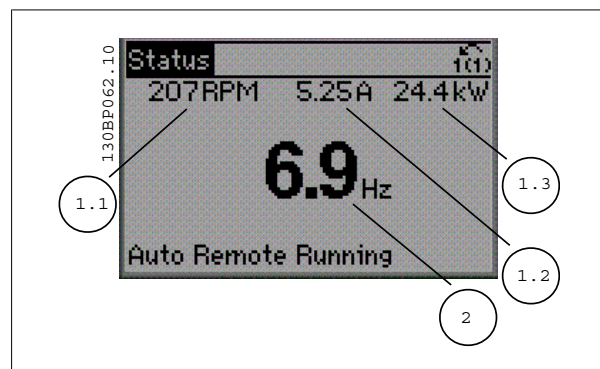


#### Statusdisplay II:

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

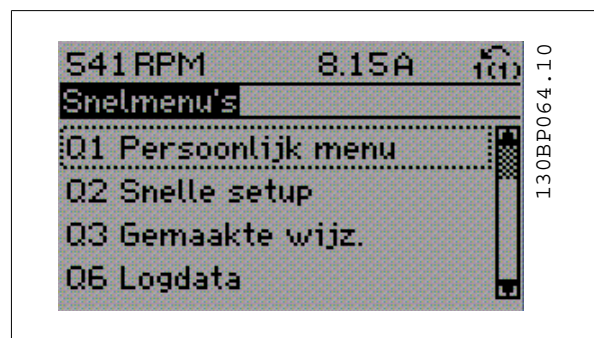
In het voorbeeld zijn Snelheid, Motorstroom, Motorvermogen en Frequentie als variabelen geselecteerd in de eerste en tweede regel.

1.1, 1.2 en 1.3 zijn klein weergegeven. 2 is groot weergegeven.



**Statusdisplay III**

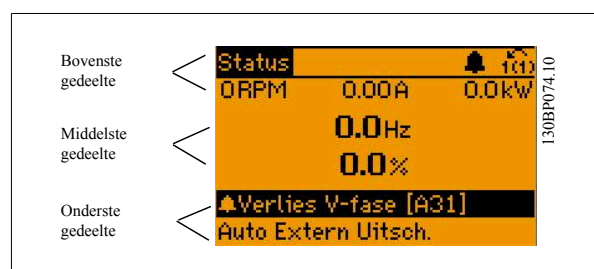
Deze status geeft de gebeurtenis en de actie weer van de Smart Logic Control. Zie de sectie *Smart Logic Control* voor meer informatie.

**Aanpassing contrast display**

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

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

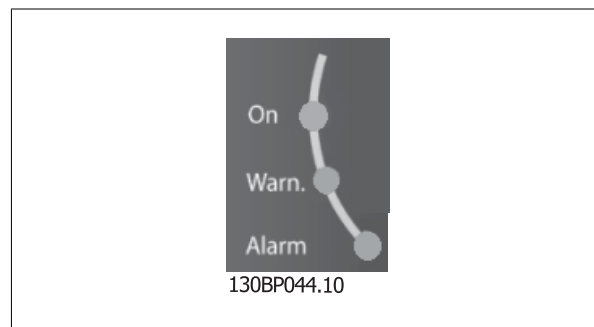
5

**Indicatielampjes (LED's):**

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

De On-LED gaat branden wanneer de frequentieomvormer spanning van een netvoeding, DC-bus of externe 24 V-voeding krijgt. Tegelijkertijd is de achtergrondverlichting aan.

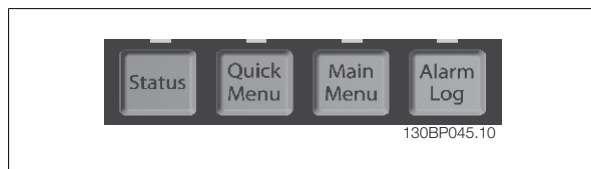
- Groene LED/On: geeft aan dat de besturingssectie is ingeschakeld.
- Gele LED/Warn.: geeft een waarschuwing aan.
- Knipperende rode LED/Alarm: geeft een alarm aan.



Toetsen

### Menutoetsen

De menutoetsen zijn ingedeeld op functie. De toetsen onder het display en de indicatielampjes 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. Via de [Status]-toets zijn 3 verschillende uitlezingen te selecteren: 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]

Maakt een snelle setup van de frequentieomvormer mogelijk. **Hiermee kunnen de meest gebruikte ADAP-KOOL Drive AKD 102-functies worden geprogrammeerd.**

Via [Quick Menu] hebt u toegang tot de volgende onderdelen:

- **Persoonlijk menu**
- **Snelle setup**
- **Functiesetups**
- **Gemaakte wijz.**
- **Logdata**

Functiesetups biedt een snelle en eenvoudige toegang tot alle parameters die nodig zijn voor de meeste ADAP-KOOL Drive AKD 102-toepassingen, inclusief de meeste VAV en CAV toevoer- en retourventilatoren, koeltorenventilatoren, primaire, secundaire en condensaatpompen alsmede andere pomp-, ventilator- en compressortoepassingen. Daarnaast bevat het parameters om te bepalen welke variabelen op het LCP moeten worden getoond, parameters voor vooraf in te stellen snelheden, schaling van analoge referenties, 1- of multi-zone toepassingen met terugkoppeling en specifieke functies met betrekking tot ventilatoren, pompen en compressoren.

De parameters van het Snelmenu zijn direct toegankelijk, tenzij er via Par. 0-60 *Main Menu Password*, Par. 0-61 *Access to Main Menu w/o Password*, Par. 0-65 *Personal Menu Password* of Par. 0-66 *Access to Personal Menu w/o Password* een wachtwoord is ingesteld.

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

### [Main Menu]

Dient om alle parameters te programmeren. De parameters van het hoofdmenu zijn direct toegankelijk, tenzij er via Par. 0-60 *Main Menu Password*, Par. 0-61 *Access to Main Menu w/o Password*, Par. 0-65 *Personal Menu Password* of Par. 0-66 *Access to Personal Menu w/o Password* een wachtwoord is ingesteld. Voor de meeste ADAP-KOOL Drive AKD 102-toepassingen is het niet nodig om via het hoofdmenu parameters te selecteren. In plaats daarvan bieden Snelmenu, Snelle setup en Functiesetups de snelste en eenvoudigste manier om toegang te krijgen tot de benodigde specifieke 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 pijltjes-toetsen naar het alarmnummer te gaan en op [OK] te drukken. Er wordt informatie weergegeven over de toestand van uw frequentieomvormer net voordat de alarmmodus werd ingeschakeld.

De [Alarm log]-toets op het LCP geeft toegang tot zowel de Alarmlog als de Onderhoudslog.

### [Back]

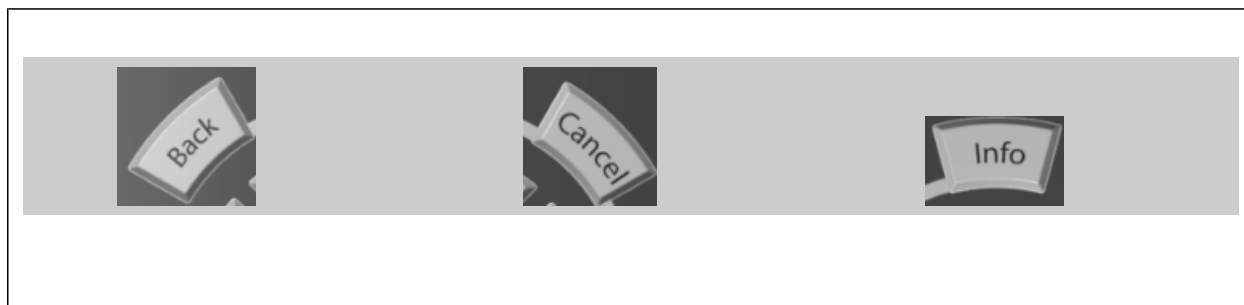
brengt u een stap of laag terug in de navigatiestructuur.

### [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. Met [Info] kunt u zo nodig uitgebreide informatie weergeven. Druk op [Info], [Back] of [Cancel] om de infomodus te verlaten.

**Navigatietoetsen**

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

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



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

**[Hand on]**

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

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

**NB!**

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

**[Off]**

stopt de aangesloten motor. De toets kan worden ingesteld als *Ingesch.* [1] of *Uitgesch.* [0] via Par. 0-41 *[Off] Key on LCP*. Als er geen externe stopfunctie is geselecteerd en de toets *[Off]* inactief is, kan de motor worden gestopt door de netvoeding 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] Key on LCP*.

**NB!**

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

## 5

**[Reset]**

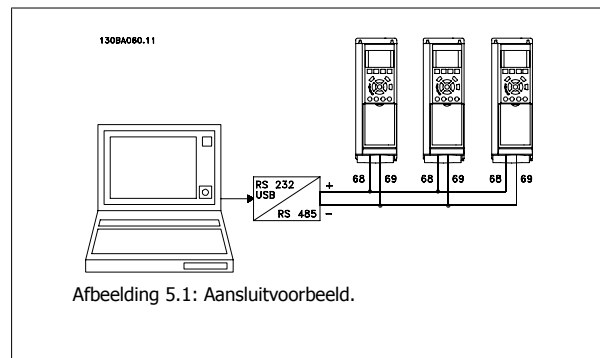
dient om de frequentieomvormer te resetten na een alarm met uitschakeling (trip). De toets kan worden ingesteld als *Ingesch.* [1] of *Uitgesch.* [0] via Par. 0-43 *[Reset] Key on LCP*.

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.

**5.1.3 RS 485-busaansluiting**

Een of meer frequentieomvormers kunnen worden aangesloten op een controller (of master) met de standaard RS 485-interface. Klem 68 wordt aangesloten op het P-sigitaal (TX+, RX+), terwijl klem 69 wordt aangesloten op het N-sigitaal (TX-, RX-).

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



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

**Busafsluiting**

De RS 485-bus moet aan beide uiteinden worden afgesloten met een weerstandsnetwerk. Als de omvormer het eerste of laatste toestel in de RS 485-lus is, moet schakelaar S801 op de stuurkaart in de aan-positie (ON) worden gezet.

Zie de sectie *Schakelaar S201, S202 en S801* voor meer informatie.



### 5.1.4 Een pc aansluiten op de frequentieomvormer

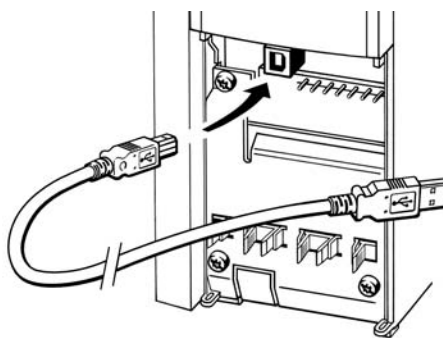
Installeer de MCT 10 setup-software om de frequentieomvormer vanaf een pc te besturen of te programmeren.

De pc wordt aangesloten via een standaard (host/apparaat) USB-kabel of via de RS 485-interface, zoals weergegeven in de ADAP-KOOL Drive AKD 102 Design Guide, in de sectie *Installeren van diverse aansluitingen* in het hoofdstuk *Installeren*.



**NB!**

De USB-aansluiting is galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen. De USB-aansluiting is verbonden met de aardverbinding van de frequentieomvormer. Sluit alleen geïsoleerde laptops aan op de USB-connector van de frequentieomvormer.



130BT308

Afbeelding 5.2: Zie de sectie *Stuurklemmen* voor informatie over het aansluiten van de stuurklemmen.

5

### 5.1.5 Hulpprogramma's voor de pc

#### MCT 10 setup-software voor de pc

Alle frequentieomvormers zijn uitgerust met een seriële-communicatiepoort. Danfoss levert een hulpprogramma voor de pc voor communicatie tussen pc en frequentieomvormer, de MCT 10 setup-software. Zie de sectie *Beschikbare publicaties* voor meer informatie over dit hulpmiddel.

#### De MCT 10 setup-software

MCT 10 is een eenvoudig te gebruiken interactief programma voor het instellen van parameters in onze frequentieomvormers. .

De MCT 10 setup-software is nuttig voor:

- Het offline plannen van een communicatienetwerk; MCT 10 bevat een complete database van frequentieomvormers
- Het online in bedrijf stellen van frequentieomvormers.
- Het opslaan van de instellingen voor alle frequentieomvormers.
- Het vervangen van een frequentieomvormer in een netwerk
- Eenvoudige en nauwkeurige documentatie van de instellingen van de frequentieomvormer na de inbedrijfstelling
- Het uitbreiden van een bestaand netwerk.
- Frequentieomvormers die in de toekomst worden ontwikkeld, worden ondersteund.

MCT 10 setup-software ondersteunt Profibus DP V1 via een Master klasse 2-aansluiting. Hiermee kunnen parameters in een frequentieomvormer online worden gelezen en geschreven via het Profibus-netwerk. Hierdoor is geen extra communicatienetwerk meer nodig.

**Instellingen van de frequentieomvormer opslaan:**

1. Sluit een pc via een USB-poort aan op de eenheid. (NB Sluit alleen een van het net geïsoleerde pc aan op de USB-poort. Anders kan de apparatuur beschadigd raken.)
2. Start de MCT 10 setup-software.
3. Selecteer 'Read from drive'.
4. Selecteer 'Save as'.

Alle parameters zijn nu opgeslagen in de pc.

**Instellingen van de frequentieomvormer inlezen:**


1. Sluit de pc via een USB-poort aan op de frequentieomvormer.
2. Start de MCT 10 setup-software.
3. Selecteer 'Open' – de opgeslagen bestanden worden getoond.
4. Open het relevante bestand.
5. Selecteer 'Write to drive'

Alle parameterinstellingen zijn nu overgezet naar de frequentieomvormer.

Voor de MCT 10 setup-software is een aparte handleiding verkrijgbaar: MG.10.Rx.yy.

**Softwaremodules voor MCT 10 setup-software**

De volgende modules zijn in het softwarepakket opgenomen:

	<b>MCT 10 setup-software</b>
	Parameters instellen Kopiëren van en naar frequentieomvormers Vastleggen en afdrucken van parameterinstellingen, inclusief schema's
	<b>Uitgebr. gebruikersinterface</b>
	Schema voor preventief onderhoud Klokinstellingen Setup voor programmering van tijdgebonden acties Smart Logic Controller

**Bestelnummer:**

Bij bestelling van de cd met MCT 10 setup-software verzoeken wij u bestelnummer 130B1000 te gebruiken.

**5.1.6 Tips en trucs**

*	Voor de meeste HVAC-toepassingen kunt u met behulp van het Snelmenu, de Snelle setup en de Functiesetup op eenvoudige en snelle wijze toegang krijgen tot alle benodigde specifieke parameters.
*	Voer, indien mogelijk, altijd een AMA uit om te zorgen voor de beste asprestaties.
*	Het contrast van het display kan worden aangepast via [Status] en [▲] voor een donkerder display of via [Status] en [▼] voor een helderder display.
*	Via [Quick Menu] en <i>Gemaakte wijz.</i> kunt u alle parameterinstellingen bekijken die afwijken van de fabrieksinstellingen.
*	Houd de [Main Menu]-toets 3 seconden ingedrukt om naar elke mogelijke parameter te gaan.
*	Voor servicedoeleinden wordt aanbevolen om alle parameters te kopiëren naar het LCP; zie Par. 0-50 <i>LCP Copy</i> voor meer informatie

Tabel 5.1: Tips en trucs

### 5.1.7 Snel overzetten van parameterinstellingen via GLCP

Wanneer de setup van een frequentieomvormer voltooid is, kunt u de parameterinstellingen het beste in het GLCP of met behulp van de MCT 10 setup-software op een pc opslaan.



**NB!**

Stop de motor vóór u een van deze handelingen uitvoert.

#### Gegevensopslag in LCP:

1. Ga naar Par. 0-50 *LCP Copy*
2. Druk op de [OK]-toets.
3. Selecteer 'Alles naar LCP'.
4. Druk op de [OK]-toets.

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

U kunt het GLCP nu aansluiten op een andere frequentieomvormer en de parameterinstellingen naar die frequentieomvormer kopiëren.

#### Gegevensoverdracht van LCP naar frequentieomvormer:

1. Ga naar Par. 0-50 *LCP Copy*
2. Druk op de [OK]-toets.
3. Selecteer 'Alles vanaf LCP'.
4. Druk op de [OK]-toets.

De parameterinstellingen die in het GLCP zijn opgeslagen worden nu gekopieerd naar de frequentieomvormer, wat wordt aangegeven in de voortgangsbalk. Druk op [OK] als 100% is bereikt.

### 5.1.8 Standaardinstellingen herstellen door middel van initialisatie

De standaardinstellingen van de frequentieomvormer kunnen op twee manieren worden hersteld: aanbevolen initialisatie en handmatige initialisatie. Houd er rekening mee dat deze verschillende resultaten opleveren, zoals hieronder beschreven.

#### Aanbevolen initialisatie (via Par. 14-22 *Operation Mode*)

1. Selecteer Par. 14-22 *Operation Mode*
2. Druk op [OK].
3. Selecteer 'Initialisatie' (voor NLCP: selecteer '2').
4. Druk op [OK].
5. Schakel de spanning naar de eenheid af en wacht tot het display uit gaat.
6. Sluit de voeding weer aan, waarna de frequentieomvormer is gereset. Het kan enkele seconden duren voordat de eenheid voor de eerste keer opstart.
7. Druk op [Reset].

Par. 14-22 *Operation Mode* initialiseert alles, behalve:

- Par. 14-50 *RFI Filter*
- Par. 8-30 *Protocol*
- Par. 8-31 *Adres*
- Par. 8-32 *Baud Rate*
- Par. 8-35 *Minimum Response Delay*
- Par. 8-36 *Max. responsvertr.*
- Par. 8-37 *Maximum Inter-Char Delay*
- Par. 15-00 *Operating Hours* tot Par. 15-05 *Over Volt's*
- Par. 15-20 *Historic Log: Event* tot Par. 15-22 *Historic Log: Time*
- Par. 15-30 *Alarm Log: Error Code* tot Par. 15-32 *Alarm Log: Time*

5



#### NB!

De parameters die in Par. 0-25 *My Personal Menu* zijn opgeslagen, blijven gehandhaafd bij het herstellen van de fabrieksinstellingen.

#### Handmatige initialisatie



#### NB!

Bij het uitvoeren van een handmatige initialisatie worden ook de instellingen voor seriële communicatie, RFI-filter en foutlog gereset. Verwijdert de parameters die zijn geselecteerd in Par. 0-25 *My Personal Menu*.

1. Schakel de netvoeding af en wacht totdat het display is uitgeschakeld.
- 2a. Druk tegelijkertijd op [Status] - [Main Menu] - [OK] terwijl het grafische LCP (GLCP) wordt ingeschakeld.
- 2b. Druk op [Menu] terwijl het numerieke display (LCP 101) wordt ingeschakeld.
3. Laat de toetsen na 5 seconden los.
4. De frequentieomvormer is nu ingesteld volgens de standaardinstellingen.

Met deze parameter wordt alles geïnitieerd behalve:

- Par. 15-00 *Operating Hours*
- Par. 15-03 *Power Up's*
- Par. 15-04 *Over Temp's*
- Par. 15-05 *Over Volt's*

## 6 De frequentieomvormer programmeren

### 6.1 Programmeren

#### 6.1.1 Parametersetup

Groep	Titel	Functie
0-	Bediening/display	Parameters voor het programmeren van de basisfuncties van de frequentieomvormer en het LCP, waaronder: taalkeuze; selectie van de variabelen die op de diverse posities op het display moeten worden getoond (zoals de statische leidingdruk of de temperatuur van retourcondenswater, waarbij het setpoint klein kan worden weergegeven in de bovenste regel en de terugkoppeling groot kan worden weergegeven in het midden van het display); in/uitschakeling van de LCP-toetsen; wachtwoorden voor het LCP; het uploaden en downloaden van ingestelde parameters van/naar het LCP; het instellen van de ingebouwde klok.
1-	Belasting & motor	Parameters voor het configureren van de frequentieomvormer voor een specifieke toepassing of motor, waaronder: interne of externe regeling; type toepassing zoals compressor, ventilator of centrifugaal-pomp; gegevens motortypeplaatje; automatische aanpassing van de motorgegevens voor optimale prestaties; vliegende start (met name gebruikt voor ventilatortoepassingen); thermische motorbeveiliging.
2-	Remmen	Parameters voor het configureren van de remfuncties van de frequentieomvormer die, hoewel niet vaak gebruikt in veel ADAP-KOOL-toepassingen, nuttig kunnen zijn bij speciale ventilatortoepassingen. Parameters zijn onder meer: DC-remmen en weerstandsremmen.
3-	Ref./Ramp.	Parameters voor het programmeren van de minimale en maximale referentielimieten voor snelheid (rpm/Hz) bij een externe regeling of in actuele eenheden bij een interne regeling; digitale/ingestelde referenties; jog-snelheid; bepaling van de bron voor elke referentie (bijv. de analoge ingang waarop het referentiesignaal is aangesloten); aan- en uitlooptijden; instellingen van digitale potentiometers.
4-	Begr./waarsch.	Parameters voor het programmeren van begrenzingen en waarschuwingen tijdens bedrijf, waaronder: toegestane draairichting motor; minimale en maximale motorsnelheden; koppel- en stroombegrenzingen om de door de motor aangedreven pomp, ventilator of compressor te beschermen; waarschuwingen voor lage/hoge stroom, snelheid, referentie en terugkoppeling; beveiliging tegen ontbrekende motorfase; frequenties voor snelheidsbypass, inclusief een semi-automatische setup van deze frequenties (bijv. om resonantieproblemen in de koeltoeren en andere ventilatoren te voorkomen).
5-	Digitaal In/Uit	Parameters voor het programmeren van de functies van alle digitale ingangen, digitale uitgangen, relaisuitgangen, pulsingangen en pulsuitgangen voor klemmen op de stuurkaart en alle optiekaarten.
6-	Analoog In/Uit	Parameters voor het programmeren van de functies die betrekking hebben op alle analoge in- en uitgangen voor de klemmen op de stuurkaart en de Algemene I/O-optiekaart, MCB 108 (NB NIET te verwarren met Analoge I/O-optiekaart, MCB 109; zie parametergroep 26-**) waaronder: live zero time-outfunctie voor analoge ingang (die bijvoorbeeld kan worden gebruikt om een koeltoerenventilator op te dragen om op volle snelheid te werken als de sensor voor het retourwater in de condensator uitvalt); schaling van de analoge ingangssignalen (bijvoorbeeld om de analoge ingang aan te passen aan de mA en het drukbereik van een statische-leidingdruksensor); filtertijdconstante voor het filteren van elektrische ruis op het analoge signaal, wat soms voorkomt bij gebruik van lange kabels; instelling van de functie en schaling van de analoge uitgangen (bijvoorbeeld om een analoge uitgang te bieden die de motorstroom of kW naar een analoge ingang of een DDC-regelaar aangeeft); configuratie van de analoge uitgangen die door het GBS worden geregeld via een hoogniveau-interface (HLI) (bijv. voor het besturen van een afsluiter voor gekoeld water) inclusief de mogelijkheid om een standaardwaarde voor deze uitgangen in te stellen voor het geval de HLI uitvalt.
8-	Comm. en opties	Parameters voor het configureren en bewaken van functies met betrekking tot de seriële communicatie/hoogniveau-interface naar de frequentieomvormer.
14-	Speciale functies	Parameters voor het configureren van speciale functies van de frequentieomvormer, waaronder: instelling van de schakelfrequentie om de hoorbare ruis van de motor te beperken (soms vereist voor ventilatortoepassingen); kinetische-backupfunctie (bijzonder nuttig voor kritische toepassingen in halfgeleiderinstallaties waarbij een goede werking tijdens een spanningsdip/spanningsuitval belangrijk is); beveiliging tegen onbalans van het net; automatische reset (in plaats van een handmatige reset van alarmen); parameters voor automatische energieoptimalisatie (die doorgaans niet hoeven worden gewijzigd, maar die een eventuele fijnafstelling van deze automatische functie mogelijk maken, zodat de combinatie van frequentieomvormer en motor maximaal rendement kan behalen bij zowel volledige als gedeeltelijke belastingen), en autoreductiefuncties (die de frequentieomvormer in staat stellen om zo lang mogelijk in bedrijf te blijven bij gereduceerde prestaties onder extreme bedrijfsomstandigheden).
15-	Geg. omvormer	Parameters voor het weergeven van bedrijfsgegevens en ander gegevens van de omvormer, waaronder: tellers voor het aantal bedrijfsuren en draaiuren; kWh-teller; reset van de draaiuren- en kWh-tellers; alarm/foutlog (waarin de laatste 10 alarmen worden gelogd, samen met de eventuele bijbehorende waarde en tijd), en identificatieparameters voor de omvormer en de optiekaarten, zoals het ID-nummer en de softwareversie.
16-	Data-uitlezingen	Alleen-lezen parameters die de status/waarde weergeven van veel bedrijfsvariabelen die kunnen worden weergegeven op het LCP of kunnen worden bekeken via deze parametergroep. Deze parameters kunnen met name nuttig zijn tijdens de inbedrijfstelling wanneer een GBS is aangesloten via een hoogniveau-interface.
18-	Info & uitlez.	Alleen-lezen parameters voor weergave van de laatste 10 gelogde items voor preventief onderhoud, acties en tijd en de waarde van analoge in- en uitgangen op de Analoge I/O-optiekaart, die met name nuttig zijn tijdens de inbedrijfstelling wanneer een GBS is aangesloten via een hoogniveau-interface.
20-	Omvormer met terugkoppeling	Parameters voor het configureren van de PI(D)-regelaar voor terugkoppeling, die de snelheid van de pomp, ventilator of compressor regelt in een regeling met terugkoppeling, waaronder: bepaling van de bron voor elk van de 3 mogelijke terugkoppelsignalen (bijv. een van de analoge ingangen of de GBS HLI); conversiefactor voor elk van de terugkoppelsignalen (bijv. ingeval er een druksignaal wordt gebruikt om de stroming in een LBK aan te geven of voor conversie van druk naar temperatuur in een compressortoepassing); rekeneenheid voor referentie en terugkoppeling (bijv. Pa, kPa, m Wg, in Wg, bar, m <sup>3</sup> /s, m <sup>3</sup> /u, °C, °F, enz.); de functie (bijv. som, verschil, gemiddelde, minimum of maximum) die wordt gebruikt om de totale terugkoppeling voor eenzonetoepassingen of de regelfilosofie voor multi-zonetoepassingen te berekenen; programmering van instelpunt(en) en handmatige of automatische afstelling van de PI(D)-terugkoppeling.

Tabel 6.1: Parametergroepen

Groep	Titel	Functie
21-	Uitgebr. met terugkoppeling	Parameters voor het configureren van de 3 uitgebreide PI(D)-regelaars voor terugkoppeling die bijvoorbeeld kunnen worden gebruikt om externe actuatoren (bijv. afsluiter voor gekoeld water om de toevoertemperatuur in een VAV-systeem te handhaven) te besturen, waaronder: rekeneenheid voor de referentie en terugkoppeling van elke regelaar (bijv. °C, °F enz.); bepaling van het bereik van de referentie/het instelpunt voor elke regelaar; bepaling van de bron voor de referenties/instelpunten en terugkoppelsignalen (bijv. een van analoge ingangen of de GBS HLL); programmering van het instelpunt en handmatige of automatische afstellingen van elk van de PI(D)-regelaars.
22-	Toepassingsfuncties	Parameters voor het bewaken, beschermen en regelen van pompen, ventilatoren en compressoren, waaronder: detectie van situaties zonder stroming en bescherming van pompen (inclusief de automatische setup van deze functie); drogepompbeveiliging; einde-curvedetectie en -bescherming van pompen; slaapstand (met name nuttig voor combinaties van koeltoren en boosterpomp); defecte-banddetectie (met name gebruikt bij ventilatortoepassingen voor detectie van geen luchtstroming in plaats van een $\Delta p$ -schakelaar die over de ventilator wordt geplaatst); beveiliging korte cyclus voor compressoren en pompstromingcompensatie van het instelpunt (met name nuttig voor toepassingen met secundaire pompen voor gekoeld water, waarbij de $\Delta p$ -sensor dicht bij de pomp is geplaatst en niet over de verste, belangrijkste belasting(en) in het systeem; het gebruik van deze functie kan het installeren van de sensor overbodig maken en helpen om een maximale energiebesparing te realiseren.)
23-	Tijdgebonden functies	Tijdgebonden parameters, waaronder: parameters voor het activeren van dagelijkse of wekelijkse acties op basis van de ingebouwde realtimeklok (bijv. wijziging van het instelpunt voor de nachtstand of het starten/stoppen van de pomp/ventilator/compressor of externe apparatuur); functies voor preventief onderhoud op basis van tijdsintervallen met betrekking tot het aantal draai- of bedrijfsuren of specifieke dagen en tijden; energielog (met name nuttig in gemodificeerde toepassingen of in gevallen waarbij informatie over de werkelijke historische belasting (kW) op de pomp/ventilator/compressor gewenst is); trending (met name nuttig in gemodificeerde en andere systemen waarbij het interessant is om vermogen, stroom, frequentie of snelheid van de pomp/ventilator/compressor tijdens bedrijf te registreren voor analyse en een terugbetalingsteller).
24-	Toepassingsfuncties 2	Parameters voor het instellen van de brandmodus en/of het besturen van een bypass-contactgever/starter als deze in het systeem zijn opgenomen.
25-	Compr.regelaar	Parameters voor het configureren en bewaken van de ingebouwde compressorregelaar (met name gebruikt voor combinaties met een boosterpomp).
26-	Analoge I/O-optie MCB 109	Parameters voor het configureren van de Analoge I/O-optie, MCB 109, waaronder: functiebepaling van de analoge ingangen (bijv. spanning, Pt1000 of Ni1000) en functiebepaling en schaling van de analoge uitgangen.
28-	Compressorfuncties	Parameters voor compressorfuncties: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begrenzing/bewaking perstempatuur</li> <li>- Dag/nachtinstellingen</li> <li>- P0-optimalisatie</li> <li>- Inspuitregeling</li> </ul>

Parameterbeschrijvingen en -keuzes worden op het display van het grafische (GLCP) of numerieke (NLCP) bedieningspaneel weergegeven. (Zie de betreffende sectie voor meer informatie.) U kunt toegang krijgen tot de parameters door op de [Quick Menu]-toets of de [Main Menu]-toets op het bedieningspaneel te drukken. Het snelmenu wordt voornamelijk gebruikt om de eenheid de eerste keer bedrijfsklaar te maken door programmering van de parameters die nodig zijn om de eenheid op te starten. Het hoofdmenu biedt toegang tot alle parameters om de eenheid voor een specifieke toepassing te programmeren.

Alle digitale en analoge in- en uitgangsklemmen zijn multifunctioneel. Alle klemmen zijn in de fabriek standaard ingesteld op functies die geschikt zijn voor de meeste ADAP-KOOL-toepassingen. Als er echter andere specifieke functies nodig zijn, moeten deze worden geprogrammeerd via parametergroep 5 of 6.

## 6.1.2 Modus Snelmenu

### Parametergegevens

Het grafische display (GLCP) biedt toegang tot alle parameters die worden vermeld onder het Snelmenu. Volg onderstaande procedure om parameterinstellingen in te voeren of te wijzigen met behulp van de [Quick Menu]-toets.

1. Druk op de [Quick Menu]-toets.
2. Gebruik de toetsen [▲] en [▼] om naar de te wijzigen parameter te gaan.
3. Druk op [OK].
4. Gebruik de toetsen [▲] en [▼] om de juiste parameterinstelling te selecteren.
5. Druk op [OK].
6. Gebruik de toetsen [◀] en [▶] om naar een ander cijfer binnen de parameterinstelling te gaan.
7. Het gemarkeerde gebied geeft aan welk cijfer is geselecteerd voor wijziging.
8. Druk op de toets [Cancel] om de wijziging ongedaan te maken of druk op de toets [OK] om de wijziging te bevestigen en de nieuwe instelling op te slaan.

Selecteer Persoonlijk menu om alleen de parameters weer te geven die eerder zijn geselecteerd en geprogrammeerd als persoonlijke parameters. De OEM van de luchtbehandelingskast (LBK) of pomp kan deze parameters bijvoorbeeld bij de inbedrijfstelling in de fabriek al hebben geprogrammeerd in het Persoonlijk menu om de inbedrijfstelling/fijnafstelling ter plaatse eenvoudiger te maken. Deze parameters zijn ingesteld via par. 0-25 *Persoonlijk menu*. Er kunnen maximaal 20 parameters worden geprogrammeerd via dit menu.

Als par. 5-12 *Klem 27 digitale ingang* is ingesteld op *Niet in bedrijf* is voor klem 27 geen aansluiting naar +24 V nodig om starten mogelijk te maken.

Als par. 5-12 *Klem 27 digitale ingang* is ingesteld op *Vrijloop geïn.* (standaardinstelling) is een aansluiting naar +24 V nodig om starten mogelijk te maken.

Selecteer Gemaakte wijz. voor informatie over:

- de laatste 10 wijzigingen. Gebruik de navigatietoetsen omhoog/omlaag om door de laatste 10 gewijzigde parameters te schuiven.
- de instellingen die zijn gewijzigd ten opzichte van de fabrieksinstellingen.

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.

### Efficiënte parametersetup voor ADAP-KOOL-toepassingen

Via [Quick Menu] kunnen de parameters voor de meeste ADAP-KOOL-toepassingen op eenvoudige wijze worden ingesteld.

Als u op [Quick Menu] drukt, worden de diverse functies van het snelmenu weergegeven. Zie ook afbeelding 6.1 hieronder en tabel Q3-1 tot Q3-4 in onderstaande sectie *Functiesetups*.

### Voorbeeld van het wijzigen van een parameterinstelling

Stel dat par. 22-60 *Functie Defecte band* is ingesteld op *Uit*. U wilt de bewakingsfunctie voor de ventilatorband – wel of niet defect – echter inschakelen. Volg hiervoor onderstaande procedure:

1. Druk op de [Quick Menu]-toets.
2. Selecteer Functiesetups met behulp van de toets [▼].
3. Druk op [OK].
4. Selecteer Toepassingsinst. met behulp van de toets [▼].
5. Druk op [OK].
6. Druk opnieuw op [OK] om Vent. functies te selecteren.
7. Selecteer Functie Defecte band door op [OK] te drukken.
8. Gebruik de toets [▼] om [2] *Uitsch.* te selecteren en druk op [OK] om de nieuwe instelling te bevestigen.

De frequentieomvormer zal nu uitschakelen (trip) wanneer een defecte ventilatorband wordt gedetecteerd.

**Voorbeeld van het gebruik van de optie Snelle setup**

Stel dat u de uitlooptijd wilt instellen op 100 seconden.

1. Selecteer Snelle setup. De eerste parameter van de snelle setup, par. 0-01 *Taal*, wordt weergegeven.
2. Gebruik de toets [▼] om par. 3-42 *Ramp 1 uitlooptijd* (met standaardwaarde 20 s) te selecteren.
3. Druk op [OK].
4. Gebruik de toets [◀] om het derde teken voor de komma te markeren.
5. Wijzig '0' in '1' met behulp van de toets [▲].
6. Gebruik de toets [▶] om het cijfer '2' te markeren.
7. Wijzig '2' in '0' met behulp van de toets [▼].
8. Druk op [OK].

De nieuwe uitlooptijd is nu ingesteld op 100 seconden.

Het wordt aangeraden om de setup in de aangegeven volgorde uit te voeren.

**NB!**

Een volledige beschrijving van de functie vindt u in de betreffende parametersecties van deze handleiding.



130BB072.10

Afbeelding 6.1: Overzicht snelmenu

De optie Snelle setup geeft toegang tot de 13 belangrijkste parameters voor de setup van de omvormer. Na het programmeren zal de omvormer in de meeste gevallen klaar voor gebruik zijn. De 13\* parameters van de Snelle setup worden in onderstaande tabel vermeld. Een volledige beschrijving van de functie vindt u in de betreffende parametersecties van deze handleiding.

De weergave op het display hangt af van de geselecteerde waarde in parameter 0-02 en 0-03. De standaardinstelling van parameter 0-02 en 0-03 hangt af van de geografische regio waarin de frequentieomvormer is geleverd, maar deze kan indien nodig worden gewijzigd.

Par.	Aanduiding	[Eenh]
0-01	Taal	
1-03	Koppelkarakteristiek	
1-20	Motorverm.	[kW]
1-21	Motorverm.*	[pk]
1-22	Motorspanning	[V]
1-23	Motorfrequentie	[Hz]
1-24	Motorstroom	[A]
1-25	Nom. motorsnelheid	[rpm]
1-39	Motorpolen	
4-12	Motorsnelh. lage begr.*	[Hz]
4-14	Motorsnelh. hoge begr.*	[Hz]
3-02	Minimumreferentie	
3-03	Max. referentie	
3-41	Ramp 1 aanlooptijd	[s]
3-42	Ramp 1 uitlooptijd	[s]
3-13	Referentieplaats	
5-10	Klem 18 digitale ingang	
1-29	Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	

Tabel 6.2: Parameters Snelle setup



**0-01 Taal****Option:****Functie:**

Bepaalt welke taal wordt gebruikt op het display.

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

[0] *	Engels	Opgenomen in taalpakket 1-4
[1]	Duits	Opgenomen in taalpakket 1-4
[2]	Frans	Opgenomen in taalpakket 1
[4]	Spaans	Opgenomen in taalpakket 1
[5]	Italiaans	Opgenomen in taalpakket 1
[7]	Nederlands	Opgenomen in taalpakket 1

**1-03 Koppelkarakteristiek****Option:****Functie:**

[0] \* Compressor CT

voor een snelheidsregeling voor schroef- en scrollcompressoren. Levert een spanning die is geoptimaliseerd voor een motorbelasting met een constante koppelkarakteristiek voor het gehele bereik vanaf 15 Hz.

[1] Condensor VT

voor een snelheidsregeling voor centrifugaalpomp en ventilatoren. Moet ook worden gebruikt voor het regelen van meerdere motoren vanaf dezelfde frequentieomvormer (bijv. meerdere condensventilatoren of koeltorenventilatoren). Levert een spanning die is geoptimaliseerd voor motorbelastingen met een kwadratisch verlopende koppelkarakteristiek.

[2] Compressor AEO CT

*Autom. energieoptimalisatie compressor.* Voor een optimale, energiezuinige snelheidsregeling voor schroef- en scrollcompressoren. Levert een spanning die is geoptimaliseerd voor een motorbelasting met een constante koppelkarakteristiek in het totale bereik vanaf 15 Hz, maar de AEO-functie zal bovendien de spanning nauwkeurig aanpassen aan de huidige belastingscondities, waardoor het energieverbruik en de hoorbare ruis van de motor zullen afnemen. Om een optimale werking te verkrijgen, moet de arbeidsfactor  $\cos \phi$  juist worden ingesteld. Deze waarde wordt ingesteld in par. 14-43 Cosphi motor. De parameter heeft een standaardinstelling die automatisch wordt aangepast wanneer de motorgegevens worden geprogrammeerd. Deze instelling zal in de meeste gevallen zorgen voor een optimale motorspanning, maar als de arbeidsfactor  $\cos \phi$  nauwkeuriger moet worden ingesteld, kan een AMA worden uitgevoerd via par. 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA). Het is zelden nodig om de parameter voor de arbeidsfactor voor de motor handmatig in te stellen.

[3] 1 ventilator/pomp AEO VT

*Autom. energieoptimalisatie VT.* Voor een optimale, energiezuinige snelheidsregeling voor centrifugaalpomp en ventilatoren. Levert een spanning die is geoptimaliseerd voor motorbelastingen met een kwadratisch verlopende koppelkarakteristiek, maar de AEO-functie zal bovendien de spanning nauwkeurig aanpassen aan de huidige belastingscondities, waardoor het energieverbruik en de hoorbare ruis van de motor zullen afnemen. Om een optimale werking te verkrijgen, moet de arbeidsfactor  $\cos \phi$  juist worden ingesteld. Deze waarde wordt ingesteld in par. 14-43 Cosphi motor. De parameter heeft een standaardinstelling die automatisch wordt aangepast wanneer de motorgegevens worden geprogrammeerd. Deze instelling zal in de meeste gevallen zorgen voor een optimale motorspanning, maar als de arbeidsfactor  $\cos \phi$  nauwkeuriger moet worden ingesteld, kan een AMA worden uitgevoerd via par. 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA). Het is zelden nodig om de parameter voor de arbeidsfactor voor de motor handmatig in te stellen.

**1-20 Motor Power [kW]****Range:****Functie:**

4.00 kW\* [0.09 - 3000.00 kW]

Stel het nominale motorvermogen in kW in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. De standaardwaarde komt overeen met het nominale vermogen van de eenheid.

Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt. Afhankelijk van de instelling van Par. 0-03 *Regional Settings* zal Par. 1-20 *Motor Power [kW]* of Par. 1-21 *Motor Power [HP]* onzichtbaar worden gemaakt.

**1-21 Motor Power [HP]****Range:**

4.00 hp\* [0.09 - 3000.00 hp]

**Functie:**

Stel het nominale vermogen in pk in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. De standaardwaarde komt overeen met het nominale vermogen van de eenheid.

Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

Afhankelijk van de instelling van Par. 0-03 *Regional Settings* zal Par. 1-20 *Motor Power [kW]* of Par. 1-21 *Motor Power [HP]* onzichtbaar worden gemaakt.

**1-22 Motor Voltage****Range:**

500. V\* [10. - 1000. V]

**Functie:**

Stel de nominale motorspanning in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. De standaardwaarde komt overeen met het nominale vermogen van de eenheid.

Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**1-23 Motor Frequency****Range:**

50. Hz\* [20 - 1000 Hz]

**Functie:**

Stel de motorfrequentie in op basis van de gegevens van het motortypeplaatje. Voor 87 Hz-bedrijf met 230/400 V-motoren zet u de gegevens van het motortypeplaatje in voor 230 V/50 Hz. Stel Par. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* en Par. 3-03 *Maximum Reference* in voor de 87 Hz-toepassing.

**NB!**

Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**1-24 Motor Current****Range:**

7.20 A\* [0.10 - 10000.00 A]

**Functie:**

Stel de nominale motorstroom in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. Deze gegevens worden gebruikt voor de berekening van koppel, thermische motorbeveiliging en dergelijke.

**NB!**

Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**1-25 Motor Nominal Speed****Range:**

1420. RPM\* [100 - 60000 RPM]

**Functie:**

Voer de nominale motorsnelheid in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. Deze gegevens worden gebruikt voor de berekening van motorcompensaties.

**NB!**

Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**1-39 Motor Poles****Range:**

4. N/A\* [2 - 100 N/A]

**Functie:**

Stel het aantal motorpolen in.

Polen	~n <sub>n</sub> bij 50 Hz	~n <sub>n</sub> bij 60 Hz
2	2700 - 2880	3250 - 3460
4	1350 - 1450	1625 - 1730
6	700 - 960	840 - 1153

De tabel geeft het aantal polen weer voor normale snelheidsbereiken voor verschillende typen motoren. Motoren die voor andere frequenties zijn ontworpen, moeten afzonderlijk worden gedefinieerd. De waarde voor de motorpolen is altijd een even getal, omdat het verwijst naar het totale aantal polen en niet naar het aantal paren. De frequentieomvormer stelt Par. 1-39 *Motor Poles* in eerste instantie in op basis van Par. 1-23 *Motor Frequency* en Par. 1-25 *Motor Nominal Speed*. Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]****Range:**Application [0 - par. 4-14 Hz]  
Dependent\***Functie:**Stel de lage begrenzing voor de motorsnelheid in. De lage begrenzing voor de motorsnelheid kan worden ingesteld overeenkomstig de minimale uitgangsfrequentie van de motoras. De Motorsnelheid, lage begr. mag de instelling in Par. 4-14 *Motor Speed High Limit [Hz]* niet overschrijden.**4-14 Motor Speed High Limit [Hz]****Range:**50/60.0 [par. 4-12 - par. 4-19 Hz]  
Hz\***Functie:**

Voer de hoge begrenzing voor de motorsnelheid in. De hoge begrenzing voor de motorsnelheid kan worden ingesteld overeenkomstig het door de fabrikant aanbevolen maximum van de motoras. De hoge begrenzing voor de motorsnelheid moet hoger zijn dan de instelling in Par. 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]*. Alleen Par. 4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* of Par. 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]* zal worden weergegeven; dit hangt af van andere parameters die zijn ingesteld in het Hoofdmenu en de standaardinstellingen die worden bepaald door de ingestelde geografische regio.

**NB!**

De maximale uitgangsfrequentie mag niet hoger zijn dan 10% van de schakelfrequentie van de omvormer (Par. 14-01 *Switching Frequency*).

**3-02 Minimum Reference****Range:**0 Referen- [-999999.999 - par. 3-03 Referen-  
ceFeedback- ceFeedbackUnit]  
kUnit\***Functie:**

Stel de minimumreferentie in. De minimumreferentie is de laagste waarde die kan worden verkregen als alle referenties bij elkaar worden opgeteld. De waarde en eenheid voor de minimumreferentie komen overeen met de gemaakte instellingen in Par. 1-00 *Configuration Mode* en Par. 20-12 *Reference/Feedback Unit*.

**NB!**

Deze parameter wordt alleen gebruikt bij een regeling zonder terugkoppeling.

### 3-03 Maximum Reference

**Range:**

0 Referen- [par. 3-02 - 999999.999 Referen-  
ceFeedbackUnit]  
kUnit\*

**Functie:**

Voer de maximumwaarde in voor de externe referentie. De waarde en eenheid voor de maximum-referentie komt overeen met de gemaakte instellingen in Par. 1-00 *Configuration Mode* en Par. 20-12 *Reference/Feedback Unit*.


**NB!**

Wanneer Par. 1-00 *Configuration Mode* is ingesteld op *Met terugk.* [3] moet Par. worden gebruikt.

### 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time

**Range:**

10.00 s\* [1.00 - 3600.00 s]

**Functie:**

Voer de aanlooptijd in, d.w.z. de versnellingstijd van 0 tpm tot Par. 1-25 *Motor Nominal Speed*. Stel de aanlooptijd zo in dat de uitgangsstroom tijdens het aanlopen de ingestelde stroomgrens in Par. 4-18 *Current Limit* niet overschrijdt. Zie uitlooptijd in Par. 3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time*.

$$par.3 - 41 = \frac{tacc \times nnorm [par.1 - 25]}{ref [tpm]} [s]$$

### 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time

**Range:**

20.00 s\* [1.00 - 3600.00 s]

**Functie:**

Voer de uitlooptijd in, d.w.z. de tijd die nodig is om te vertragen van Par. 1-25 *Motor Nominal Speed* tot 0 tpm. Stel de uitlooptijd zo in dat er in de inverter geen overspanning ontstaat als gevolg van de generatorwerking van de motor en de opgewekte stroom de ingestelde stroomgrens in Par. 4-18 *Current Limit* niet overschrijdt. Zie aanlooptijd in Par. 3-41 *Ramp 1 Ramp Up Time*.

$$par.3 - 42 = \frac{tdec \times nnorm [par.1 - 25]}{ref [tpm]} [s]$$

### 5-10 Klem 18 digitale ingang

**Option:**

[0] Niet in bedrijf

**Functie:**

Geen reactie op signalen die naar de klem worden gestuurd.

[1] Reset

Reset de frequentieomvormer na een uitschakeling/alarm. Niet elk alarm kan gereset worden.

[2] Vrijloop geïn.

Laat de motor vrijlopen. Logisch '0' => vrijloop na stop.  
(Standaard digitale klem 27): vrijloop na stop, geïnverteerde ingang (NC).

[3] Vrijloop & reset inv

Reset en vrijloop na stop, ingang geïnverteerd (NC).  
Laat de motor vrijlopen en voert vervolgens een reset van de frequentieomvormer uit. Logisch '0' => vrijloop na stop en reset.

[5] DC-rem geïn.

Ingang geïnverteerd voor DC-rem (NC).  
Stopt de motor door gedurende een bepaalde tijd gelijkstroom toe te voeren. Zie Par. 2-01 *DC Brake Current* tot Par. 2-03 *DC Brake Cut In Speed [RPM]*. Deze functie is alleen actief wanneer de waarde in Par. 2-02 *DC Braking Time* niet 0 is. Logisch '0' => DC-remmen.

[6] Stop geïn.

Geïnverteerde stopfunctie. Generereert een stopfunctie wanneer de geselecteerde klem van logisch '1' naar '0' gaat. De stop wordt uitgevoerd op basis van de geselecteerde uitlooptijd Par. 3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time*, Par. 3-52 *Ramp 2 Ramp Down Time* (par. 3-62, 3-72).



**NB!**

Wanneer de frequentieomvormer de koppelbegrenzing heeft bereikt en een stop-commando 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.

[7] Ext. vergrendeling

Dezelfde functie als Vrijloop, geïn. maar Ext. vergrendeling genereert de alarmmelding 'externe storing' op het display wanneer de geprogrammeerde klem voor Vrijloop, geïn. logisch '0' is. De alarmmelding wordt ook actief via digitale uitgangen en relaisuitgangen als deze voor Ext. vergrendeling zijn geprogrammeerd. Het alarm kan worden gereset via een digitale ingang of de [Reset]-

toets als de oorzaak voor de externe vergrendeling is weggenomen. In Par. 22-00 *External Interlock Delay Ext. vergrendel.vertr.* kan een vertragingstijd worden geprogrammeerd. Nadat een signaal op de ingang wordt toegepast, zal bovenstaande actie worden vertraagd met de ingestelde tijd in Par. 22-00 *External Interlock Delay*.

[8] *	Start	Selecteer start voor een start/stopcommando. Logisch '1' = start, logisch '0' = stop. (Standaard voor digitale ingang 18)																																				
[9]	Pulsstart	De motor start als gedurende minstens 2 ms een puls wordt gegeven. De motor stopt na activering van Stop geïnv.																																				
[10]	Omkeren	Wijzigt de draairichting van de motoras. Logisch '1' leidt tot omkeren. Het omkeersignaal wijzigt alleen de draairichting. Het activeert de startfunctie niet. Selecteer Bidirectioneel in Par. 4-10 <i>Motor Speed Direction</i> . (Standaard voor digitale ingang 19)																																				
[11]	Start omgekeerd	Gebruikt voor start/stop en voor omkeren via dezelfde draad. Gelijktijdige startsignalen zijn niet toegestaan.																																				
[14]	Jog	Gebruikt om de jogsnelheid in te schakelen. Zie Par. 3-11 <i>Jog Speed [Hz]</i> . (Standaard voor digitale ingang 29)																																				
[15]	Digitale ref. aan	Gebruikt om te schakelen tussen externe referentie en digitale referentie. Hiervoor moet <i>Extern/digitaal</i> [1] echter zijn geselecteerd in Par. 3-04 <i>Reference Function</i> . Logisch '0' = externe referentie actief; logisch '1' = een van de acht digitale referenties actief.																																				
[16]	Ingest. ref. bit 0	Maakt het mogelijk om een van de acht vooraf ingestelde referenties te selecteren overeenkomstig onderstaande tabel.																																				
[17]	Ingest. ref. bit 1	Maakt het mogelijk om een van de acht vooraf ingestelde referenties te selecteren overeenkomstig onderstaande tabel.																																				
[18]	Ingest. ref. bit 2	Maakt het mogelijk om een van de acht vooraf ingestelde referenties te selecteren overeenkomstig onderstaande tabel.																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ingest. ref. bit</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ingest. ref. 0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Ingest. ref. 1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ingest. ref. 2</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Ingest. ref. 3</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ingest. ref. 4</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Ingest. ref. 5</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ingest. ref. 6</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Ingest. ref. 7</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			Ingest. ref. bit	2	1	0	Ingest. ref. 0	0	0	0	Ingest. ref. 1	0	0	1	Ingest. ref. 2	0	1	0	Ingest. ref. 3	0	1	1	Ingest. ref. 4	1	0	0	Ingest. ref. 5	1	0	1	Ingest. ref. 6	1	1	0	Ingest. ref. 7	1	1	1
Ingest. ref. bit	2	1	0																																			
Ingest. ref. 0	0	0	0																																			
Ingest. ref. 1	0	0	1																																			
Ingest. ref. 2	0	1	0																																			
Ingest. ref. 3	0	1	1																																			
Ingest. ref. 4	1	0	0																																			
Ingest. ref. 5	1	0	1																																			
Ingest. ref. 6	1	1	0																																			
Ingest. ref. 7	1	1	1																																			
[19]	Ref. vasthouden	Houdt de huidige referentie vast. De vastgehouden referentie is nu het punt van inschakelen/de voorwaarde om Snelh. omh. en Snelh. omlaag te gebruiken. Als Snelh. omh./Snelh. oml. wordt gebruikt, volgt de snelheidsverandering altijd ramp 2 (Par. 3-51 <i>Ramp 2 Ramp Up Time</i> en Par. 3-52 <i>Ramp 2 Ramp Down Time</i> ) in het bereik 0 – Par. 3-03 <i>Maximum Reference</i> . (Zie par. 20-14 <i>Max. referentie/terugk.</i> voor een interne regeling).																																				
[20]	Uitgang vasth.	Houdt de huidige motorfrequentie (in Hz) vast. De vastgehouden motorfrequentie is nu het inschakelpunt/de voorwaarde voor het gebruik van Snelh. omh. en Snelh. omlaag. Als Snelh. omh./Snelh. oml. wordt gebruikt, volgt de snelheidsverandering altijd ramp 2 (Par. 3-51 <i>Ramp 2 Ramp Up Time</i> en Par. 3-52 <i>Ramp 2 Ramp Down Time</i> ) in het bereik 0 – Par. 1-23 <i>Motor Frequency</i> .																																				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p><b>NB!</b> 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 ingesteld is op Vrijloop geïnv. [2] of Vrijloop &amp; reset inv [3].</p> </div>																																						
[21]	Snelh. omh.	Voor digitale besturing voor het verhogen/verlagen van de snelheid (motorpotentiometer). Selecteer 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 <i>Snelh. omh.</i> wordt geactiveerd voor meer dan 400 ms, zal de totale referentie uitlopen op basis van Ramp 1 in Par. 3-41 <i>Ramp 1 Ramp Up Time</i> .																																				
[22]	Snelh. omlaag	Vergelijkbaar met Snelh. omh. [21].																																				
[23]	Setupselectie bit 0	Selecteert een van de vier setups. Stel par. 0-10 in op <i>Multi setup</i> .																																				

[24]	Setupselectie bit 1	Vergelijkbaar met Setupselectie bit 0 [23]. (Standaard voor digitale ingang 32)
[34]	Ramp bit 0	Selecteer welke ingang moet worden gebruikt. Logisch '0' selecteert ramp 1, terwijl logisch '1' ramp 2 selecteert.
[36]	Netstoring geïnv.	Activeert de ingestelde functie in Par. 14-10 <i>Mains Failure</i> . Netstoring is actief in een logische '0'-situatie.
[39]	Dag/nachtregeling	
[52]	Startvoorwaarde	De ingangsklem waarvoor Startvoorwaarde is geprogrammeerd, moet logisch '1' zijn om een startcommando te kunnen accepteren. Startvoorwaarde heeft een logische 'AND'-functie die gerelateerd is aan de klem die is geprogrammeerd voor <i>Start</i> [8], <i>Jog</i> [14] of <i>Uitgang vasth.</i> [20], wat betekent dat aan beide voorwaarden moet zijn voldaan voordat de motor kan worden gestart. Als Startvoorwaarde is geprogrammeerd op meerdere klemmen, mag Startvoorwaarde slechts op een van de klemmen logisch '1' zijn; anders wordt de functie niet uitgevoerd. Het digitale uitgangssignaal voor <i>Startverzoek</i> ( <i>Start</i> [8], <i>Jog</i> [14] of <i>Uitgang vasth.</i> [20]) dat is geprogrammeerd in par. 5-3* of 5-4* zal niet worden beïnvloed door <i>Startvoorwaarde</i> .
[53]	Handmatige start	Als dit signaal wordt toegepast, zal de frequentieomvormer in de handmodus worden gezet alsof de [Hand on]-toets op het LCP werd ingedrukt. Hierbij zal een normaal stopcommando worden genegeerd. Als het signaal wordt weggenomen, zal de motor stoppen. Om een ander startcommando geldig te maken, moet een andere digitale ingang worden toegewezen aan <i>Autostart</i> en moet hierop een signaal worden toegepast. De toetsen [Hand on] en [Auto on] op het LCP hebben geen invloed. Met de [Off]-toets op het LCP worden <i>Handmatige starten</i> <i>Autostart</i> onderdrukt. Druk op de toets [Hand on] of [Auto on] om <i>Handmatige start</i> en <i>Autostart</i> weer te activeren. Als noch op <i>Handmatige start</i> noch op <i>Autostart</i> een signaal wordt toegepast, zal de motor stoppen ongeacht eventuele normale startcommando's die worden gegeven. Als op zowel als <i>Handmatige start</i> als <i>Autostart</i> een signaal wordt toegepast, zal de functie <i>Autostart</i> zijn. Als op de [Off]-toets op het LCP wordt gedrukt, zal de motor stoppen, ongeacht eventuele signalen op <i>Handmatige start</i> en <i>Autostart</i> .
[54]	Autostart	Een toegepast signaal zal de frequentieomvormer in de automodus worden gezet alsof de [Auto on]-toets op het LCP werd ingedrukt. Zie ook <i>Handmatige start</i> [53].
[55]	DigiPot verhogen	Gebruikt de ingang als een VERHOOG-sig-naal naar de digitale-potentiometerfunctie die wordt beschreven in parametergroep 3-9*.
[56]	DigiPot verlagen	Gebruikt de ingang als een VERLAAG-sig-naal naar de digitale-potentiometerfunctie die wordt beschreven in parametergroep 3-9*.
[57]	DigiPot wissen	Gebruikt de ingang om de digitale-potentiometerreferentie die wordt beschreven in parametergroep 3-9*, te WISSEN.
[62]	Reset Teller A	Ingang om teller A te resetten.
[63]	Teller B (omhoog)	(Alleen voor klem 29 en 33) Ingang om de telling in de SLC-teller stapsgewijs te verhogen.
[65]	Reset Teller B	Ingang om teller B te resetten.
[66]	Slaapstand	Dwingt de frequentieomvormer om in de Slaapstand te gaan (zie par. 22-4*).
[78]	Reset prev. onderhoudswoord	Zet alle waarden in Par. 16-96 <i>Maintenance Word</i> terug naar 0.
[120]	Start hoofdpomp	Start/stopt de hoofdpomp (bestuurd door de AKD 102).
[130]	Comp. 1 Interlock	Het ingangssignaal moet laag zijn voordat de AKD 102 compressor 1 kan starten.
[131]	Comp. 2 Interlock	Het ingangssignaal moet laag zijn voordat de AKD 102 compressor 2 kan starten.
[132]	Comp. 3 Interlock	Het ingangssignaal moet laag zijn voordat de AKD 102 compressor 3 kan starten.
[139]	Comp. 1 omgek. interlock	Het ingangssignaal moet hoog zijn voordat de AKD 102 compressor 1 kan starten.
[140]	Comp. 2 omgek. interlock	Het ingangssignaal moet hoog zijn voordat de AKD 102 compressor 2 kan starten.
[141]	Comp. 3 omgek. interlock	Het ingangssignaal moet hoog zijn voordat de AKD 102 compressor 3 kan starten.

**1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)****Option:****Functie:**

		De AMA-functie optimaliseert de dynamische motorprestaties door een automatische optimalisatie van de geavanceerde motorparameters (Par. 1-30 <i>Stator Resistance (Rs)</i> tot Par. 1-35 <i>Main Reactance (Xh)</i> ) terwijl de motor stationair loopt.
[0] *	Off	Geen functie
[1]	Enable complete AMA	Voert een AMA uit voor de statorweerstand $R_s$ , de rotorweerstand $R_r$ , de statorlekkreactantie $X_{1l}$ , de rotorlekkreactantie $X_{2l}$ en de hoofdreactantie $X_h$ .
[2]	Enable reduced AMA	Voert een beperkte AMA uit waarbij alleen de statorweerstand $R_s$ in het systeem wordt bepaald. Selecteer deze optie als een LC-filter wordt gebruikt tussen de frequentieomvormer en de motor.

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 procedure 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.

Opmerking:

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

**NB!**

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

**NB!**

Voorkom dat tijdens AMA een extern koppel wordt gegenereerd.

**NB!**

Als een van de instellingen in par. 1-2\* *Motordata* wordt gewijzigd, worden de geavanceerde motorparameters Par. 1-30 *Stator Resistance (Rs)* tot Par. 1-39 *Motor Poles* teruggezet naar de standaardinstelling. Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**NB!**

Een volledige AMA moet zonder filter worden uitgevoerd, terwijl een beperkte AMA moet worden uitgevoerd met filter.

Zie de sectie *Toepassingsvoorbeelden > Automatische aanpassing motorgegevens* in de Design Guide.

### 6.1.3 Functiesetups

Functiesetups biedt een snelle en eenvoudige toegang tot alle parameters die nodig zijn voor de meeste ADAP-KOOL-toepassingen, inclusief de meeste VAV en CAV toevoer- en retourventilatoren, koeltorenventilatoren, primaire, secundaire en condensaatpompen alsmede andere pomp-, ventilator- en compressortoepassingen.

#### Toegang tot Functiesetups – voorbeeld

##### De resolutie op Analoge uitgang 42 wijzigen

6



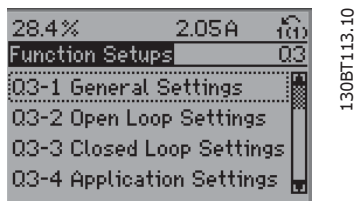
Afbeelding 6.2: Stap 1: schakel de frequentieomvormer in (gele LED gaat branden).



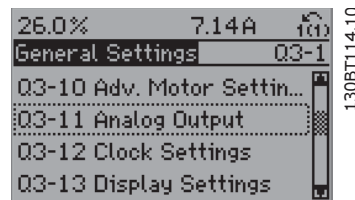
Afbeelding 6.3: Stap 2: druk op de [Quick Menu]-toets (snelmenuopties worden weergegeven).



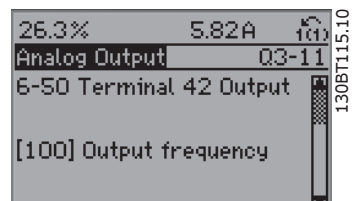
Afbeelding 6.4: Stap 3: gebruik de navigatietoetsen omhoog/omlaag om naar Functiesetups te schuiven. Druk op [OK].



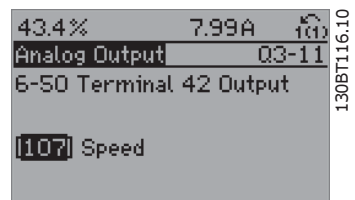
Afbeelding 6.5: Stap 4: de Functiesetupopties worden weergegeven. Selecteer Q3-1 *Alg. instellingen*. Druk op [OK].



Afbeelding 6.6: Stap 5: gebruik de navigatietoetsen omhoog/omlaag naar bijv. Q3-11 *Analoge uitgangen* te schuiven. Druk op [OK].



Afbeelding 6.7: Stap 6: selecteer par. 6-50 *Klem 42 uitgang*. Druk op [OK].



Afbeelding 6.8: Stap 7: gebruik de navigatietoetsen omhoog/omlaag om door de diverse opties te schuiven. Druk op [OK].

De parameters voor Functiesetups zijn ingedeeld in de volgende groepen:



Q3-1 Alg. instellingen			
Q3-10 Geav. Motorinstellingen	Q3-11 Analoge uitgang	Q3-12 Klokinstellingen	Q3-13 Displayinstellingen
1-90 Therm. motorbeveiliging	6-50 Klem 42 uitgang	0-70 Datum & tijd instellen	0-20 Displayregel 1.1 klein
1-93 Thermistorbron	6-51 Klem 42 uitgang min. schaal	0-71 Datumindeling	0-21 Displayregel 1.2 klein
1-29 Autom. aanpassing motorgeg.	6-52 Klem 42 uitgang max. schaal	0-72 Tijdsindeling	0-22 Displayregel 1.3 klein
14-01 Schakelfrequentie		0-74 DST/zomertijd	0-23 Displayregel 2 groot
		0-76 DST/zomertijd start	0-24 Displayregel 3 groot
		0-77 DST/zomertijd einde	0-37 Displaytekst 1
			0-38 Displaytekst 2
			0-39 Displaytekst 3

Q3-2 Inst. geen terugk.
1-00 Configuratiemodus
3-02 Minimumreferentie
3-03 Max. referentie
3-15 Referentiebron 1
6-10 Klem 53 lage spanning
6-11 Klem 53 hoge spanning
6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde
6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde
3-10 Digitale referentie

Q3-3 Inst. Met terugk.
1-00 Configuratiemodus
20-00 Bron terugk. 1
20-12 Referentie/terugk.eenheid
6-20 Klem 54 lage spanning
6-21 Klem 54 hoge spanning
6-22 Klem 54 lage stroom (alleen zichtbaar als schakelaar op I staat)
6-23 Klem 54 hoge stroom (alleen zichtbaar als schakelaar op I staat)
6-24 Klem 54 lage ref./terugkopp. waarde
6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde
3-02 Minimumreferentie
3-03 Max referentie
20-21 Setpoint 1
20-93 PID prop. versterking
20-94 PID integratietijd
3-13 Referentieplaats

Q3-4 Toepassingsinst.		
Compressor	Condensator	1 ventilator/pomp
22-75 Beveilig. korte cyclus	22-40 Min. draaitijd	22-40 Min. draaitijd
22-76 Startinterval	22-41 Min. slaaptijd	22-41 Min. slaaptijd
22-77 Min. draaitijd	22-42 Reactiv.snelh [tpm]	22-42 Reactiv.snelh [tpm]
20-00 Bron terugk. 1	22-43 Reactiv.snelh [Hz]	22-43 Reactiv.snelh [Hz]
20-01 Conversie terugk. 1	22-44 Reactiv.ref/terugk. verschil	22-44 Reactiv.ref/terugk. verschil
20-02 Eenh. bron terugk. 1	20-00 Bron terugk. 1	
20-30 Koelmedium	20-01 Conversie terugk. 1	
20-40 Thermostaat/pressostaatfunctie	20-02 Eenh. bron terugk. 1	
20-41 Uitsch.waarde	20-30 Koelmedium	
20-42 Insch.waarde	20-40 Thermostaat/pressostaatfunctie	
25-00 Compr.regelaar	20-41 Uitsch.waarde	
25-06 Aantal compressoren	20-42 Insch.waarde	
25-20 Neutrale zone		
25-21 + zone		
25-22 - zone		

Zie ook de ADAP-KOOL® Drive AKD 102 Programmeerhandleiding voor een uitgebreide beschrijving van de parametergroepen onder Functiesetups.

**0-20 Displayregel 1.1 klein**

<b>Option:</b>	<b>Functie:</b>
	Selecteer een variabele voor weergave in regel 1, linker positie.
[0] Geen	Geen displaywaarde geselecteerd.
[37] Displaytekst 1	Huidige stuurwoord.
[38] Displaytekst 2	Hierin kan een aparte tekstreeks worden geschreven om op het LCP te worden weergegeven of te worden gelezen via seriële communicatie.
[39] Displaytekst 3	Hierin kan een aparte tekstreeks worden geschreven om op het LCP te worden weergegeven of te worden gelezen via seriële communicatie.
[89] Uitlezing datum en tijd	Geeft de huidige datum en tijd weer.
[953] Profibus waarsch.-wrđ	Geeft Profibus-communicatiewaarschuwingen weer.
[1005] Uitlez. zend-foutenteller	Geef het aantal zendfouten van de CAN-regelaar na de laatste inschakeling weer.
[1006] Uitlez. ontvangst-foutenteller	Geef het aantal ontvangstfouten van de CAN-regelaar na de laatste inschakeling weer.
[1007] Uitlez. bus-uit-teller	Geef het aantal Bus-uit-gebeurtenissen na de laatste inschakeling weer.
[1013] Waarschuwingspar.	Geeft een DeviceNet-specifiek waarschuwingswoord weer. Voor iedere waarschuwing wordt één bit toegewezen.
[1115] LON-waarsch.wrd	Geeft LON-specifieke waarschuwingen weer.
[1117] XIF-revisie	Deze parameter geeft het versienummer van het externe interfacebestand van de Neuron C-chip op de LON-optie.
[1118] LonWorks-revisie	Geeft de softwareversie van het toepassingsprogramma van de Neuron C-chip op de LON-optie.
[1501] Draaiuren	Geeft het aantal uren weer dat de motor heeft gedraaid.
[1502] kWh-teller	Geeft de vermogensopname van de netvoeding in kWh weer.
[1600] Stuurwoord	Geeft het stuurwoord weer dat via de seriële-communicatiepoort als hex-code naar de frequentieomvormer wordt verzonden.
[1601] Referentie [Eenh.]	Totale referentie (som van digitaal/analooġ/vooraf ingesteld/bus/vasthouden ref./inhalen en vertragen) in de geselecteerde eenheid.
[1602] * Referentie %	Totale referentie (som van digitaal/analooġ/vooraf ingesteld/bus/vasthouden ref./inhalen en vertragen) in procenten.
[1603] Statuswoord	Huidige statuswoord.
[1605] Vrnste huid. waarde [%]	Een of meer waarschuwingen in hex-code.
[1609] Standaard uitlez.	Geef de door de gebruiker gedefinieerde uitlezingen weer zoals ingesteld in par. 0-30, 0-31 en 0-32.
[1610] Verm. [kW]	Huidige door de motor verbruikte vermogen in kW.
[1611] Verm. [pk]	Huidige door de motor verbruikte vermogen in pk.
[1612] Motorspanning	De spanning die naar de motor wordt gevoerd.
[1613] Motorfrequentie	Motorfrequentie, d.w.z. de uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer in Hz.
[1614] Motorstroom	Fasestroom van de motor, gemeten als effectieve waarde.
[1615] Frequentie [%]	Motorfrequentie, d.w.z. de uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer in procenten.
[1616] Koppel [Nm]	Huidige motorbelasting als een percentage van het nominale motorkoppel.
[1617] Snelh. [RPM]	Snelheid in tpm (aantal toeren per minuut van de motoras). De nauwkeurigheid hangt af van de ingestelde slipcompensatie in par. 1-62 of de terugkoppeling van de motorsnelheid, indien aanwezig.
[1618] Motor therm.	Thermische belasting van de motor, berekend via de ETR-functie. Zie ook parametergroep 1-9* <i>Motortemperatuur</i> .
[1622] Koppel [%]	Geeft het geproduceerde actuele koppel weer als een percentage.
[1630] DC-aansluitp.	De spanning in de tussenkring van de frequentieomvormer.
[1632] Remenerġie/s	Het actuele remvermogen dat naar een externe remweerstand wordt overgebracht. Weergegeven als momentele waarde.
[1633] Remenerġie/2 min.	Het remvermogen dat naar een externe remweerstand wordt overgebracht. Het gemiddelde vermogen wordt voortdurend berekend voor de laatste 120 seconden.

[1634]	Temp. koellich.	De actuele temperatuur van het koellichaam van de frequentieomvormer. De uitschakellimiet is $95 \pm 5$ °C; opnieuw inschakelen vindt plaats bij $70 \pm 5$ °C.
[1635]	Inverter therm.	Belastingspercentage van de inverters.
[1636]	Inv. nom. stroom	Nominale stroom van de frequentieomvormer.
[1637]	Inv. max. stroom	De maximale stroom van de frequentieomvormer.
[1638]	SL-controllerstatus	Status van de gebeurtenis zoals uitgevoerd door de regelaar.
[1639]	Temp. stuurkaart.	Temperatuur van de stuurkaart.
[1650]	Externe referentie	Som van de externe referenties als een percentage, d.w.z. de som van analoog/puls/bus.
[1652]	Terugk. [Eenh]	Referentiewaarde van de ingestelde digitale ingang(en).
[1653]	Digi Pot referentie	Geeft de bijdrage van de digitale potentiometer aan de terugkoppeling van de actuele referentie weer.
[1654]	Terugk. 1 [Eenh]	Geeft de waarde van Terugkoppeling 1 weer. Zie ook par. 20-0*.
[1655]	Terugk. 2 [Eenh]	Geeft de waarde van Terugkoppeling 2 weer. Zie ook par. 20-0*.
[1656]	Terugk. 3 [Eenh]	Geeft de waarde van Terugkoppeling 3 weer. Zie ook par. 20-0*.
[1660]	Dig. ingang	Geeft de status van de digitale ingangen weer. Signaal laag = 0; signaal hoog = 1. Zie par. 16-60 voor informatie over de volgorde. Bit 0 is de meest rechtse bit.
[1661]	Klem 53 schakelinstell.	De instelling van ingangsklem 53. Stroom = 0; spanning = 1.
[1662]	Anal. ingang 53	De huidige waarde van ingang 53 als referentie- of beveiligingswaarde.
[1663]	Klem 54 schakelinstell.	De instelling van ingangsklem 54. Stroom = 0; spanning = 1.
[1664]	Anal. ingang 54	Huidige waarde van ingang 54 als referentie- of beveiligingswaarde.
[1665]	Anal. uitgang 42 [mA]	De huidige waarde van uitgang 42 in mA. Gebruik par. 6-50 om de gewenste variabele voor uitgang 42 te selecteren.
[1666]	Dig. uitgang [bin]	De binaire waarde van alle digitale uitgangen.
[1667]	Freq. ing. nr. 29 [Hz]	Huidige waarde van de toegepaste frequentie van klem 29 als een pulsingang.
[1668]	Freq. ing. nr. 33 [Hz]	Huidige waarde van de toegepaste frequentie van klem 33 als een pulsingang.
[1669]	Pulsuitg. nr. 27 [Hz]	De huidige waarde van de op klem 27 toegepaste pulsen in de digitale uitgangsmodus.
[1670]	Pulsuitg. nr. 29 [Hz]	De huidige waarde van de op klem 29 toegepaste pulsen in de digitale uitgangsmodus.
[1671]	Relaisuitgang [bin]	Geeft de instelling van alle relais weer.
[1672]	Teller A	Geeft de huidige waarde van teller A weer.
[1673]	Teller B	Geeft de huidige waarde van teller B weer.
[1675]	Anal. ingang X30/11	Huidige waarde van het signaal op ingang X30/11 (Algemene I/O-kaart – optioneel).
[1676]	Anal. ingang X30/12	Huidige waarde van het signaal op ingang X30/12 (Algemene I/O-kaart – optioneel).
[1677]	Anal. uitgang X30/8 [mA]	Huidige waarde van uitgang X30/8 (Algemene I/O-kaart – optioneel). Gebruik par. 6-60 om in te stellen welke variabele moet worden weergegeven.
[1680]	Veldbus CTW 1	Stuurwoord (CTW) afkomstig van de Busmaster.
[1682]	Veldbus REF 1	Belangrijkste referentiewaarde verstuurd met stuurwoord vanaf het seriële-communicatienetwerk, bijv. door GBS, PLC of andere mastercontroller.
[1684]	Comm. optie STW	Uitgebreid statuswoord voor veldbuscommunicatieoptie.
[1685]	FC-poort CTW 1	Stuurwoord (CTW) afkomstig van de Busmaster.
[1686]	FC-poort REF 1	Statuswoord (STW) verzonden naar de Busmaster.
[1690]	Alarmwoord	Een of meer alarmen in hex-code (gebruikt voor seriële communicatie).
[1691]	Alarmwoord 2	Een of meer alarmen in hex-code (gebruikt voor seriële communicatie).
[1692]	Waarsch.- wrd	Een of meer waarschuwingen in hex-code (gebruikt voor seriële communicatie).
[1693]	Waarsch. woord 2	Een of meer waarschuwingen in hex-code (gebruikt voor seriële communicatie).
[1694]	Uitgebr. statusw.	Een of meer statuscondities in hex-code (gebruikt voor seriële communicatie).
[1695]	Uitgebr. statusw. 2	Een of meer statuscondities in hex-code (gebruikt voor seriële communicatie).
[1696]	Onderhoudswoord	De bits geven de status voor de geprogrammeerde preventief-onderhoudsgebeurtenissen in parametergroep 23-1* weer.

[1830]	Anal. ingang X42/1	Geeft de waarde weer van het signaal dat is toegepast op klem X42/1 op de Analoge I/O-kaart.
[1831]	Anal. ingang X42/3	Geeft de waarde weer van het signaal dat is toegepast op klem X42/3 op de Analoge I/O-kaart.
[1832]	Anal. ingang X42/5	Geeft de waarde weer van het signaal dat is toegepast op klem X42/5 op de Analoge I/O-kaart.
[1833]	Anal. Uit X42/7 [V]	Geeft de waarde weer van het signaal dat is toegepast op klem X42/7 op de Analoge I/O-kaart.
[1834]	Anal. Uit X42/9 [V]	Geeft de waarde weer van het signaal dat is toegepast op klem X42/9 op de Analoge I/O-kaart.
[1835]	Anal. Uit X42/11 [V]	Geeft de waarde weer van het signaal dat is toegepast op klem X42/11 op de Analoge I/O-kaart.
[2117]	Uitgebr ref 1 [Eenh]	De waarde van de referentie voor uitgebreide regelaar met terugkoppeling 1.
[2118]	Uitgebr terugk. 1 [Eenh]	De waarde van het terugkoppelsignaal voor uitgebreide regelaar met terugkoppeling 1.
[2119]	Uitgebr verm 1 [%]	De waarde van het uitgangsvermogen van uitgebreide regelaar met terugkoppeling 1.
[2137]	Uitgebr ref 2 [Eenh]	De waarde van de referentie voor uitgebreide regelaar met terugkoppeling 2.
[2138]	Uitgebr terugk. 2 [Eenh]	De waarde van het terugkoppelsignaal voor uitgebreide regelaar met terugkoppeling 2.
[2139]	Uitgebr verm 2 [%]	De waarde van het uitgangsvermogen van uitgebreide regelaar met terugkoppeling 2.
[2157]	Uitgebr ref 3 [Eenh]	De waarde van de referentie voor uitgebreide regelaar met terugkoppeling 3.
[2158]	Uitgebr terugk. 3 [Eenh]	De waarde van het terugkoppelsignaal voor uitgebreide regelaar met terugkoppeling 3.
[2159]	Uitgebr verm 3 [%]	De waarde van het uitgangsvermogen van uitgebreide regelaar met terugkoppeling 3.
[2230]	Verm. geen flow	Het berekende Geen flow-vermogen voor de actuele bedrijfssnelheid.
[2580]	Pack-status	Status voor de werking van de packregelaar.
[2581]	Compressorstatus	Status voor de werking van elke compressor die wordt bestuurd door de packregelaar.

### 0-21 Displayregel 1.2 klein

De opties zijn dezelfde als beschreven voor par. 0-20 *Displayregel 1.1 klein*.

#### Option:

#### Functie:

Selecteer een variabele voor weergave in regel 1, middelste positie.

### 0-22 Displayregel 1.3 klein

De opties zijn dezelfde als beschreven voor par. 0-20 *Displayregel 1.1 klein*.

#### Option:

#### Functie:

Selecteer een variabele voor weergave in regel 1, rechter positie.

### 0-23 Displayregel 2 groot

De opties zijn dezelfde als beschreven voor par. 0-20 *Displayregel 1.1 klein*.

#### Option:

#### Functie:

Selecteer een variabele voor weergave in regel 2.

### 0-24 Displayregel 3 groot

De opties zijn dezelfde als beschreven voor par. 0-20 *Displayregel 1.1 klein*.

#### Option:

#### Functie:

Selecteer een variabele voor weergave in regel 3.

### 0-37 Display Text 1

#### Range:

[0 - 0 N/A]

#### Functie:

In deze parameter kan een aparte tekstreeks worden geschreven om op het LCP te worden weergegeven of te worden gelezen via seriële communicatie. Om de tekst permanent weer te geven, selecteert u *Displaytekst 1* in Par. 0-20 *Display Line 1.1 Small*, Par. 0-21 *Display Line 1.2 Small*, Par. 0-22 *Display Line 1.3 Small*, Par. 0-23 *Display Line 2 Large* of Par. 0-24 *Display Line 3 Large*. Gebruik de toetsen ▲ en ▼ op het LCP om een teken te wijzigen. Gebruik de toetsen ◀ en ▶ om de cursor te verplaatsen. Als een teken is gemarkeerd, kan deze worden gewijzigd. Gebruik de toetsen ▲ en ▼ op het LCP om een teken te wijzigen. Een teken kan worden tussengevoegd door de cursor tussen twee tekens te plaatsen en op ▲ of ▼ te drukken.

**0-38 Display Text 2****Range:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Functie:**

In deze parameter kan een aparte tekstreeks worden geschreven om op het LCP te worden weergegeven of te worden gelezen via seriële communicatie. Om de tekst permanent weer te geven, selecteert u *Displaytekst 2* in Par. 0-20 *Display Line 1.1 Small*, Par. 0-21 *Display Line 1.2 Small*, Par. 0-22 *Display Line 1.3 Small*, Par. 0-23 *Display Line 2 Large* of Par. 0-24 *Display Line 3 Large*. Gebruik de toetsen ▲ en ▼ op het LCP om een teken te wijzigen. Gebruik de toetsen ◀ en ▶ om de cursor te verplaatsen. Als een teken is gemarkeerd door de cursor kan dit teken worden gewijzigd. Een teken kan worden tussengevoegd door de cursor tussen twee tekens te plaatsen en op ▲ of ▼ te drukken.

**0-39 Display Text 3****Range:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Functie:**

In deze parameter kan een aparte tekstreeks worden geschreven om op het LCP te worden weergegeven of te worden gelezen via seriële communicatie. Om de tekst permanent weer te geven, selecteert u *Displaytekst 3* in Par. 0-20 *Display Line 1.1 Small*, Par. 0-21 *Display Line 1.2 Small*, Par. 0-22 *Display Line 1.3 Small*, Par. 0-23 *Display Line 2 Large* of Par. 0-24 *Display Line 3 Large*. Gebruik de toetsen ▲ en ▼ op het LCP om een teken te wijzigen. Gebruik de toetsen ◀ en ▶ om de cursor te verplaatsen. Als een teken is gemarkeerd door de cursor kan dit teken worden gewijzigd. Een teken kan worden tussengevoegd door de cursor tussen twee tekens te plaatsen en op ▲ of ▼ te drukken.

**0-70 Set Date and Time****Range:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Functie:**

Stelt de datum en tijd van de interne klok in. De te gebruiken indeling wordt ingesteld in Par. 0-71 *Date Format* en Par. 0-72 *Time Format*.

**0-71 Date Format****Option:**

[0] \* YYYY-MM-DD

[1] \* DD-MM-YYYY

[2] MM/DD/YYYY

**Functie:**

Stelt de datumindeling in die in het LCP wordt gebruikt.

**0-72 Time Format****Option:**

[0] \* 24 h

[1] 12 h

**Functie:**

Stelt de tijdsindeling in die in het LCP wordt gebruikt.

**0-74 DST/Summertime****Option:**

[0] \* Off

[2] Manual

**Functie:**

Selecteer hoe er moet worden omgegaan met Daylight Saving Time/zomertijd. Voor een handmatige DST/zomertijd programmeert u de begin- en einddatum in Par. 0-76 *DST/Summertime Start* en Par. 0-77 *DST/Summertime End*.

**0-76 DST/Summertime Start****Range:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Functie:**

Stelt de datum en tijd in waarop de zomertijd ingaat. De datum wordt ingesteld in de indeling die is geselecteerd in Par. 0-71 *Date Format*.

**0-77 DST/Summertime End****Range:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Functie:**

Stelt de datum en tijd in waarop de zomertijd eindigt. De datum wordt ingesteld in de indeling die is geselecteerd in Par. 0-71 *Date Format*.

**1-00 Configuratiemodus****Option:**

[0] \* Geen terugk.

**Functie:**

De motorsnelheid wordt bepaald door toepassing van een snelheidsreferentie of door de gewenste motorsnelheid in te stellen in de handmodus.

Geen terugk. wordt ook gebruikt als de frequentieomvormer deel uitmaakt van een systeem met terugkoppeling op basis van een externe PID-regelaar die een snelheidsreferentiesignaal als uitgang geeft.

[3] Met terugk.

De motorsnelheid wordt bepaald door een referentie van de ingebouwde PID-regelaar waardoor de motorsnelheid variabel is als onderdeel van een regelproces met terugkoppeling (bijv. constante druk of stroming). De PID-regelaar moet worden geconfigureerd in parametergroep 20-\*\* Omvormer met terugkoppeling of via menuoptie Functiesetups na het indrukken van de [Quick Menu]-toets.

6

Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**NB!**

Bij een regeling met terugkoppeling zullen de commando's Omkeren en Start omgekeerd de draairichting van de motor niet wijzigen.

**1-90 Motor Thermal Protection****Option:****Functie:**

De frequentieomvormer bepaalt de motortemperatuur voor de motorbeveiliging op twee manieren:

- Via een thermistorsensor die is verbonden met een van de analoge of digitale ingangen (Par. 1-93 *Thermistor Source*).
- Via een berekening (ETR = thermo-elektronisch relais) van de thermische belasting op basis van de actuele belasting en tijd. De berekende thermische belasting wordt vergeleken met de nominale motorstroom  $I_{M,N}$  en de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$ . Op basis van de berekening wordt bepaald of een lager belasting nodig is bij lagere snelheid vanwege minder koeling door de in de motor ingebouwde ventilator.

[0] \* No protection

Als er bij overbelasting van de motor geen waarschuwing of een uitschakeling van de frequentieomvormer vereist is.

[1] Thermistor warning

Genereert een waarschuwing als de aangesloten thermistor in de motor reageert vanwege een overtemperatuur van de motor.

[2] Thermistor trip

Schakelt de frequentieomvormer uit (trip) als de aangesloten thermistor in de motor reageert vanwege een overtemperatuur van de motor.

[3] ETR warning 1

[4] \* ETR trip 1

[5] ETR warning 2

[6] ETR trip 2

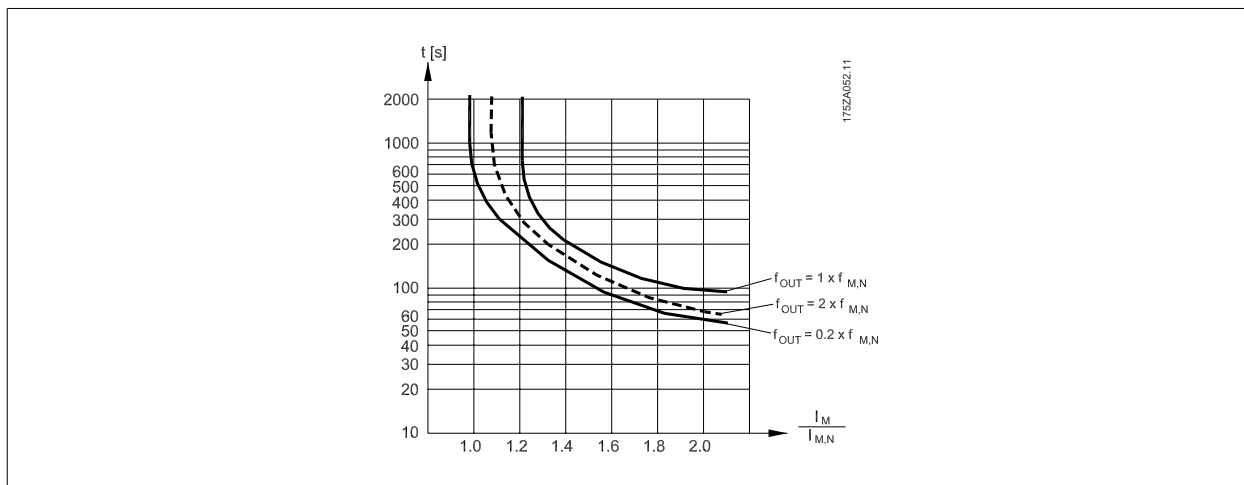
[7] ETR warning 3

[8] ETR trip 3

[9] ETR warning 4

[10] ETR trip 4

ETR (thermo-elektronisch relais) functies 1-4 berekenen de belasting wanneer de setup waaronder ze geselecteerd zijn, actief is. ETR 3 zal bijvoorbeeld een berekening starten wanneer setup 3 is geselecteerd. Voor de Noord-Amerikaanse markt: de functies van de ETR bieden bescherming volgens klasse 20 tegen overbelasting van de motor, conform NEC.



6

**NB!**

Danfoss raadt een voedingsspanning van 24 V DC voor de thermistor aan.

### 1-93 Thermistor Source

#### Option:

#### Functie:

Selecteer de ingang waarop de thermistor (PTC-sensor) moet worden aangesloten. Het is niet mogelijk om een analoge ingang (optie [1] of [2]) te selecteren wanneer de analoge ingang al wordt gebruikt als referentiebron (ingesteld in Par. 3-15 *Reference 1 Source*, Par. 3-16 *Reference 2 Source* of Par. 3-17 *Reference 3 Source*).

Bij gebruik van MCB 112 moet deze parameter altijd zijn ingesteld op *Geen* [0].

- [0] \* None
- [1] Analog input 53
- [2] Analog input 54
- [3] Digital input 18
- [4] Digital input 19
- [5] Digital input 32
- [6] Digital input 33

**NB!**

Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.

**NB!**De digitale ingang moet via parameter 5-00 worden ingesteld op *PNP - actief bij 24V*[0].

### 3-10 Preset Reference

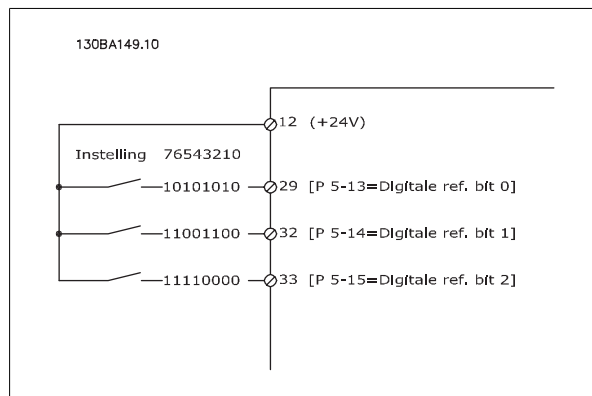
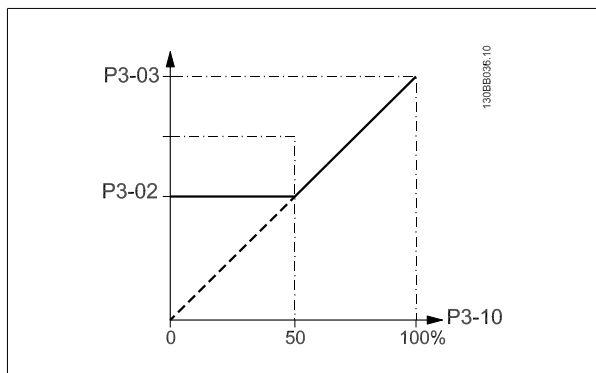
Array [8]

#### Range:

0.00 %\* [-100.00 - 100.00 %]

#### Functie:

Voer maximaal acht verschillende digitale referenties (0-7) in deze parameter in, door middel van array-programmering. De digitale referentie wordt gegeven als een percentage van de waarde  $Ref_{MAX}$  (Par. 3-03 *Maximum Reference*, zie Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* voor een regeling met terugkoppeling). Wanneer gebruik wordt gemaakt van digitale referenties, moet *Ingesteld ref. bit 0/1/2* [16], [17] of [18] worden geselecteerd voor de betreffende digitale ingangen in parame-tergroep 5-1\* *Dig. ingangen*.



### 3-13 Reference Site

#### Option:

- [0] \* Linked to Hand / Auto
- [1] Remote
- [2] Local

#### Functie:

Selecteer welke referentieplaats moet worden geactiveerd.

- Gebruik de lokale referentie in de handmodus en de externe referentie in de automodus.
- Gebruik de externe referentie zowel in de handmodus als de automodus.
- Gebruik de lokale referentie zowel in de handmodus als de automodus.



#### NB!

Wanneer de waarde *Lokaal* [2] is geselecteerd, zal de frequentieomvormer deze instelling ook gebruiken wanneer de frequentieomvormer opstart na een uitschakeling.

### 3-15 Reference 1 Source

#### Option:

- [0] No function
- [1] \* Analog input 53
- [2] Analog input 54
- [7] Pulse input 29
- [8] Pulse input 33
- [20] Digital pot.meter
- [21] Analog input X30/11
- [22] Analog input X30/12
- [23] Analog Input X42/1

#### Functie:

Stel in welke referentie-ingang moet worden gebruikt voor het eerste referentiesignaal. Par. 3-15 *Reference 1 Source*, Par. 3-16 *Reference 2 Source* en Par. 3-17 *Reference 3 Source* definiëren maximaal drie verschillende referentiesignalen. De som van deze referentiesignalen bepaalt de actuele referentie.

Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.



[24] Analog Input X42/3

[25] Analog Input X42/5

[30] Ext. Closed Loop 1

[31] Ext. Closed Loop 2

[32] Ext. Closed Loop 3

**6-10 Terminal 53 Low Voltage****Range:**

0.07 V\* [0.00 - par. 6-11 V]

**Functie:**

Stel de waarde voor lage spanning in. De schaalwaarde van deze analoge ingang moet overeenkomen met de lage referentie/terugkoppelwaarde die is ingesteld in Par. 6-14 *Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value*.

**6-11 Terminal 53 High Voltage****Range:**

10.00 V\* [par. 6-10 - 10.00 V]

**Functie:**

Stel de waarde voor hoge spanning in. De schaalwaarde voor deze analoge ingang moet overeenkomen met de hoge referentie/terugkoppelwaarde die is ingesteld in Par. 6-15 *Terminal 53 High Ref./Feedb. Value*.

**6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value****Range:**

0.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Functie:**

Voer de schaalwaarde van de analoge ingang in die overeenkomt met de waarde voor laag vermogen/lage stroom die is ingesteld in Par. 6-10 *Terminal 53 Low Voltage* en Par. 6-12 *Terminal 53 Low Current*.

**6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value****Range:**

100.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Functie:**

Voer de schaalwaarde van de analoge ingang in die overeenkomt met de waarde voor hoge spanning/hoge stroom die is ingesteld in Par. 6-11 *Terminal 53 High Voltage* en Par. 6-13 *Terminal 53 High Current*.

**6-20 Terminal 54 Low Voltage****Range:**

0.07 V\* [0.00 - par. 6-21 V]

**Functie:**

Stel de waarde voor lage spanning in. De schaalwaarde van deze analoge ingang moet overeenkomen met de lage referentie/terugkoppelwaarde die is ingesteld in Par. 6-24 *Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value*.

**6-21 Terminal 54 High Voltage****Range:**

10.00 V\* [par. 6-20 - 10.00 V]

**Functie:**

Stel de waarde voor hoge spanning in. De schaalwaarde voor deze analoge ingang moet overeenkomen met de hoge referentie/terugkoppelwaarde die is ingesteld in Par. 6-25 *Terminal 54 High Ref./Feedb. Value*.

**6-22 Terminal 54 Low Current****Range:**

4.00 mA\* [0.00 - par. 6-23 mA]

**Functie:**

Stel de waarde voor lage stroom in. Dit referentiesignaal moet overeenkomen met de lage referentie/terugkoppelwaarde die is ingesteld in Par. 6-24 *Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value*. De waarde moet worden ingesteld op > 2 mA om de Live zero time-out-functie in Par. 6-01 *Live Zero Timeout Function* te activeren.

**6-23 Terminal 54 High Current****Range:**

20.00 mA\* [par. 6-22 - 20.00 mA]

**Functie:**

Voer de hoge stroomwaarde in die overeenkomt met de hoge referentie/terugkoppelwaarde die is ingesteld in Par. 6-25 *Terminal 54 High Ref./Feedb. Value*.

**6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value****Range:**

-1.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Functie:**

Voer de schaalwaarde van de analoge ingang in die overeenkomt met de waarde voor laag vermogen/lage stroom die is ingesteld in Par. 6-20 *Terminal 54 Low Voltage* en Par. 6-22 *Terminal 54 Low Current*.

**6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value****Range:**

Application [-999999.999 - 999999.999 N/A]  
Dependent\*

**Functie:**

Voer de schaalwaarde van de analoge ingang in die overeenkomt met de waarde voor hoge spanning/hoge stroom die is ingesteld in Par. 6-21 *Terminal 54 High Voltage* en Par. 6-23 *Terminal 54 High Current*.

**6-50 Terminal 42 Output****Option:****Functie:**

Selecteer de functie voor klem 42 als een analoge stroomuitgang. Een motorstroom van 20 mA komt overeen met  $I_{max}$ .

[0] *	No operation	
[100] *	Output frequency	0-100 Hz, (0-20 mA)
[101]	Reference	Minimumreferentie - Max. referentie, (0-20 mA)
[102]	Feedback	-200% tot +200% van Par. , (0-20 mA)
[103]	Motor current	0 - Inv. max. ingangsstr. (Par. 16-37 <i>Inv. Max. Current</i> ), (0-20 mA)
[104]	Torque rel to limit	0 - Koppel tov nom. (Par. 4-16 <i>Torque Limit Motor Mode</i> ), (0-20 mA)
[105]	Torq relate to rated	0 - Nom. motorkoppel, (0-20 mA)
[106]	Power	0 - Nom. motorvermogen, (0-20 mA)
[107] *	Speed	0 - Motorsnelh. hoge begr. (Par. 4-13 <i>Motor Speed High Limit [RPM]</i> en Par. 4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz]</i> ), (0-20 mA)
[108]	Torque	
[109]	Max Out Freq	
[113]	Ext. Closed Loop 1	0-100%, (0-20 mA)
[114]	Ext. Closed Loop 2	0-100%, (0-20 mA)
[115]	Ext. Closed Loop 3	0-100%, (0-20 mA)
[130]	Output freq. 4-20mA	0-100 Hz
[131]	Reference 4-20mA	Minimumreferentie - Max. referentie
[132]	Feedback 4-20mA	-200% tot +200% van Par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i>
[133]	Motor cur. 4-20mA	0 - Inv. max. ingangsstr. Par. 16-37 <i>Inv. Max. Current</i>
[134]	Torq.% lim 4-20 mA	0 - Koppelbegrenzing (Par. 4-16 <i>Torque Limit Motor Mode</i> )
[135]	Torq.% nom 4-20mA	0 - Nom. motorkoppel
[136]	Power 4-20mA	0 - Nom. motorvermogen
[137]	Speed 4-20mA	0 - Motorsnelh. hoge begr. (4-13 en 4-14)
[138]	Torque 4-20mA	
[139]	Bus ctrl.	0-100%, (0-20 mA)
[140]	Bus ctrl. 4-20 mA	: 0 - 100%
[141]	Bus ctrl t.o.	0-100%, (0-20 mA)

[142]	Bus ctrl t.o. 4-20mA	: 0 - 100%
[143]	Ext. CL 1 4-20mA	: 0 - 100%
[144]	Ext. CL 2 4-20mA	: 0 - 100%
[145]	Ext. CL 3 4-20mA	: 0 - 100%
[150]	Max Out Fr 4-20 mA	

**NB!**

De minimumreferentie wordt ingesteld via Par. 3-02 *Minimum Reference* (voor een regeling zonder terugkoppeling) en Par. 20-13 *Minimum Reference/Feedb.* (voor een regeling met terugkoppeling) – de maximumreferentie wordt ingesteld via Par. 3-03 *Maximum Reference* (zonder terugkoppeling) en Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* (met terugkoppeling).

**6-51 Terminal 42 Output Min Scale****Range:**

0.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

**Functie:**

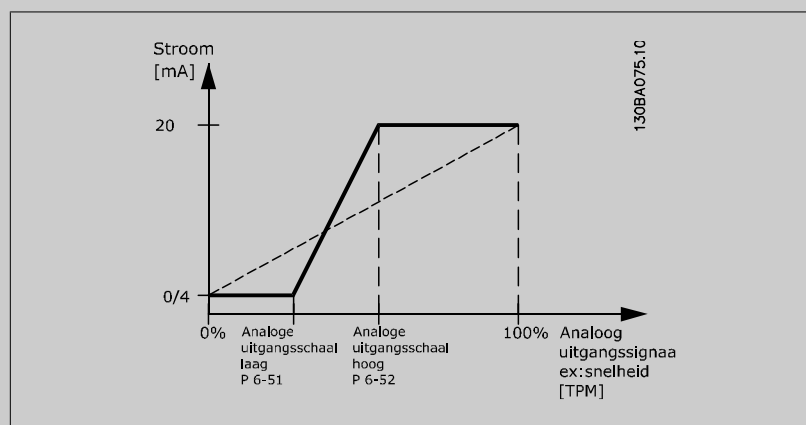
Schaling voor de minimale uitgang (0 of 4 mA) van het analoge signaal op klem 42. Stel de waarde in als een percentage van het volledige bereik van de variabele, dat is ingesteld via Par. 6-50 *Terminal 42 Output*.

**6-52 Terminal 42 Output Max Scale****Range:**

100.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

**Functie:**

Schaal de maximale uitgangswaarde (20 mA) van het analoge signaal op klem 42. Stel de waarde in als een percentage van het volledige bereik van de variabele, dat is ingesteld via Par. 6-50 *Terminal 42 Output*.



Via onderstaande formule is het mogelijk om een waarde lager dan 20 mA bij volledige schaling te krijgen bij programmeerwaarden > 100%:

$$20 \text{ mA} / \text{gewenste maximale stroom} \times 100 \%$$

$$\text{i.e. } 10 \text{ mA} : \frac{20 \text{ mA}}{10 \text{ mA}} \times 100 \% = 200 \%$$

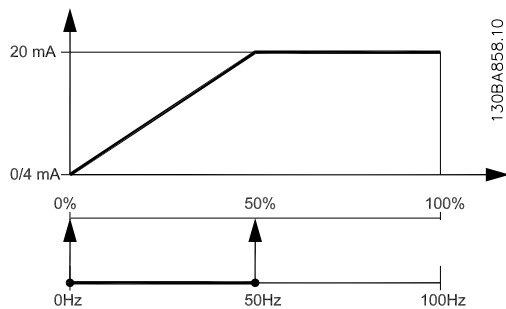
**VOORBEELD 1:**

Gegevenswaarde = UITGANGSFREQUENTIE, bereik = 0-100 Hz

Vereiste bereik voor uitgang = 0-50 Hz

Een uitgangssignaal van 0 of 4 mA is vereist bij 0 Hz (0% van bereik) – stel Par. 6-51 *Terminal 42 Output Min Scale* in op 0%

Een uitgangssignaal van 20 mA is vereist bij 50 Hz (50% van bereik) – stel Par. 6-52 *Terminal 42 Output Max Scale* in op 50%



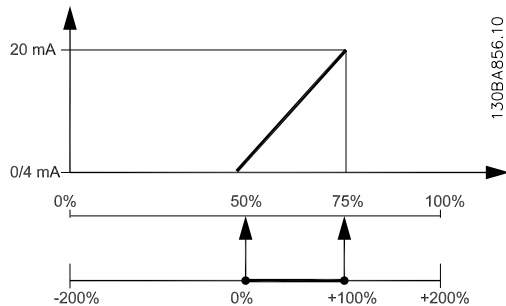
VOORBEELD 2:

Variabele = TERUGKOPPELING, bereik = -200% tot +200%

Vereiste bereik voor uitgang = 0-100%

Een uitgangssignaal van 0 of 4 mA is vereist bij 0% (50% van bereik) – stel Par. 6-51 Terminal 42 Output Min Scale in op 50%

Een uitgangssignaal van 20 mA is vereist bij 100% (75% van bereik) – stel Par. 6-52 Terminal 42 Output Max Scale in op 75%



VOORBEELD 3:

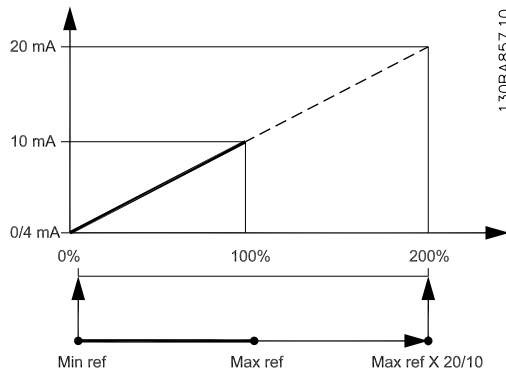
Variabele = REFERENTIE, bereik = Min. ref. - Max. ref.

Vereiste bereik voor uitgang = Min. ref. (0%) - Max. ref. (100%), 0-10 mA

Een uitgangssignaal van 0 of 4 mA is vereist bij Min. ref. – stel Par. 6-51 Terminal 42 Output Min Scale in op 0%

Een uitgangssignaal van 10 mA is vereist bij Max. ref. (100% van bereik) – stel Par. 6-52 Terminal 42 Output Max Scale in op 200%

(20 mA / 10 mA x 100% = 200%).



**14-01 Switching Frequency****Option:****Functie:**

Stel de schakelfrequentie van de inverter in. Het wijzigen van de schakelfrequentie kan de akoestische ruis van de motor helpen verminderen.

**NB!**

De uitgangsfrequentiewaarde van de frequentieomvormer mag nooit hoger zijn dan 1/10 van de schakelfrequentie. Pas, terwijl de motor draait, de schakelfrequentie in Par. 14-01 *Switching Frequency* aan totdat de motor zo weinig mogelijk lawaai maakt. Zie ook Par. 14-00 *Switching Pattern* en de sectie *Reductie*.

[0]	1.0 kHz
[1]	1.5 kHz
[2]	2.0 kHz
[3]	2.5 kHz
[4]	3.0 kHz
[5]	3.5 kHz
[6]	4.0 kHz
[7] *	5.0 kHz
[8]	6.0 kHz
[9]	7.0 kHz
[10]	8.0 kHz
[11]	10.0 kHz
[12]	12.0 kHz
[13]	14.0 kHz
[14]	16.0 kHz

**20-00 Feedback 1 Source****Option:****Functie:**

Er kunnen maximaal drie verschillende terugkoppelingssignaal worden gebruikt als terugkoppelingssignaal voor de PID-regelaar van de frequentieomvormer.

Deze parameter bepaalt welke ingang op de frequentieomvormer moet worden gebruikt als de bron voor het eerste terugkoppelingssignaal.

Anal. ingang X30/11 en Anal. ingang X30/12 hebben betrekking op de optionele Algemene I/O-kaart.

[0]	No function
[1]	Analog input 53
[2] *	Analog input 54
[3]	Pulse input 29
[4]	Pulse input 33
[7]	Analog input X30/11
[8]	Analog input X30/12
[9]	Analog Input X42/1
[10]	Analog Input X42/3
[11]	Analog Input X42/5
[100]	Bus feedback 1
[101]	Bus feedback 2
[102]	Bus feedback 3

**NB!**

Als een terugkoppeling niet wordt gebruikt, moet de relevante bron worden ingesteld op *Geen functie* [0] Par. 20-20 *Feedback Function* bepaalt hoe de drie mogelijke terugkoppelingen zullen worden gebruikt door de PID-regelaar.

### 20-01 Conversie terugk. 1

Deze parameter maakt het mogelijk om een conversiefunctie toe te passen op Terugkoppeling 1.

**Option:****Functie:**

[0]	Lineair	<i>Lineair</i> [0] heeft geen invloed op de terugkoppeling.
[1]	Vierkantswortel	<i>Vierkantswortel</i> [1] wordt vaak gebruikt wanneer gebruik wordt gemaakt van een druksensor om te zorgen voor terugkoppeling van de flow ( $flow \propto \sqrt{druk}$ ).
[2] *	Druk naar temperatuur	<i>Druk naar temperatuur</i> [2] wordt gebruikt in compressortoepassingen om te zorgen voor terugkoppeling van de temperatuur door middel van een druksensor. De temperatuur van het koelmedium wordt berekend aan de hand van de volgende formule: $Temperatuur = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3$ waarbij A1, A2 en A3 koelmedium-specifieke constanten zijn. Het koelmedium moet worden geselecteerd in parameter 20-30. Met behulp van de parameters 20-31 tot en met 20-33 kunnen waarden voor A1, A2 en A3 worden ingesteld die niet zijn opgenomen in parameter 20-30.

### 20-02 Eenh. bron terugk. 1

Deze parameter bepaalt de eenheid die gebruikt wordt voor deze terugkoppelingsbron, voordat de terugkoppelingsconversie van par. 20-01 *Conversie terugk. 1* toegepast wordt. Deze eenheid wordt niet gebruikt door de PID-regelaar. Hij wordt enkel gebruikt voor weergave- en bewakingsdoeleinden.

**Option:****Functie:**

[70]	mbar
[71] *	bar
[72]	Pa
[73]	kPa
[74]	m WG
[170]	psi
[171]	lb/in <sup>2</sup>
[172]	in WG
[173]	ft WG

**NB!**

Deze parameter is alleen beschikbaar bij gebruik van Druk naar temperatuur als terugkoppelingsconversie.

### 20-12 Referentie/terugk.eenheid

Deze parameter bepaalt de eenheid die wordt gebruikt voor de setpointreferentie en de terugkoppeling die door de PID-regelaar wordt gebruikt om de uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer te regelen.

**Option:****Functie:**

[60] *	°C
[160]	°F

**20-21 Setpoint 1****Range:**

0 Pro- [-999999.999 - 999999.999 Pro-  
cessCtrlU- cessCtrlUnit]  
nit\*

**Functie:**

Setpoint 1 wordt bij een regeling met terugkoppeling gebruikt om een setpointreferentie voor de PID-regelaar van de frequentieomvormer in te stellen. Zie de beschrijving van Par. 20-20 *Feedback Function*.

**NB!**

De setpointreferentie die hier wordt ingevoerd, wordt opgeteld bij alle andere referenties die zijn ingeschakeld (zie par. groep 3-1\*).

**20-30 Koelmedium**

Selecteer het koelmedium dat in de compressortoepassing wordt gebruikt. Deze parameter moet juist worden ingesteld om te zorgen voor een juiste conversie van druk naar temperatuur. Selecteer *Klantspec.* [7] als het gebruikte koelmedium niet staat vermeld bij opties [0] tot en met [6]. Gebruik vervolgens par. 20-31, 20-32 en 20-33 om A1, A2 en A3 voor de volgende vergelijking in te stellen:

$$\text{Temperatuur} = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3$$

**Option:****Functie:**

[0] \* R klant

[1] R12

[2] R22

[3] R134a

[4] R502

[5] R717

[6] R13

[7] R13b1

[8] R23

[9] R500

[10] R503

[11] R114

[12] R142b

[14] R32

[15] R227

[16] R401A

[17] R507

[18] R402A

[19] R404A

[20] R407C

[21] R407A

[22] R407B

[23] R410A

[24] R170

[25] R290

[26] R600

[27] R600a

[28] R744

[29] R1270

[30] R417A

[31] Isceon 29

**20-40 Thermostaat/pressostaatfunctie**

Stel in of de Thermostaat/pressostaatfunctie actief (Aan) of niet actief (Uit) moet zijn.

**Option:****Functie:**

[0] \* Uit

[1] Aan

**20-41 Uitsch.waarde****Range:**

1 bar\* [-3000 - par. 20-42]

**Functie:**

Selecteer de uitschakelwaarde in waarbij het stopsignaal wordt ingeschakeld en de compressor stopt.

**20-42 Insch.waarde****Range:**

3 bar\* [Par. 20-41 – 3000]

**Functie:**

Stel de inschakelwaarde in waarbij het stopsignaal wordt uitgeschakeld en de compressor start.

**20-93 PID Proportional Gain****Range:**

0.50 N/A\* [0.00 - 10.00 N/A]

**Functie:**

Als (fout x versterking) sterk wijzigt met een waarde die overeenkomt met de instelling in Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* zal de PID-regelaar proberen om de uitgangssnelheid aan te passen overeenkomstig de ingestelde waarde in Par. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]*/Par. 4-14 *Motor Speed High Limit [Hz]*; in de praktijk betekent dit dat hij door deze instelling wordt begrensd.

De proportionele band (fout die maakt dat het uitgangsvermogen wijzigt van 0-100%) kan worden berekend aan de hand van de volgende formule:

$$\left( \frac{1}{\text{Prop. versterking}} \right) \times (\text{Max Referentie})$$

**NB!**

Stel de gewenste waarden voor Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* altijd in voordat u de waarden voor de PID-regelaar in parametergroep 20-9\* instelt.

**20-94 PID Integral Time****Range:**

30.00 s\* [0.01 - 10000.00 s]

**Functie:**

In de loop der tijd levert de integrator een bijdrage aan het vermogen van de PID-regelaar zolang er een verschil bestaat tussen de referentie/het setpoint en de terugkoppelingssignalen. De bijdrage is proportioneel met de hoogte van de afwijking. Dit zorgt ervoor dat de afwijking (fout) in de buurt van nul komt.

Een snelle reactie op een afwijking wordt verkregen wanneer de integratietijd wordt ingesteld op een lage waarde. Een te lage waarde kan er echter toe leiden dat de regelaar instabiel wordt.

De ingestelde waarde is de tijd die de integrator nodig heeft om dezelfde bijdrage te leveren als het proportionele deel voor een bepaalde afwijking.

Wanneer de waarde wordt ingesteld op 10.000 zal de regelaar werken als een echte proportionele regelaar met een P-band die is gebaseerd op de ingestelde waarde in Par. 20-93 *PID Proportional Gain*. Wanneer er geen afwijking is, zal het vermogen van de proportionele regelaar 0 zijn.

**22-40 Minimum Run Time****Range:**

10 s\* [0 - 600 s]

**Functie:**

Programmeer de gewenste minimale draaitijd voor de motor die moet verstrijken na een startcommando (digitale ingang of bus) voordat het systeem in de Slaapstand gaat.

**22-41 Minimum Sleep Time****Range:**

10 s\* [0 - 600 s]

**Functie:**

Programmeer de gewenste minimumtijd die het systeem in de Slaapstand moet blijven. Deze functie heeft prioriteit over eventuele reactiveringscondities.



**22-42 Wake-up Speed [RPM]****Range:**

0 RPM\* [par. 4-11 - par. 4-13 RPM]

**Functie:**

Moet worden gebruikt als Par. 0-02 *Motor Speed Unit* is ingesteld op *Hz* (parameter niet zichtbaar als *TPM* is geselecteerd). Kan alleen worden gebruikt als Par. 1-00 *Configuration Mode* is ingesteld op *Geen terugk.* en een snelheidsreferentie wordt toegepast via een externe regelaar. Programmeer de referentiesnelheid waarbij de Slaapstand moet worden opgeheven.

**22-43 Wake-up Speed [Hz]****Range:**

0 Hz\* [par. 4-12 - par. 4-14 Hz]

**Functie:**

Moet worden gebruikt als Par. 0-02 *Motor Speed Unit* is ingesteld op *Hz* (parameter niet zichtbaar als *TPM* is geselecteerd). Kan alleen worden gebruikt als Par. 1-00 *Configuration Mode* is ingesteld op *Geen terugk.* en een snelheidsreferentie wordt toegepast via een externe regelaar die de druk regelt. Programmeer de referentiesnelheid waarbij de Slaapstand moet worden opgeheven.

**22-44 Wake-up Ref./FB Difference****Range:**

10 %\* [0 - 100 %]

**Functie:**

Kan alleen worden gebruikt als Par. 1-00 *Configuration Mode* is ingesteld op *Met terugk.* en de ingebouwde PI-regelaar wordt gebruikt om de druk te regelen. Programmeer de drukval die is toegestaan voordat de Slaapstand wordt geannuleerd. Voer de waarde in als een percentage van het setpoint voor de druk (Pset).

**NB!**

Als deze functie wordt gebruikt in een toepassing waarbij de ingebouwde PI-regelaar in Par. 20-71 *PID Performance* is ingesteld op geïnverteerde werking (bijv. voor koeltoretoepassingen), zal de druk automatisch worden verhoogd met de ingestelde waarde in Par. 22-44 *Wake-up Ref./FB Difference*.

**22-75 Beveilig. korte cyclus****Option:**

[0] Uitgesch.

**Functie:**de timer die in par. 22-76 *Startinterval* is ingesteld, is uitgeschakeld.

[1] Ingesch.

De timer die in par. 22-76 *Startinterval* is ingesteld, is ingeschakeld.**22-76 Startinterval****Range:**

300 s\* [0-3600 s]

**Functie:**

Stelt in hoeveel tijd er minimaal moet verstrijken tussen twee starts. Een normaal startcommando (Start/Jog/Vasthouden) zal worden genegeerd totdat de ingestelde tijd is verstreken.

**22-77 Minimum Run Time****Range:**

0 s\* [0 - par. 22-76 s]

**Functie:**

Stelt de tijd in voor de gewenste minimale draaitijd na een normaal startcommando (Start/Jog/Vasthouden). Een normaal stopcommando zal worden genegeerd totdat de ingestelde tijd is verstreken. De teller zal beginnen met tellen na een normaal startcommando (Start/Jog/Vasthouden). De timerfunctie zal worden onderdrukt door een Vrijloopcommando (geïnverteerd) of een Extern vergrendelcommando.

**NB!**

Werkt niet in de compressorregelaarmodus.

**25-00 Pack controller****Option:****Functie:**

Voor de bediening van systemen met meerdere apparaten (compressoren) waarbij de capaciteit wordt aangepast aan de actuele belasting door middel van een snelheidsregeling in combinatie met het in/uitschakelen van de apparatuur. Om het eenvoudig te houden, worden alleen compressor-systemen hier beschreven.

[0] \* Uitgesch.

De packregelaar is niet actief. Alle ingebouwde relais die zijn toegewezen aan compressormotoren in de packfunctie zullen worden uitgeschakeld. Als een compressor met variabele snelheid rechtstreeks op de frequentieomvormer is aangesloten (niet wordt bestuurd via een ingebouwd relais), zal deze compressor worden aangestuurd als een enkelvoudig compressorsysteem.

[1] Ingesch.

De packregelaar is actief en zal de compressoren gefaseerd in- en uitschakelen op basis van de belasting op het systeem.

**NB!**

Deze parameter kan enkel worden ingesteld op *Ingesch.* [1] wanneer 28-00 *Beveiliging korte cyclus* is ingesteld op *Uitgesch.* [0].

6

**25-06 Aantal compressoren****Option:****Functie:**

Het aantal compressoren dat is aangesloten op de packregelaar, inclusief de compressor met variabele snelheid. Als de compressor met variabele snelheid rechtstreeks op de frequentieomvormer is aangesloten en de compressoren met vaste snelheid (secundaire compressoren) via de twee ingebouwde relais worden bestuurd, kunnen drie compressoren worden aangestuurd. Als zowel de compressor met variabele snelheid als de compressor met vaste snelheid via ingebouwde relais moeten worden bestuurd, kunnen slechts twee compressoren worden aangesloten.

[0] \* 2 compressoren

Als par. 25-05 *Vaste hoofdcompressor* wordt ingesteld op *Nee* [0]: één compressor met variabele snelheid en één compressor met vaste snelheid, waarbij beide worden bestuurd via een ingebouwd relais. Als par. 25-05 *Vaste hoofdcompressor* wordt ingesteld op *Ja* [1]: één compressor met variabele snelheid en één compressor met vaste snelheid die wordt bestuurd via een ingebouwd relais.

[1] 3 compressoren

*3 compressoren* [1]: één hoofdcompressor; zie par. 25-05 *Vaste hoofdcompressor*. Twee compressoren met vaste snelheid die worden bestuurd via ingebouwde relais.

**25-20 25-20 Neutr zone [eenh]****Range:**

4,00\* [0-9999,99]

**Functie:**

Stel de neutrale zone (NZ) zodanig in dat een normale fluctuatie van de systeemdruk mogelijk is. In systemen met een pack controller wordt de gewenste systeemdruk typisch binnen een bepaalde zone gehouden en niet op een vast niveau. Dit voorkomt dat compressoren met vaste snelheid veelvuldig in- en uitschakelen.

Voor het programmeren van de NZ geldt de eenheid die is geselecteerd in par. 20-12 *Referentie/terugk.eenheid*. Deze parameter definieert een zone onder en boven het instelpunt waarbij staging/destaging niet zal plaatsvinden. Bijvoorbeeld: wanneer het instelpunt -20 °C is en de NZ wordt ingesteld op 4 °C, wordt een zuigdruk toegestaan die overeenkomt met een temperatuurwaarde tussen -24 °C en -16 °C. Binnen deze zone zal er geen staging of destaging plaatsvinden.

**25-21 +Zone [eenh]****Range:**

3,00\* [0-9999,99]

**Functie:**

Wanneer een grote en snelle verandering in de systeembelasting optreedt, zal de systeemdruk snel veranderen en is een snellere staging of destaging van een compressor met vaste snelheid nodig om aan de behoefte te kunnen voldoen. De +Zone definieert het bereik waarbinnen de vertraging voor de +zone actief is.

Als de +Zone te dicht bij nul wordt ingesteld, verliest de functie zijn nut met betrekking tot het voorkomen van veelvuldige staging bij kortstondige drukveranderingen. Een te hoge waarde voor de +Zone kan leiden tot een onacceptabel hoge of lage druk in het systeem terwijl de +Zonevertragingstimer (par. 25-24) actief is. De waarde voor de +Zone kan worden geoptimaliseerd wanneer u het systeem beter leert kennen. Zie par. 25-26 *++Zonevertraging*.

Om onbedoelde staging tijdens de inbedrijfstelling en fijnafstelling van de regelaar te vermijden, kan de +Zone in deze fase het beste op een waarde worden ingesteld die groter is dan een te verwachten drukpiek. Hiermee wordt ook meteen de onderdrukingsfunctie voor drukpieken uitgeschakeld. Wanneer de fijnafstelling is voltooid, moet de +Zone op de gewenste waarde worden ingesteld. Een initiële waarde van 3 °C wordt aanbevolen.

**25-22 -Zone [eenh]****Range:**

3,00\* [0-9999,99]

**Functie:**

Wanneer een grote en snelle verandering in de systeembelasting optreedt, zal de systeemdruk snel veranderen en is een snellere staging of destaging van een compressor met vaste snelheid nodig om aan de behoefte te kunnen voldoen. De -Zone definieert het bereik waarbinnen de vertraging voor de -zone actief is.

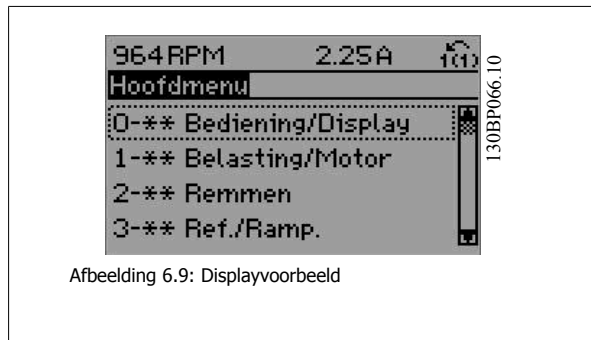
Als de -Zone te dicht bij nul wordt ingesteld, verliest de functie zijn nut met betrekking tot het voorkomen van veelvuldige staging bij kortstondige drukveranderingen. Een te hoge waarde voor de -Zone kan leiden tot een onacceptabel hoge of lage druk in het systeem terwijl de -Zonevertragingstimer (par. 25-25) actief is. De waarde voor de -Zone kan worden geoptimaliseerd wanneer u het systeem beter leert kennen. Zie par. 25-27 *-Zonevertraging*.

Om onbedoelde staging tijdens de inbedrijfstelling en fijnafstelling van de regelaar te vermijden, kan de -Zone in deze fase het beste op een waarde worden ingesteld die groter is dan een te verwachten drukval. Hiermee wordt meteen ook de onderdrukingsfunctie voor drukvallen uitgeschakeld. Wanneer de fijnafstelling is voltooid, moet de -Zone op de gewenste waarde worden ingesteld. Een initiële waarde van 3 °C wordt aanbevolen.

### 6.1.4 Modus Hoofdmenu

Selecteer de modus Hoofdmenu door op de toets [Main Menu] te drukken. Afbeelding 6.2 toont de resulterende uitlezing, die op het display van het GLCP wordt weergegeven.

De regels 2 tot en met 5 van het display tonen een lijst met parametergroepen die met behulp van de toetsen omhoog/omlaag kunnen worden geselecteerd.



Afbeelding 6.9: Displayvoorbeeld

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.

6

Alle parameterinstellingen kunnen via het hoofdmenu worden gewijzigd. De configuratiemodus van de eenheid (par. 1-00) bepaalt welke parameters verder beschikbaar zijn voor programmering. Als u bijvoorbeeld Interne regeling selecteert, zijn aanvullende parameters voor een interne regeling beschikbaar. Als optiekaarten zijn geïnstalleerd, zijn aanvullende parameters voor deze specifieke optie beschikbaar.

### 6.1.5 Parameterkeuze

In de modus Hoofdmenu zijn de parameters in groepen verdeeld. Selecteer een parametergroep met behulp van de navigatietoetsen.

De volgende parametergroepen zijn beschikbaar:

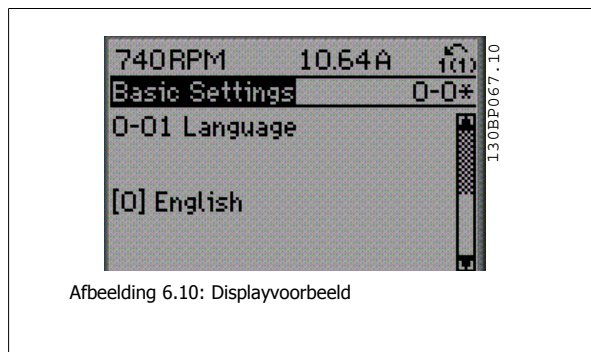
Groepnr.	Parametergroep:
0	Bediening/display
1	Belasting & motor
2	Remmen
3	Ref./Ramp.
4	Begr./waarsch.
5	Digitaal In/Uit
6	Analoog In/Uit
8	Comm. en opties
11	AKD Lon*
13	Smart Logic
14	Speciale functies
15	Geg. omvormer
16	Data-uitlezingen
18	Info & uitlez.
20	Interne regeling
21	Uitgebr. PID
22	Toepassingsfuncties
23	Tijdgebonden functies
25	Compr.regelaar
26	Analoge I/O-optie MCB 109**
28	Compressorfuncties

\* Alleen als MCA 107 AKLon is geïnstalleerd  
 \*\* Alleen als MCB 109 is geïnstalleerd

Tabel 6.3: Parametergroepen

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

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



Afbeelding 6.10: Displayvoorbeeld

### 6.1.6 Gegevens wijzigen

1. Druk op de toets [Quick Menu] of [Main Menu].
2. Gebruik de toetsen [▲] en [▼] om de parametergroep te vinden die u wilt wijzigen.
3. Druk op de [OK]-toets.
4. Gebruik de toetsen [▲] en [▼] om de parameter te vinden die u wilt wijzigen.
5. Druk op de [OK]-toets.
6. Gebruik de toetsen [▲] en [▼] om de juiste parameterinstelling te selecteren. Met behulp van de pijltoetsen kunt u ook naar een cijfer binnen een getal gaan. De plaats van de cursor geeft aan welk cijfer is geselecteerd voor wijziging. Met de toets [▲] verhoogt u de waarde en met de toets [▼] verlaagt u de waarde.
7. Druk op de toets [Cancel] om de wijziging ongedaan te maken of druk op de toets [OK] om de wijziging te bevestigen en de nieuwe instelling op te slaan.

### 6.1.7 Een tekstwaarde wijzigen

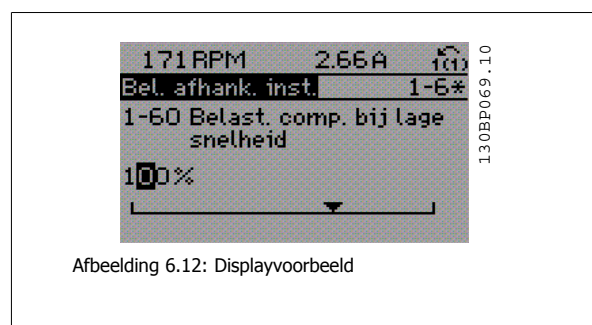
Als de geselecteerde parameter een tekstwaarde heeft, is de tekstwaarde te wijzigen via de navigatietoetsen omhoog/omlaag.

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].

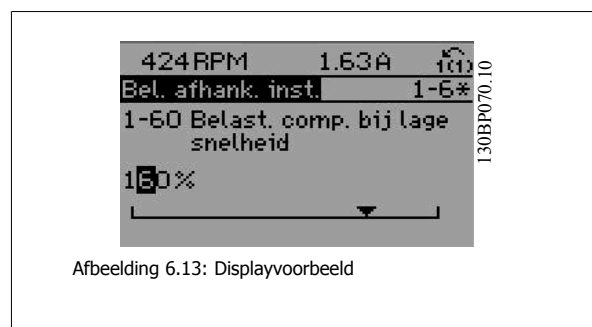


### 6.1.8 Een groep numerieke gegevenswaarden wijzigen

Als de gekozen parameter een numerieke gegevenswaarde vertegenwoordigt, kunt u de gekozen gegevenswaarde wijzigen met behulp van de navigatietoetsen [◀] [▶] en [▲] [▼]. Gebruik de navigatietoetsen [◀] en [▶] om de cursor horizontaal te verplaatsen.



Gebruik de navigatietoetsen omhoog/omlaag om de gegevenswaarde te wijzigen. 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].



### 6.1.9 Gegevenswaarde wijzigen, stapsgewijs

Bepaalde parameters zijn stapsgewijs of oneindig variabel te wijzigen. Dit geldt voor Par. 1-20 *Motor Power [kW]*, Par. 1-22 *Motor Voltage* en Par. 1-23 *Motor Frequency*.

Dit betekent dat de parameters niet alleen als een groep van numerieke gegevenswaarden maar ook als oneindig variabele numerieke gegevenswaarden kunnen worden ingesteld.

### 6.1.10 Geïndexeerde parameters uitlezen en programmeren

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

Par. 15-30 *Alarm Log: Error Code* tot Par. 15-32 *Alarm Log: Time* bevatten een foutlog die kan worden uitgelezen. Selecteer een parameter, druk op [OK] en gebruik de navigatietoetsen omhoog/omlaag om door de geïndexeerde waarden te schuiven.

Gebruik Par. 3-10 *Preset Reference* als een ander voorbeeld:

Selecteer de parameter, druk op [OK] en gebruik de navigatietoetsen omhoog/omlaag om door de geïndexeerde waarden te schuiven. Wijzig de waarde van de parameter door de geïndexeerde waarde te selecteren en op de toets [OK] te drukken. Wijzig de waarde via de toetsen omhoog/omlaag. Druk op [OK] om de nieuwe instelling op te slaan. Druk op [Cancel] om te annuleren. Druk op [Back] om de parameter te verlaten.

## 6.2 Parameterlijst

De parameters voor de ADAP-KOOL® Drive AKD 102 zijn verdeeld in diverse parametergroepen om een eenvoudige selectie van de juiste parameters mogelijk te maken voor een optimale werking van de frequentieomvormer.

De instellingen voor de meeste toepassingen kunnen worden geprogrammeerd door de [Quick Menu]-toets in te drukken en vervolgens via Snelle setup of Functiesetups de benodigde parameters te selecteren.

Beschrijvingen en standaardinstellingen van parameters zijn te vinden in de sectie Parameterlijsten achter in deze handleiding.

0-xx Bediening/display	14-xx Speciale functies
1-xx Belasting & motor	15-xx Geg. omvormer
2-xx Remmen	16-xx Data-uitlezingen
3-xx Ref./Ramp.	18-xx Info & uitlez.
4-xx Begr./waarsch.	20-xx Omvormer met terugkoppeling
5-xx Digitaal In/Uit	21-xx Uitgebr met terugk.
6-xx Analoog In/Uit	22-xx Toepassingsfuncties
8-xx Comm. en opties	23-xx Tijdgebonden functies
11-xx ADAP-KOOL Lon	24-xx Toepassingsfuncties 2
13-xx Smart Logic	25-xx Pack controller
	26-xx Anal. I/O-optie MCB 109
	28-xx Compressorfuncties

## 6.2.1 0-\*\* Bediening/display

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>0-0* Basisinstellingen</b>						
0-01	Taal	[0] Engels	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	Eenh. motortoerental	[1] Hz	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Regionale instellingen	[0] Internationaal	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Bedieningsstatus bij insch.	[0] Hervatten	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Eenh lok modus	[0] Als eenh motorsnelh	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>0-1* Setupafhandeling</b>						
0-10	Actieve setup	[1] Setup 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Setup wijzigen	[9] Actieve setup	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Setup gekoppeld aan	[0] Niet gekoppeld	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Uitlez.: Gekopp. setups	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Uitlez.: prog. setups/kanaal	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>0-2* LCP-display</b>						
0-20	Displayregel 1.1 klein	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Displayregel 1.2 klein	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Displayregel 1.3 klein	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Displayregel 2 groot	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Displayregel 3 groot	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Persoonlijk menu	Uitdrukingslimiet	1 set-up	TRUE	0	Uint16
<b>0-3* Std uitlezing LCP</b>						
0-30	Eenheid voor uitlezing gebr.	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Min. waarde van uitlezing klant	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Max. waarde uitlezing klant	100,00 StdUitlezingEenh	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Displaytekst 1	0 NVT	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Displaytekst 2	0 NVT	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Displaytekst 3	0 NVT	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
<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
0-44	[Off/Reset]-toets op LCP	[1] Ingesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	[Drive Bypass]-toets op LCP	[1] Ingesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Kopiëren/Opsl.</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	Wachtw persoonlijk menu	200 NVT	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	Toegang pers. menu zonder wachtw.	[0] Voll. toeg.	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>0-7* Klokinstellingen</b>						
0-70	Datum & tijd instellen	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	0	TimeOf-Day
0-71	Datumindeling	nul	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Tijdsindeling	nul	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	DST/zomertijd	[0] Uit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	DST/zomertijd start	Uitdrukingslimiet	1 set-up	TRUE	0	TimeOf-Day
0-77	DST/zomertijd einde	Uitdrukingslimiet	1 set-up	TRUE	0	TimeOf-Day
0-79	Klokfout	[0] Uitgesch.	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Werkdagen	nul	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Andere werkdagen	Uitdrukingslimiet	1 set-up	TRUE	0	TimeOf-Day
0-83	Andere niet-werkdagen	Uitdrukingslimiet	1 set-up	TRUE	0	TimeOf-Day
0-89	Uitlezing datum en tijd	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]



## 6.2.2 1-\*\* Belasting &amp; motor

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-Set-up (4-set-up)	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>1-0* Alg. instellingen</b>						
1-00	Configuratiemodus	nul	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Koppelkarakteristiek	[0] Compressor CT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>1-2* Motordata</b>						
1-20	Motorverm. [kW]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Motorverm. [PK]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Motorspanning	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Motorfrequentie	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Motorstroom	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Nom. motorsnelheid	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Controle draair. motor	[0] Uit	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	[0] Uit	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Geav. Motordata</b>						
1-30	Statorweerstand (Rs)	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotorweerstand (Rr)	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Hoofdreactantie (Xh)	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Ijzerverliesweerstand (Rfe)	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Motorpolen	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<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]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Min. snelh. norm. magnetisering [Hz]	Uitdrukingslimiet	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	Uint16
1-61	Belastingcomp. bij hoge snelheid	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-62	Slipcompensatie	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
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
<b>1-7* Startaanpassingen</b>						
1-71	Startvertraging	00,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-72	Startfunctie	[2] Vrijloop	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-73	Vlieg. start	[0] Uitgesch.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-74	Startsnelh. [TPM]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-75	Startsnelh. [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-76	Startstroom	0,00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
1-77	Max startsnelh compressor [tpm]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-78	Max startsnelh compressor [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-79	Max starttijd compressor tot uitsch	5,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
<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]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Min. snelh. voor functie bij stop [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	Min. compressorsnelh voor uitsch [tpm]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Min. compressorsnelh voor uitsch [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-9* Motortemperatuur</b>						
1-90	Thermische 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	TRUE	-	Uint8

## 6.2.3 2-\*\* Remmen

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>2-0* DC-rem</b>						
2-00	DC-houd/voorverw.stroom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	DC-remstroom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-remtijd	10,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	Inschakelsnelh. DC-rem [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>2-1* Remenergie-functie</b>						
2-10	Remfunctie	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Remweerstand (ohm)	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Begrenzing remvermogen (kW)	Uitdrukingslimiet	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
2-16	AC-rem max. stroom	100,0%	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Overspanningsreg.	[2] Ingesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8

## 6

## 6.2.4 3-\*\* Ref./Ramp.

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>3-0* Ref. begrenz.</b>						
3-02	Minimumreferentie	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Max. referentie	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Referentiefunctie	[0] Som	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>3-1* Referenties</b>						
3-10	Ingestelde ref.	0,00%	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Jog-snelh. [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-13	Referentieplaats	[0] Gekoppeld 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. ingang 53	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-16	Referentiebron 2	[20] Dig. potmeter	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	Referentiebron 3	[0] Geen functie	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-19	Jog-snelh. [TPM]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
<b>3-4* Ramp 1</b>						
3-41	Ramp 1 aanlooptijd	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-42	Ramp 1 uitlooptijd	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-5* Ramp 2</b>						
3-51	Ramp 2 aanlooptijd	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-52	Ramp 2 uitlooptijd	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-8* Andere Ramps</b>						
3-80	Jog ramp-tijd	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	Snelle stop ramp-tijd	Uitdrukingslimiet	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-82	Aanlooptijd bij start	Uitdrukingslimiet	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-9* Dig. 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	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Aan/uitloopvertr.	1,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	TimD

## 6.2.5 4-\*\*\* Begr./waarsch.

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	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]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Motorsnelh. lage begr. [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Motorsnelh. hoge begr. [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Koppelbegrenzing motormodus	110,0%	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Koppelbegrenzing generatormodus	100,0%	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Stroombegr.	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Max. uitgangsfreq.	Uitdrukingslimiet	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	UitgSnelhHogeBegr (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Waarsch: referentie laag	-999999,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Waarsch: referentie hoog	999999,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Waarsch: terugk. laag	999999,000 ReferentieTerug- kEenheid	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Waarsch: terugk. hoog	999999,000 ReferentieTerug- kEenheid	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]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Bypass-snelh. vanaf [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Bypass-snelh. naar [RPM]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Bypass-snelh. tot [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Semi-auto bypass setup	[0] Uit	All set-ups	FALSE	-	Uint8

## 6.2.6 5-\*\* Digitaal In/Uit

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-Set-up (4-se-tup)	Wijzigen tij-dens bedrijf	Conver-sie-index	Type
<b>5-0* Dig. I/O-modus</b>						
5-00	Dig. I/O-modus	[0] PNP – actief bij 24 V	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Klem 27 modus	[0] Ingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Klem 29 modus	[0] Ingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Dig. ingangen</b>						
5-10	Klem 18 digitale ingang	[8] Start	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Klem 19 digitale ingang	[10] Omkeren	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Klem 27 digitale ingang	nul	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Klem 29 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Klem 32 digitale ingang	[39] Dag/nachtregeling	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Klem 33 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Klem X30/2 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Klem X30/3 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Klem X30/4 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Dig. uitgangen</b>						
5-30	Klem 27 dig. uitgang	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Klem 29 dig. uitgang	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101)	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Relais</b>						
5-40	Functierelais	nul	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	TRUE	0	Uint32
5-51	Klem 29 hoge freq.	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Klem 29 lage ref./terugk. waarde	0,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Klem 29 hoge ref./terugk. waarde	100,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulsfilter tijdconstante nr. 29	100 ms	All set-ups	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 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	100,000 NVT	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	Max. freq. pulsuitgang 27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Klem 29 pulsuitgangsvariabele	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Max. freq. pulsuitgang 29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Klem X30/6 pulsuitgangsvariabele	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Max. freq. pulsuitgang X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>5-9* Via busbesturing</b>						
5-90	Digitale & relaisbesturing bus	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Pulsuitgang 27 busbesturing	0,00%	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Pulsuitgang 27 time-outinstelling	0,00%	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Pulsuitgang 29 busbesturing	0,00%	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Pulsuitgang 29 time-outinstelling	0,00%	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Pulsuitgang X30/6 busbest.	0,00%	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Pulsuitgang X30/6 time-outinst.	0,00%	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 6.2.7 6-\*\* Analooq In/Uit

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-Set-up (4-set-up)	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
6-02	Live zero time-outfunctie brandmodus	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Anal. ingang 53</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	4,00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Klem 53 hoge stroom	20,00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	0,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Klem 53 filter tijdconstante	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Klem 53 live zero	[1] Ingesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* Anal. ingang 54</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	4,00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Klem 54 hoge stroom	20,00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Klem 54 lage ref./terugkopp. waarde	-1,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Klem 54 filter tijdconstante	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Klem 54 live zero	[1] Ingesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-3* Anal. ingang X30/11</b>						
6-30	Klem X30/11 lage spanning	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Klem X30/11 hoge spanning	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Klem X30/11 lage ref./terugk. waarde	0,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde	100,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Klem X30/11 filtertijdconstante	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Klem X30/11 live zero	[1] Ingesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-4* Anal. ingang X30/12</b>						
6-40	Klem X30/12 lage spanning	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Klem X30/12 hoge spanning	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Klem X30/12 lage ref./terugk. waarde	0,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde	100,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Klem X30/12 filtertijdconstante	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Klem X30/12 live zero	[1] Ingesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-5* Anal. uitgang 42</b>						
6-50	Klem 42 uitgang	[100] Uitgangsfrequentie	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
6-53	Klem 42 uitgang busbesturing	0,00%	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Klem 42 uitgang time-outinstelling	0,00%	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>6-6* Anal. uitgang X30/8</b>						
6-60	Klem X30/8 uitgang	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Klem X30/8 min. schaling	0,00%	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Klem X30/8 max. schaling	100,00%	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Klem X30/8 uitgang busbesturing	0,00%	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Klem X30/8 uitgang time-outinstelling	0,00%	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 6.2.8 8-\*\* Communicatie en opties

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>8-0* Alg. instellingen</b>						
8-01	Stuurplaats	nul	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Stuurwoordbron	nul	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Time-out-tijd stuurwoord	Uitdrukingslimiet	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Time-out-functie stuurwoord	[0] Uit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Einde-time-out-functie	[1] Setup hervatt.	1 set-up	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* Stuurwoordinst.</b>						
8-10	Stuurwoordprofiel	[0] FC-profiel	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Instelbaar statuswoord STW	[1] Std. profiel	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* FC-poortinst.</b>						
8-30	Protocol	[0] FC	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Adres	Uitdrukingslimiet	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baudsnelheid	nul	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Par./stopbits	nul	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	Min. responsvertr.	Uitdrukingslimiet	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Max. responsvertr.	Uitdrukingslimiet	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Max. tss.-tekenvertr.	Uitdrukingslimiet	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
<b>8-4* Geav. protocolinst</b>						
8-40	Telegramkeuze	[1] Standaardtelegram 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-45	BTM transactiecommando	[0] Uit	All set-ups	FALSE	-	Uint8
8-46	BTM transactiestatus	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-47	BTM time-out	60 s	1 set-up	FALSE	0	Uint16
<b>8-5* Digitaal/Bus</b>						
8-50	Vrijloopselectie	[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	nul	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>8-7* BACnet</b>						
8-70	BACnet Device Voorbld	1 NVT	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP Max Masters	127 NVT	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP Max Info Frames	1 NVT	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Zenden bij insch.	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Initialisatie wachtw.	Uitdrukingslimiet	1 set-up	TRUE	0	VisStr[2 0]
<b>8-8* FC-poortdiagnostiek</b>						
8-80	Bus Berichtenteller	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Bus Foutenteller	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Slaveberichtenteller	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Slavefoutenteller	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<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
8-94	Bus Terugk. 1	0 NVT	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Bus Terugk. 2	0 NVT	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Bus Terugk. 3	0 NVT	1 set-up	TRUE	0	N2

## 6.2.9 11-\*\* ADAP-KOOL Lon

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>11-2* LON par. toegang</b>						
11-21	Datawaarden opsl.	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>11-9* AK LON</b>						
11-90	AK-netwerkadres	0 NVT	1 set-up	TRUE	0	Uint16
11-91	AK-Service Pin	[0] Uit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
11-98	Alarmtekst	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	VisStr[3 2]
11-99	Alarmstatus	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint8

### 6.2.10 13-\*\* Smart Logic

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	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	Comparator-operator	nul	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-12	Comparatorwaarde	Uitdrukkingslimiet	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>13-2* Timers</b>						
13-20	Timer SL-controller	Uitdrukkingslimiet	1 set-up	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

6

### 6.2.11 14-\*\* Speciale functies

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>14-0* Inverterschakeling</b>						
14-00	Schakelpatroon	[0] 60 AVM	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* Resetfuncties</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
14-23	Instelling typecode	nul	2 set-ups	FALSE	-	UInt8
14-25	Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.	60 s	All set-ups	TRUE	0	UInt8
14-26	Uitschakelvertraging bij inverterfout	Uitdrukkingslimiet	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 set-up	FALSE	-	UInt8
14-52	Ventilatorreg.	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-53	Ventilatorbew.	[1] Waarschuwing	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-55	Uitgangsfiler	[0] Geen filter	1 set-up	FALSE	-	UInt8
<b>14-6* Autoreductie</b>						
14-60	Functie bij overtemperatuur	[0] Uitsch.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-61	Functie bij inverteroverbel.	[0] Uitsch.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
14-62	Geinv. reductiestroom bij overbel.	95 %	All set-ups	TRUE	0	UInt16

## 6.2.12 15-\*\* Geg. omvormer

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-Set-up (4-set-up)	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>15-0* Bedrijfsgegevens</b>						
15-00	Bedrijfsuren	0 u	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Draaiuren	0 u	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	kWh-teller	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Inschakelingen	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	x Overtemp.	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	x Overspann.	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	kWh-teller reset	[0] Niet resetten	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Draaiurenteller reset	[0] Niet resetten	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Aantal starts	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint32
<b>15-1* Instellingen datalog</b>						
15-10	Logbron	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Loginterval	Uitdrukingslimiet	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Triggergebeurt.	[0] FALSE	1 set-up	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
15-23	Hist. log: datum en tijd	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-3* Foutlog</b>						
15-30	Alarmlog: foutcode	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Alarmlog: waarde	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Alarmlog: tijd	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Alarmlog: datum & tijd	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-34	Alarmlog: status	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-35	Alarmlog: alarmtekst	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	VisStr[32]
<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 in sleuf C0	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	SW-versie optie sleuf C0	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Optie in sleuf C1	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	SW-versie optie sleuf C1	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



## 6.2.13 16-\*\* Data-uitlezingen

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-Set-up (4-set-up)	Wijzigen tijdens bedrijf	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 ReferentieTerugkEenh	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Referentie %	0,0%	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Statuswoord	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Vrnste huid. waarde [%]	0,00%	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Standaard uitlez.	0,00 StdUitlezingEenh	All set-ups	FALSE	-2	Int32
<b>16-1* Motorstatus</b>						
16-10	Verm. [kW]	0,00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Verm. [pk]	0,00 pk	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 [Nm]	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
16-22	Koppel [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
<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	Inv. nom. stroom	Uitdrukkinglimiet	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-37	Inv. Max. stroom	Uitdrukkinglimiet	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] Nee	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>16-5* Ref. &amp; terugk.</b>						
16-50	Externe referentie	0,0 NVT	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Terugk. [Eenh]	0,000 ProcesRegEenh	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Digi Pot referentie	0,00 NVT	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Terugk. 1 [Eenh]	0,000 ProcesRegEenh	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Terugk. 2 [Eenh]	0,000 ProcesRegEenh	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Terugk. 3 [Eenh]	0,000 ProcesRegEenh	All set-ups	FALSE	-3	Int32
<b>16-6* In- &amp; uitgangen</b>						
16-60	Dig. 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	Dig. uitgang [bin]	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Pulsingang #29 [Hz]	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Pulsingang #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	FALSE	0	Int32
16-71	Relaisuitgang [bin]	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Teller A	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Teller B	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Anal. ingang X30/11	0,000 NVT	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Anal. ingang X30/12	0,000 NVT	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Anal. uitgang X30/8 [mA]	0,000 NVT	All set-ups	FALSE	-3	Int16
<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
16-91	Alarmwoord 2	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	Waarsch.-wrd	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	Waarsch.woord 2	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	Uitgebr. statusw.	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-95	Uitgebr. statusw. 2	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-96	Onderhoudswoord	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint32

## 6.2.14 18-\*\* Info &amp; uitlez.

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>18-0* Onderhoudslog</b>						
18-00	Onderhoudslog: item	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	Onderhoudslog: actie	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	Onderhoudslog: tijd	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	Onderhoudslog: datum en tijd	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-1* Brandmoduslog</b>						
18-10	Brandmoduslog: event	0 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-11	Brandmoduslog: tijd	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-12	Brandmoduslog: datum en tijd	Uitdrukingslimiet	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-3* In- &amp; uitgangen</b>						
18-30	Anal. ingang X42/1	0,000 NVT	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Anal. ingang X42/3	0,000 NVT	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Anal. ingang X42/5	0,000 NVT	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Anal. Uit X42/7 [V]	0,000 NVT	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Anal. Uit X42/9 [V]	0,000 NVT	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Anal. Uit X42/11 [V]	0,000 NVT	All set-ups	FALSE	-3	Int16

6

## 6.2.15 20-\*\* Omvormer met terugkoppeling

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>20-0* Terugkoppeling</b>						
20-00	Bron terugk. 1	[2] Anal. ingang 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Conversie terugk. 1	[2] Druk naar temperatuur	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Eenh. bron terugk. 1	nul	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Bron terugk. 2	[0] Geen functie	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Conversie terugk. 2	[0] Lineair	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Eenh. bron terugk. 2	nul	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Bron terugk. 3	[0] Geen functie	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Conversie terugk. 3	[0] Lineair	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Eenh. bron terugk. 3	nul	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Referentie/terugk.eenheid	nul	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-2* Terugk. &amp; setpoint</b>						
20-20	Terugkopp.functie	[3] Minimum	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Setpoint 1	0 ProcesRegEenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Setpoint 2	0,000 ProcesRegEenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Setpoint 3	0,000 ProcesRegEenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-25	Setpointtype	nul	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-3* Terugk. geav. conv.</b>						
20-30	Koelmedium	[19] R404A	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	Klantspec. koelmedium A1	10,000 NVT	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	Klantspec. koelmedium A2	-2250,00 NVT	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	Klantspec. koelmedium A3	250,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
<b>20-4* Thermostaat/pressostaat</b>						
20-40	Thermostaat/pressostaatfunctie	nul	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-41	Uitsch.waarde	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-42	Insch.waarde	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-7* PID autotuning</b>						
20-70	Type met terugk.	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	PID-prestaties	[0] Normaal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID uitgangswijz.	0,10 NVT	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Min. terugk.niveau	-999999,000 ProcesRegEenh	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Max. terugk.niveau	999999,000 ProcesRegEenh	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID autotuning	[0] Uitgesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-8* PID-basisinstell.</b>						
20-81	PID normaal/inv regeling	[1] Geïverteerd	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID startsnelheid [tpm]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID startsnelheid [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Bandbreedte op referentie	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>20-9* PID-regelaar</b>						
20-91	PID-integratiebegrenzing	[1] Aan	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID prop. versterking	0,50 NVT	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID integratietijd	30,00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID differentiatietijd	0,00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID diff. verst.limiet	5,0 NVT	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

## 6.2.16 21-\*\* Uitgebr. met terugk.

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-Set-up (4-set-up)	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>21-0* Uitgebr. PID autotuning</b>						
21-00	Type met terugk.	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
21-01	PID-prestaties	[0] Normaal	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
21-02	PID uitgangswijz.	0,10 NVT	2 set-ups	TRUE	-2	UInt16
21-03	Min. terugk.niveau	-999999,000 NVT	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Max. terugk.niveau	999999,000 NVT	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID autotuning	[0] Uitgesch.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>21-1* Uitgebr. CL 1 ref/tk</b>						
21-10	Uitgebr ref/terugk.eenh 1	[1] %	All set-ups	TRUE	-	UInt8
21-11	Uitgebr min.referentie 1	0,000 UitgebrPID1Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Uitgebr max.referentie 1	100,000 UitgebrPID1Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Uitgebr referentiebron 1	[0] Geen functie	All set-ups	TRUE	-	UInt8
21-14	Uitgebr terugk.bron 1	[0] Geen functie	All set-ups	TRUE	-	UInt8
21-15	Uitgebr instelpt 1	0,000 UitgebrPID1Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Uitgebr ref 1 [Eenh]	0,000 UitgebrPID1Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Uitgebr terugk. 1 [Eenh]	0,000 UitgebrPID1Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Uitgebr verm 1 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-2* Uitgebr. CL 1 PID</b>						
21-20	Uitgebr normaal/omgekrd 1	[0] Normaal	All set-ups	TRUE	-	UInt8
21-21	Uitgebr prop. verst 1	0,01 NVT	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
21-22	Uitgebr integr.tijd 1	10000,00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
21-23	Uitgebr diff.tijd 1	0,00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
21-24	Uitgebr dif. verst.limiet 1	5,0 NVT	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
<b>21-3* Uitgebr. CL 2 ref/tk</b>						
21-30	Uitgebr ref/terugk.eenh 2	[1] %	All set-ups	TRUE	-	UInt8
21-31	Uitgebr min.referentie 2	0,000 UitgebrPID2Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Uitgebr max.referentie 2	100,000 UitgebrPID2Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Uitgebr referentiebron 2	[0] Geen functie	All set-ups	TRUE	-	UInt8
21-34	Uitgebr terugk.bron 2	[0] Geen functie	All set-ups	TRUE	-	UInt8
21-35	Uitgebr instelpt 2	0,000 UitgebrPID2Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Uitgebr ref 2 [Eenh]	0,000 UitgebrPID2Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Uitgebr terugk. 2 [Eenh]	0,000 UitgebrPID2Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Uitgebr verm 2 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-4* Uitgebr. CL 2 PID</b>						
21-40	Uitgebr normaal/omgekrd 2	[0] Normaal	All set-ups	TRUE	-	UInt8
21-41	Uitgebr prop. verst 2	0,01 NVT	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
21-42	Uitgebr integr.tijd 2	10000,00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
21-43	Uitgebr diff.tijd 2	0,00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
21-44	Uitgebr dif. verst.limiet 2	5,0 NVT	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
<b>21-5* Uitgebr. CL 3 ref/tk</b>						
21-50	Uitgebr ref/terugk.eenh 3	[1] %	All set-ups	TRUE	-	UInt8
21-51	Uitgebr min.referentie 3	0,000 UitgebrPID3Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Uitgebr max.referentie 3	100,000 UitgebrPID3Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Uitgebr referentiebron 3	[0] Geen functie	All set-ups	TRUE	-	UInt8
21-54	Uitgebr terugk.bron 3	[0] Geen functie	All set-ups	TRUE	-	UInt8
21-55	Uitgebr instelpt 3	0,000 UitgebrPID3Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Uitgebr ref 3 [Eenh]	0,000 UitgebrPID3Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Uitgebr terugk. 3 [Eenh]	0,000 UitgebrPID3Eenh	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Uitgebr verm 3 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-6* Uitgebr. CL 3 PID</b>						
21-60	Uitgebr normaal/omgekrd 3	[0] Normaal	All set-ups	TRUE	-	UInt8
21-61	Uitgebr prop. verst 3	0,01 NVT	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
21-62	Uitgebr integr.tijd 3	10000,00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
21-63	Uitgebr diff.tijd 3	0,00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
21-64	Uitgebr dif. verst.limiet 3	5,0 NVT	All set-ups	TRUE	-1	UInt16

## 6.2.17 22-\*\* Toepassingsfuncties

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-Set-up (4-set-up)	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>22-0* Diversen</b>						
22-00	Ext. vergrendel.vertr.	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-2* Detectie geen flow</b>						
22-20	Laag verm. autoseup	[0] Uit	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Detectie laag verm.	[0] Uitgesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Detectie lage snelh.	[0] Uitgesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	Functie geen flow	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	Vertr. geen flow	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Drogepompfunctie	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Drogepompvertr.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-3* Verm.aanp. geen flow</b>						
22-30	Verm. geen flow	0,00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Verm.correctiefactor	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Lage snelh. [tpm]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Lage snelh. [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Verm. lage snelh. [kW]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Verm. lage snelh. [pk]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	Hoge snelh. [tpm]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	Hoge snelh. [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	Verm. hoge snelh. [kW]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	Verm. hoge snelh. [pk]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>22-4* Slaapstand</b>						
22-40	Min. draaitijd	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Min. slaaptijd	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Reactiv.snelh [tpm]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Reactiv.snelh [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Reactiv.ref/terugk. verschil	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Boost instelpt	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Max. boosttijd	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-5* Einde curve</b>						
22-50	Einde-curvefunctie	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	Einde-curvevertr.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-6* Detectie band defect</b>						
22-60	Functie Defecte band	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Koppel Defecte band	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Vertr. Defecte band	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-7* Beveilig. korte cyclus</b>						
22-75	Beveilig. korte cyclus	[0] Uitgesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Startinterval	300 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Min. draaitijd	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-8* Flowcompensatie</b>						
22-80	Flowcompensatie	[0] Uitgesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Kwadr-lineaire curvebenadering	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Werkpuntberekening	[0] Uitgesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Snelh. bij gn flow [tpm]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Snelh. bij gn flow [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Snelh. bij ontwerp punt [tpm]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Snelh. bij ontwerp punt [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Druk bij geen-flowsnelheid	0,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Druk bij nom. snelheid	999999,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Flow bij ontwerp punt	0,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Flow bij nom snelh.	0,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32

## 6.2.18 23-\*\* Tijdgebonden functies

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>23-0* Tijdgeb. acties</b>						
23-00	AAN-tijd	Uitdrukingslimiet	2 set-ups	TRUE	0	TimeOf- DayWo- Date
23-01	AAN-actie	[0] Uitgesch.	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-02	UIT-tijd	Uitdrukingslimiet	2 set-ups	TRUE	0	TimeOf- DayWo- Date
23-03	UIT-actie	[0] Uitgesch.	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-04	Uitvoering	[0] Dagelijks	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-1* Onderhoud</b>						
23-10	Onderhoudspunt	[1] Motorlagers	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-11	Onderhoudsactie	[1] Smeren	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-12	Onderhoud tijdsbasis	[0] Uitgesch.	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-13	Onderhoud tijdsinterval	1 u	1 set-up	TRUE	74	UInt32
23-14	Onderhoudsdatum en tijd	Uitdrukingslimiet	1 set-up	TRUE	0	TimeOf- Day
<b>23-1* Onderhoudsreset</b>						
23-15	Reset onderhoudswoord	[0] Niet resetten	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-5* Energielog</b>						
23-50	Energielogresolutie	[5] Laatste 24 uur	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-51	Start periode	Uitdrukingslimiet	2 set-ups	TRUE	0	TimeOf- Day
23-53	Energielog	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-54	Reset energielog	[0] Niet resetten	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-6* Trending</b>						
23-60	Trendvariabele	[0] Verm. [kW]	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-61	Continue bin data	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-62	Tijdgeb. bin data	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-63	Tijdgeb. periodestart	Uitdrukingslimiet	2 set-ups	TRUE	0	TimeOf- Day
23-64	Tijdgeb. periodestop	Uitdrukingslimiet	2 set-ups	TRUE	0	TimeOf- Day
23-65	Min. bin waarde	Uitdrukingslimiet	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-66	Reset continue bin data	[0] Niet resetten	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-67	Reset tijdgeb. bin data	[0] Niet resetten	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-8* Terugbet.teller</b>						
23-80	Verm.referentiefactor	100 %	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-81	Energiekosten	1,00 NVT	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
23-82	Investeringskosten	0 NVT	2 set-ups	TRUE	0	UInt32
23-83	Energiebesparing	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Kostenbesparing	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Int32

## 6.2.19 25-\*\* Compr.regelaar

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>25-0* Systeeminst.</b>						
25-00	Compr.regelaar	[0] Uitgesch.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Compressorwissel	[0] Uitgesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-06	Aantal compressoren	2 NVT	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>25-2* Zone-instell</b>						
25-20	Neutr zone [eenh]	4,00 ReferentieTerugEenheid	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
25-21	+ Zone [eenh]	3,00 ReferentieTerugEenheid	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
25-22	- Zone [eenh]	3,00 ReferentieTerugEenheid	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
25-23	Neutrale zone vaste snelh [eenh]	4,00 ReferentieTerugEenheid	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
25-24	+ Zonevertr	120 s	All set-ups	TRUE	0	Uint32
25-25	- Zonevertr	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint32
25-26	++ Zonevertr	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint32
25-27	-- Zonevertr	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>25-3* Staging-functies</b>						
25-30	Destaging bij geen flow	[0] Uitgesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-31	Staging-functie	[0] Uitgesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-32	Staging-functietijd	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-33	Destaging-functie	[0] Uitgesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-34	Destaging-functietijd	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>25-4* Staging-inst.</b>						
25-40	Uitloopvertr.	10,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	Aanloopvertr.	2,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	Staging-drempel	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	Destaging-drempel	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	Staging-snelh. [tpm]	0 tpm	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	Staging-snelh. [Hz]	0,0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	Destaging-snelh. [tpm]	0 tpm	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	Destaging-snelh. [Hz]	0,0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-80	Compr.status	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	VisStr[2 5]
25-81	Compressorstatus	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	VisStr[2 5]
25-82	Eerste compressor	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Uint8 VisStr[4 ]
25-83	Relaisstatus	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Uint32
25-84	Compressor AAN-tijd	0 u	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Relais AAN-tijd	0 u	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Reset relaistellers	[0] Niet resetten	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-87	Interlock geïnverteerd	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>25-9* Service</b>						
25-90	Compressor Interlock	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Handm. wisselen	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Uint8

## 6.2.20 26-\*\* Analoge I/O-optie MCB 109

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>26-0* Anal. I/O-modus</b>						
26-00	Modus klem X42/1	[1] Spanning	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	Modus klem X42/3	[1] Spanning	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	Modus klem X42/5	[1] Spanning	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-1* Anal. ingang X42/1</b>						
26-10	Klem X42/1 lage spanning	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	Klem X42/1 hoge spanning	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	Klem X42/1 lage ref./terugk. waarde	0,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	Klem X42/1 hoge ref./terugk. waarde	100,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	Klem X42/1 filtertijdconstante	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	Klem X42/1 live zero	[1] Ingesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-2* Anal. ingang X42/3</b>						
26-20	Klem X42/3 lage spanning	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	Klem X42/3 hoge spanning	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	Klem X42/3 lage ref./terugk. waarde	0,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	Klem X42/3 hoge ref./terugk. waarde	100,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	Klem X42/3 filtertijdconstante	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	Klem X42/3 live zero	[1] Ingesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-3* Anal. ingang X42/5</b>						
26-30	Klem X42/5 lage spanning	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	Klem X42/5 hoge spanning	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	Klem X42/5 lage ref./terugk. waarde	0,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	Klem X42/5 hoge ref./terugk. waarde	100,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	Klem X42/5 filtertijdconstante	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	Klem X42/5 live zero	[1] Ingesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-4* Anal. uitgang X42/7</b>						
26-40	Klem X42/7 uitgang	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	Klem X42/7 min. schaal	0,00%	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Klem X42/7 max. schaal	100,00%	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Klem X42/7 uitgang busbesturing	0,00%	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	Klem X42/7 uitgang time-outinstelling	0,00%	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-5* Anal. uitgang X42/9</b>						
26-50	Klem X42/9 uitgang	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	Klem X42/9 min. schaal	0,00%	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Klem X42/9 max. schaal	100,00%	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Klem X42/9 uitgang busbesturing	0,00%	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	Klem X42/9 uitgang time-outinstelling	0,00%	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-6* Anal. uitgang X42/11</b>						
26-60	Klem X42/11 uitgang	[0] Niet in bedrijf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	Klem X42/11 min. schaal	0,00%	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Klem X42/11 max. schaal	100,00%	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Klem X42/11 uitgang busbesturing	0,00%	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	Klem X42/11 uitgang time-outinstelling	0,00%	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 6.2.21 28-\*\* Compressorfuncties

Par. nr.	Parameterbeschrijving	Standaardwaarde	4-set-up	Wijzigen tijdens bedrijf	Conversie-index	Type
<b>28-2* Perstemperatuurbewaking</b>						
28-20	Temperatuurbron	[0] Geen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
28-21	Temperatuureenheid	[60] °C	All set-ups	FALSE	-	Uint8
28-24	Warning Level	130 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint16
28-25	Warning Action	[1] Koeling verlagen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
28-26	Emergency Level	145 NVT	All set-ups	FALSE	0	Uint16
28-27	Perstemperatuur	0 DTM_UitlezingEenh	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>28-7* Dag/nachtinstell</b>						
28-71	Busindicatie dag/nacht	[0] Dag	All set-ups	TRUE	-	Uint8
28-72	Dag/nacht insch via bus	[0] Uitgesch.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
28-73	Nachtreductie	0,000 ReferentieTerugkEenheid	All set-ups	TRUE	-3	Int32
28-74	Nachtverlaging freq.	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	67	Uint16
28-75	Override nachtverlag. freq.	0,000 NVT	All set-ups	TRUE	-3	Int32
28-76	Nachtverlaging freq. [Hz]	Uitdrukingslimiet	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>28-8* P0-optimalisatie</b>						
28-81	dP0-offset	0,0 K	All set-ups	TRUE	-1	Int32
28-82	P0	0,000 K	All set-ups	TRUE	-3	Int32
28-83	P0-setpoint	0,000 K	All set-ups	TRUE	-3	Int32
28-84	P0-referentie	0,000 K	All set-ups	TRUE	-3	Int32
28-85	P0 min. referentie	0 K	All set-ups	TRUE	0	Int32
28-86	P0 max. referentie	0 K	All set-ups	TRUE	0	Int32
28-87	Meest belaste regelaar	0 NVT	All set-ups	TRUE	0	Int16
<b>28-9* Injectieregeling</b>						
28-90	Injectie aan	[0] Uit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
28-91	Compressorstart vertraagd	[0] Nee	All set-ups	TRUE	-	Uint8



## 7 Algemene specificaties

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

Netspanning	380-480 V ± 10%
Netspanning	200-240 V ± 10%
Netfrequentie	50/60 Hz
Max. tijdelijke onbalans tussen netfasen	3,0% van de nominale netspanning
Werkelijke arbeidsfactor ( $\lambda$ )	≥ 0,9 nominaal bij nominale belasting
Verschuivingsfactor ( $\cos \varphi$ ) dicht bij eenheid	(> 0,98)
Schakelen aan netingang L1, L2, L3 (inschakelingen)	maximaal een keer/2 min
Omgeving volgens EN 60664-1	overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

*Het apparaat is geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A RMS symmetrisch en 480/690 V kan leveren.*

### Uitgangsvermogen van de motor (U, V, W):

Uitgangsspanning	0-100% van de netspanning
Uitgangsfrequentie	0-800* Hz
Schakelen aan de uitgang	Onbeperkt
Aan- en uitlooptijden	1-3600 s

\* Afhankelijk van spanning en vermogen

### Koppelkarakteristieken:

Startkoppel (constant koppel)	maximaal 110% gedurende 1 min.*
Startkoppel	maximaal 135% gedurende maximaal 0,5 s*
Overbelastingskoppel (constant koppel)	maximaal 110% gedurende 1 min.*

*\*Percentage heeft betrekking op het nominale koppel van de frequentieomvormer.*

### Kabellengte en dwarsdoorsnede:

Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapend	150 m
Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd/niet-gewapend	300 m
Maximale kabeldoorsnede voor motor, net, loadsharing en rem *	
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, stijve kabel	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, buigzame kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, kabel met ingesloten geleider	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimale kabeldoorsnede naar stuurklemmen	0,25 mm <sup>2</sup>

*\* Zie Netvoedingstabellen voor meer informatie!*

### Digitale ingangen:

Programmeerbare digitale ingangen	4 (6)
Klemnummer	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logica	PNP of NPN
Spanningsniveau	0-24 V DC
Spanningsniveau, logisch '0' PNP	< 5 V DC
Spanningsniveau, logisch '1' PNP	> 10 V DC
Spanningsniveau, logisch '0' NPN	> 19 V DC
Spanningsniveau, logisch '1' NPN	< 14 V DC
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub>	ongeveer 4 kΩ

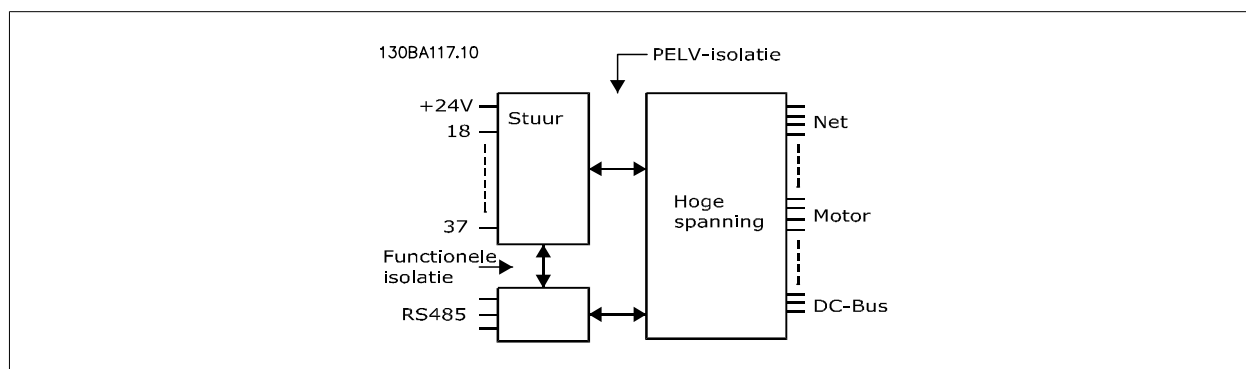
*Alle digitale ingangen zijn galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.*

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

## 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	0 tot +10 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 20 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	200 Hz

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



## Pulsingangen:

Programmeerbare pulsingangen	2
Klemnummer puls	29, 33
Max. frequentie op klem 29, 33	110 kHz (push-pull)
Max. frequentie op klem 29, 33	5 kHz (open collector)
Min. frequentie op klem 29, 33	4 Hz
Spanningsniveau	zie het gedeelte over Digitale ingang
Maximale spanning 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

## Analoge uitgang:

Aantal programmeerbare analoge uitgangen	1
Klemnummer	42
Stroombereik bij analoge uitgang	0/4 - 20 mA
Max. weerstandsbelasting op frame bij analoge uitgang	500 $\Omega$
Nauwkeurigheid bij analoge uitgang	Max. fout: 0,8% van volledige schaal
Resolutie op analoge uitgang	8 bit

*De analoge uitgang is galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.*

## Stuurkaart, RS 485 seriële communicatie:

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

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

## 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. capacatieve belasting bij frequentie-uitgang	10 nF
Min. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang	0 Hz
Max. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang	32 kHz
Nauwkeurigheid van frequentie-uitgang	Max. fout: 0,1% van volledige schaal
Resolutie van frequentie-uitgangen	12 bit

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

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

## Stuurkaart, 24 V DC-uitgang:

Klemnummer	12, 13
Max. belasting	200 mA

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

## Relaisuitgangen:

Programmeerbare relaisuitgangen	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 klemnummer** 4-6 (verbreek), 4-5 (maak)

Max. klembelasting (AC-1)<sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (resistieve belasting)<sup>2)3)</sup> 400 V AC, 2 A

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

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

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

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

Max. klembelasting (AC-15)<sup>1)</sup> op 4-6 (NC) (inductieve belasting bij  $\cos\phi$  0,4) 240 V AC, 0,2 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> op 4-6 (NC) (inductieve belasting) 24 V DC, 0,1 A

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

Omgeving volgens EN 60664-1 overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

1) IEC 60947 deel 4 en 5

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

2) Overspanningscategorie II

3) UL-toepassingen 300 V AC 2 A

## Stuurkaart, 10 V DC-uitgang::

Klemnummer	50
Uitgangsspanning	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Max. belasting	25 mA

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

## Stuurkarakteristieken:

Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0-1000 Hz	+/- 0,003 Hz
Systeemresponstijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq$ 2 ms
Bereik snelheidsregeling (zonder terugkoppeling)	1:100 van synchrone snelheid
Nauwkeurigheid van snelheid (zonder terugkoppeling)	30-4000 tpm: max. fout $\pm$ 8 tpm

Alle stuurkarakteristieken zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor

## Omgeving:

Behuizing, framegrootte D en E	IP 00, IP 21, IP 54
Behuizing, framegrootte F	IP 21, IP 54
Triltest	0,7 g

Relatieve vochtigheid	5% tot 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
Testmethode conform IEC 60068-2-43 H2S (10 dagen)	
Omgevingstemperatuur (bij 60 AVM-schakelmodus)	
- met reductie	max. 55 °C <sup>1)</sup>
- met volledig uitgangsvermogen, met name EFF2-motoren	max. 50 °C <sup>1)</sup>
- bij volledige constante uitgangsstroom van frequentieomvormer	max. 45 °C <sup>1)</sup>

1) Zie de sectie over speciale omstandigheden in de Design Guide voor meer informatie over reductie.

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

Reductie wegens grote hoogte; zie de sectie over speciale omstandigheden

EMC-normen, emissie	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC-normen, immuniteit	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Zie de sectie over speciale omstandigheden!

#### Stuurkaartprestaties:

Scan-interval	: 5 ms
Stuurkaart, seriële communicatie via USB:	
USB-standaard	1.1 (volle snelheid)
USB-stekker	USB type B 'apparaat'-stekker



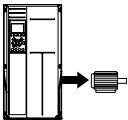
Aansluiting op de pc vindt plaats via een standaard USB-host/apparaatkabel.

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

De USB-aansluiting is niet galvanisch gescheiden van de aardverbinding. Sluit alleen geïsoleerde laptops/pc's aan op de USB-poort van de frequentieomvormer of op een geïsoleerde USB-kabel/omzetter.

#### Bescherming en kenmerken:

- Thermo-elektronische motorbeveiliging tegen overbelasting.
- Temperatuurbewaking van het koellichaam zorgt ervoor dat de frequentieomvormer uitschakelt als een temperatuur van 95 °C ± 5°C wordt bereikt. Een temperatuuroverbelasting kan pas worden gereset als de temperatuur van het koellichaam onder de 70 °C ± 5°C is gezakt (richtlijn: deze temperatuur kan verschillen op basis van vermogensklasse, behuizing enz.). De frequentieomvormer is uitgerust met een autoreductiefunctie om te voorkomen dat het koellichaam een temperatuur van 95 °C bereikt.
- De frequentieomvormer is beveiligd tegen kortsluiting op de motorklemmen U, V, W.
- Als er een netfase ontbreekt, wordt de frequentieomvormer uitgeschakeld of geeft hij een waarschuwing (afhankelijk van de belasting).
- Bewaking van de tussenkringspanning zorgt ervoor dat de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld als de tussenkringspanning te laag of te hoog is.
- De frequentieomvormer is beveiligd tegen aardfouten op de motorklemmen U, V, W.

<b>Netvoeding 3 x 380-480 V AC</b>		P110	P132	P160	P200	P250
	Typisch asvermogen bij 400 V [kW]	110	132	160	200	250
	Typisch asvermogen bij 460 V [pk]	150	200	250	300	350
	Behuizing IP 21	D1	D1	D2	D2	D2
	Behuizing IP 54	D1	D1	D2	D2	D2
	Behuizing IP 00	D3	D3	D4	D4	D4
<b>Uitgangsstroom</b>						
	Continu (bij 400 V) [A]	212	260	315	395	480
	Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 400 V) [A]	233	286	347	435	528
	Continu (bij 460/480 V) [A]	190	240	302	361	443
	Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 460/480 V) [A]	209	264	332	397	487
	Continue kVA (bij 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333
	Continue kVA (bij 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353
						
<b>Max. ingangsstroom</b>						
	Continu (bij 400 V) [A]	204	251	304	381	463
	Continu (bij 460/480 V) [A]	183	231	291	348	427
	Max. kabelgrootte, net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	2 x 70 (2 x 2/0)	2 x 70 (2 x 2/0)	2 x 150 (2 x 300 mcm)	2 x 150 (2 x 300 mcm)	2 x 150 (2 x 300 mcm)
	Max. externe voorzekerings [A] <sup>1</sup>	300	350	400	500	630
	Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4</sup> , 400 V	3234	3782	4213	5119	5893
	Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4</sup> , 460 V	2947	3665	4063	4652	5634
	Gewicht, behuizing IP 21, IP 54 [kg]	96	104	125	136	151
	Gewicht, behuizing IP 00 [kg]	82	91	112	123	138
	Rendement <sup>4</sup>	0,98				
	Uitgangsfrequentie	0-800 Hz				
	Uitsch. wegens overtemp. koellichaam	85 °C	90 °C	105 °C	105 °C	115 °C
	Uitsch. voed.krt wegens omg.temp.	60 °C				

- 1) Zie de sectie *Zekeringen* voor het type zekering.
- 2) American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).
- 3) Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 5 m bij nominale belasting en nominale frequentie.
- 4) Het typische vermogensverlies treedt op bij nominale belastingscondities en ligt normaal binnen +/- 15% (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities). De waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement (eff2/eff3 grenslijn). Lichtere motoren zullen ook bijdragen aan het vermogensverlies in de frequentieomvormer en omgekeerd. Als de schakelfrequentie wordt verhoogd ten opzichte van de standaardinstelling kunnen de vermogensverliezen aanzienlijk toenemen. Hierbij is rekening gehouden met het typische energieverbruik van de stuurkaart en het LCP. Extra opties en klantbelasting kunnen een verdere bijdrage van 30 W aan de verliezen leveren. (Typisch geldt echter slechts 4 W extra voor een volledig belaste stuurkaart of voor elk van de opties voor sleuf A of B.)  
Hoewel de metingen verricht zijn met hypermoderne apparatuur, toch moet rekening gehouden worden met enige onzuiverheid in de meting (+/- 5%).

## 8 Problemen verhelpen

### 8.1 Alarmen en waarschuwingen

#### 8.1.1 Alarmen en waarschuwingen

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

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

Als er een alarm optreedt, betekent dit dat de frequentieomvormer automatisch is uitgeschakeld. Alarmen moeten worden gereset om de frequentieomvormer weer op te starten nadat de fout is verholpen. Dit is mogelijk op vier manieren:

1. Via de [Reset]-toets op het bedieningspaneel (LCP).
2. Via een digitale ingang met de functie 'Reset'.
3. Via seriële communicatie/optionele veldbus.
4. Door middel van een automatisch reset via de [Auto Reset]-functie, een standaardinstelling voor de ADAP-KOOL Drive. Zie par. 14-20 *Reset-modus* in *AKD 102 Programmeerhandleiding*, MG.11.Mx.yy.

**NB!**

Na een handmatige reset via de [Reset]-toets op het LCP is het nodig om de [Auto on]-toets in te drukken om de motor opnieuw te starten.

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

Alarmen die gepaard gaan met een uitschakeling met blokkering bieden aanvullende beveiliging, doordat de netvoeding moet worden afgeschakeld voordat het alarm kan worden gereset. Nadat de netvoeding weer is ingeschakeld, is de frequentieomvormer niet langer geblokkeerd en kan hij op bovenstaande wijze worden gereset nadat de fout is opgeheven.

Alarmen zonder uitschakeling met blokkering kunnen tevens worden gereset via de automatische resetfunctie in par. 14-20 (waarschuwing: automatische opheffing slaapstand is mogelijk!).

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

Dit is bijvoorbeeld mogelijk voor parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging. Na een alarm of uitschakeling zal de motor blijven vrijlopen, terwijl op de frequentieomvormer een alarm en een waarschuwing zullen knipperen. Als het probleem is verholpen, blijft enkel het alarm knipperen.

Nr.	Beschrijving	Waarschuwing	Alarm/Uitsch.	Alarm/Uitsch & blok.	Parameterreferentie
1	10 V laag	X			
2	Live zero-fout	(X)	(X)		6-01
3	Geen motor	(X)			1-80
4	Faseverlies netvoeding	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-tussenkringspanning hoog	X			
6	DC-tussenkringspanning laag	X			
7	DC-overspanning	X	X		
8	DC-onderspanning	X	X		
9	Inverter overbelast	X	X		
10	Overtemperatuur motor-ETR	(X)	(X)		1-90
11	Overtemperatuur motorthermistor	(X)	(X)		1-90
12	Koppelbegrenzing	X	X		
13	Overstroom	X	X	X	
14	Aardfout	X	X	X	
15	Niet compl. HW		X	X	
16	Kortsluiting		X	X	
17	Stuurwoordtime-out	(X)	(X)		8-04
18	Start mislukt		X		
19	Perstemp. hoog	X	X		
23	Interne vent.				
24	Externe vent.				
25	Kortsluiting remweerstand	X			
26	Begrenzing remweerstandvermogen	(X)	(X)		2-13
27	Kortsluiting remchopper	X	X		
28	Remtest	(X)	(X)		2-15
29	Overtemperatuur voedingskaart	X	X	X	
30	Motorfase U ontbreekt	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Motorfase V ontbreekt	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Motorfase W ontbreekt	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Inrush-fout		X	X	
34	Communicatiefout veldbus	X	X		
36	Netstoring				
38	Interne fout		X	X	
40	Overbel. T27				
41	Overbel. T29				
42	Overbel. X30/6-7				
47	24 V-voeding laag	X	X	X	
48	1,8 V-voeding laag		X	X	
49	Snelheidslimiet		X		
50	AMA-kalibratie mislukt		X		
51	AMA controleer $U_{nom}$ en $I_{nom}$		X		
52	AMA lage $I_{nom}$		X		
53	AMA motor te groot		X		
54	AMA motor te klein		X		
55	AMA parameter buiten bereik		X		
56	AMA onderbroken door gebruiker		X		
57	AMA time-out		X		
58	AMA interne fout	X	X		
59	Stroomgrens	X			
60	Ext. vergrendeling				
62	Uitgangsfrequentie op max. begrenzing	X			
64	Spanningslimiet	X			
65	Overtemperatuur stuurkaart	X	X	X	
66	Temperatuur koellichaam laag	X			
67	Optieconfiguratie is gewijzigd		X		
68	Veilige stop ingeschakeld		X		

Tabel 8.1: Lijst met alarm/waarschuwingcodes



Nr.	Beschrijving	Waarschuwing	Alarm/Uitsch.	Alarm/Uitsch & blokk.	Parameterreferentie
70	Ongeldige FC-configuratie				
80	Omvormer ingesteld op standaardwaarde		X		
92	Geen flow	X	X		22-2*
93	Droge pomp	X	X		22-2*
94	Einde curve	X	X		22-5*
95	Band defect	X	X		22-6*
96	Start vertraagd	X			22-7*
97	Stop vertraagd	X			22-7*
98	Klokfout	X			0-7*
219	Compressor Interlock	X			
250	Nieuw reserveonderdeel				
251	Nieuwe typecode				

Tabel 8.2: Lijst met alarm/waarschuwingcodes, vervolg

(X) Afhankelijk van parameter

LED-indicatie	
Waarschuwing	geel
Alarm	knippert rood
Uitsch. & blokk.	geel en rood

Alarmwoord en Uitgebreid statuswoord					
Bit	Hex	Dec	Alarmwoord	Waarsch.-wrđ	Uitgebr. statusw.
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	Motorth. over	Motorth. over	Stroom hoog
8	00000100	256	Motor-ETR over	Motor-ETR over	Stroom laag
9	00000200	512	Inverter overb.	Inverter overb.	Uitg.freq. hoog
10	00000400	1024	DC-onderspann.	DC-onderspann.	Uitg.freq. 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-besturing
16	00010000	65536	Live zero-fout	Live zero-fout	
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. geinitial.	Niet gebruikt	
30	40000000	1073741824	Veilige stop	Niet gebruikt	

Tabel 8.3: Beschrijving van alarmwoord, waarschuwingwoord en uitgebreid statuswoord

De alarmwoorden, waarschuwingwoorden 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.

Beschrijving van alarmwoord 2 en waarschuwingswoord 2				
Bit	Hex	Dec	Alarmwoord 2	Waarsch.woord 2
0	00000001	1		Start vertraagd
1	00000002	2		Stop vertraagd
9	00000200	512	Perstempatuur hoog	Perstempatuur hoog
10	00000400	1024	Startlimiet	
11	00000800	2048	Snelheidlimiet	

Tabel 8.4: Alarmen en waarschuwingen voor compressor

## 8.1.2 Lijst met alarmen/waarschuwingen

### WAARSCHUWING 1, 10 Volt laag:

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

### WAARSCHUWING/ALARM 2, Live zero-fout:

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

### WAARSCHUWING/ALARM 3, Geen motor:

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

### WAARSCHUWING/ALARM 4, Faseverlies netvoeding:

Aan de voedingszijde ontbreekt een fase of de onbalans in de netspanning is te hoog.

Deze melding verschijnt ook als er een fout optreedt in de ingangsgelijkrichter op de frequentieomvormer.

Controleer de voedingsspanning en voedingsstromen naar de frequentieomvormer.

### WAARSCHUWING 5, DC-tussenkringspanning hoog:

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

### WAARSCHUWING 6, DC-tussenkringspanning laag:

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

### WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning:

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

Sluit een remweerstand aan Verleng de aan/uitlooptijd.

#### Mogelijke correcties:

Sluit een remweerstand aan

Verleng de aan/uitlooptijd.

Activeer functies in par. 2-10.

Verhoog par. 14-26.

#### Alarm/waarschuwinglimieten:

Spanningsbereiken	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V
	[VDC]	[VDC]
Onderspanning	185	373
Waarschuwing lage spanning	205	410
Waarschuwing hoge spanning (zonder rem – met rem)	390/405	810/840
Overspanning	410	855

De gegeven spanningen hebben betrekking op de tussenkringspanning van de frequentieomvormer met een tolerantie van ± 5%. De bijbehorende voedingspanning is de tussenkringspanning (DC-tussenkring) gedeeld door 1,35.

### WAARSCHUWING/ALARM 8, DC-onderspanning:

Als de tussenkringspanning (DC) lager wordt dan de waarde voor 'Waarschuwing lage spanning' (zie bovenstaande tabel), zal de frequentieomvormer controleren of de 24 V-reservevoeding is aangesloten.

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

Zie *Specifications* om te controleren of de voedingspanning geschikt is voor de frequentieomvormer.

### WAARSCHUWING/ALARM 9, Omvormer overbelast:

De frequentieomvormer staat op het punt van uitschakeling wegens overbelasting (te hoge stroom gedurende een te lange tijd). De teller voor de thermo-elektronische inverterbeveiliging geeft een waarschuwing bij 98% en schakelt uit bij 100%, waarbij een alarm wordt gegenereerd. Een reset is pas mogelijk wanneer de teller onder de 90% is gezakt.

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

### WAARSCHUWING/ALARM 10, Overtemperatuur motor-ETR:

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

### WAARSCHUWING/ALARM 11, Overtemperatuur motorthermistor:

De thermistor of de thermistoraansluiting is ontkoppeld. In par. 1-90 kan worden geselecteerd of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet geven wanneer de teller 100% bereikt. Controleer of de

thermistor juist is aangesloten tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10 V-voeding), of tussen klem 18 of 19 (digitale ingang, alleen PNP) en klem 50. Controleer de aansluiting tussen klem 54 en 55 wanneer gebruik wordt gemaakt van een KTY-sensor.

#### **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 uit en controleer of de motoras kan worden gedraaid en of de maat van de motor geschikt is voor de frequentieomvormer.

#### **ALARM 14, Aardfout:**

Er vindt een ontlading plaats van de uitgangsfases naar de aarde, ofwel in de kabel tussen de frequentieomvormer en de motor of in de motor zelf.

Schakel de frequentieomvormer uit en hef de aardfout op.

#### **ALARM 15, Onvolledige hardware:**

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

#### **ALARM 16, Kortsluiting:**

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

#### **WAARSCHUWING/ALARM 17, Stuurwoordtime-out:**

Er is geen communicatie met de frequentieomvormer. Deze waarschuwing zal alleen actief zijn wanneer par. 8-04 NIET is ingesteld op *Uit*.

Als par. 8-04 is ingesteld op *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 mogelijk worden verhoogd.

#### **Alarm 18, Start mislukt**

De snelheid heeft de ingestelde waarde in par. 1-77 Max snelh. compressor [RPM] niet overschreden binnen de voorgeschreven tijd (par. 1-79). Dit kan zijn veroorzaakt door een geblokkeerde rotor.

#### **ALARM/WAARSCHUWING 19, Perstemperatuur hoog**

Waarschuwing

De perstemperatuur is hoger dan de geprogrammeerde waarde in par. 28-24. Par. 28-25 kan zodanig worden ingesteld dat de omvormer de snelheid van de compressor zal verlagen om de perstemperatuur omlaag te brengen.

Alarm:

De perstemperatuur is hoger dan de geprogrammeerde waarde in par. 28-26.

#### **WAARSCHUWING 25, Kortsluiting remweerstand:**

De remweerstand wordt bewaakt tijdens bedrijf. Als er kortsluiting optreedt, wordt de remfunctie afgeschakeld en wordt 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).

#### **ALARM/WAARSCHUWING 26, Vermogensbegrenzing remweerstand:**

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

#### **WAARSCHUWING 27, Remchopperfout:**

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



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

#### **ALARM/WAARSCHUWING 28, Remtest mislukt:**

Remweerstandsfout: de remweerstand is niet aangesloten of werkt niet.

#### **ALARM 29, Overtemperatuur frequentieomvormer:**

Als de behuizing IP 20 of IP 21/Type 1 is, is de uitschakeltemperatuur van het koellichaam  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ , afhankelijk van de grootte van de frequentieomvormer. De temperatuurfout kan niet worden gereset totdat de temperatuur van het koellichaam onder de  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  is gezakt.

#### **De fout kan worden veroorzaakt door:**

- Te hoge omgevingstemperatuur
- Te lange motorkabel

#### **ALARM 30, Motorfase U ontbreekt:**

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

#### **ALARM 31, Motorfase V ontbreekt:**

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

#### **ALARM 32, Motorfase W ontbreekt:**

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

#### **ALARM 33, Inrush-fout:**

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

#### **WAARSCHUWING/ALARM 34, Veldbuscommunicatiefout:**

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 par. 4-52 Waarschuwing snelheid laag of par. 4-53 Waarschuwing snelheid hoog. Als par. 1-00 *Configuratiemodus* is ingesteld op *Interne regeling* [3] zal de waarschuwing actief zijn op het display. Als de frequentieomvormer zich in een andere modus bevindt, zal bit 008000 *Buiten frequentiebereik* in het uitgebreide status-

woord actief zijn, maar zal er geen waarschuwing op het display verschijnen.

**ALARM 38, Interne fout:**

Neem contact op met uw lokale 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 lokale Danfoss-leverancier.

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

Neem contact op met uw lokale Danfoss-leverancier.

**ALARM 49, Snelheidsbegrenzing:**

Wanneer de snelheid niet binnen het ingestelde bereik in par. 4-11 en 4-13 valt, zal de omvormer een waarschuwing genereren. Wanneer de snelheid lager is dan de ingestelde limiet in par. 1-86 (met uitzondering van starten en stoppen) zal de omvormer uitschakelen.

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

Neem contact op met uw lokale Danfoss-leverancier.

**ALARM 51, AMA controleer 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 parameter buiten bereik:**

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

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

AMA is onderbroken door de gebruiker.

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

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

**ALARM 58, AMA interne fout:**

Neem contact op met uw lokale Danfoss-leverancier.

**WAARSCHUWING 59, Stroomgrens:**

Neem contact op met uw lokale Danfoss-leverancier.

**WAARSCHUWING 62, Uitgangsfrequentie op maximumbegrenzing:**

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

**WAARSCHUWING 64, Spanningslimiet:**

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

**WAARSCHUWING/ALARM/TRIP 65, Overtemperatuur stuurkaart:**

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

**WAARSCHUWING 66, Temperatuur koellichaam laag:**

De gemeten temperatuur van het koellichaam is 0 °C. Dit zou kunnen betekenen dat de temperatuursensor defect is. Daarom wordt de ventilatorsnelheid maximaal verhoogd voor het geval het vermogensdeel of de stuurkaart erg warm is.

**ALARM 67, Optieconfiguratie is gewijzigd:**

Een of meer opties zijn toegevoegd of verwijderd sinds de laatste uitschakeling.

**ALARM 68, Veilige stop ingeschakeld:**

De veilige stop is ingeschakeld. Om terug te keren naar normaal bedrijf moet 24 V DC worden toegepast op klem 37. Vervolgens moet er een resetsignaal worden gegeven (via bus of digitale I/O, of door op [Reset] te drukken). Raadpleeg de betreffende informatie en instructies in de Design Guide voor een juist en veilig gebruik van de functie Veilige stop.

**ALARM 70, Ongeldige frequentieconfiguratie:**

De huidige combinatie van stuurkaart en voedingskaart is niet toegestaan.

**ALARM 80, Ingesteld op standaardwaarde:**

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

**WAARSCHUWING 96, Start vertraagd:**

Een startsignaal wordt onderdrukt omdat de tijd die is verstreken tijdens de laatste geaccepteerde start korter is dan de minimale tijd die is ingesteld in par. 22-76.

**WAARSCHUWING 97, Stop vertraagd:**

Een stopsignaal wordt onderdrukt omdat de motor minder lang heeft gedraaid dan de minimumtijd die is ingesteld in par. 22-77.

**WAARSCHUWING 219, Compressor Interlock:**

Ten minste één compressor is omgekeerd vergrendeld via een digitale ingang. Via par. 25-87 kan worden bekeken welke compressoren vergrendeld zijn.

**ALARM 250, Nieuw reserveonderdeel:**

Het vermogen of de voeding van de schakelmodus is verwisseld. De typecode voor de frequentieomvormer moet worden hersteld in EEPROM. Selecteer de juiste typecode in par. 14-23 op basis van het label op het toestel. Vergeet niet om 'In EEPROM opslaan' te selecteren om de procedure te voltooien.

**ALARM 251, Nieuwe typecode:**

De frequentieomvormer heeft een nieuwe typecode gekregen.

## Trefwoordenregister

### +

[+zone Eenh], 25-21	95
---------------------	----

### A

Aansluiten Op De Netvoeding	40
Aansluiting Veldbus	43
Aarding	37
Aardlekschakelaars	37
Aardlekstroom	7
Afgeschermd/gewapend	49
Afgeschermd Kabels	38
Afkortingen En Standaarden	6
Afvoerinstructie	11
Algemene Overwegingen	19
Algemene Waarschuwing	5
Ama	51, 62
Analoge Ingangen	118
Analoge Uitgang	118
Auteursrechten, Beperking Van Aansprakelijkheid En Wijzigingsrechten	5
Autom. Energieoptimalisatie Compressor	69
Autom. Energieoptimalisatie Vt	69
Automatic Motor Adaptation (ama) 1-29	75
Automatische Aanpassing Motorgegevens (ama)	51

### B

Bediening Van Het Grafische	55
Bediening Van Het Grafische (glcp)	55
Bekabeling	33
Bescherming En Kenmerken	120
Bestelgegevens	29
Beveilig. Korte Cyclus, 22-75	93
Beveiliging	41
Buiteninstallatie / Nema 3r-set Voor Rittal-	29

### C

Communicatieoptiekaart	127
Condensor Vt	69
Configuratiemodus, 1-00	82
Conversie Terugk. 1, 20-01	90

### D

Date Format 0-71	81
Dc-tussenkring	126
De Frequentieomvormer In Ontvangst Nemen	14
De Installatielocatie Plannen	14
Digitale Ingangen:	117
Digitale Uitgang	119
Display Text 1 0-37	80
Display Text 2 0-38	81
Display Text 3 0-39	81
Drie Bedieningswijzen	55
Dst/summertime 0-74	81
Dst/summertime End 0-77	82
Dst/summertime Start 0-76	81

### E

Een Groep Numerieke Gegevenswaarden Wijzigen	97
Een Pc Aansluiten Op De Frequentieomvormer	61
Een Tekstwaarde Wijzigen	97
Eenh. Bron Terugk. 1, 20-02	90
Efficiënte Parametersetup Voor Adap-kool-toepassingen	67

Elektrische Installatie	45, 48
Elektrische Klasse	8
Elektronisch Afval	11
Etr	126
Externe Ventilatorvoeding	40

**F**

Feedback 1 Source 20-00	89
Functiesetups	76

**G**

Geen UL-conformiteit	41
Gegevens Op Het Typeplaatje	51
Gegevens Wijzigen	97
Gegevenswaarde Wijzigen	98
Geïndexeerde Parameters	98
Gicp	63
Grafisch Display	55

**H**

Hijzen	15
Hoofdmenu	58
Hoofdreactantie	75
Hoogspanningswaarschuwing	5
Hulpprogramma's Voor De Pc	61

**I**

Indicatielampjes (led's)	57
Ingangsplaatopties Installeren	31
Ingangspolariteit Van Stuurklemmen	49
Initialisatie	64
Installatie Externe 24 V Dc-voeding	44
Installatie Op Grote Hoogtes (pelv)	9
Installatie Op Voet	30
Installatie Van Afscherming Netvoeding Voor Frequentieomvormers	31
Installatie Van Kanaalkoelset In Rittal	28

**K**

Kabelafscherming	33
Kabellengte En Dwarsdoorsnede	117
Kabellengte En Dwarsdoorsnede:	33
Kabelposities	22
Kanaalkoelsets	28
Klemposities – Framegrootte D	1
Koeling	82
Koeling	23
Koeling Achterzijde	23
Koelmedium, 20-30	91
Koppel	38
Koppelkarakteristiek	117
Koppelkarakteristiek, 1-03	69
Kty-sensor	127

**L**

Lcp 102	55
Led's	55
Leidingkoeling	23
Lekstroom	7
Loadsharing	39
Luchtcirculatie	23

**M**

Main Menu	66
-----------	----

Maximum Reference 3-03	72
Mct 10	61
Mechanische Afmetingen	16, 18
Mechanische Installatie	19
Mechanische Rembesturing	53
Minimum Reference 3-02	71
Minimum Run Time 22-40	92, 93
Minimum Sleep Time 22-41	92
Modus Hoofdmenu	96
Modus Snelmenu	67
Motor Current 1-24	70
Motor Frequency 1-23	70
Motor Nominal Speed 1-25	70
Motor Poles 1-39	71
[Motor Power Hp] 1-21	70
[Motor Power Kw] 1-20	69
[Motor Speed High Limit Hz] 4-14	71
[Motor Speed Low Limit Hz] 4-12	71
Motor Thermal Protection 1-90	82
Motor Voltage 1-22	70
Motorbeveiliging	82, 120
Motorkabel	39
Motortypeplaatje	51

## N

Netvoeding (I1, L2, L3):	117
Netvoeding 3 X 525-690 V Ac	122
[Neutr Zone Eenh], 25-20	94

## O

Omgeving	119
Opbouw Hoofdmenu	99

## P

Pack Controller, 25-00	94
Pakking/leidingdoorvoer – Ip 21 (nema 1) En Ip 54 (nema 12)	26
Parallele Aansluiting Van Motoren	53
Parameterkeuze	96
Parametersetup	65
Pid Integral Time 20-94	92
Pid Proportional Gain 20-93	92
Potentiometerreferentie	47
Preset Reference 3-10	84
Profibus Dp V1	61
Publicaties	5
Pulsingangen	118
Pulsstart/stop	46

## Q

Quick Menu	58, 66
------------	--------

## R

Ramp 1 Ramp Down Time 3-42	72
Ramp 1 Ramp Up Time 3-41	72
Reference 1 Source 3-15	84
Reference Site 3-13	84
Referentie/terugk.eenheid, 20-12	90
Relaisuitgangen	119
Reststroomapparaat	7
Rfi-schakelaar	37
Rs 485-busaansluiting	60
Ruimte	19

## S

Schakelaar S201, S202 En S801	50
Schakelfrequentie:	33
Seriële Communicatie	120
Set Date And Time 0-70	81
Setpoint 1 20-21	91
Sinusfilter	34
Snel Overzetten Van Parameterinstellingen Via Glcp	63
Snelheid Omh./omlaag	47
Snelmenu	58
Spanningsniveau	117
Spanningsreferentie Via Een Potentiometer:	47
Spatscherm	27
Standaardinstellingen	64
Stapsgewijs	98
Start/stop	46
Startinterval, 22-76	93
Statorlecreactantie	75
Status	58
Statusmeldingen	55
Stuurkaart, 10 V Dc-uitgang:	119
Stuurkaart, 24 V Dc-uitgang	119
Stuurkaart, Rs 485 Seriële Communicatie:	118
Stuurkaart, Seriële Communicatie Via Usb	120
Stuurkaartprestaties	120
Stuurkabels	48, 49
Stuurkarakteristieken	119
Stuurklemmen	45
Switching Frequency 14-01	89

## T

Taal 0-01	69
Taalpakket 1	69
Terminal 42 Output 6-50	86
Terminal 42 Output Max Scale 6-52	87
Terminal 42 Output Min Scale 6-51	87
Terminal 53 High Ref./feedb. Value 6-15	85
Terminal 53 High Voltage 6-11	85
Terminal 53 Low Ref./feedb. Value 6-14	85
Terminal 53 Low Voltage 6-10	85
Terminal 54 High Current 6-23	85
Terminal 54 High Ref./feedb. Value 6-25	86
Terminal 54 High Voltage 6-21	85
Terminal 54 Low Current 6-22	85
Terminal 54 Low Ref./feedb. Value 6-24	86
Terminal 54 Low Voltage 6-20	85
Thermische Motorbeveiliging	53
Thermistor	82
Thermistor Source 1-93	83
Time Format 0-72	81
Toegang Tot Kabels	20
Toegang Tot Stuurklemmen	44
Tussenkring	126

## U

Uitgangsprestaties (u, V, W)	117
Uitgangsvermogen Van De Motor	117
Uitpakken	14

## V

Veilige Stop Van De Frequentieomvormer	9
Versnellingsstijd	72
Voedingsaansluitingen	33
Voorbeeld Van Het Wijzigen Van Een Parameterinstelling	67



Vrijloop Na Stop ..... 59

**W**

Wake-up Ref./fb Difference 22-44 ..... 93  
 [Wake-up Speed Hz] 22-43 ..... 93  
 [Wake-up Speed Rpm] 22-42 ..... 93  
 Wandmontage – Ip 21 (nema 1) En Ip 54 (nema 12) Eenheden ..... 25

**Z**

Zekeringen ..... 33  
 Zekeringen ..... 41  
 Zekeringtabellen ..... 41

**-**

[-zone Eenh], 25-22 ..... 95