

**■ Inhoud**

<b>Kennismaking met HVAC</b> .....	4
Software version .....	4
Veiligheidsvoorschriften .....	5
Waarschuwing tegen onbedoelde start .....	5
Inleiding bij de Design Guide .....	6
Beschikbare publicaties .....	8
Wat is het voordeel van het gebruik van een frequentie-omvormer voor het regelen van ventilatoren en pompen. ....	8
Het grote voordeel - energiebesparing .....	8
Voorbeeld met variabele doorstroom over 1 jaar .....	10
Brandmodus .....	11
Betere regeling .....	13
Eenvoudigere installatie bij gebruik van een frequentie-omvormer .....	13
Geen V-riemen meer nodig .....	13
Geen regeling van dempers en kleppen meer vereist .....	13
Cos $\phi$ compensatie .....	13
Geen ster/driehoekschakeling of softstarter vereist .....	13
Geen hogere kosten met een frequentie-omvormer .....	13
Besturingsprincipe .....	15
CE-markering .....	16
Voorbeelden van toepassingen .....	16
Variabel luchtvolume .....	17
De nieuwe standaard .....	17
Constant luchtvolume .....	18
De nieuwe standaard .....	18
Koeltorenventilator .....	19
De nieuwe standaard .....	19
Condensaatpompen .....	20
De nieuwe standaard .....	20
Primaire pompen .....	21
De nieuwe standaard .....	21
Secundaire pompen .....	22
De nieuwe standaard .....	22
Keuze van de frequentie-omvormer .....	23
Het uitpakken en het bestellen van een VLT-frequentie-omvormer .....	27
Bestelnummerreeks voor typecodes .....	27
Bestelformulier .....	31
PC-software en seriële communicatie .....	32
Softwareprogramma's voor de pc .....	32
Veldbusopties .....	32
Profibus .....	32
LON - Local Operating Network .....	33
DeviceNet .....	33
Modbus RTU .....	33
 <b>Installatie</b> .....	 43
Netvoeding (L1, L2, L3) .....	43
Max. onbalans van de netspanning: .....	43
Technische gegevens, netvoeding 3 x 200-240 V .....	48
Technische gegevens, netvoeding 3 x 380 - 460 V .....	50
Technische gegevens, netvoeding 3 x 525-600 V .....	55

Zekeringen .....	59
Mechanische afmetingen .....	61
Mechanische installatie .....	65
Algemene informatie over de elektrische installatie .....	68
Waarschuwing hoge spanning .....	68
Aarding .....	68
Kabels .....	68
Afgeschermd/gewapende kabels .....	68
Extra beveiliging bij onrechtstreeks contact .....	69
RFI-schakelaar .....	69
Hoogspanningstest .....	72
Warmteafgifte door VLT 6000 HVAC .....	72
Ventilatie van ingebouwde VLT 6000 HVAC .....	72
EMC-correcte elektrische installatie .....	73
EMC-correcte kabels .....	75
Elektrische installatie - aarding van stuurkabels .....	76
Elektrische installatie, behuizing .....	77
Aanhaalmoment en schroefmaten .....	85
Netvoeding .....	85
Aansluiting op de motor .....	85
Draairichting van de motor .....	85
Koppelkarakteristieken .....	86
Thermische motorbeveiliging .....	86
Aarding .....	87
Installatie van 24 V externe DC voeding .....	87
DC-busaansluiting .....	87
Hoogspanningsrelais .....	87
Stuurkaart .....	87
Elektrische aansluiting, stuurkabels .....	88
Schakelaars 1-4 .....	89
Busaansluiting .....	89
Aansluitvoorbeeld, VLT 6000 HVAC .....	90
<b>Programmeren .....</b>	<b>92</b>
Besturingseenheid LCP .....	92
Bedieningstoetsen voor parametersetup .....	92
Indicatielampjes .....	93
Lokale bediening .....	93
Displaymodus .....	94
Wisselen tussen displaymodi .....	96
Data veranderen .....	97
Handmatige initialisatie .....	97
Quick menu .....	98
Bediening en uitlezingen 000-017 .....	100
De setupconfiguratie .....	100
Setup van door de gebruiker gedefinieerde uitlezing .....	101
Belasting en motor 100 - 117 .....	107
Configuratie .....	107
Arbeidsfactor van de motor (Cos $\varphi$ ) .....	112
Referentiebeheer .....	115
Referentietype .....	119
Ingangen en uitgangen 300-365 .....	124
Analoge ingangen .....	128
Analoge/digitale uitgangen .....	132

Relaisuitgangen .....	136
Toepassingsfuncties 400-427 .....	139
Slaapfunctie .....	141
PID voor procesregeling .....	146
PID-overzicht .....	148
Terugkoppelingsbeheer .....	148
Seriële communicatie voor FC-protocol .....	155
Protocollen .....	155
Telegramcommunicatie .....	155
Telegramopbouw onder FC-protocol .....	156
Datateken (byte) .....	157
Proceswoord .....	161
Stuurwoord volgens FC-protocol .....	162
Statuswoord volgens FC-protocol .....	163
Serial communication reference .....	164
Actuele uitgangsfrequentie .....	165
Seriële communicatie 500 - 536 .....	166
Uitgebreid statuswoord, waarschuwingswoord en alarmwoord .....	174
Service 600-631 .....	176
Elektrische installatie van de relaiskaart .....	182
Beschrijving van real-timeklok .....	183
<b>Alles over VLT 6000 HVAC .....</b>	<b>186</b>
Statusberichten .....	186
Lijst met waarschuwingen en alarmen .....	188
Agressieve omgevingen .....	195
Berekening van resulterende referentie .....	195
Galvanische isolatie (PELV) .....	197
Aardlekstroom .....	197
Extreme bedrijfsomstandigheden .....	198
Piekspanning op de motor .....	199
Schakelen aan de ingang .....	200
Akoestische ruis .....	200
Reductie wegens omgevingstemperatuur .....	200
Reductie wegens luchtdruk .....	201
Reductie wegens lage bedrijfssnelheid .....	201
Reductie wegens lange motorkabels of kabels met een grotere doorsnede .....	201
Reductie wegens hoge schakelfrequentie .....	201
Trillingen en schokken .....	202
Luchtvochtigheid .....	202
Rendement .....	203
Interferentie via het net/Harmonische stromen .....	204
Arbeidsfactor .....	204
EMC-testresultaten (Emissie, Immunititeit) .....	206
EMC-immunititeit .....	207
Definities .....	209
Parameteroverzicht en fabrieksinstellingen .....	211
<b>Trefwoordenregister .....</b>	<b>219</b>

**■ Software version**

# **VLT 6000 HVAC**

---

**Design Guide**  
**Softwareversie: 3.0x**



Deze Design Guide kan worden gebruikt voor alle VLT 6000 HVAC frequentieomvormers met softwareversie 3.0x. Het versienummer van de software is te vinden via parameter 624.

175ZA692.13



De spanning van de frequentie-omvormer is gevaarlijk wanneer de apparatuur op het lichtnet is aangesloten. Onjuiste aansluiting van de motor of frequentie-omvormer kan de apparatuur beschadigen en lichamelijk letsel of dodelijke gevolgen met zich mee brengen. Volg daarom de aanwijzingen in deze Design Guide alsmede de lokale en nationale veiligheidsvoorschriften op.

### ■ Veiligheidsvoorschriften

1. De frequentie-omvormer moet worden losgekoppeld van de netvoeding als reparaties worden uitgevoerd. Controleer of de netvoeding is afgekoppeld en of er genoeg tijd verstreken is, alvorens de motor- en netstekkers te verwijderen.
2. De [UIT/STOP]-toets op het bedieningspaneel van de frequentie-omvormer ontkoppelt de apparatuur niet van het lichtnet en mag daarom niet worden gebruikt als veiligheidsschakelaar.
3. De eenheid moet correct zijn geaard, de gebruiker moet beschermd zijn tegen voedingsspanning en de motor tegen overbelasting, in overeenstemming met de nationale en lokale voorschriften.
4. De lekstroom naar de aarde is groter dan 3,5 mA.
5. In de fabrieksinstelling zit een beveiliging tegen overbelasting. De standaardwaarde van parameter 117 *Thermische motorbeveiliging* is ETR trip 1. N.B.: de functie wordt geïnitieerd bij 1,0 x nominale motorstroom en nominale motorfrequentie (zie parameter 117, Thermische motorbeveiliging).

6. Verwijder in geen geval de stekkers naar de motor en de netvoeding terwijl de frequentie-omvormer is aangesloten op het lichtnet. Controleer of de netvoeding is afgekoppeld en of er genoeg tijd verstreken is, alvorens de motor- en netstekkers te verwijderen.
7. Er is geen betrouwbare galvanische isolatie (PELV) aanwezig als de RFI-schakelaar op UIT staat. Wat betekent dat alle ingangs- en uitgangsstuurklemmen uitsluitend bij elementaire galvanische isolatie als laagspanningsklemmen kunnen worden beschouwd.
8. Houd er rekening mee dat de frequentie-omvormer meer spanningsingangen heeft dan L1, L2 en L3 wanneer de klemmen van de DC-bus worden gebruikt. Controleer, alvorens met reparatiewerkzaamheden te beginnen, of alle spanningsingangen zijn afgekoppeld en of de vereiste tijd verstreken is.

### ■ Waarschuwing tegen onbedoelde start

1. De motor kan worden stopgezet door middel van digitale commando's, buscommando's, referenties of een lokale stop terwijl de frequentieomvormer is aangesloten op het lichtnet. Als het om persoonlijke veiligheidsredenen noodzakelijk is te voorkomen dat een onbedoelde start plaatsvindt, zijn deze stopfuncties niet toereikend.
2. De motor kan starten terwijl parameters worden gewijzigd. Activeer daarom altijd de stopstoets [OFF/STOP] en wijzig daarna pas de gegevens.
3. Een stopgezette motor kan starten als er een storing optreedt in de elektronica van de frequentieomvormer of na een tijdelijke overbelasting, netstoring of foutieve motoraansluiting.



### Waarschuwing:

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

Bij gebruik van de VLT 6002-6005, 200-240 V: wacht minstens 4 minuten.  
 Bij gebruik van de VLT 6006-6062, 200-240 V: wacht minstens 15 minuten.  
 Bij gebruik van de VLT 6002-6005, 380-460 V: wacht minstens 4 minuten.  
 Bij gebruik van de VLT 6006-6072, 380-460 V: wacht minstens 15 minuten.  
 Bij gebruik van de VLT 6102-6352, 380-460 V: wacht minstens 20 minuten  
 Bij gebruik van de VLT 6402-6602, 380-460 V: wacht minstens 40 minuten  
 Bij gebruik van de VLT 6002-6006, 525-600 V: wacht minstens 4 minuten.  
 Bij gebruik van de VLT 6008-6027, 525-600 V: wacht minstens 15 minuten.  
 Bij gebruik van de VLT 6032-6072, 525-600 V: wacht minstens 30 minuten.  
 Bij gebruik van de VLT 6102-6402, 525-600 V: wacht minstens 20 minuten.

## ■ Inleiding bij de Design Guide

Deze Design Guide is een instrument dat bedoeld is om het dimensioneren van systemen, waarin VLT 6000 HVAC frequentie-omvormers gebruikt worden, te vergemakkelijken. HVAC staat voor Heating Ventilation Airconditioning.

Deze Design Guide leidt u stap voor stap door de verschillende handelingen die uitgevoerd moeten worden bij het kiezen, installeren en programmeren van een VLT 6000 HVAC.

De Design Guide maakt deel uit van de bij de VLT 6000 HVAC geleverde documentatie. De Design Guide is het meest uitgebreide document.

Wanneer een VLT 6000 HVAC wordt afgeleverd, krijgt u er een *Bedieningshandleiding* en een *Snelle Setup* bij. Zie pagina 7. *Overige documentatie*.

**Bedieningshandleiding:** geeft instructies voor een optimale mechanische en elektrische installatie en geeft informatie over in bedrijfstelling en service. De *Bedieningshandleiding* geeft bovendien een beschrijving van de software-parameters, zodat u de VLT 6000 HVAC zonder problemen in uw applicatie kan inpassen.

**Snelle Setup:** helpt u bij het snel installeren en laten functioneren van uw VLT 6000 HVAC.

**Design Guide:** wordt gebruikt bij het ontwerpen van systemen met de VLT 6000 HVAC. De *Design Guide* geeft alle informatie die u nodig heeft over de VLT 6000 HVAC en over HVAC-systemen. Er bestaat een software programma waarmee u de juiste VLT 6000 HVAC kunt selecteren, evenals de bijbehorende opties en modules. De *Design Guide* bevat voorbeelden van de meest voorkomende types van HVAC-toepassingen. Bovendien bevat de *Design Guide* alle informatie met betrekking tot seriële communicatie.

De Design Guide is onderverdeeld in vier gedeeltes met informatie over de VLT 6000 HVAC.

**Inleiding bij HVAC:** dit gedeelte geeft informatie over de voordelen van het gebruik van frequentie-omvormers in HVAC-systemen. Bovendien vindt u een beschrijving van de manier waarop een frequentie-omvormer is opgebouwd en krijgt u informatie over de voordelen van de VLT 6000 HVAC, zoals bijvoorbeeld de AEO - Automatic Energy Optimisation -, RFI-filter en andere functies die relevant zijn voor HVAC.

Ook vindt u voorbeelden van toepassingen en informatie over Danfoss en CE-merken.

Het gedeelte over specificaties behandelt de vereisten, waaraan voldaan moet worden om frequentie-omvormers te kunnen leveren en installeren. Dit gedeelte kan gebruikt worden in bestekomschrijvingen waarin de volledige lijst met vereisten met betrekking tot frequentie-omvormers gegeven wordt.

Het gedeelte eindigt met een Handleiding voor het bestellen, die u helpt bij het specificeren en bestellen van een VLT 6000 HVAC.

### ■ Inleiding bij de Design Guide:

#### Installatie:

In dit gedeelte wordt beschreven hoe de mechanische installatie van een VLT 6000 HVAC moet worden uitgevoerd.

Bovendien wordt beschreven hoe u de VLT 6000 HVAC zodanig installeert dat voldaan wordt aan de EMC-vereisten. Het gedeelte bevat tot slot een lijst met net- en motoraansluitingen en een beschrijving van de stuurkaartklemmen.

#### Programmering:

In dit gedeelte vindt u een beschrijving van de besturingseenheid en van de softwareparameters voor de VLT 6000 HVAC. Het gedeelte bevat ook een handleiding voor het Snelle Setup menu, dat u in staat stelt de toepassing snel op te starten.

#### Alles over VLT 6000:

Dit gedeelte bevat informatie over status, waarschuwings- en foutrapporten van de VLT 6000 HVAC. Bovendien bevat dit gedeelte technische gegevens, informatie over service, fabrieksinstellingen en speciale omstandigheden.



#### NB!:

Dit symbool geeft aan dat de lezer ergens op moet letten.



Dit symbool duidt op een algemene waarschuwing.



Dit symbool staat voor een waarschuwing in verband met hoogspanning.

**■ Beschikbare publicaties**

Hieronder volgt een lijst met beschikbare publicaties voor de VLT 6000 HVAC. Er kunnen verschillen bestaan tussen de diverse landen.

Bezoek ook onze internetpagina <http://drives.danfoss.com> voor informatie over nieuwe publicaties.

**Bij de eenheid geleverd:**

---

Bedieningshandleiding .....	MG.61.AX.YY
Snelle Setup .....	MG.60.CX.YY
Introductiegids hoog vermogen .....	MI.90.JX.YY

**Communicatie met de VLT 6000 HVAC:**

---

Profibus-handleiding .....	MG.90.DX.YY
Metasys N2-handleiding .....	MG.60.FX.YY
LonWorks-handleiding .....	MG.60.EX.YY
Landis/Staefa Apogee FLN-handleiding .....	MG.60.GX.YY
Modbus RTU-handleiding .....	MG.10.SX.YY
DeviceNet-handleiding .....	MG.50.HX.YY

**Instructies voor de VLT 6000 HVAC:**

---

Set voor externe bediening voor LCP IP 20 .....	MI.56.AX.51
Set voor externe bediening voor LCP IP 54 .....	MI.56.GX.52
LC-filter .....	MI.56.DX.51
IP 20 klemafdekking .....	MI.56.CX.51

**Diverse publicaties voor de VLT 6000 HVAC:**

---

Bedieningshandleiding .....	MG.60.AX.YY
Design Guide .....	MG.61.BX.YY
Datablad .....	MD.60.AX.YY
VLT 6000 HVAC cascaderegelaar .....	MG.60.IX.YY

X = versienummer

YY = taalversie

**■ Wat is het voordeel van het gebruik van een frequentie-omvormer voor het regelen van ventilatoren en pompen.**

Een frequentie-omvormer maakt gebruik van het feit dat centrifugaalventilatoren en pompen de proportionaliteitswetten voor zulke ventilatoren en pompen volgen.

De tekening hieronder geeft een beschrijving van de proportionaliteitswetten. De tekening laat zien dat doorstroming en druk geregeld kunnen worden door het tpm-figuur (toeren per minuut) te veranderen.

**■ Het grote voordeel - energiebesparing**

Het grootste voordeel dat het gebruik van een frequentie-omvormer voor het regelen van de snelheid van ventilatoren en pompen met zich mee brengt, is de besparing van elektrische energie. In vergelijking met alternatieve regelsystemen - en technologieën, vormt een frequentie-omvormer, vanuit het oogpunt van de energiebeheersing,

het optimale systeem voor het regelen van ventilator- en pompsystemen.



### ■ Voorbeeld van energiebesparing

Zoals op de afbeelding te zien is (de proportionaliteitswetten), wordt de doorstroming gereguleerd door het tpm-figuur te veranderen. Bij een reductie van de snelheid van slechts 20% ten opzichte van de nominale snelheid, wordt ook de doorstroming met 20% gereduceerd. Dit komt omdat de

doorstroming direct proportioneel is met het tpm-figuur. Het elektriciteitsverbruik neemt echter af met 50%. Als het systeem in kwestie slechts een paar dagen per jaar een doorstroming hoeft te leveren die gelijk is aan 100%, terwijl het gemiddelde de rest van het jaar onder de 80% van de nominale doorstroming ligt, bedraagt de hoeveelheid energie die bespaard wordt zelfs meer dan 50%.

### De proportionaliteitswetten

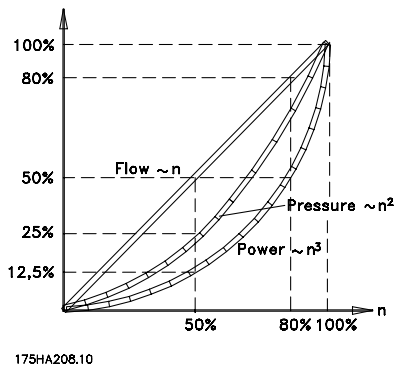
Deze figuur laat zien hoe doorstroming, druk en vermogen afhangen van de tpm figuur.

Q = Doorstroming  
 Q<sub>1</sub> = Nominale doorstroming  
 Q<sub>2</sub> = Reductie-doorstroming

P = Vermogen  
 P<sub>1</sub> = Nominaal vermogen  
 P<sub>2</sub> = ReduReductie-vermogen

H = Druk  
 H<sub>1</sub> = Nominale druk  
 H<sub>2</sub> = Reductie-druk

n = Snelheidsregeling  
 n<sub>1</sub> = Nominale snelheid  
 n<sub>2</sub> = Reductie-snelheid



$$Flow : \frac{Q^1}{Q^2} = \frac{n^1}{n^2}$$

$$Pressure \frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$$

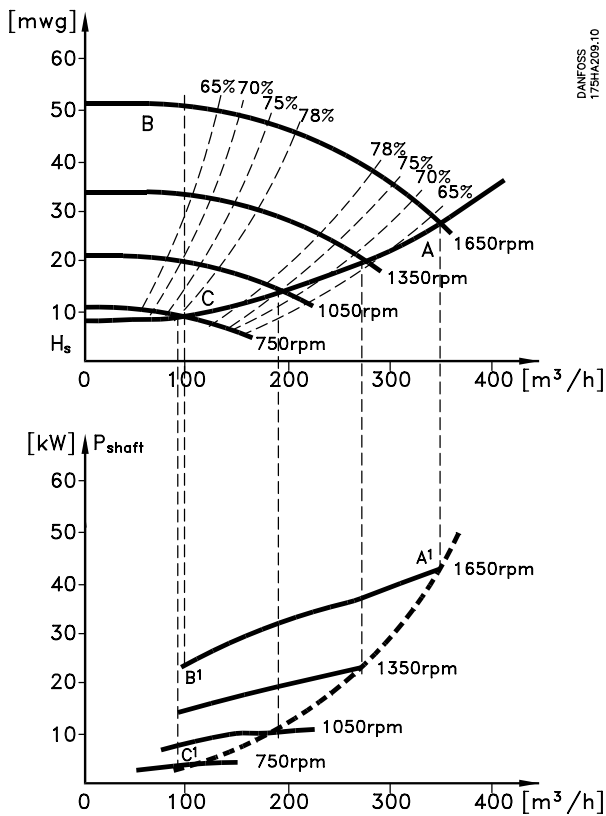
$$Power : \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$$

### ■ Voorbeeld met variabele doorstroom over 1 jaar

Onderstaand voorbeeld is berekend op basis van pomp-karakteristieken verkregen van een pompdatablad (45 kW). Dezelfde rekenvoorbeelden kunnen worden gebruikt voor ventilator-karakteristieken.

Het verkregen resultaat is een energiebesparing van meer dan 50% van de gegeven doorstromingsdistributie over een jaar, corresponderend met 8760 uur. In dit rekenvoorbeeld betaalt de frequentie-omvormer zich in een jaar terug - afhankelijk van de prijs per kW en de prijs van de frequentie-omvormer.

### Pomp-karakteristieken

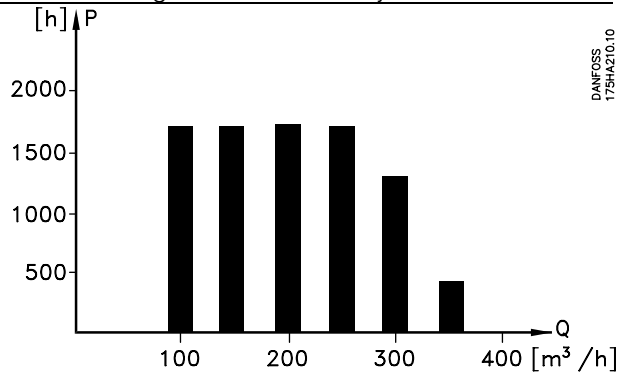


### Energiebesparing

In deze afbeelding wordt de doorstromingsregulering met kleppen en zonder snelheidsregeling vergeleken met de doorstromingsregulering met een frequentieomvormer.

$$P_{AS} = P_{ASVERMOGEN}$$

### Doorstromingsdistributie over 1 jaar



m³/t	Distributie		Reg. met kleppen		Reg. met frequentie-omvormer	
	%	Uren	Vermogen	Verbruik	Vermogen	Verbruik
			A <sub>1</sub> - B <sub>1</sub>	kWh	A <sub>1</sub> - C <sub>1</sub>	kWh
350	5	438	42,5	18.615	42,5	18.615
300	15	1314	38,5	50.589	29,0	38.106
250	20	1752	35,0	61.320	18,5	32.412
200	20	1752	31,5	55.188	10,0	17.520
150	20	1752	28,0	49.056	6,5	11.388
100	20	1752	23,0	40.296	3,5	6.132
Σ	100	8760		275.064		124.173

### ■ Brandmodus



#### NB!:

Bedenk dat de frequentieomvormer slechts één onderdeel is van het HVAC-systeem.

Een juiste werking van de brandmodus hangt af van een juist ontwerp en de juiste selectie van systeemcomponenten. Ventilatiesystemen die onderdeel uitmaken van toepassingen voor persoonlijke bescherming moeten worden goedgekeurd door de lokale brandweerautoriteiten. **Het niet onderbreken van de frequentieomvormer wegens brandmodusbedrijf kan overdruk veroorzaken en leiden tot schade aan het HVAC-systeem en de onderdelen, waaronder dempers en luchtkanalen. Ook de frequentieomvormer zelf kan worden beschadigd en dit kan schade of brand veroorzaken. Danfoss A/S kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor fouten, slecht functioneren, lichamelijk letsel of enige schade aan de frequentieomvormer zelf of componenten ervan, HVAC-systemen of componenten ervan, of andere eigendommen wanneer de frequentieomvormer is ingesteld op brandmodus. Onder geen enkele voorwaarde zal Danfoss aansprakelijk kunnen worden gesteld door de eindgebruiker of enig andere partij voor directe, indirecte, bijzondere of gevolgschade of geleden verliezen door deze partij, die het gevolg zijn van de programmering en werking van de frequentieomvormer in de brandmodus.**

De brandmodusfunctie is ontworpen om de VLT 6000 zonder onderbreking te laten functioneren. Dit betekent dat de meeste alarmen en waarschuwingen niet zullen leiden tot uitschakeling en dat uitschakeling met blokkering is uitgeschakeld. Dit is nuttig in geval van brand of andere noodsituaties. Alles wordt in het werk gesteld om de frequentieomvormer te laten draaien totdat de motorbedrading of de frequentieomvormer zelf wordt vernietigd. Er gaat een waarschuwing knipperen wanneer deze begrenzingen worden overschreden. Als de waarschuwing blijft knipperen na een rustfase, dient u contact op te nemen met uw lokale Danfoss-leverancier. In onderstaande tabel zijn de alarmen en het moment waarop de status van de frequentieomvormer zich wijzigt op basis van de instelling in parameter 430 weergegeven. Uitsch. & blokk. ([0] in parameter 430) is geldig tijdens de normale bedrijfsmodus. Brandmodus uitsch. en reset. ([1] of [2] in parameter 430) betekent dat een reset automatisch wordt uitgevoerd zonder de noodzaak voor een handmatige reset. Naar brandmodus-bypass ([3] in parameter 430) is geldig wanneer een van de

genoemde alarmen een uitschakeling (trip) veroorzaakt. Er wordt een uitgang ingesteld nadat de in parameter 432 geselecteerde tijdsvertraging is verstreken. Deze uitgang wordt ingesteld in parameter 319, 321, 323 of 326. Als er een relaisoptie is gemonteerd, kan hij ook worden ingesteld in parameter 700, 703, 706 of 709. In parameter 300 en 301 kan worden ingesteld of de logica voor het inschakelen van de brandmodus actief hoog of laag zal zijn. Parameter 430 kan niet [0] zijn als u de Brandmodus wilt activeren. Om de brandmodus te kunnen gebruiken moet bovendien ingang 27 'hoog' zijn en mag er geen vrijloopbit aanwezig zijn via de veldbus. Om ervoor te zorgen dat de brandmodus niet kan worden onderbroken door een vrijloop via een veldbus, dient u par. 503 in te stellen op Digitale ingang [0]. Hiermee wordt vrijloop via een veldbus uitgeschakeld.

Nr.	Beschrijving	TRIP [0]	BLOKKER- ING [0]	BRAND- MODUS Uitsch. & reset [1], [2]	Ga naar BRAND- MODUS BYPASS [3]
2	Live-zerofout ("LIVE ZERO" FOUT)	X			
4	Onbalans net (VOEDINGSPANNING FOUT)	x	x		x
7	Overspanning (DC-BUS OVERSPANNING)	x			
8	Onderspanning (DC-BUS ONDERSPANNING)	x			
9	Omvormer overbelast (OMV. OVERBELAST)	x			
10	Overbelasting motor (MOTOR OVERBELAST)	x			
11	Motorthermistor (MOTOR THERMISTOR)	x			
12	Stroomgrens (STROOMBEGRENZING)	x			
13	Overstroom (OVERSTROOM)	x	x	x	x
14	Aardfout (AARD FOUT)	x	x	x	x
15	Fout schakelmodus (SWITCH MODE FOUT)	x	x	x	x
16	Kortsluiting (KORTSLUITING)	x	x	x	x
17	Time-out seriële communicatie (STD.BUSTIMEOUT)	x			
18	HPFB bustime-out (HPFB TIMEOUT)	x			
22	Auto-optimalisatiefout (AMA FOUT)	x			
29	Temperatuur koellichaam te hoog (OVERTEMP. KOELL.)	x	x		x
30	Ontbrekende motorfase U (GEEN MOT. FASE U)	x			
31	Ontbrekende motorfase V z(GEEN MOT. FASE V)	x			
32	Ontbrekende motorfase W (GEEN MOT. FASE W)	x			
34	HPFB-communicatiefout (HPFB TIMEOUT)	x			
37	Inverterfout (GATE DRIVE FOUT)	x	x	x	x
60	Veiligheidsstop (VRIJLOOP EN ALARM)	x			
63	Uitgangsstroom laag (I MOTOR < I LAAG)	x			
80	Brandmodus was actief (FIRE MODE WAS ACTIVE)	x			
99	Onbekende fout (ONBEKENDE FOUT)	x	x		

### ■ Betere regeling

Bij gebruik van een frequentie-omvormer is een betere, nauwkeuriger afstelbare regeling van de doorstroming of druk van een systeem mogelijk.

Een frequentie-omvormer kan de snelheid van de ventilator of pomp oneindig variëren, hetgeen een oneindig variabele regeling van doorstroming en druk oplevert.

variabele regeling van doorstroming en druk oplevert. Bovendien werkt een frequentie-omvormer snel bij het regelen van de snelheid van de ventilator of pomp en kan hij snel worden aangepast aan nieuwe doorstromings- of drukcondities in het systeem. De traditionele, mechanische regelsystemen bieden in vergelijking met een frequentie-omvormer vaak een langzame en onnauwkeurige regeling.

### ■ Eenvoudigere installatie bij gebruik van een frequentie-omvormer

Een frequentie-omvormer kan een traditioneel regelsysteem, waarin mechanische dempers en kleppen worden gebruikt voor het regelen van doorstroming of druk, vervangen.

Het grote voordeel van het gebruik van een frequentie-omvormer is dat het systeem eenvoudiger wordt, omdat een aanzienlijk deel van de mechanische en elektrische uitrusting niet langer nodig is.

### ■ Geen V-riemen meer nodig

In mechanische regelsystemen, waarin de ventilator wordt aangedreven door V-riemen, moeten de riemschijven worden verwisseld om de ventilatorsnelheid aan te passen aan de benodigde maximale belasting. Bij gebruik van een frequentie-omvormer kunnen de V-riemen worden vervangen door rechtstreeks aangedreven motoren waarvan de snelheid eenvoudigweg door middel van de frequentie-omvormer wordt veranderd.

Het systeem wordt efficiënter en de hele installatie neemt minder ruimte inbeslag. Er is geen stof van de V-riem en er is minder onderhoud nodig.

### ■ Geen regeling van dempers en kleppen meer vereist

Aangezien doorstroming en druk geregeld worden door middel van de frequentie-omvormer, zijn er geen regeldempers- of kleppen meer nodig in het systeem.

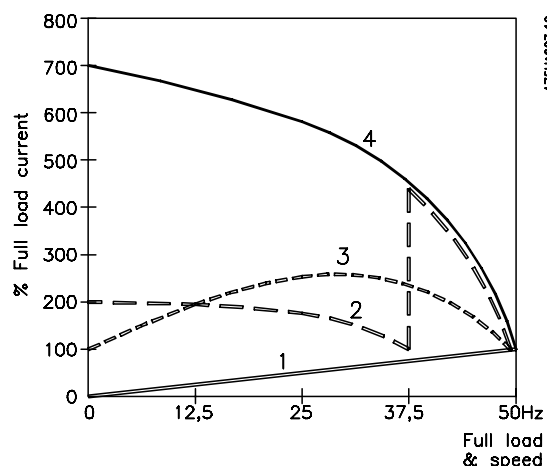
### ■ Cos $\phi$ compensatie

In het algemeen levert een frequentie-omvormer met een cos van 1 arbeidsfactorcorrectie voor de cos  $\phi$  van de motor, hetgeen betekent dat er bij het dimensioneren van de cos  $\phi$  compensatie geen rekening met de motor hoeft te worden gehouden.

### ■ Geen ster/driehoekschakeling of softstarter vereist

Wanneer relatief grote motoren gestart moeten worden, is het veelal nodig apparatuur te gebruiken die de opstartstroom beperkt. In traditionele systemen wordt vaak een ster/driehoekschakeling of softstarter gebruikt. Zulke motorstarters zijn niet meer nodig wanneer men een frequentie-omvormer gebruikt.

Zoals in onderstaande afbeelding te zien is, verbruikt een frequentie-omvormer niet meer stroom dan de nominale stroom. Ster/driehoek schakelaar of softstarter is niet nodig.



- 1 = VLT 6000 HVAC
- 2 = Ster/driehoekschakelaar
- 3 = Softstarter
- 4 = Start direct op netvoeding

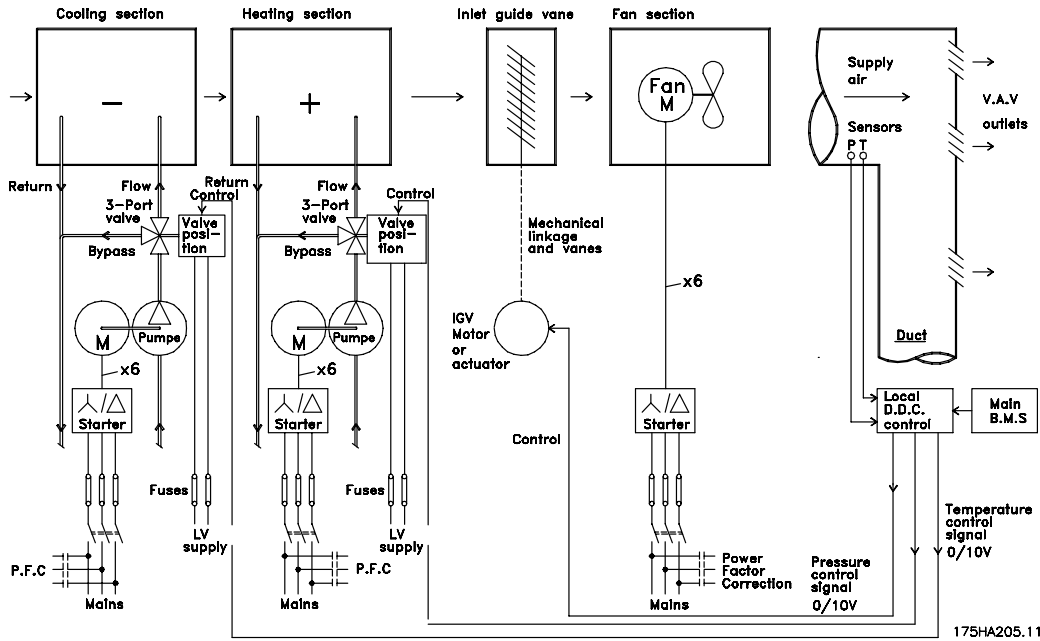
### ■ Geen hogere kosten met een frequentie-omvormer

Het voorbeeld op de volgende pagina laat zien dat het gebruik van een frequentie-omvormer veel andere apparatuur overbodig maakt. Het is mogelijk de installatiekosten van de twee verschillende systemen te berekenen. In het voorbeeld op de volgende pagina kan voor de twee systemen grofweg dezelfde prijs worden gerekend.

### ■ Zonder frequentie-omvormer

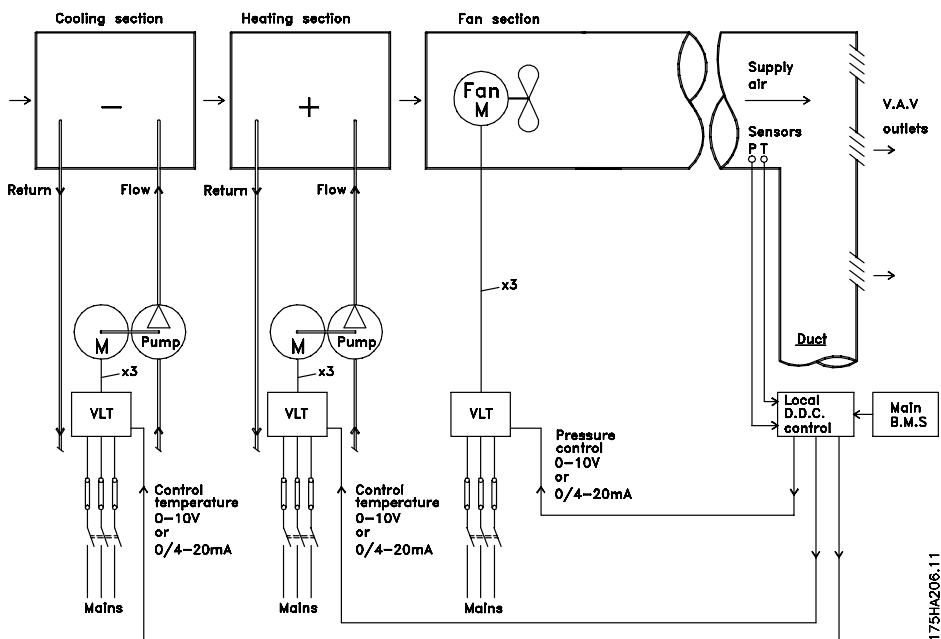
De afbeelding toont een op traditionele wijze gemaakt ventilatorsysteem

- D.D.C. = Direct Digital Control
- E.M.S. = Energy Management System
- V.A.V. = Variable Air Volume
- Sensor P = Druk
- Sensor T = Temperatuur



### ■ Met frequentie-omvormer

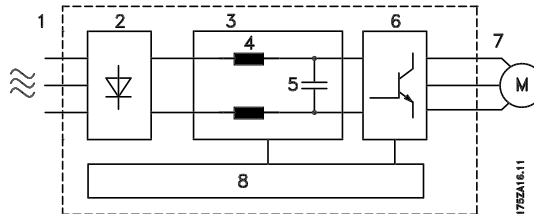
De afbeelding toont een ventilatorsysteem dat geregeld wordt door VLT 6000 HVAC frequentie-omvormers.



### ■ Besturingsprincipe

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

De variabele spanning en frequentie die aan de motor worden afgegeven, maken traploze toerenregeling mogelijk bij standaard driefasen wisselstroommotoren.



#### 1. Netspanning

3 x 200 - 240 V AC, 50 / 60 Hz.  
3 x 380 - 460 V AC, 50 / 60 Hz.  
3 x 525 - 600 V AC, 50 / 60 Hz.

#### 2. Gelijkrichter

Een drie-fasen gelijkrichterbrug herleidt wisselspanning tot gelijkspanning.

#### 3. Tussenkring

Gelijkspanning = 1,35 x voedingsspanning [V].

#### 4. Spoelen in de tussenkring

Deze vlakken de spanning van de tussenkring af en beperken het effect van harmonische stromen op de netvoeding.

#### 5. Condensatoren in de tussenkring

Egaliseren de tussenkringspanning.

#### 6. Omvormer

Deze zet gelijkspanning om in variabele wisselspanning met een variabele frequentie.

#### 7. Motorspanning

Variabele wisselspanning, 0-100 % van de voedingsspanning.

#### 8. Stuurkaart

Hier bestuurt de computer de omvormer, die het pulspatroon genereert waarmee de gelijkspanning wordt omgevormd tot een variabele wisselspanning met een variabele frequentie.

**■ CE-markering****Wat is CE-markering?**

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

**De Machinerichtlijn (98/37/EEG)**

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

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

Frequentieomvormers moeten volgens de Laagspanningsrichtlijn voorzien zijn van een CE-markering. Deze richtlijn is van kracht geworden op 1 januari 1997. Deze richtlijn is van toepassing op alle elektrische apparaten en toestellen die worden gebruikt in het spanningsbereik van 50-1000 V AC en 75-1500 V DC. Danfoss brengt een CE-markering

aan conform de richtlijn en geeft op verzoek een verklaring van overeenstemming af.

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

EMC is de afkorting voor elektromagnetische compatibiliteit. De aanwezigheid van elektromagnetische compatibiliteit betekent dat de wederzijdse interferentie tussen de verschillende componenten/apparaten zo klein is, dat de werking van de apparaten hierdoor niet wordt beïnvloed. De EMC-richtlijn is op 1 januari 1996 van kracht geworden. Danfoss brengt een CE-markering aan conform de richtlijn en geeft op verzoek een verklaring van overeenstemming af. Deze handleiding geeft gedetailleerde instructies voor een EMC-correcte installatie. Bovendien wordt aangegeven aan welke normen onze verschillende producten voldoen. Danfoss levert de filters die bij de specificaties genoemd worden en verleent verdere assistentie om te zorgen voor een optimaal EMC-resultaat.

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

NB: VLT 6001-6072, 525-600 V-eenheden zijn niet voorzien van een CE-markering.

**■ Voorbeelden van toepassingen**

Op de volgende pagina's vindt u een aantal typische voorbeelden van HVAC-toepassingen.

Indien u meer informatie wilt over een bepaalde toepassing, kunt u aan uw Danfoss leverancier een informatieblad met een volledige beschrijving van de toepassing vragen.

*Vraag om het informatieblad The Drive to...Improving Variable Air Volume Ventilation systems MN.60.A1.02*

*Vraag om het informatieblad The Drive to...Improving Constant Air Volume Ventilation systems MN.60.B1.02*

*Vraag om het informatieblad The Drive to...Improving fan control on cooling towers MN.60.C1.02*

*Vraag om het informatieblad The Drive to...Improving condenser water pumping systems MN.60.F1.02*

*Vraag om het informatieblad The Drive to...Improve your primary pumping in primary/secondary pumping systems MN.60.D1.02*

*Vraag om het informatieblad The Drive to...Improve your secondary pumping in primary/secondary pumping systems MN.60.E1.02*



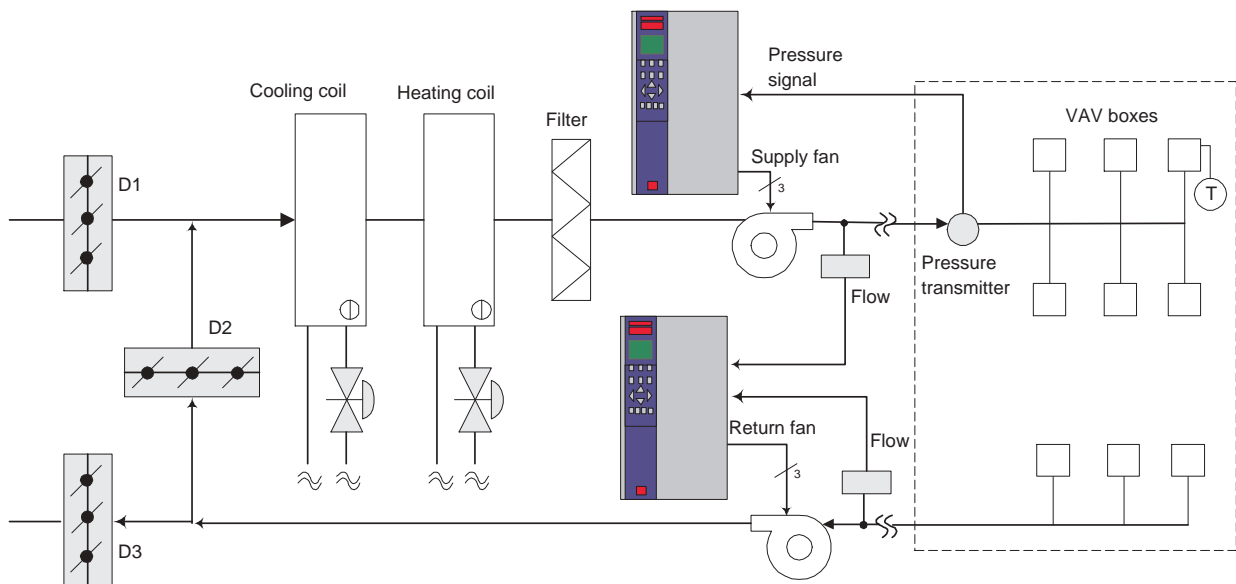
### ■ Variabel luchtvolume

VAV-systemen, of variabele luchtvolumesystemen, worden gebruikt voor het regelen van de ventilatie en de temperatuur in gebouwen. Gecentraliseerde VAVsystemen worden beschouwd als de energiezuinigste methode om de lucht in gebouwen te verversen. Door het gebruik van gecentraliseerde systemen in plaats van gespreide systemen kan een grotere efficiëntie worden bereikt. Deze efficiëntie wordt bereikt door gebruik te maken van grotere ventilatoren en grotere koeleenheden met een hogere efficiëntie dan kleine motoren en gespreide luchtgekoelde eenheden. Ook is voor deze installaties minder onderhoud nodig.

### ■ De nieuwe standaard

Kleppen en inlaatleischoppen handhaven een constante druk in het kanaalsysteem, maar een installatie met een VLT frequentie-omvormer spaart veel meer energie en is minder gecompliceerd. In plaats van een kunstmatige drukval te veroorzaken of de efficiëntie van de ventilator te verminderen, verlaagt de VLT frequentie-omvormer de snelheid van de ventilator en levert zo de flow en druk die het systeem nodig heeft. Ventilatoren gedragen zich volgens de wetten van centrifugale affiniteit. Dit betekent dat de ventilatoren een lagere druk en flow produceren bij verlaagde snelheid. Hun energieverbruik neemt daardoor aanzienlijk af.

De retourventilator is vaak ingesteld om een vast verschil in flow tussen de aanvoer en de retour te handhaven. De geavanceerde PID-regelaar van de VLT 6000 HVAC neemt deze taak over.



Kennismaking met HVAC

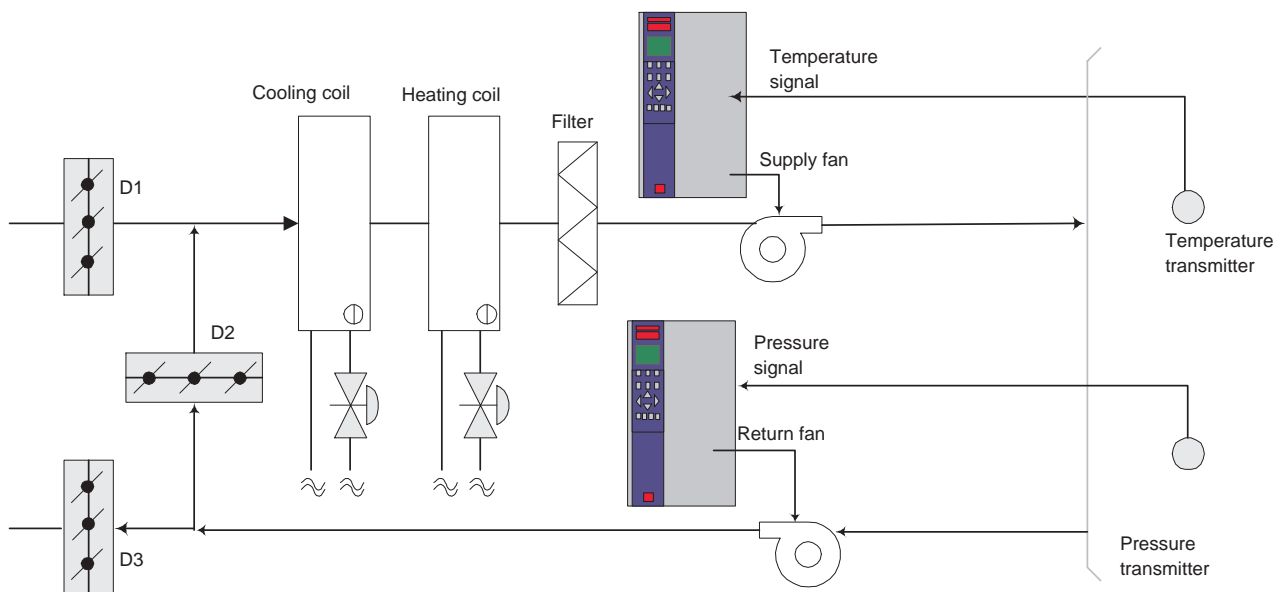
### ■ Constant luchtvolume

CAV-systemen, of constante luchtvolumesystemen, zijn gecentraliseerde ventilatiesystemen die gewoonlijk worden gebruikt om grote, gemeenschappelijke zones te voorzien van een minimumhoeveelheid frisse, op temperatuur gebrachte lucht. Ze bestaan al langer dan VAV-systemen en komen dus ook voor in oudere gebouwen met meerdere zones. Deze systemen behandelen de verse lucht in de luchtbehandelingkasten (LBK's). Veel van deze systemen worden ook gebruikt om de lucht in gebouwen te verversen en hebben een koelventilator. In de individuele zones worden vaak ventilatorconvectoren gebruikt voor verwarmen en afkoelen.

### ■ De nieuwe standaard

Met een VLT frequentie-omvormer kan een aanzienlijke hoeveelheid energie worden bespaard terwijl de lucht in het gebouw toch goed geregeld wordt. Als terugkoppelingssignalen naar de VLT frequentie-omvormers kunnen onder andere temperatuursensoren of CO<sub>2</sub>-sensoren worden gebruikt. Bij het regelen van de temperatuur, de luchtkwaliteit of beide gaat een CAV-systeem uit van de actuele situatie in het gebouw. Wanneer het aantal mensen in het betreffende gebied afneemt, neemt ook de behoefte aan frisse lucht af. De CO<sub>2</sub>-sensor neemt lagere niveaus waar en verlaagt de snelheid van de aanvoerventilatoren. De retourventilator wordt aangepast, om een statische druk of een vast verschil tussen de aanvoer- en retourventilatoren te handhaven.

Bij temperatuurregeling, vooral gebruikt in airconditioningsystemen, hangen de vereisten af van de buitentemperatuur en het aantal mensen in de zone. Als de temperatuur tot onder het setpoint daalt, kan de aanvoerventilator met een lagere snelheid gaan werken. De retourventilator wordt daaraan aangepast, zodat een statische druk kan worden gehandhaafd. Door de flow te verminderen, wordt ook de hoeveelheid energie voor het verwarmen of koelen van de frisse lucht verminderd, zodat er nog meer bespaard wordt. Verschillende van de specifieke eigenschappen van de Danfoss frequentie-omvormer voor HVAC installaties, de VLT 6000, kunnen bijdragen aan een verbeterde werking van uw CAV systeem. Eén van de problemen bij het regelen van een ventilatiesysteem is lucht van slechte kwaliteit. De programmeerbare minimumfrequentie kan worden ingesteld om een minimumhoeveelheid aanvoerlucht te handhaven, onafhankelijk van de terugkoppeling of het referentiesignaal. De VLT frequentie-omvormer bevat ook een PID-regelaar voor twee zones en twee setpoints, waarmee zowel de temperatuur als de luchtkwaliteit kunnen worden bewaakt. Zelfs als aan de temperatuureis wordt voldaan, zorgt de aandrijving voor voldoende luchtaanvoer om de kwaliteit te garanderen. De regelaar kan twee terugkoppelsignalen bewaken en vergelijken voor het regelen van de retourventilator, doordat ze ook een vaste differentiële flow tussen de aanvoer- en retourkanaalsystemen handhaaft.



### ■ Koeltorenventilator

Koeltorenventilatoren worden gebruikt om condenswater in watergekoelde systemen te koelen. Watergekoelde koeleenheden zijn de meest efficiënte methode om water te koelen. Ze zijn 20% zuiniger dan luchtgekoelde koeleenheden. Koeltorens zijn vaak de energiezuinigste methode om het condenswater van koeleenheden te koelen, afhankelijk van het klimaat. Deze torens koelen het condenswater door verdamping. Het condenswater wordt boven in de koeltoren verneveld om het koeloppervlak te vergroten. De toren blaast lucht over deze nevel, om de verdamping te vergemakkelijken.

Door de verdamping wordt energie aan het water onttrokken en daalt de temperatuur. Het gekoelde water wordt opgevangen in het koeltorenreservoir. Vanuit het reservoir wordt het water teruggepompt naar de condensator van de koeleenheden, waarna een nieuwe cyclus begint.

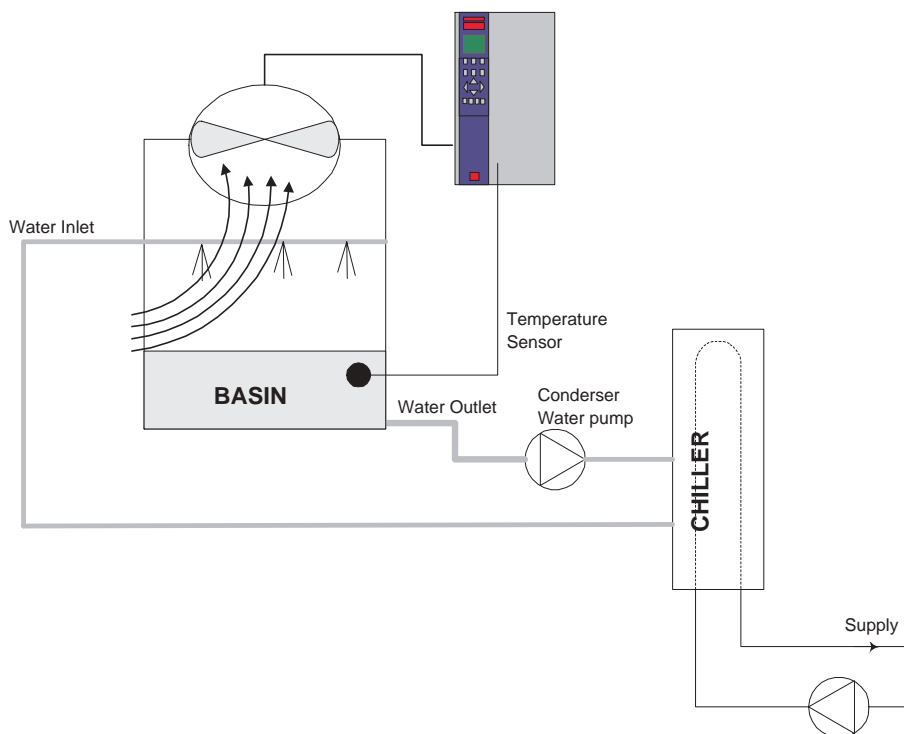
### ■ De nieuwe standaard

Met een VLT frequentie-omvormer kunnen de ventilatoren van de koeltorens op de gewenste snelheid worden geregeld, zodat de temperatuur van het condenswater gelijk blijft. VLT frequentie-omvormers kunnen ook worden gebruikt om de ventilator in en uit te schakelen, indien gewenst.

Verschillende van de specifieke eigenschappen van de Danfoss frequentie-omvormer voor HVAC installaties, de VLT 6000, kunnen bijdragen aan een verbeterde werking van uw applicatie voor regeling van de koeltoren ventilatoren.

Als de snelheid van de koeltorenventilatoren onder een bepaalde waarde daalt, vermindert het effect van de ventilator op het koelen van het water. Ook heeft de torenventilator, bij het gebruik van een tandwielkast met spatsmering met een VLT frequentie-omvormer, een minimumsnelheid van 40- 50% nodig.

Door middel van de minimumfrequentie-instelling van de VLT, die de klant kan programmeren, kan deze minimumfrequentie worden gehandhaafd, zelfs als de terugkoppeling of de snelheidsreferentie lagere snelheden vereist. Een standaardfunctie van de VLT frequentieomvormer is de mogelijkheid een "slaap"-stand te programmeren en de ventilator stil te zetten totdat een hogere snelheid gewenst is. Bovendien hebben sommige koeltorenventilatoren ongewenste frequenties die trillingen kunnen veroorzaken. U kunt deze frequenties gemakkelijk vermijden door de bypassfrequentiebereiken in de VLT frequentieomvormer te programmeren.



### ■ Condensaatpompen

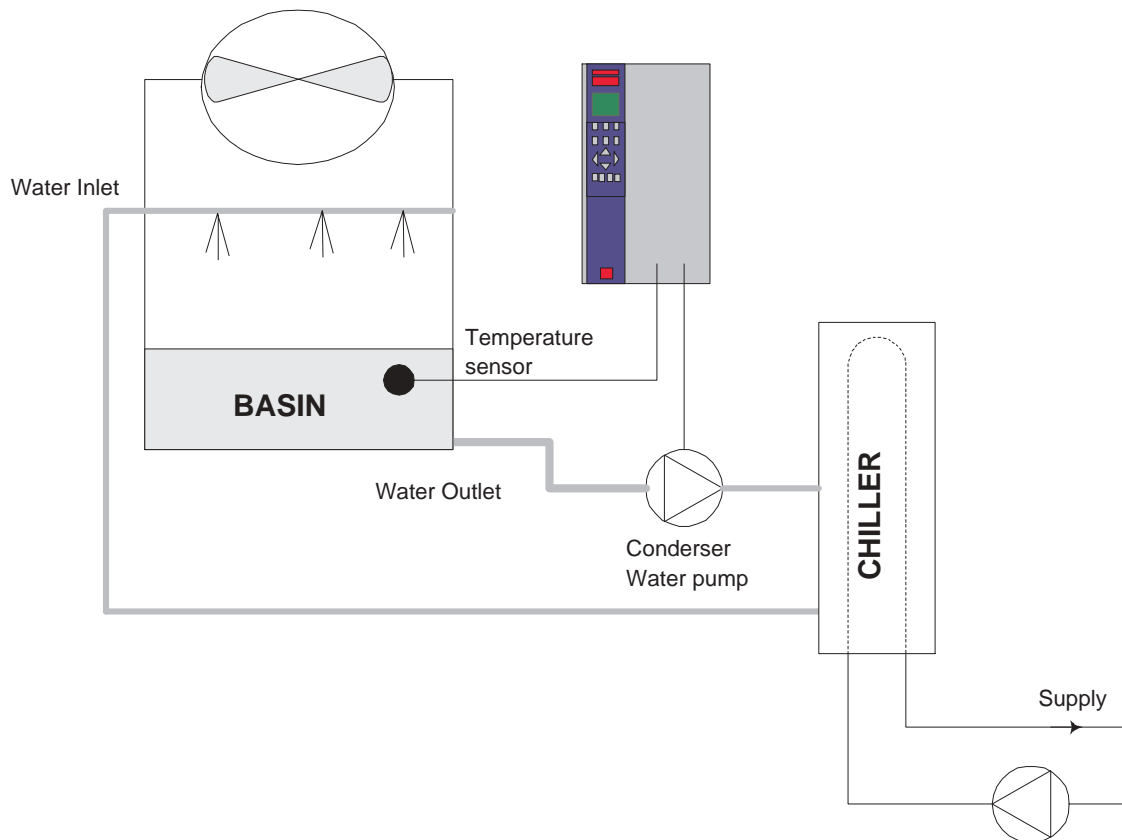
Condensaatpompen worden hoofdzakelijk gebruikt om water te doen circuleren in de condensor van watergekoelde koeleenheden en de bijbehorende koeltorens. Het condenswater neemt de warmte uit de condensor van de koeleenheden op en geeft het af aan de lucht in de koeltorens. Deze systemen leveren de meest efficiënte methode voor het koelen van water; ze zijn maar liefst 20% zuiniger dan luchtgekoelde koeleenheden.

### ■ De nieuwe standaard

In plaats van een smoorklep te gebruiken voor het compenseren van de condensaatpompen, kunnen VLT frequentie-omvormers worden toegevoegd aan de pompen. Deze kunnen de watertemperatuur regelen in plaats van of als aanvulling op het regelen van de ventilatoren van de torens. Door een VLT frequentie-omvormer te gebruiken in plaats van een smoorklep, bespaart u de energie die anders door

de klep zou zijn opgenomen. Dit kan oplopen tot 15-20% of meer. De VLT frequentieomvormers worden gebruikt voor het regelen van de watertemperatuur in plaats van het regelen van de koeltorenventilatoren als het gemakkelijker is toegang te krijgen tot de pompen dan tot de torenventilatoren.

In vrije koeltoepassingen of wanneer de koeltorens te groot zijn, worden pompen en ventilatoren samen gebruikt voor het regelen van de watertemperatuur. In sommige gevallen wordt het water te koud als gevolg van de omgevings situatie, zelfs wanneer de ventilator uitgeschakeld is. De door de VLT frequentieomvormer bestuurd pomp houdt de juiste temperatuur aan door de uitlaatdruk en de flow te verhogen of te verlagen. Een lagere druk in de spuitmond van de koeltoren verkleint het wateroppervlak dat in aanraking komt met de lucht. Er wordt minder gekoeld en de ontwerptemperatuur kan worden aangehouden in perioden met een lage belasting.



■ Primaire pompen

Primaire pompen in een systeem met primaire/ secundaire pompen kunnen worden gebruikt om een constante flow te handhaven in apparaten die bedienings- of regelproblemen hebben bij een variabele flow. De primaire/secundaire pomptechniek ontkoppelt de "primaire" productiekringloop van de "secundaire" distributiekringloop. Hierdoor kunnen apparaten als koeleenheden een constante ontwerpdruk aannemen en goed functioneren, terwijl de flow in de rest van het systeem kan variëren.

Wanneer de doorstroming in een koeleenheid afneemt, begint het gekoelde water overgekoeld te raken. Wanneer dit gebeurt, probeert de koeleenheid zijn koelcapaciteit te laten afnemen. Als de flow ver genoeg of te snel daalt, kan de koeleenheid zijn belasting niet voldoende afvoeren en schakelt de veiligheid voor lage verdampingstemperatuur de koeleenheid uit, die dan met de hand moet worden gereset. Dit komt regelmatig voor in grote installaties, met name wanneer twee of meer koeleenheden parallel zijn geïnstalleerd en er geen primaire/secundaire pompen zijn.

■ De nieuwe standaard

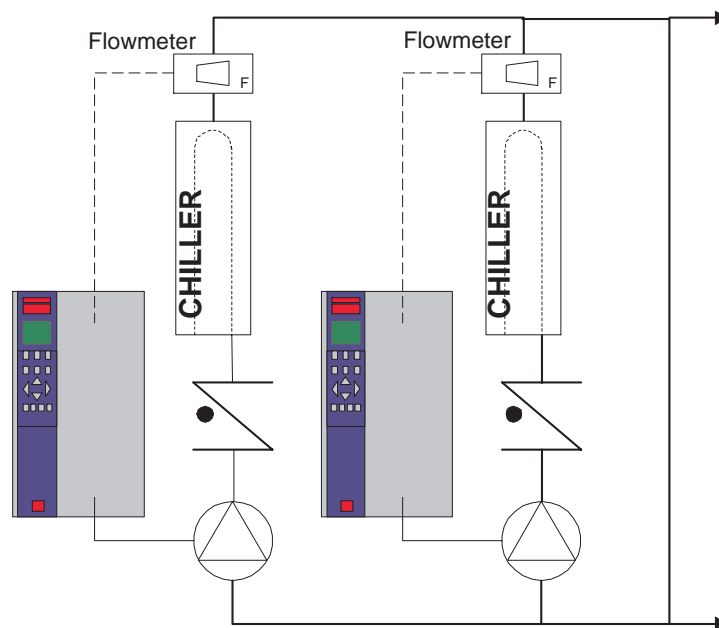
Het energieverbruik van de primaire kringloop kan aanzienlijk zijn, afhankelijk van de omvang van het systeem en van de primaire kringloop. Een VLT frequentie-omvormer kan aan het primaire systeem worden toegevoegd om de smookklep en/of het inkorten van de schoepen te vervangen, zodat de bedrijfskosten lager worden. Er zijn twee algemeen gebruikte besturingsmethoden:

Bij de eerste methode wordt gebruik gemaakt van een flowmeter. Omdat de gewenste flow bekend is en constant, kan bij de uitlaat van elke koeleenheid een flowmeter worden geïnstalleerd om de pomp rechtstreeks te regelen. Met behulp van de ingebouwde PID-regelaar handhaaft de VLT frequentieomvormer altijd de juiste flow en compenseert zelfs de veranderende weerstand in de primaire kringloopleiding bij het aan en afschakelen van koeleenheden en hun pompen.

De andere methode is plaatselijke snelheidsbepaling. De bediener verlaagt de uitgangsfrequentie totdat de ontwerpflow bereikt is.

Het gebruik van een VLT frequentie-omvormer om de pompsnelheid te verlagen lijkt op het verstellen van de rotorbladen van de pompen, behalve dat er geen inspanning voor nodig is en dat de pompefficiëntie hoog blijft. De inbedrijfsteller verlaagt de snelheid van de pomp totdat de juiste flow bereikt is en laat de snelheid onveranderd. De pomp zal bij elke inschakeling van de koeleenheid met deze snelheid werken. Omdat de primaire kringloop geen regelkleppen of andere mechanismen heeft waardoor de systeemkromme kan veranderen en de variatie als gevolg van het in en uitschakelen van pompen en koeleenheden doorgaans laag is, blijft deze vaste snelheid geschikt. Mocht het later in de gebruiksduur van het systeem nodig zijn de flow te verhogen, dan kan de VLT frequentie-omvormer eenvoudig de snelheid van de pompen verhogen in plaats van een nieuwe pomprotor te installeren.

Kennismaking met HVAC



### ■ Secundaire pompen

Secundaire pompen in een systeem met primaire/ secundaire pompen kunnen worden gebruikt om het gekoelde water over de belastingen van de primaire productiekringloop te verdelen. Het primaire/ secundaire pompsysteem wordt gebruikt om de kringloopleidingen hydraulisch van elkaar te ontkoppelen. In dit geval wordt de primaire pomp gebruikt om een constante flow in de koeleenheden te handhaven. In de secundaire pompen kan de flow variëren, de controle toenemen en energie bespaard worden.

Als het systeem met de primaire/secundaire pompen niet wordt gebruikt en er een variabel volumesysteem wordt ontworpen, kan de koeleenheid zijn belasting niet goed afvoeren wanneer de flow ver genoeg of te snel afneemt. De veiligheid voor lage verdampingstemperatuur van de koeleenheid schakelt de koeleenheid in dat geval uit, waarna deze met de hand moet worden gereset. Dit komt regelmatig voor in grote installaties, met name wanneer twee of meer koeleenheden parallel zijn geïnstalleerd.

### ■ De nieuwe standaard

Hoewel het systeem met primaire/secundaire pompen en tweewegkleppen minder energie verbruikt en regelproblemen verlicht, worden de werkelijke energiebesparingen en regelpotentieel geleverd door VLT frequentie-omvormers toe te voegen.

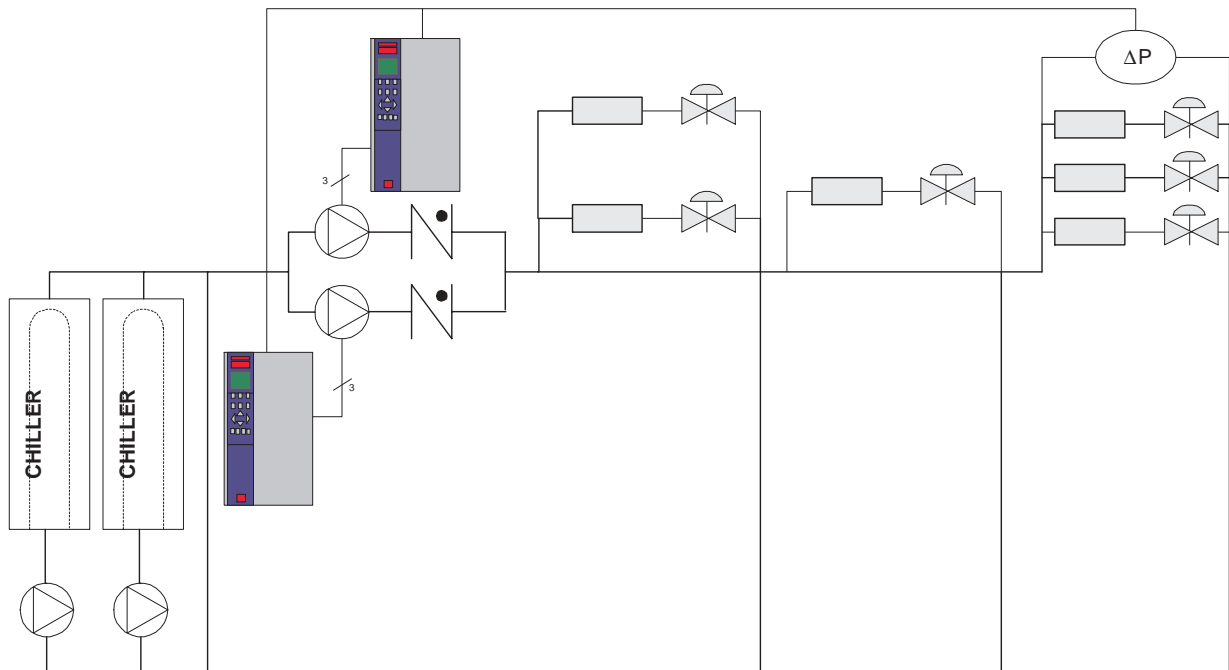
Wanneer de sensoren op de juiste plaats zijn geïnstalleerd, kunnen de pompen dankzij de VLT frequentie-omvormers hun snelheid variëren en de systeemkromme volgen in plaats van de pompkromme. Hierdoor wordt geen energie meer verspild en verdwijnt de meeste overdruk op de tweewegkleppen.

Wanneer de bewaakte belastingende gewenste waarde hebben worden, worden de tweewegkleppen van de belastingen gesloten. Hierdoor neemt het drukverschil tussen de belasting en de tweewegklep toe. Wanneer dit drukverschil begint toe te nemen, wordt de pomp afgeremd om de druk (ook gewenste waarde genoemd) te handhaven. Deze richtwaarde wordt berekend door de drukval van de belasting en de tweewegklep onder ontwerpomstandigheden op te tellen.



#### NBI:

Merk op dat meerdere parallel werkende pompen dezelfde snelheid moeten hebben om een maximale energiebesparing te bereiken, ofwel met afzonderlijke aandrijvingen ofwel met één aandrijving die meerdere pompen parallel aandrijft.



**Keuze van de frequentie-omvormer**

De frequentie-omvormer dient te worden gekozen op grond van de gegeven motorstroom bij maximale belasting van het systeem. De nominale uitgangsstroom  $I_{VLT,N}$  moet gelijk of groter dan de vereiste motorstroom zijn.

De VLT 6000 HVAC is leverbaar voor drie netspanningsbereiken: 200-240 V, 380-460 V en 525-600 V.

Kies de netspanning voor 50/60 Hz:

- 200-240 V 3-fasen wisselspanning
- 380-460 V 3-fasen wisselspanning
- 525-600 V 3-fasen wisselspanning

Netspanning 200 -240 V

VLT-type	Typisch asvermogen		Max. constante uitgangsstroom $I_{VLT,N}$ [A]	Max. constant uitgangsvermogen bij 240 V $S_{VLT,N}$ [kVA]
	$P_{VLT,N}$ [kW]	[HP]		
6002	1.1	1.5	6.6	2.7
6003	1.5	2.0	7.5	3.1
6004	2.2	3.0	10.6	4.4
6005	3.0	4.0	12.5	5.2
6006	4.0	5.0	16.7	6.9
6008	5.5	7.5	24.2	10.1
6011	7.5	10	30.8	12.8
6016	11	15	46.2	19.1
6022	15	20	59.4	24.7
6027	18.5	25	74.8	31.1
6032	22	30	88.0	36.6
6042	30	40	115/104*	43.2
6052	37	50	143/130*	54.0
6062	45	60	170/154*	64.0

\*Het eerste getal is voor een motorspanning van 200-230 V.

Het volgende getal is voor een motorspanning van 231-240 V.

Netspanning 380-415 V

VLT-type	Typisch asvermogen	Max. constante uitgangsstroom	Max. constant uitgangsvermogen
	P <sub>VLT.N</sub> [kW]	I <sub>VLT.N</sub> [A]	bij 400 V S <sub>VLT.N</sub> [kVA]
6002	1.1	3.0	2.2
6003	1.5	4.1	2.9
6004	2.2	5.6	4.0
6005	3.0	7.2	5.2
6006	4.0	10.0	7.2
6008	5.5	13.0	9.3
6011	7.5	16.0	11.5
6016	11	24.0	17.3
6022	15	32.0	23.0
6027	18.5	37.5	27.0
6032	22	44.0	31.6
6042	30	61.0	43.8
6052	37	73.0	52.5
6062	45	90.0	64.7
6072	55	106	73.4
6102	75	147	102
6122	90	177	123
6152	110	212	147
6172	132	260	180
6222	160	315	218
6272	200	395	274
6352	250	480	333
6402	315	600	416
6502	355	658	456
6552	400	745	516
6602	450	800	554



Netspanning 440-460 V

VLT-type	Typisch asvermogen	Max. constante uitgangsstroom	Max. constant uitgangsvermogen
	P <sub>VLT.N</sub> [pK]	I <sub>VLT.N</sub> [A]	bij 460 V S <sub>VLT.N</sub> [kVA]
6002	1.5	3.0	2.4
6003	2.0	3.4	2.7
6004	3.0	4.8	3.8
6005	-	6.3	5.0
6006	5.0	8.2	6.5
6008	7.5	11.0	8.8
6011	10	14.0	11.2
6016	15	21.0	16.7
6022	20	27.0	21.5
6027	25	34.0	27.1
6032	30	40.0	31.9
6042	40	52.0	41.4
6052	50	65.0	51.8
6062	60	77.0	61.3
6072	75	106	84.5
6102	100	130	104
6122	125	160	127
6152	150	190	151
6172	200	240	191
6222	250	302	241
6272	300	361	288
6352	350	443	353
6402	450	540	430
6502	500	590	470
6552	600	678	540
6602	600	730	582

 Kennismaking met  
HVAC

**VLT® Serie 6000 HVAC**

Netspanning 525 V

VLT-type	Typisch asvermogen	Max. constante uitgangsstroom, 500 V	Max. constante uitgangsvermogen
	P <sub>VLT.N</sub> [kW]	I <sub>VLT.N</sub> [A]	bij 500 V S <sub>VLT.N</sub> [kVA]
6002	1.1	2.6	2.3
6003	1.5	2.9	2.5
6004	2.2	4.1	3.6
6005	3.0	5.2	4.5
6006	4.0	6.4	5.5
6008	5.5	9.5	8.2
6011	7.5	11.5	10.0
6016	11	18	15.6
6022	15	23	20
6027	18.5	28	24
6032	22	34	29
6042	30	43	37
6052	37	54	47
6062	45	65	56
6072	55	81	70
6102	75	113	98
6122	90	137	119
6152	110	162	140
6172	132	201	174
6222	160	253	219
6272	200	303	262
6352	250	360	312
6402	315	418	362

Netspanning 575-600 V

VLT-type	Typisch asvermogen	Max. constante uitgangsstroom, 575 V	Max. constant uitgangsvermogen kVA,
	P <sub>VLT.N</sub> [kW]	I <sub>VLT.N</sub> [A]	575 S <sub>VLT.N</sub> [kVA]
6002	1.1	2.4	2.4
6003	1.5	2.7	2.7
6004	2.2	3.9	3.9
6005	3.0	4.9	4.9
6006	4.0	6.1	6.1
6008	5.5	9	9.0
6011	7.5	11	11.0
6016	11	17	16.9
6022	15	22	22
6027	18.5	27	27
6032	22	32	32
6042	30	41	41
6052	37	52	52
6062	45	62	62
6072	55	77	77
6102	75	108	108
6122	90	131	130
6152	110	155	154
6172	132	192	289
6222	160	242	241
6272	200	290	288
6352	250	344	343
6402	315	400	398

### ■ Het uitpakken en het bestellen van een

#### VLT-frequentie-omvormer

Weet u niet zeker welke frequentie-omvormer u heeft ontvangen en wat de mogelijkheden daarvan zijn, kunt u het volgende doen om daar achter te komen.

### ■ Bestelnummerreeks voor typecodes

Op basis van uw bestelling krijgt de frequentieomvormer een bestelnummer dat is af te lezen van het motortypeplaatje op de eenheid. Het nummer kan er als volgt uitzien:

#### VLT-6008-H-T4-B20-R3-DL-F10-A00-C0

Dit betekent dat de bestelde frequentieomvormer een VLT 6008 is voor driefasennetspanning van 380-460 V (**T4**) in een Bookstyle-behuizing IP 20 (**B20**). De hardwarevariant is voorzien van een geïntegreerd RFI-filter, klasse A & B (**R3**). De frequentieomvormer beschikt over een bedieningseenheid (**DL**) met een optiekaart Profibus (**F10**). Geen optiekaart (A00) en geen vormvolgende coating (C0). Het achtste teken (**H**) geeft het toepassingsbereik van de eenheid aan: **H** = HVAC.

IP 00: deze behuizing is alleen leverbaar voor de VLT 6000 HVAC-modellen met hoog vermogen.

Dit type behuizing wordt aanbevolen voor installatie in standaardkasten.

IP 20 Bookstyle: deze behuizing is ontworpen voor installatie in een kast. De behuizing neemt een minimum aan ruimte in beslag en het installeren van meerdere eenheden naast elkaar is mogelijk zonder toevoeging van een extra koeluitrusting.

IP 20/NEMA1: deze behuizing wordt als standaardbehuizing voor de VLT 6000 HVAC gebruikt. Dit type behuizing is ideaal voor installatie in een kast in ruimtes waar een hoge beschermingsgraad vereist is. Het zij-aan-zij installeren van meerdere eenheden is met dit type behuizing ook mogelijk.

IP 54: deze behuizing kan rechtstreeks aan de muur bevestigd worden. Kasten zijn hierbij niet nodig. IP 54-eenheden kunnen ook zij-aan-zij worden geïnstalleerd.

#### Hardwarevariant

De eenheden uit het programma zijn leverbaar in de volgende hardwarevarianten:

- ST: standaardeenheid met of zonder bedieningseenheid. Zonder DC-klemmen, behalve bij  
VLT 6042-6062, 200-240 V  
VLT 6016-6072, 525-600 V
- SL: standaardeenheid met DC-klemmen.
- EX: uitgebreide eenheid met bedieningseenheid, DC-klemmen, aansluiting van externe 24 V DC-voeding voor back-up van besturingsprintplaat.
- DX: uitgebreide eenheid met bedieningseenheid, DC-klemmen, ingebouwde netzekeringen en lastschakelaar, aansluiting van externe 24 V DC-voeding voor back-up van besturingsprintplaat.
- PF: standaardeenheid met 24 V DC-voeding voor back-up van besturingsprintplaat en ingebouwde netzekeringen. Geen DC-klemmen.
- PS: standaardeenheid met een 24 V DC-voeding voor back-up van besturingsprintplaat. Geen DC-klemmen.
- PD: standaardeenheid met ingebouwde netzekeringen en lastschakelaar en een 24 V DC-voeding voor back-up van besturingsprintplaat. Geen DC-klemmen.

#### RFI-filter

Bookstyle-eenheden worden standaard geleverd *inclusief* geïntegreerd RFI-filter dat voldoet aan EN 55011-B met 20 m afgeschermd/gewapende motorkabel en EN 55011-A1 met 150 m afgeschermd/gewapende motorkabel. Eenheden voor een netspanning van 240 V en een motorvermogen tot en met 3,0 kW (VLT 6005) en eenheden voor een netspanning van 380-460 V en een motorvermogen tot en met 7,5 kW (VLT 6011) worden altijd geleverd met een geïntegreerd filter, klasse A1 & B. Eenheden voor een groter motorvermogen dan de bovengenoemde (respectievelijk 3,0 en 7,5 kW) kunnen worden besteld met of zonder RFI-filter.

**Bedieningseenheid (toetsen en display)**

Alle typen eenheden in het programma, met uitzondering van IP 21 VLT 6402-6602, 380-460 V en IP 54-eenheden, kunnen met en zonder de bedieningseenheid worden besteld. IP 54-eenheden worden standaard *inclusief* bedieningseenheid geleverd. Alle typen eenheden in het programma kunnen worden geleverd met ingebouwde toepassingsopties, waaronder een relaiskaart met vier relais of een cascaderelaiskaart.

**Vormvolgende coating**

Alle eenheden in het programma kunnen geleverd worden met of zonder vormvolgende coating van de printplaat. VLT 6402-6602, 380-460 V en VLT 6102-6402, 525-600 V zijn alleen leverbaar met coating.

**200-240 V**

Typecode	T2	C00	B20	C20	CN1	C54	ST	SL	R0	R1	R3
Positie in reeks	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
1,1 kW/1,5 pk	6002		X	X		X	X				X
1,5 kW/2,0 pk	6003		X	X		X	X				X
2,2 kW/3,0 pk	6004		X	X		X	X				X
3,0 kW/4,0 pk	6005		X	X		X	X				X
4,0 kW/5,0 pk	6006			X		X	X	X	X		X
5,5 kW/7,5 pk	6008			X		X	X	X	X		X
7,5 kW/10 pk	6011			X		X	X	X	X		X
11 kW/15 pk	6016			X		X	X	X	X		X
15 kW/20 pk	6022			X		X	X	X	X		X
18,5 kW/25 pk	6027			X		X	X	X	X		X
22 kW/30 pk	6032			X		X	X	X	X		X
30 kW/40 pk	6042	X			X	X	X		X	X	
37 kW/50 pk	6052	X			X	X	X		X	X	
45 kW/60 pk	6062	X			X	X	X		X	X	

**380-460 V**

Typecode	T4	C00	B20	C20	CN1	C54	ST	SL	EX	DX	PS	PD	PF	R0	R1	R3
Positie in reeks	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
1,1 kW/1,5 pk	6002		X	X		X	X									X
1,5 kW/2,0 pk	6003		X	X		X	X									X
2,2 kW/3,0 pk	6004		X	X		X	X									X
3,0 kW/4,0 pk	6005		X	X		X	X									X
4,0 kW/5,0 pk	6006		X	X		X	X									X
5,5 kW/7,5 pk	6008		X	X		X	X									X
7,5 kW/10 pk	6011		X	X		X	X									X
11 kW/15 pk	6016			X		X	X	X						X		X
15 kW/20 pk	6022			X		X	X	X						X		X
18,5 kW/25 pk	6027			X		X	X	X						X		X
22 kW/30 pk	6032			X		X	X	X						X		X
30 kW/40 pk	6042			X		X	X	X						X		X
37 kW/50 pk	6052			X		X	X	X						X		X
45 kW/60 pk	6062			X		X	X	X						X		X
55 kW/75 pk	6072			X		X	X	X						X		X
75 kW/100 pk	6102			X		X	X	X						X		X
90 kW/125 pk	6122			X		X	X	X						X		X
110 kW/150 pk	6152	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 pk	6172	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 pk	6222	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 pk	6272	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 pk	6352	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 pk	6402	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
355 kW/500 pk	6502	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
400 kW/550 pk	6552	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
450 kW/600 pk	6602	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	

**Spanning**

T2: 200-240 VAC  
T4: 380-460 VAC

C20: Compact, IP 20

CN1: Compact NEMA 1  
C54: Compact IP 54

PS: standaard met 24 V-voeding

PD: standaard, met 24 V-voeding, zekering en lastschakelaar

**Behuizing**

C00: Compact IP 00  
B20: Bookstyle IP 20

**Hardwarevariant**

ST: standaard  
SL: standaard met DC-klemmen  
EX: uitgebreid met 24 V-voeding en DC-klemmen  
DX: uitgebreid met 24 V-voeding, DC-klemmen, lastschakelaar en zekering

PF: standaard, met 24 V-voeding en zekering

**RFI-filter**

R0: zonder filter  
R1: filter klasse A1  
R3: filter klasse A1 en B


**NB!:**

NEMA 1 is een zwaardere klasse dan IP 20

Kennismaking met HVAC

**525-600 V**

Typecode	T6	C00	C20	CN1	ST	R0
Positie in reeks	9-10	11-13	11-13	11-13	14-15	16-17
1,1 kW/1,5 pk	6002		X	X	X	X
1,5 kW/2,0 pk	6003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 pk	6004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 pk	6005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 pk	6006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 pk	6008		X	X	X	X
7,5 kW/10 pk	6011		X	X	X	X
11 kW/15 pk	6016			X	X	X
15 kW/20 pk	6022			X	X	X
18,5 kW/25 pk	6027			X	X	X
22 kW/30 pk	6032			X	X	X
30 kW/40 pk	6042			X	X	X
37 kW/50 pk	6052			X	X	X
45 kW/60 pk	6062			X	X	X
55 kW/75 pk	6072			X	X	X

**VLT 6102-6402, 525-600 V**

Typecode	T6	C00	CN1	C54	ST	EX	DX	PS	PD	PF	R0	R1 <sup>1)</sup>
Positie in reeks	9-10	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	16-17	16-17
75 kW / 100 pk	6102	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
90 kW / 125 pk	6122	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
110 kW / 150 pk	6152	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
132 kW / 200 pk	6172	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
160 kW / 250 pk	6222	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
200 kW / 300 pk	6272	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
250 kW / 350 pk	6352	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
315 kW / 400 pk	6402	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1) R1 is niet leverbaar met DX-, PF- en PD-opties.


**NB!:**

NEMA 1 is een zwaardere klasse dan IP 20

**Spanning**

T6: 525-600 VAC

**Hardwarevariant**

ST: standaard  
EX: uitgebreid met 24 V-voeding en DC-klemmen  
DX: uitgebreid met 24 V-voeding, DC-klemmen, lastschakelaar en zekering  
PS: standaard met 24 V-voeding

PD: standaard, met 24 V-voeding, zekering en lastschakelaar

PF: standaard, met 24 V-voeding en zekering

**Behuizing**

C00: Compact IP 00  
C20: Compact, IP 20  
CN1: Compact NEMA 1  
C54: Compact IP 54

**RFI-filter**

R0: zonder filter  
R1: filter klasse A1

**Opties, 200-600 V**

<b>Display</b>		Positie: 18-19
D0 <sup>1)</sup>	Zonder LCP	
DL	Met LCP	
<b>Veldbusoptie</b>		Positie: 20-22
F00	Geen opties	
F10	Profibus DP V1	
F13	Profibus FMS	
F30	DeviceNet	
F40	LonWorks vrije topologie	
F41	LonWorks 78 kBps	
F42	LonWorks 1,25 MBps	
<b>Toepassingsoptie</b>		Positie: 23-25
A00	Geen opties	
A31 <sup>2)</sup>	Relaiskaart 4 relais	
A32	Cascaderegelaar	
A40	Real-timeklok	
<b>Coating</b>		Positie: 26-27
C0 <sup>3)</sup>	Zonder coating	
C1	Met coating	

1) Niet leverbaar in combinatie met Compact IP 54-behuizing

2) Niet leverbaar in combinatie met veldbusopties (Fxx)

3) Niet leverbaar voor motorvermogens van 6402 tot 6602, 380-460 V en 6102-6402, 525-600 V

### Bestelformulier

VLT	6					H	T						R	D	F		A		C
-----	---	--	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	---	---	---	--	---	--	---

**Vermogens**  
bijvoorbeeld 6008

**Applicatiebereik**  
H

**Netspanning**  
T2  
T4  
T6

**Behulzing**  
B20  
C00  
C20  
C54  
CN1

**Hardwarevariant**  
ST  
SL  
PS  
PD  
PF  
EX  
DX

**RFI-filter**  
R0  
R1  
R3

**Bedieningseenheid (LCP)**  
DO  
DL

**Optionele veldbuskaart**  
F00  
F10  
F13  
F30  
F40  
F41  
F42

**Optionele applicatiekaart**  
A00  
A31  
A32  
A40

**Conformal coating (vormvolgende bekleding)**  
CO  
C1

**Aantal units van dit type** [ ][ ][ ]

**Gewenste leverdatum** [ ][ ][ ][ ][ ][ ]

**Besteld door:** [ ]

**Datum:** [ ][ ][ ][ ][ ][ ]

Maak een kopie van het bestelformulier.  
Vul het formulier in en stuur of fax uw bestelling naar de dichtstbijzijnde Danfoss-dealer.

175ZA895.15

Kennismaking met HVAC

### ■ PC-software en seriële communicatie

Danfoss biedt een aantal opties voor seriële communicatie. Het gebruik van seriële communicatie maakt het mogelijk één of meer frequentie-omvormers te bewaken, te programmeren en te besturen vanaf een centraal opgestelde computer.

Alle VLT 6000 HVAC-eenheden beschikken standaard over een RS 485-poort met de keuze uit drie protocollen. De drie protocollen die kunnen worden geselecteerd via parameter 500 *Protocollen* zijn:

- FC-protocol
- Johnson Controls Metasys N2
- Landis/Staefa Apogee FLN
- Modbus RTU

Met een optionele buskaart is een hogere transmissiesnelheid mogelijk dan met RS 485.

Daarnaast kan een groter aantal eenheden aan de bus worden gekoppeld en kunnen alternatieve transmissiemedia worden gebruikt. Danfoss biedt de volgende optionele communicatiekaarten:

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet

In deze Design Guide is geen informatie opgenomen over de installatie van verscheidene opties.

### ■ Softwareprogramma's voor de pc Software voor de pc - MCT 10

Alle omvormers zijn voorzien van een seriële communicatiepoort. Wij leveren een programma voor de pc voor communicatie tussen pc en frequentie-omvormer, de VLT Motion Control Tool MCT 10-installatiesoftware.

#### MCT 10 Installatiesoftware

De MCT 10 is een eenvoudig te gebruiken interactief programma voor het instellen van parameters in onze frequentie-omvormers.

De MCT 10-installatiesoftware kan worden gebruikt voor:

- Het off line plannen van een communicatienetwerk. De MCT 10 is voorzien van een volledige database van frequentie-omvormers
- Het on line in bedrijf stellen van frequentie-omvormers
- Het opslaan van de instellingen voor alle frequentie-omvormers
- Het vervangen van een omvormer in een netwerk
- Een bestaand netwerk uitbreiden
- Omvormers die in de toekomst worden ontwikkeld, worden ondersteund

MCT 10-installatiesoftware ondersteunt Profibus DP-V1 via een Master klasse 2-aansluiting. Hiermee kunnen via het Profibus-netwerk on line parameters in een frequentie-omvormer worden gelezen en geschreven. Dit elimineert de noodzaak van een extra communicatienetwerk.

#### De MCT 10-installatiesoftware-modules

De volgende modules zijn in het softwarepakket opgenomen:



#### MCT 10 Installatiesoftware

Instellen van parameters  
Kopiëren van en naar frequentie-omvormers  
Vastleggen en afdrucken van parameterinstellingen, inclusief diagrammen

#### SyncPos

Het maken van een SyncPos-programma

#### Bestelnummer:

Gebruik codenummer 130B1000 voor het bestellen van de cd-rom met MCT 10 installatiesoftware

#### MCT 31

Het MCT 31 harmonische berekeningshulpmiddel voor de pc vereenvoudigt de schatting van de harmonische vervorming in een specifieke toepassing. Zowel de harmonische vervorming van frequentie-omvormers van Danfoss als frequentie-omvormers van andere fabrikanten met dezelfde aanvullende harmonische verminderingmetingen, zoals Danfoss AHF-filters en 12-18-pulsgelijkrichters

#### Bestelnummer:

Gebruik codenummer 130B1031 voor het bestellen van de MCT 31 PC-hulpmiddel.

### ■ Veldbusopties

De groeiende behoefte aan informatie in gebouwbeheersystemen maakt het noodzakelijk om veel verschillende typen procesgegevens te verzamelen of in beeld te brengen. Belangrijke procesgegevens kunnen de systeemtechnicus helpen bij de dagelijkse bewaking van het systeem, wat betekent dat negatieve ontwikkelingen, zoals een toename van het energieverbruik, op tijd gecorrigeerd kunnen worden.

De aanzienlijke hoeveelheid gegevens in grote gebouwen kan een overdrachtssnelheid van meer dan 9600 baud nodig maken.



**■ Profibus**

Profibus is een veldbus-systeem met FMS en DP, dat gebruikt kan worden voor het koppelen van automatiseringsunits, zoals sensoren en actuators, met de besturing. Dit gebeurt door middel van een twee-aderige kabel.

Profibus **FMS** wordt gebruikt in het geval van grotere communicatietaken op cel- en systeemniveau, via grote hoeveelheden gegevens.

Profibus **DP** is een uiterst snel communicatieprotocol, dat speciaal bedoeld is voor communicatie tussen het automatiseringssysteem en de verschillende units.

**■ LON - Local Operating Network**

LonWorks is een intelligent fieldbus-systeem dat door communicatie tussen afzonderlijke units van het systeem (Peer-to-Peer) de mogelijkheid tot decentralisatie van de besturing verbetert. Dit betekent dat er geen groot hoofdstation nodig is voor het verwerken van alle systeemsignalen (Master- Slave). De signalen worden via een gemeenschappelijk netwerkmedium rechtstreeks naar de unit gestuurd die deze signalen nodig heeft. Dit maakt de communicatie veel flexibeler en het centrale systeem voor gebouwstatuscontrole en bewaking kan worden veranderd in een specifiek gebouwstatusbewakingssysteem, dat als taak heeft te controleren of alles werkt zoals gepland. Indien het potentieel van LonWorks volledig wordt uitgebuit, zullen er ook sensoren worden aangesloten op de bus, wat betekent dat een sensorsignaal snel naar een andere controller verplaatst kan worden. Dit is een bijzonder handige functie in het geval de scheidingen tussen de ruimtes verplaatsbaar zijn.

**■ DeviceNet**

DeviceNet is een digitaal, multidrop-netwerk, gebaseerd op het CAN-protocol, dat een verbinding maakt en dient als een communicatienetwerk tussen industriële controllers en I/O-apparatuur. Elk apparaat en/of controller is een knoop in het netwerk. DeviceNet is een producent/consument-netwerk dat meerdere communicatiehiërarchieën en berichtensortering ondersteunt. DeviceNet-systemen kunnen geconfigureerd worden om te werken in een master-slave of een verdeelde controle-architectuur die gebruik maakt van peer-to-peer-communicatie. Dit systeem biedt een enkel aansluitpunt voor configuratie en besturing door zowel I/O als expliciete berichtgeving te ondersteunen. DeviceNet bezit ook de functie voor het hebben van stroom op het netwerk. Hierdoor kunnen apparaten

met beperkte stroomvereisten direct gevoed worden van het netwerk via de 5-aderige stroomdraad.

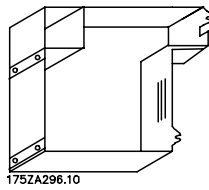
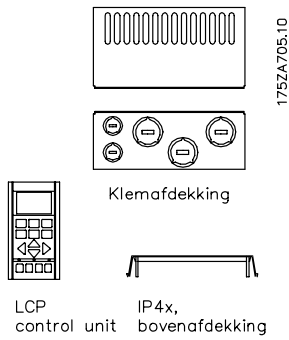
**■ Modbus RTU**

MODBUS RTU (Remote Terminal Unit) protocol is een berichtenstructuur die is ontwikkeld door Modicon in 1979 dat een master-slave/client-server-communicatie maakt tussen intelligente apparaten.

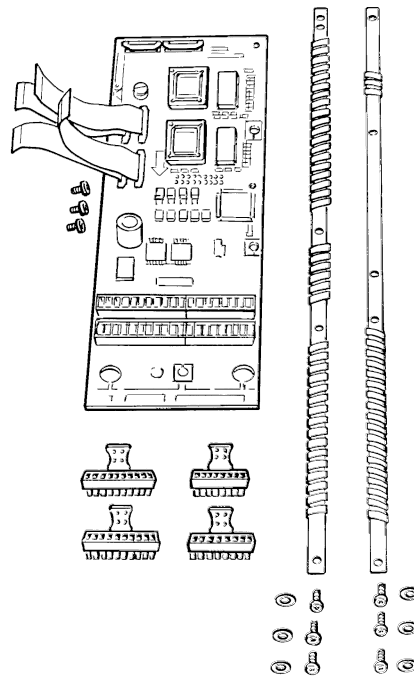
MODBUS wordt gebruik om apparaten te bewaken en te programmeren, intelligente apparaten te laten communiceren met sensoren en instrumenten en veldapparatuur die gebruik maken van pcs en HMIs te bewaken.

MODBUS wordt vaak toegepast in gas- en olietoepassingen, maar ook bij gebouwen, infrastructuur, transport en energie maken ze gebruik van de voordelen.

### ■ Accessoires voor de VLT 6000 HVAC



IP 20 bottom cover



Application option

### ■ Bestelnummers, div.

Type	Beschrijving	Bestelnr.
IP 4x bovenafdekking <sup>1)</sup>	Optie, VLT-type 6002-6005 200-240 V compact	175Z0928
IP 4x bovenafdekking IP <sup>1)</sup>	Optie, VLT-type 6002-6011 380-460 V compact	175Z0928
IP 4x bovenafdekking <sup>1)</sup>	Optie, VLT-type 6002-6011 525-600 V compact	175Z0928
NEMA 12 verbindingsplaat <sup>2)</sup>	Optie, VLT-type 6002-6005 200-240 V	175H4195
NEMA 12 verbindingsplaat <sup>2)</sup>	Optie, VLT-type 6002-6011 380-460 V	175H4195
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 6006-6022 200-240 V	175Z4622
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 6027-6032 200-240 V	175Z4623
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 6016-6042 380-460 V	175Z4622
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 6016-6042 525-600 V	175Z4622
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 6052-6072 380-460 V	175Z4623
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 6102-6122 380-460 V	175Z4280
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 6052-6072 525-600 V	175Z4623
IP 20 onderafdekking	Optie, VLT-type 6042-6062 200-240 V	176F1800
Klemadapterset	VLT-type 6042-6062 200-240 V, IP 54	176F1808
Klemadapterset	VLT-type 6042-6062 200-240 V, IP 20/NEMA 1	176F1805
Bedieningspaneel LCP	Afzonderlijk LCP	175Z7804
Set voor externe montage LCP IP 00 & 20 <sup>3)</sup>	Bevestigingsset voor externe bediening, incl. 3 m kabel	175Z0850
Set voor externe montage LCP IP 54 <sup>4)</sup>	Bevestigingsset voor externe bediening, incl. 3 m kabel	175Z7802
LCP blinde afdekking	voor alle IP 00/IP 20-omvormers	175Z7806
Kabel voor LCP	Afzonderlijke kabel, 3 m	175Z0929
Relaiskaart	Toepassingskaart met vier relaisuitgangen	175Z7803
Cascaderegelaarkaart	Met vormvolgende coating	175Z3100
Real-timeklokoctie	Zonder/met vormvolgende coating	175Z4852/175Z4853
Profibus-optie	Zonder/met vormvolgende coating	175Z7800/175Z2905
LonWorks-optie, Vrije topologie	Zonder/met vormvolgende coating	176F1515/176F1521
LonWorks-optie, 78 KBPS	Zonder/met vormvolgende coating	176F1516/176F1522
LonWorks-optie, 1,25 MBPS	Zonder/met vormvolgende coating	176F1517/176F1523
Modbus RTU-optie	Zonder vormvolgende coating	175Z3362
DeviceNet-optie	Zonder/met vormvolgende coating	176F1586/176F1587
MCT 10 setup-software	Cd-rom	130B1000
MCT 31 harmoniskenberekening	Cd-rom	130B1031

**Rittal-installatieset**

Type	Beschrijving	Bestelnr.
Rittal TS8-behuizing voor IP 00 <sup>5)</sup>	Installatieset voor 1800 mm hoge behuizing, VLT6152-6172, 380-460 V, VLT 6102-6172, 525-600 V	176F1824
Rittal TS8-behuizing voor IP 00 <sup>5)</sup>	Installatieset voor 2000 mm hoge behuizing, VLT6152-6172, 380-460 V, VLT 6102-6172, 525-600 V	176F1826
Rittal TS8-behuizing voor IP 00 <sup>5)</sup>	Installatieset voor 1800 mm hoge behuizing, VLT6222-6352, 380-460 V, VLT 6222-6402, 525-600 V	176F1823
Rittal TS8-behuizing voor IP 00 <sup>5)</sup>	Installatieset voor 2000 mm hoge behuizing, VLT6222-6352, 380-460 V, VLT 6222-6402, 525-600 V	176F1825
Rittal TS8-behuizing voor IP 00 <sup>5)</sup>	Installatieset voor 2000 mm hoge behuizing, VLT6402-6602, 380-460 V	176F1850
Vloerstandaard voor IP 21- en IP 54-behuizing <sup>5)</sup>	Optie, VLT6152-6352, 380-460 V, VLT 6102-6402, 525-600 V	176F1827
Set voor afscherming van het net	Beschermingsset: voor VLT 6152-6352, 380-460 V, VLT 6102-6402, 525-600 V	176F0799
Set voor afscherming van het net	Beschermingsset voor VLT 6402-6602, 380-460 V	176F1851

- 1) IP 4x/NEMA 1 bovenafdekking is alleen voor IP 20-eenheden; alleen horizontale oppervlakken voldoen aan IP 4x. De set bevat tevens een verbindingsplaat (UL).
- 2) NEMA 12-verbindingsplaat (UL) is alleen voor IP 54-eenheden.
- 3) De bevestigingsset voor externe bediening is alleen voor IP 00- en IP 20-eenheden. De behuizing van de bevestigingsset voor externe bediening is IP 65.
- 4) De bevestigingsset voor externe bediening is alleen voor IP 54-eenheden. De behuizing van de bevestigingsset voor externe bediening is IP 65.
- 5) Voor meer informatie: zie Installatiegids hoog vermogen, MI.90.JX.YY.

De VLT 6000 HVAC is leverbaar met een ingebouwde veldbusoptie of toepassingsoptie. De bestelnummers voor de afzonderlijke VLT-typen met ingebouwde opties zijn te vinden in de betreffende handleidingen of instructies. Daarnaast kan aan de hand van het bestelnummersysteem een frequentieomvormer met optie worden besteld.

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

**■ LC-filter voor de VLT 6000 HVAC**

Wanneer een motor door een frequentie-omvormer wordt bestuurd, produceert de motor resonantieruis. Dit geluid, dat samenhangt met het ontwerp van de motor, ontstaat steeds wanneer één van de inverterschakelaars van de frequentie-omvormer geactiveerd wordt. De frequentie van de resonantieruis correspondeert dus met de schakelfrequentie van de frequentie-omvormer.

Vanwege de rimpelstroom in de spoelen zal er enig geluid van de spoelen afkomstig zijn. Dit probleem kan worden opgelost door het filter in een kast of dergelijke in te bouwen.

Danfoss kan voor de VLT 6000 HVAC een LC-filter leveren waarmee de akoestische motorruis gedempt kan worden.

**■ Voorbeelden van het gebruik van LC-filters**
Onderwaterpompen

Voor kleine motors met een nominaal motorvermogen van maximaal 5,5 kW, dient een LC-filter te worden

gebruikt, tenzij de motor is uitgerust met papieren fase-isolatie. Dit geldt bijvoorbeeld voor alle vloeistof gekoelde motoren. Indien deze motors in combinatie met een frequentie-omvormer gebruikt worden

zonder LC-filter, zullen de motorwindingen kortsluiting maken. In geval van twijfel dient u aan de fabrikant van de motor te vragen of de motor in kwestie is uitgerust met papieren fase-isolatie.



**NB!:**

Indien een frequentie-omvormer meerdere motoren parallel bestuurt, moeten de motorkabels worden opgeteld voor de totale kabellengte.

Welpompen

Indien dompelpompen worden gebruikt, bijvoorbeeld onderwaterpompen of welpompen, dient u contact op te nemen met degene die de pomp heeft geleverd voor toelichting over de vereisten. Het wordt aanbevolen een LC-filter te gebruiken indien een frequentie-omvormer wordt gebruikt voor welpomptoepassingen.

**■ Bestelnummers, LC-filtermodules**
**Netvoeding 3 x 200-240 V**

LC-filter	LC-filter-	Nominale stroom	Max. uitgangs-	Vermo-	
voor VLT-type	behuizing	bij 200 V	frequentie	gens-	Bestelnr.
				verlies	
6002-6003	IP 20 Bookstyle	7,8 A	120 Hz		175Z0825
6004-6005	IP 20 Bookstyle	15,2 A	120 Hz		175Z0826
6002-6005	IP 20	15,2 A	120 Hz		175Z0832
6006-6008	IP 00	25,0 A	60 Hz	110 W	175Z4600
6011	IP 00	32 A	60 Hz	120 W	175Z4601
6016	IP 00	46 A	60 Hz	150 W	175Z4602
6022	IP 00	61 A	60 Hz	210 W	175Z4603
6027	IP 00	73 A	60 Hz	290 W	175Z4604
6032	IP 00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605
6042	IP 20	115 A	60 Hz	600 W	175Z4702
6052	IP 20	143 A	60 Hz	600 W	175Z4702
6062	IP 20	170 A	60 Hz	750 W	175Z4703

**Netvoeding 3 x 380-460**

LC-filter	LC-filter-	Nominale stroom	Max. uitgangs-	Vermo-	
voor VLT-type	behuizing	bij 400/460 V	frequentie	gens-	Bestelnr.
				verlies	
6002-6005	IP 20 Bookstyle	7,2 A / 6,3 A	120 Hz		175Z0825
6006-6011	IP 20 Bookstyle	16 A / 16 A	120 Hz		175Z0826
6002-6011	IP 20	16 A / 16 A	120 Hz		175Z0832
6016	IP 00	24 A / 21,7 A	60 Hz	170 W	175Z4606
6022	IP 00	32 A / 27,9 A	60 Hz	180 W	175Z4607
6027	IP 00	37,5 A / 32 A	60 Hz	190 W	175Z4608
6032	IP 00	44 A / 41,4 A	60 Hz	210 W	175Z4609
6042	IP 00	61 A / 54 A	60 Hz	290 W	175Z4610
6052	IP 00	73 A / 65 A	60 Hz	410 W	175Z4611
6062	IP 00	90 A / 78 A	60 Hz	480 W	175Z4612
6072	IP 20	106 A / 106 A	60 Hz	500 W	175Z4701
6102	IP 20	147 A / 130 A	60 Hz	600 W	175Z4702
6122	IP 20	177 A / 160 A	60 Hz	750 W	175Z4703
6152	IP 20	212 A / 190 A	60 Hz	900 W	175Z4704
6172	IP 20	260 A / 240 A	60 Hz	1000 W	175Z4705
6222	IP 20	315 A / 302 A	60 Hz	1100 W	175Z4706
6272	IP 20	395 A / 361 A	60 Hz	1700 W	175Z4707
6352	IP 20	480 A / 443 A	60 Hz	2100 W	175Z3139
6402	IP 20	600 A / 540 A	60 Hz	2100 W	175Z3140
6502	IP 20	658 A / 590 A	60 Hz	2500 W	175Z3141
6552	IP 20	745 A / 678 A	60 Hz		175Z3142

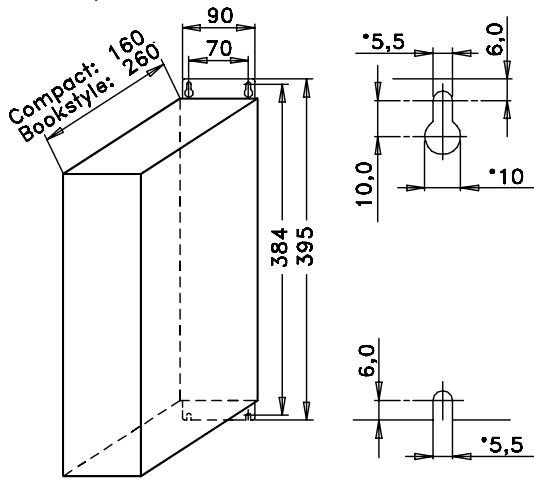
Neem voor meer informatie over LC-filters voor 525-600 V en VLT 6602 380-460 V contact op met Danfoss.


**NB!:**

Bij gebruik van LC-filters moet de schakelfrequentie 4,5 kHz zijn (zie parameter 407).

Voor VLT 6102-6602 moet parameter 408 worden ingesteld op *LC-filter geïnstalleerd* om goed te functioneren.

### ■ LC-filters VLT 6002-6005, 200-240 V / 6002-6011, 380-460 V



175ZA106.11

De tekening links geeft de afmetingen van IP 20 LCfilters voor bovengenoemd vermogensbereik. Min. ruimte boven en onder de behuizing: 100 mm.

IP 20 LC-filters zijn ontworpen voor installatie naast elkaar zonder ruimte tussen de behuizingen.

Max. lengte motorkabel:

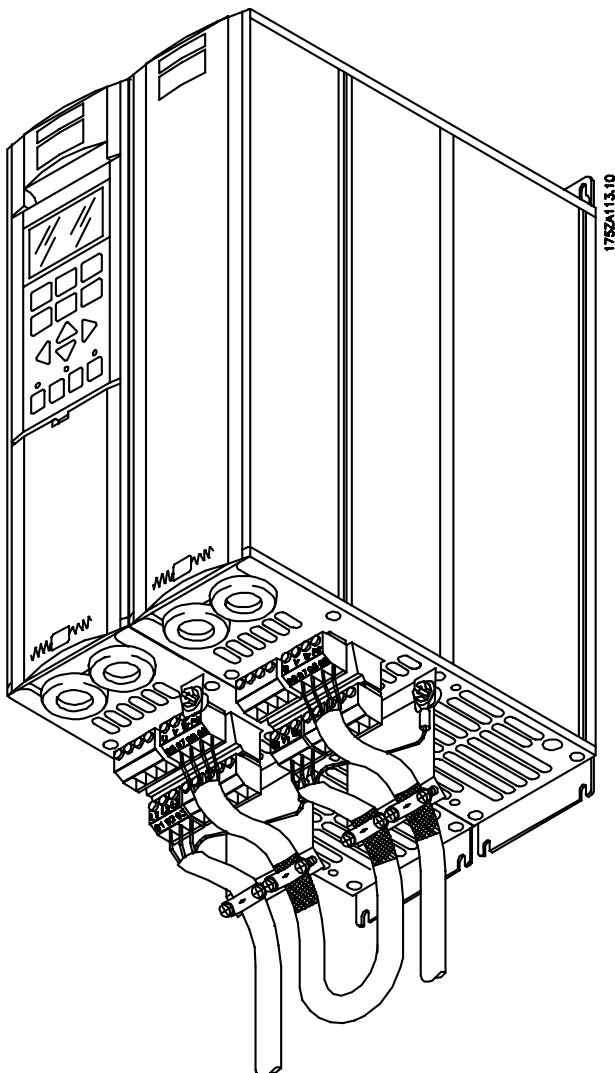
- 150 m afgeschermd kabel
- 300 m niet afgeschermd kabel

Als er aan EMC-standaards moet worden voldaan:

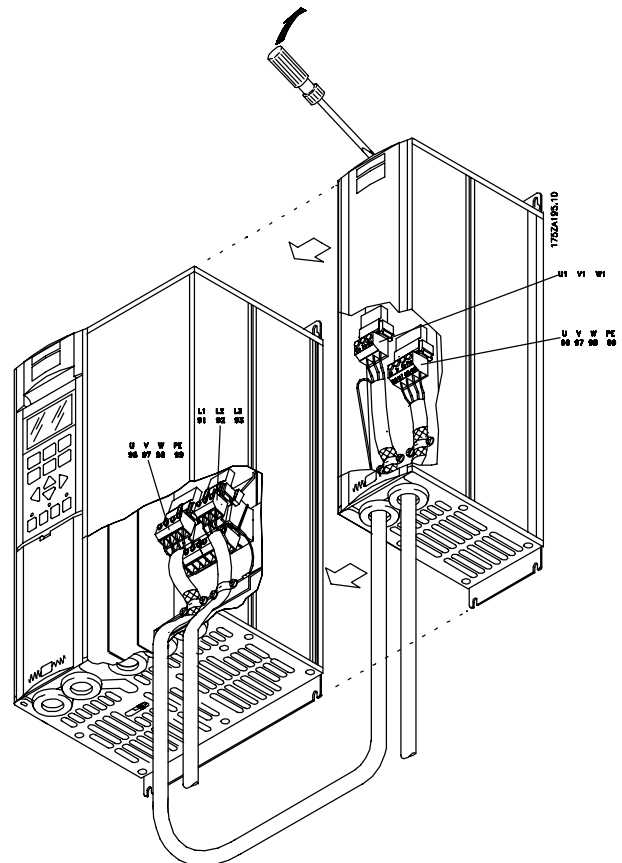
- EN 55011-1B: max. 50 m afgeschermd kabel
- Bookstyle: max. 20 m afgeschermd kabel
- EN 55011-1A: max. 150 m afgeschermd kabel

Gewicht:	175Z0825	7.5 kg
	175Z0826	9.5 kg
	175Z0832	9.5 kg

### ■ Installatie van LC-filter IP 20 Bookstyle



### ■ Installatie van LC-filter IP 20



### ■ LC-filters VLT 6006-6032, 200-240 V / 6016-6062, 380-460 V

De tabel en de tekening geven de afmetingen van IP 00 LC-filters voor Compact units.

IP 00 LC-filters moeten ingebouwd worden en beschermd zijn tegen stof, water en agressieve dampen.

Max. lengte motorkabel:

- 150 m afgeschermd kabel
- 300 m niet afgeschermd kabel

Als er aan EMC-standaards moet worden voldaan:

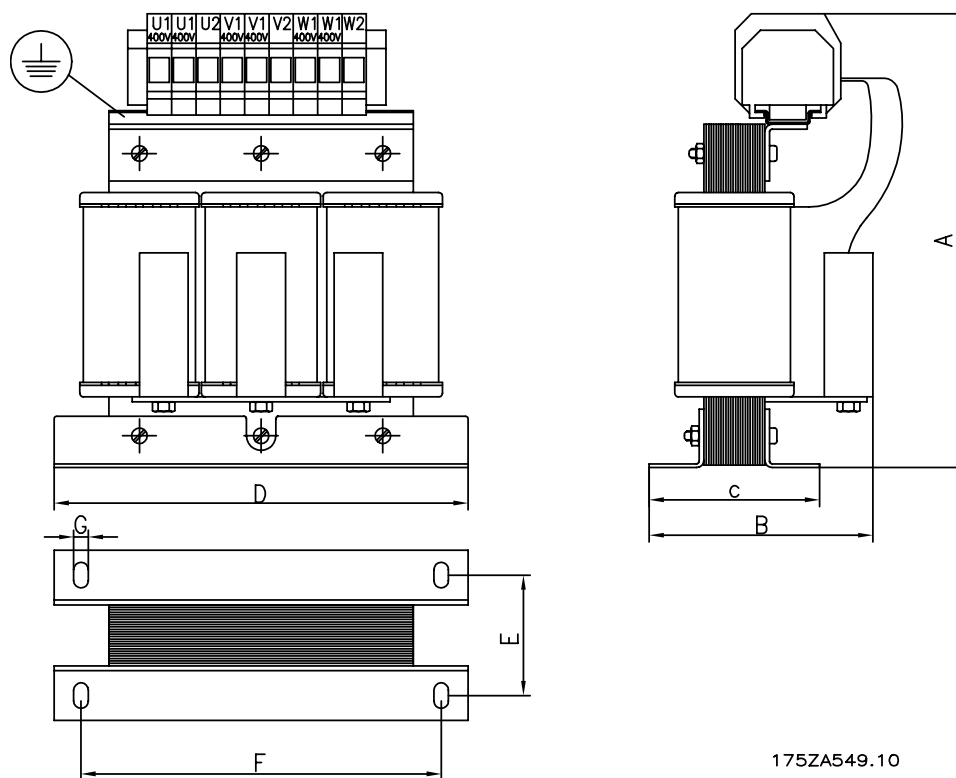
- EN 55011-1B: max. 50 m afgeschermd/gewapende kabel

Bookstyle: max. 20 m afgeschermd/gewapende kabel

- EN 55011-1A: max. 150 m afgeschermd/gewapende kabel

#### LC-filter IP 00

LC-type	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Gewicht [kg]
175Z4600	220	135	92	190	68	170	8	10
175Z4601	220	145	102	190	78	170	8	13
175Z4602	250	165	117	210	92	180	8	17
175Z4603	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4604	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4605	360	215	165	300	134	240	11	49
175Z4606	280	170	121	240	96	190	11	18
175Z4607	280	175	125	240	100	190	11	20
175Z4608	280	180	131	240	106	190	11	23
175Z4609	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4610	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4611	355	235	177	300	146	240	11	50
175Z4612	405	230	163	360	126	310	11	65



175ZA549.10

### ■ LC-filter VLT 6042-6062 200-240 V / VLT 6072-6552 380-460 V

De tabel en de tekening geven de afmetingen van IP 20 LC-filters weer. IP 20 LC-filters moeten worden ingebouwd en beschermd tegen stof, water en agressieve gassen.

Max. lengte motorkabel:

- 150 m afgeschermd/gewapende kabel
- 300 m niet-afgeschermd/niet-gewapende kabel

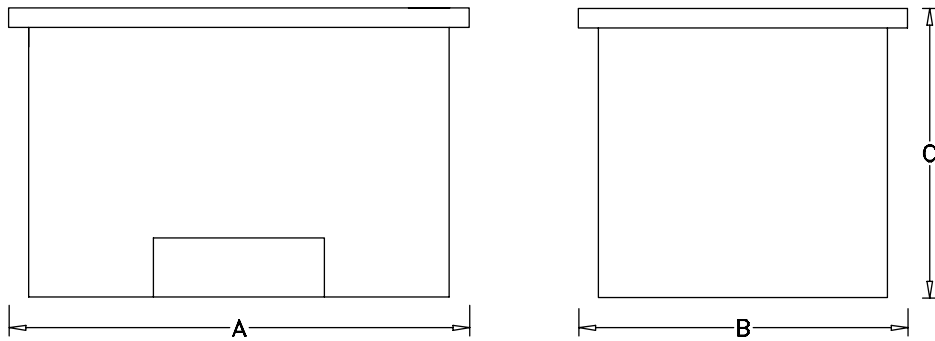
Als er aan EMC-normen moet worden voldaan:

- EN 55011-1B: max. 50 m afgeschermd/gewapende kabel
- Bookstyle: max. 20 m afgeschermd/gewapende kabel
- EN 55011-1A: max. 150 m afgeschermd/gewapende kabel

LC-filter IP 20

LC-type	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Gewicht [kg]
175Z4701	740	550	600					70
175Z4702	740	550	600					70
175Z4703	740	550	600					110
175Z4704	740	550	600					120
175Z4705	830	630	650					220
175Z4706	830	630	650					250
175Z4707	830	630 </td <td>650</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>250</td>	650					250
175Z3139	1350	800	1000					350
175Z3140	1350	800	1000					400
175Z3141	1350	800	1000					400
175Z3142	1350	800	1000					470

175HA42B.10





**■ Harmonischenfilter**

Harmonische stromen beïnvloeden niet rechtstreeks het elektriciteitsverbruik, maar hebben wel de volgende consequenties:

Hogere totale stromen die door de installaties moeten worden verwerkt

- De transformator wordt zwaarder belast (soms is een grotere transformator nodig, in het bijzonder bij een opgevaardeerd model)
- Toegenomen warmteverliezen in de transformator en de installatie
- In sommige gevallen zijn dikkere kabels en grotere schakelaars en zekeringen nodig

Grotere spanningsvervorming als gevolg van de grotere stromen

- Verhoogd risico op storingen in elektronische apparatuur die is aangesloten op hetzelfde netwerk

Een hoger percentage belasting via gelijkrichters, zoals frequentie-omvormers, betekent een toename van harmonische stromen die moeten worden beperkt om de bovengenoemde consequenties te voorkomen. Om

die reden is de frequentie-omvormer standaard uitgerust met ingebouwde gelijkstroomspoelen, waarmee de totale stroom met ongeveer 40% wordt verminderd in vergelijking met apparatuur zonder voorzieningen voor harmonischenonderdrukking, tot 40-45% ThiD.

In sommige gevallen is verdere onderdrukking vereist (bijvoorbeeld bij opwaardering met behulp van frequentie-omvormers). Voor dit doel heeft Danfoss twee geavanceerde harmonischenfilters in haar programma, de AHF05 en AHF10, waarmee de harmonische stromen omlaag worden gebracht tot respectievelijk 5% en 10% (ongeveer). Zie voor meer informatie de instructie MG.80.BX.YY.

Kennismaking met HVAC

**■ Bestelnummers voor harmonischenfilters**

Harmonischenfilters dienen om de harmonischen in het elektriciteitsnet te beperken

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

**380-415 V, 50 Hz**

I <sub>AHF,N</sub>	Standaard gebruikte motor [kW]	Bestelnummer Danfoss		VLT 6000
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5,5	175G6600	175G6622	6006, 6008
19 A	7,5	175G6601	175G6623	6011, 6016
26 A	11	175G6602	175G6624	6022
35 A	15, 18,5	175G6603	175G6625	6027
43 A	22	175G6604	175G6626	6032
72 A	30, 37	175G6605	175G6627	6042, 6052
101 A	45, 55	175G6606	175G6628	6062, 6072
144 A	75	175G6607	175G6629	6102
180 A	90	175G6608	175G6630	6122
217 A	110	175G6609	175G6631	6152
289 A	132, 160	175G6610	175G6632	6172, 6222
324 A		175G6611	175G6633	
370 A	200	175G6688	175G6691	6272
Hogere waarden kunnen worden bereikt door de filtereenheden parallel te plaatsen				
434 A	250	Twee eenheden van 217 A		6352
578 A	315	Twee eenheden van 289 A		6402
613 A	355	Eenheden van 289 A en 324 A		6502
648 A	400	Twee eenheden van 324 A		6552
740 A	450	Twee eenheden van 324 A		6602

**440-480 V, 60 Hz**

I <sub>AHF,N</sub>	Standaard gebruikte motor [pk]	Bestelnummer Danfoss		VLT 6000
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	6011, 6016
26 A	20	175G6613	175G6635	6022
35 A	25, 30	175G6614	175G6636	6027, 6032
43 A	40	175G6615	175G6637	6042
72 A	50, 60	175G6616	175G6638	6052, 6062
101 A	75	175G6617	175G6639	6072
144 A	100, 125	175G6618	175G6640	6102, 6122
180 A	150	175G6619	175G6641	6152
217 A	200	175G6620	175G6642	6172
289 A	250	175G6621	175G6643	6222
324 A	300	175F6689	175G6692	6272
397 A	350	175G6690	175G6693	6352
Hogere waarden kunnen worden bereikt door de filtereenheden parallel te plaatsen				
506 A	450	Eenheden van 217 A en 289 A		6402
578 A	500	Twee eenheden van 289 A		6502
578 A	550	Twee eenheden van 289 A		6552
648 A	600	Twee eenheden van 324 A		6602

De combinatie van een Danfoss-frequentieomvormer en filter is vooraf berekend op basis van 400 V/480 V en uitgaand van een typische motorbelasting (4-polig) en een koppel van 110 %. Raadpleeg voor andere combinaties MG.80.BX.YY.

### ■ Netvoeding (L1, L2, L3)

Netvoeding (L1, L2, L3):

Voedingsspanning 200-240 V-eenheden	3 x 200/208/220/230/240 V ±10 %
Voedingsspanning 380-460 V-eenheden	3 x 380/400/415/440/460 V ±10 %
Voedingsspanning 525-600 V-eenheden	3 x 525/550/575/600 V ±10 %
Netfrequentie	48-62 Hz ± 1%

Max. onbalans van de netspanning:

VLT 6002-6011, 380-460 V en 525-600 V en VLT 6002-6005, 200-240 V	.... ±2,0 % van de nominale netspanning
VLT 6016-6072, 380-460 V en 525-600 V en VLT 6006-6032, 200-240 V	.... ±1,5 % van de nominale netspanning
VLT 6102-6602, 380-460 V and VLT 6042-6062, 200-240 V	..... ±3,0 % van de nominale netspanning
VLT 6102-6402, 525-600 V	..... ±3 % van de nominale netspanning
Werkelijke arbeidsfactor ( $\lambda$ )	0,90 nominaal bij nominale belasting
Verschuivingsfactor (cos. $\varphi$ )	dicht bij eenheid (>0,98)
Aantal schakelingen bij netingang L1, L2, L3	ongeveer 1 keer/2 min.
Max. nominale kortsluitingsstroom	100,000 A

VLT-uitgangsgegevens (U, V, W):

Uitgangsspanning	0-100 % van de voedingsspanning
Uitgangsfrequentie:	
Uitgangsfrequentie 6002-6032, 200-240 V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Uitgangsfrequentie 6042-6062, 200-240 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Uitgangsfrequentie 6002-6062, 380-460 V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Uitgangsfrequentie 6072-6602, 380-460 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Uitgangsfrequentie 6002-6016, 525-600 V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Uitgangsfrequentie 6022-6062, 525-600 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Uitgangsfrequentie 6072, 525-600 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Uitgangsfrequentie 6102-6352, 525-600 V	0-132 Hz, 0-200 Hz
Uitgangsfrequentie 6402, 525-600 V	0-132 Hz, 0-150 Hz
Nominale motorspanning, 200-240 V-eenheden	200/208/220/230/240 V
Nominale motorspanning, 380-460 V-eenheden	380/400/415/440/460 V
Nominale motorspanning, 525-600 V-eenheden	525/550/575 V
Nominale motorfrequentie	50/60 Hz
Schakelen aan uitgang	Onbeperkt
Aan- en uitlooptijden	1-3600 s

Koppelkarakteristieken:

Startkoppel	130 % gedurende 1 min
Startkoppel (parameter 110 <i>Hoog losbreekkoppel</i> )	Max. koppel: 160 % gedurende 0,5 s
Versnellingskoppel	100%
Overbelastingskoppel	110%

Stuurkaart, digitale ingangen:

Aantal programmeerbare digitale ingangen	8
Klemnr.	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Spanningsniveau	0- 24 V DC (PNP logica)
Spanningsniveau, logische 0	< 5 V DC
Spanningsniveau, logische 1	>10 V DC
Maximumspanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, $R_i$	2 k $\Omega$
Scantijd per ingang	3 msec.

*Betrouwbare galvanische isolatie: alle digitale ingangen zijn galvanisch geïsoleerd van de netvoeding (PELV). Daarnaast kunnen de digitale ingangen van de andere klemmen op de stuurkaart worden geïsoleerd door een externe 24 V DC-voeding aan te sluiten en schakelaar 4 te openen. Zie Schakellaars 1-4.*

Stuurkaart, analoge ingangen:

---

Aantal programmeerbare analoge spanningsingangen/thermistoringangen .....	2
Klemnr. ....	53, 54
Spanningsniveau .....	0 - 10 V DC (schaalbaar)
Ingangsweerstand, $R_i$ .....	ongeveer 10 k $\Omega$
Aantal programmeerbare analoge stroomingangen .....	1
Klemnr. aarde .....	55
Stroombereik .....	0/4 - 20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, $R_i$ .....	200 $\Omega$
Resolutie .....	10 bit + teken
Nauwkeurigheid op ingang .....	Max. fout 1% van volledige schaal
Scantijd per ingang .....	3 msec.

*Betrouwbare galvanische isolatie: alle analoge ingangen zijn galvanisch geïsoleerd van de netvoeding (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.*

Stuurkaart, pulsingang:

---

Aantal programmeerbare pulsingangen .....	3
Klemnr. ....	17, 29, 33
Max. frequentie op klem 17 .....	5 kHz
Max. frequentie op klemmen 29, 33 .....	20 kHz (PNP open collector)
Max. frequentie op klemmen 29, 33 .....	65 kHz (Push-pull)
Spanningsniveau .....	0-24 V DC (PNP logica)
Spanningsniveau, logische '0' .....	< 5 V DC
Spanningsniveau, logische '1' .....	>10 V DC
Maximumspanning op ingang .....	28 V DC
Ingangsweerstand, $R_i$ .....	2 k $\Omega$
Scantijd per ingang .....	3 msec.
Resolutie .....	10 bit + teken
Nauwkeurigheid (100 - 1 kHz), klemmen 17, 29, 33 .....	Max. fout: 0,5% van volledige schaal
Nauwkeurigheid (1 - 5 kHz), klem 17 .....	Max. fout: 0,1% van volledige schaal
Nauwkeurigheid (1 - 65 kHz), klemmen 29, 33 .....	Max. fout: 0,1% van volledige schaal

*Betrouwbare galvanische isolatie: alle pulsingangen zijn galvanisch geïsoleerd van de netvoeding (PELV).*

*Daarnaast kunnen pulsingangen van de andere klemmen op de stuurkaart worden geïsoleerd door een externe 24 V DC-voeding aan te sluiten en schakelaar 4 te openen. Zie Schakellaars 1-4.*

Stuurkaart, digitale/pulsuitgangen en analoge uitgangen:

---

Aantal programmeerbare digitale en analoge uitgangen .....	2
Klemnr. ....	42, 45
Spanningsniveau op digitale/pulsuitgang .....	0 - 24 V DC
Minimumbelasting op frame (klem 39) bij digitale/pulsuitgang .....	600 $\Omega$
Frequentiebereik (digitale uitgang gebruikt als pulsuitgang) .....	0-32 kHz
Stroombereik bij analoge uitgang .....	0/4 - 20 mA
Maximumbelasting op frame (klem 39) bij analoge uitgang .....	500 $\Omega$
Nauwkeurigheid van analoge uitgang .....	Max. fout: 1,5% van volledige schaal
Resolutie op analoge uitgang .....	8 bit

*Betrouwbare galvanische isolatie: Alle digitale en analoge uitgangen zijn galvanisch geïsoleerd van de netvoeding (PELV) en van andere hoogspanningsklemmen.*

### Stuurkaart, 24 V DC voeding

Klemnrs. ....	12, 13
Max. belasting .....	200 mA
Klemnrs. aarde .....	20, 39

*Betrouwbare galvanische isolatie: de 24 V DC-voeding is galvanisch geïsoleerd van de netvoeding (PELV), maar heeft dezelfde potentiaal als de analoge uitgangen.*

### Stuurkaart, RS 485 seriële communicatie:

Klemnrs. ....	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
---------------	------------------------------

*Betrouwbare galvanische isolatie: Volledige galvanische isolatie (PELV).*

### Relaisuitgangen:

Aantal programmeerbare relaisuitgangen .....	2
Klemnrs., stuurkaart .....	4-5 (maak)
Max. klembelasting (AC) op 4-5, stuurkaart .....	50 V AC, 1 A, 60 VA
Max. klembelasting (DC-1 (IEC 947)) op 4-5, stuurkaart .....	75 V DC, 1 A, 30 W
Max. klembelasting (DC-1) op 4-5, stuurkaart voor UL/cUL-toepassingen .....	30 V AC, 1 A / 42,5 V DC, 1A
Klemnrs., voedingskaart en relaiskaart .....	1-3 (verbreek), 1-2 (maak)
Max. klembelasting (AC) op 1-3, 1-2 voedingskaart .....	240 V AC, 2 A, 60 VA
Max. klembelasting DC-1 (IEC 947) op 1-3, 1-2 voedingskaart en relaiskaart .....	50 V DC, 2 A
Min. klembelasting op 1-3, 1-2, voedingskaart .....	24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 100 mA

### Externe 24 V DC voeding (alleen beschikbaar bij VLT 6152-6602, 380-460 V):

Klemnrs. ....	35, 36
Spanningsbereik .....	24 V DC $\pm$ 15 % (max. 37 V DC gedurende 10 sec.)
Max. rimpel op spanning .....	2 V DC
Energieverbruik .....	15 W - 50 W (50 W bij opstarten, 20 msec.)
Min. voorzekering .....	6 Amp

*Betrouwbare galvanische isolatie: volledige galvanische isolatie als de externe 24 V DC voeding ook van het PELV-type is.*

### Kabellengten en dwarsdoorsneden:

Max. lengte motorkabel, afgeschermd kabel .....	150 m
Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd kabel .....	300 m
Max. lengte motorkabel, afgeschermd kabel VLT 6011, 380-460 V .....	100 m
Max. lengte motorkabel, afgeschermd kabel VLT 6011, 525 -600 V .....	50 m
Max. Kabellengte DC-bus, afgeschermd kabel .....	25 m van frequentieomvormer naar DC-lamel.

*Max. kabeldoorsnede naar motor, zie volgende sectie*

Max. kabeldoorsnede voor externe 24 V DC-voeding .....	2,5 mm <sup>2</sup> /12 AWG
Max. dwarsdoorsnede voor stuurkabels .....	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Max. dwarsdoorsnede voor seriële communicatie .....	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG

*Om te voldoen aan UL/cUL moet koperkabel met temperatuurklasse 60/75 °C worden gebruikt (VLT 6002-6072, 380-460 V/525-600 V en VLT 6002-6032, 200-240 V).*

*Om te voldoen aan UL/cUL moet koperkabel met temperatuurklasse 75 °C worden gebruikt (VLT 6042-6062, 200-240 V, VLT 6102-6602, 380-460 V, VLT 6102-6402, 525-600 V).*

*Connectoren worden voor zowel koper- als aluminiumkabels gebruikt, tenzij anders is aangegeven.*

### Stuurkarakteristieken

Frequentiebereik .....	0 - 1000 Hz
Resolutie bij uitgangsfrequentie .....	$\pm$ 0.003 Hz
Systeemresponstijd .....	3 msec.
Snelheid, stuurbereik (zonder terugkoppeling) .....	1:100 van synchrone snelheid
Snelheid, nauwkeurigheid (zonder terugkoppeling) .....	< 1500 tpm: max. fout $\pm$ 7,5 tpm

> 1500 tpm: max. fout 0,5% van actuele snelheid

Proces, nauwkeurigheid (met terugkoppeling) ..... < 1500 tpm: max. fout  $\pm 1,5$  tpm

> 1500 tpm: max. fout 0,1% van actuele snelheid

*Alle stuurkarakteristieken zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor*

Nauwkeurigheid van display-uitlesing (parameters 009 - 012 Uitlezing):

---

Motorstroom [5], 0 - 140% belasting ..... Max. fout:  $\pm 2,0\%$  van nominale uitgangstroom

Vermogen kW [6], vermogen HP [7], 0 - 90% belasting ..... Max. fout:  $\pm 5,0\%$  van nominale uitgangsvermogen

Externe elementen:

---

Behuizing ..... IP 00, IP 20, IP 21/NEMA 1, IP 54

Triltest ..... 0,7 g RMS 18-1000 Hz willekeurig, 3 richtingen voor 2 uur (IEC 68-2-34/35/36)

Max. relatieve vochtigheid ..... 93 % + 2 %, -3 % (IEC 68-2-3) voor opslag/transport

Max. relatieve vochtigheid ..... 95 % zonder condensvorming (IEC 721-3-3; klasse 3K3) voor bedrijf

Agressieve omgeving (IEC 721-3-3) ..... Ongecoate klasse 3C2

Agressieve omgeving (IEC 721-3-3) ..... Gecoate klasse 3C3

Omgevingstemperatuur VLT 6002-6005, 200-240 V, 6002-6011, 380-460 V, 6002-6011 525-600 V Bookstyle, IP

20 ..... Max. 45 °C (gemiddelde over 24 uur max. 40 °C)

Omgevingstemperatuur VLT 6006-6062, 200-240 V, 6016-6602, 380-460 V, 6016-6275 525-600 V IP 00, IP

20 ..... Max. 40 °C (gemiddelde over 24 uur max. 35 °C)

Omgevingstemperatuur, VLT 6002-6062, 200-240 V, 6002-6602, 380-460 V, IP 54 .....

Max. 40 °C (gemiddelde over 24 uur max. 35 °C)

Min. omgevingstemperatuur in volledig bedrijf ..... 0 °C

Min. omgevingstemperatuur bij gereduceerde prestatie ..... -10 °C

Temperatuur tijdens opslag/transport ..... -25 - +65/70 °C

Max. hoogte boven zeeniveau ..... 1000 m

Toegepaste EMC-normen, Emissie ..... EN 61000-6-3/4, EN 61800-3, EN 55011, EN 55014

Toegepaste EMC-normen, Immuniteit ..... EN 50082-2, EN

61000-4-2, IEC 1000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, ENV 50204, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12

**NB!:**

VLT 6002-6072, 525-600 V-eenheden  
voldoen niet aan de EMC-, laagspannings-  
of PELV-richtlijn.

---

**Beveiliging VLT 6000 HVAC**

---

- Thermo-elektronische motorbeveiliging tegen overbelasting.
- Temperatuurbewaking van het koellichaam zorgt ervoor dat de frequentieomvormer afslaat als de temperatuur 90 °C bereikt voor IP 00, IP 20 en NEMA 1. Voor IP 54 is de uitschakeltemperatuur 80 °C. Een overtemperatuur kan pas worden gereset wanneer de temperatuur van het koellichaam onder de 60 °C is gezakt.

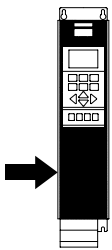
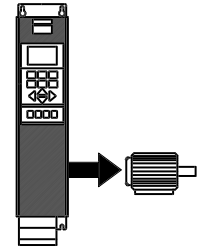
Voor de onderstaande eenheden gelden de volgende begrenzingen:

- VLT 6152, 380-460 V, schakelt uit bij 75 °C en kan worden gereset wanneer de temperatuur onder de 60 °C is gezakt.
- VLT 6172, 380-460 V, schakelt uit bij 80 °C en kan worden gereset wanneer de temperatuur onder de 60 °C is gezakt.
- VLT 6222, 380-460 V, schakelt uit bij 95 °C en kan worden gereset wanneer de temperatuur onder de 65 °C is gezakt.
- VLT 6272, 380-460 V, schakelt uit bij 95 °C en kan worden gereset wanneer de temperatuur onder de 65 °C is gezakt.
- VLT 6352, 380-460 V, schakelt uit bij 105 °C en kan worden gereset wanneer de temperatuur onder 75 °C is gezakt.
- VLT 6402-6602, 380-460 V schakelt uit bij 85 °C en kan worden gereset wanneer de temperatuur onder de 60 °C is gezakt.
- VLT 6102-6152, 525-600 V, schakelt uit bij 75 °C en kan worden gereset wanneer de temperatuur onder de 60 °C is gezakt.
- VLT 6172, 525-600 V, schakelt uit bij 80 °C en kan worden gereset wanneer de temperatuur onder de 60 °C is gezakt.
- VLT 6222-6402, 525-600 V, schakelt uit bij 100 °C en kan worden gereset wanneer de temperatuur onder de 70 °C is gezakt.

- De frequentieomvormer is beveiligd tegen kortsluiting op motorklemmen U, V, W.
- De frequentieomvormer is beveiligd tegen aardfouten op motorklemmen U, V, W.
- Bewaking van de tussenkringspanning zorgt ervoor dat de frequentieomvormer uitschakelt als de tussenkringspanning te hoog of te laag wordt.
- De frequentieomvormer schakelt uit als er een motorfase ontbreekt.
- Bij een netfout kan de frequentieomvormer een gecontroleerde vertraging uitvoeren.
- Als een netfase ontbreekt, slaat de frequentieomvormer af of vindt er autoreductie plaats als de motor wordt belast.

### ■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 200-240 V

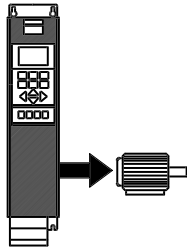
Overeenkomstig internationale voorschriften	VLT-type	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011
Uitgangsstroom <sup>4)</sup>	$I_{VLT,N}$ [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.9
Uitgangsvermogen (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2.7	3.1	4.4	5.2	6.9	10.1	12.8
Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [HP]	1.5	2	3	4	5	7.5	10
Max. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG]							
		4/10	4/10	4/10	4/10	10/8	16/6	16/6
Max. ingangsstroom	(200 V) (RMS) <sub>L,N</sub> [A]	6.0	7.0	10.0	12.0	16.0	23.0	30.0
Max. kabeldoorsnede voeding	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6
Max. voorzekerings	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	50	60
Hoofdschakelaar	[Danfoss type]	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 9	CI 16
Rendement <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Gewicht IP 20	[kg]	7	7	9	9	23	23	23
Gewicht IP 54	[kg]	11.5	11.5	13.5	13.5	35	35	38
Vermogensverlies bij max. belasting. [W]	Totaal	76	95	126	172	194	426	545
Behuizing	VLT-type	IP 20 / IP 54						



1. Zie *Zekeringen* voor de benodigde zekeringen .
2. American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).
3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 30 m bij nominale belasting en nominale frequentie.
4. Nominale stroomsterkten voldoen aan UL-vereisten voor 208 - 240 V.



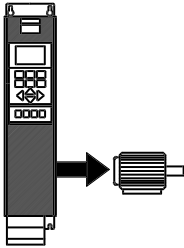
**■ Technische gegevens, netvoeding 3x 200-240 V**

Overeenkomstig internationale voorschriften	VLT-type	6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062	
	Uitgangsstroom <sup>4)</sup>	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	127	158	187
		$I_{VLT,N}$ [A] (240 V)	46.0	59.4	74.8	88.0	104	130	154
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (240 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	115	143	170
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)	19.1	24.7	31.1	36.6	41.0	52.0	61.0	
Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	
Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [HP]	15	20	25	30	40	50	60	
Max. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>	Koper	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0	
	Aluminium <sup>6)</sup>	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 <sup>5)</sup>	90/250 mcm <sup>5)</sup>	120/300 mcm <sup>5)</sup>	
Min. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>		10/8	10/8	10/8	16/6	10/8	10/8	10/8	
Max. ingangsstroom (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]		46.0	59.2	74.8	88.0	101.3	126.6	149.9	
Max. kabeldoorsnede voeding [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>	Koper	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0	
	Aluminium <sup>6)</sup>	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 <sup>5)</sup>	90/250 mcm <sup>5)</sup>	120/300 mcm <sup>5)</sup>	
Max. voorzekerings	[-/UL <sup>1)</sup> ] [A]	60	80	125	125	150	200	250	
Hoofdschakelaar	[Danfoss type] [AC-waarde]	CI 32 AC-1	CI 32 AC-1	CI 37 AC-1	CI 61 AC-1	CI 85	CI 85	CI 141	
Rendement <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
Gewicht IP 00	[kg]	-	-	-	-	90	90	90	
Gewicht IP 20/NEMA 1	[kg]	23	30	30	48	101	101	101	
Gewicht IP 54	[kg]	38	49	50	55	104	104	104	
Vermogensverlies bij max. belasting.	[W]	545	783	1042	1243	1089	1361	1613	
Behuizing		IP 00/IP 20/NEMA 1/IP 54							

**Installatie**

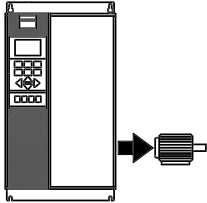
1. Zie Zekeringen voor de benodigde zekeringen .
2. American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).
3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 30 m bij nominale belasting en nominale frequentie.
4. Nominale stroomsterkten voldoen aan UL-voorschriften voor 208 - 240 V.
5. Steunbout 1 x M8 / 2 x M8.
6. Aluminium kabels met een doorsnede van meer dan 35 mm<sup>2</sup> moeten worden aangesloten door een Al-Cu-connector te gebruiken.

**■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 380 - 460 V**

Overeenkomstig internationale voorschriften		VLT-type	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011
	Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	3.0	4.1	5.6	7.2	10.0	13.0	16.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	3.3	4.5	6.2	7.9	11.0	14.3	17.6
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	3.0	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	3.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
	Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	2.2	2.9	4.0	5.2	7.2	9.3	11.5
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.2
	Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
	Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [HP]	1.5	2	3	-	5	7.5	10
Max. kabeldoorsnede naar motor	$[mm^2] / [AWG]^{2) 4)}$	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
Max. ingangsstroom (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	2.8	3.8	5.3	7.0	9.1	12.2	15.0	
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	2.5	3.4	4.8	6.0	8.3	10.6	14.0	
Max. kabeldoorsnede voeding	$[mm^2] / [AWG]^{2) 4)}$	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
Max. voorzekeringen	$[-] / UL^1 [A]$	16/6	16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	
Hoofdschakelaar	[Danfoss type]	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	
Rendement <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	
Gewicht IP 20	[kg]	8	8	8.5	8.5	10.5	10.5	10.5	
Gewicht IP 54	[kg]	11.5	11.5	12	12	14	14	14	
Vermogensverlies bij max. belasting.	Totaal	67	92	110	139	198	250	295	
	[W]								
Behuizing	VLT-type	IP 20/IP 54							

1. Zie *Zekeringen* voor de benodigde zekeringen .
  2. American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).
  3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 30 m bij nominale belasting en nominale frequentie.
  4. De max. kabeldoorsnede is de maximale kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten.
- Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften wat de min. kabeldoorsnede betreft.

### ■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 380 - 460 V

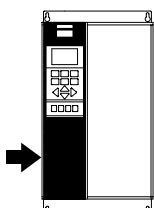
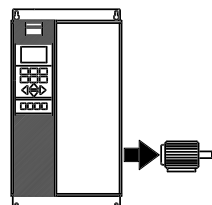
Overeenkomstig internationale voorschriften	VLT-type	6016	6022	6027	6032	6042	
 Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	61.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2	
	Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	17.3	23.0	27.0	31.6	43.8
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4
Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	
Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [HP]	15	20	25	30	40	
Max. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus, IP 20	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	
Max. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus, IP 54		16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	
Min. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8	
Max. ingangsstroom (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	60.0	
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	21.0	27.6	34.0	41.0	53.0	
Max. kabeldoorsnede, vermogen, IP 20	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	
		16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	
Max. kabeldoorsnede, vermogen, IP 54		16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	
Max. voorzekeringen	[ - ]/UL <sup>1)</sup> [A]	63/40	63/40	63/50	63/60	80/80	
Hoofdschakelaar	[Danfoss type]	CI 9	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32	
Rendement bij nominale frequentie		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	
Gewicht IP 20	[kg]	21	21	22	27	28	
Gewicht IP 54	[kg]	41	41	42	42	54	
Vermogensverlies bij max. belasting.	[W]	419	559	655	768	1065	
Behuizing		IP 20/ IP 54					

Installatie

1. Zie *Zekeringen* voor de benodigde zekeringen .
  2. American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).
  3. Gemeten met een afgeschermd motor kabel van 30 m bij nominale belasting en nominale frequentie.
  4. De min. kabeldoorsnede is de kleinste kabeldoorsnede die op de klemmen aangesloten mag worden. De max. kabeldoorsnede is de maximale kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten.
- Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften wat de min. kabeldoorsnede betreft.

**■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 380-460 V**

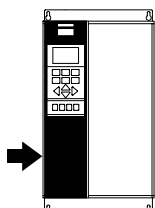
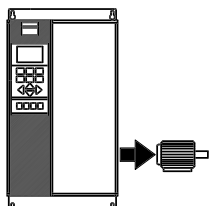
Overeenkomstig internationale voorschriften	VLT-type	6052	6062	6072	6102	6122
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	73.0	90.0	106	147	177
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	80.3	99.0	117	162	195
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	65.0	77.0	106	130	160
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	71.5	84.7	117	143	176
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	52.5	64.7	73.4	102	123
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	51.8	61.3	84.5	104	127
Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	37	45	55	75	90
Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [pk]	50	60	75	100	125
Max. dwarsdoorsnede van kabels naar motor en DC-bus, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)	35/2	50/0	50/0	120 / 250	120 / 250
					mcm <sup>5)</sup>	mcm <sup>5)</sup>
Max. dwarsdoorsnede van kabels naar motor en DC-bus, IP 54	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)	35/2	50/0	50/0	150 / 300	150 / 300
					mcm <sup>5)</sup>	mcm <sup>5)</sup>
Min. dwarsdoorsnede van kabels naar motor en DC-bus	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4)	10/8	16/6	16/6	25/4	25/4
Max. ingangsstroom (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	72.0	89.0	104	145	174
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	64.0	77.0	104	128	158
Max. dwarsdoorsnede voedingskabel, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)	35/2	50/0	50/0	120 / 250	120 / 250
					mcm	mcm
Max. dwarsdoorsnede voedingskabel, IP 54	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)	35/2	50/0	50/0	150 / 300	150 / 300
					mcm	mcm
Max. voorzekerings	$[-]/[UL^1]$ [A]	100/100	125/125	150/150	225/225	250/250
Hoofdschakelaar	[Danfoss-type]	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
Rendement bij nominale frequentie		0.96	0.96	0.96	0.98	0.98
Gewicht IP 20	[kg]	41	42	43	54	54
Gewicht IP 54	[kg]	56	56	60	77	77
Vermogensverlies bij max. belasting.	[W]	1275	1571	1322	1467	1766
Behuizing					IP 20/IP 54	



1. Zie Zekeringen voor het type zekering.
2. American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat)
3. Gemeten met een afgeschermd motor-kabel van 30 m bij nominale belasting en nominale frequentie
4. De min. kabeldoorsnede is de kleinste kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten. De max. kabeldoorsnede is de grootste kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten. Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften met betrekking tot de min. kabeldoorsnede
5. DC-aansluiting 95 mm<sup>2</sup>/AWG 3/0.
6. Aluminium kabels met een dwarsdoorsnede van meer dan 35 mm<sup>2</sup> moeten worden aangesloten door middel van een Al-Cu-connector.

### ■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 380-460 V

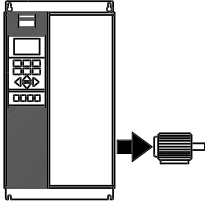
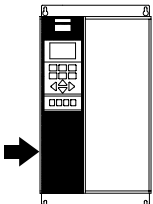
Overeenkomstig internationale voorschriften	VLT-type	6152	6172	6222	6272	6352
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	209	264	332	397	487
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	151	191	241	288	353
Typisch asvermogen (380-440 V)	$P_{VLT,N}$ [kW]	110	132	160	200	250
Typisch asvermogen (441-460 V)	$P_{VLT,N}$ [pk]	150	200	250	300	350
Max. dwarsdoorsnede van kabels naar motor en DC-bus [mm <sup>2</sup> ] <sup>2) 4) 5)</sup>		2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. dwarsdoorsnede van kabels naar motor en DC-bus [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Min. dwarsdoorsnede van kabels naar motor en DC-bus [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		35/2	35/2	35/2	35/2	35/2
Max. ingangsstroom (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	185	236	304	356	431
Max. dwarsdoorsnede van voedingskabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>2) 4) 5)</sup>		2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. dwarsdoorsnede van voedingskabel [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		mcm	mcm	mcm	mcm	mcm
Max. voorzekeringen	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]	300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Hoofdschakelaar	[Danfoss type]	CI 141	CI 250EL	CI 250EL	CI 300EL	CI 300EL
Gewicht IP 00	[kg]	82	91	112	123	138
Gewicht IP 20	[kg]	96	104	125	136	151
Gewicht IP 54	[kg]	96	104	125	136	151
Rendement bij nominale frequentie		0.98				
Vermogensverlies bij max. belasting.	[W]	2619	3309	4163	4977	6107
Behuizing		IP 00/IP 21/NEMA 1/IP 54				



Installatie

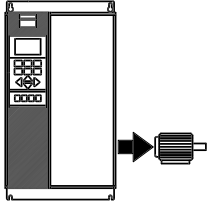
1. Zie Zekeringen voor het type zekering.
  2. American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat)
  3. Gemeten met een afgeschermd motor-kabel van 30 m bij nominale belasting en nominale frequentie
  4. De min. kabeldoorsnede is de kleinste kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten. De max. kabeldoorsnede is de grootste kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten.
- Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften met betrekking tot de min. kabeldoorsnede
5. Aansluitbout 1 x M10/2 x M10 (net en motor), aansluitbout 1 x M8/2 x M8 (DC-bus).

**■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 380-460 V**

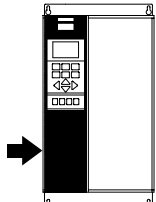
Overeenkomstig internationale voorschriften		VLT-type	6402	6502	6552	6602
	Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745	800
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820	880
	Uitgangsvermogen	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	540	590	678	730
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	594	649	746	803
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516	554
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	430	470	540	582	
	Typisch asvermogen (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]	315	355	400	450	
	Typisch asvermogen (441-460 V) $P_{VLT,N}$ [pk]	450	500	550/600	600	
	Max. dwarsdoorsnede van kabels naar motor en DC-bus [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240	
	Max. dwarsdoorsnede van kabels naar motor en DC-bus [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	
	Max. ingangsstroom (RMS)	$I_{L,MAX}$ [A] (380 V)	584	648	734	787
		$I_{L,MAX}$ [A] (460 V)	526	581	668	718
		Max. dwarsdoorsnede van voedingskabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
		Max. dwarsdoorsnede van voedingskabel [AWG] <sup>2)</sup>	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm
		Max. voorzekeringen (net)	[-/UL [A] <sup>1)</sup> 700/700	900/900	900/900	900/900
	Rendement <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	
	Hoofdschakelaar	[Danfoss-type] CI 300EL	-	-	-	
	Gewicht IP 00	[kg]	221	234	236	277
	Gewicht IP 20	[kg]	263	270	272	313
	Gewicht IP 54	[kg]	263	270	272	313
	Vermogensverlies bij max. belasting	[W]	7630	7701	8879	9428
	Behuizing		IP 00 / IP 21/NEMA 1 / IP 54			

1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.
2. American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).
3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 30 m bij nominale belasting en nominale frequentie.
4. Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften met betrekking tot de min. kabeldoorsnede. De max. kabeldoorsnede is de maximale kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten.
5. Aansluitbout voeding, motor en loadsharing: M10 (kabelschoen), 2 x M8 (klemaansluiting)

### ■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 525-600 V

Overeenkomstig internationale voorschriften	VLT-type	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011
								
Uitgangsstroom $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5
$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7
$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1
Vermogen $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0
$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
Typisch asvermogen $P_{VLT,N}$ [kW]		1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Typisch asvermogen $P_{VLT,N}$ [pk]		1.5	2	3	4	5	7.5	10
Max. dwarsdoorsnede van de koperen kabel naar de motor en loadsharing								
	[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4
	[AWG] <sup>2)</sup>	10	10	10	10	10	10	10
Nominale in-gangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2,5	2,8	4,0	5,1	6,2	9,2	11,2
	$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	2,2	2,5	3,6	4,6	5,7	8,4	10,3
Max. dwarsdoorsnede van de koperen voedingskabel								
	[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4
	[AWG] <sup>2)</sup>	10	10	10	10	10	10	10
Max. verzekeringen (net) <sup>1)</sup> [ - ]/UL [A]		3	4	5	6	8	10	15
Rendement		0.96						
Gewicht IP	[kg]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
20/NEMA 1	[lbs]	23	23	23	23	23	23	23
Geschat vermogensverlies bij max. belasting (550 V)	[W]	65	73	103	131	161	238	288
Geschat vermogensverlies bij max. belasting (600 V)	[W]	63	71	102	129	160	236	288
Behuizing		IP 20/NEMA 1						

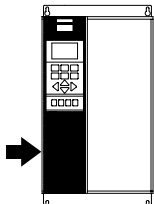
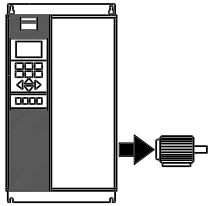
Installatie



1. Zie Zekeringen voor het type zekering.
2. American Wire Gauge (AWG - Amerikaanse kabeldiktemaat)
3. De min. kabeldoorsnede is de kleinste kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten om te voldoen aan IP 20. Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften met betrekking tot de min. kabeldoorsnede.

**■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 525-600 V**

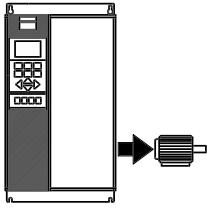
Overeenkomstig internationale voorschriften		6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062	6072	
Uitgangsstroom $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	23	28	34	43	54	65	81	
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		20	25	31	37	47	59	72	89	
$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		17	22	27	32	41	52	62	77	
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		19	24	30	35	45	57	68	85	
Vermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	17	22	27	32	41	51	62	77	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	17	22	27	32	41	52	62	77	
Typisch asvermogen $P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5	22	30	37	45	55	
Typisch asvermogen $P_{VLT,N}$ [pk]		15	20	25	30	40	50	60	75	
Max. dwarsdoorsnede										
van de koperen kabel naar de motor en loadsharing <sup>4)</sup>		[mm <sup>2</sup> ]	16	16	16	35	35	50	50	50
		[AWG] <sup>2)</sup>	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Min. dwarsdoorsnede										
van kabels naar motor en loadsharing <sup>3)</sup>		[mm <sup>2</sup> ]	0.5	0.5	0.5	10	10	16	16	16
		[AWG] <sup>2)</sup>	20	20	20	8	8	6	6	6
Nominale ingangsstroom										
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)			18	22	27	33	42	53	63	79
$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)			16	21	25	30	38	49	38	72
Max. dwarsdoorsnede van de koperen voedingskabel <sup>4)</sup>		[mm <sup>2</sup> ]	16	16	16	35	35	50	50	50
		[AWG] <sup>2)</sup>	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Max. voorzekeringen (net) <sup>1)</sup> [-]/UL [A]			20	30	35	45	60	75	90	100
Rendement			0.96							
Gewicht IP 20/NEMA 1		[kg]	23	23	23	30	30	48	48	48
		[lbs]	51	51	51	66	66	106	106	106
Geschat vermogensverlies bij max. belasting (550 V) [W]			451	576	702	852	1077	1353	1628	2029
Geschat vermogensverlies bij max. belasting (600 V) [W]			446	576	707	838	1074	1362	1624	2016
Behuizing			NEMA 1							



1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.
2. American Wire Gauge (AWG - Amerikaanse kabeldiktemaat).
3. De min. kabeldoorsnede is de kleinste kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten om te voldoen aan IP 20. Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften met betrekking tot de min. kabeldoorsnede.
4. Aluminium kabels met een dwarsdoorsnede van meer dan 35 mm<sup>2</sup> moeten worden aangesloten door middel van een Al-Cu-connector.

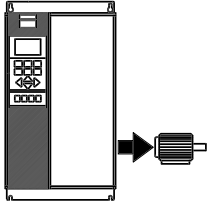


### ■ Netvoeding 3 x 525-600 V

Overeenkomstig internationale voorschriften		VLT-type	6102	6122
	Uitgangsstroom	$I_{MTN}$ [A] (525-550 V)	113	137
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	124	151
		$I_{MTN}$ [A] (551-600 V)	108	131
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (551-600 V)	119	144
Vermogen	$S_{VLTN}$ [kVA] (550 V)	108	131	
	$S_{VLTN}$ [kVA] (575 V)	108	130	
Typisch asvermogen	[kW] (550 V)	75	90	
	[pk] (575 V)	100	125	
Max. dwarsdoorsnede van kabel naar motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>		2 x 70	
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>		2 x 2/0	
Max. dwarsdoorsnede van kabels naar loadsharing en rem	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>		2 x 70	
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>		2 x 2/0	
Nominale ingangsstroom	$I_{LN}$ [A] (550 V)	110	130	
	$I_{LN}$ [A] (575 V)	106	124	
	$I_{LN}$ [A] (690 V)	109	128	
Max. dwarsdoorsnede van kabel voeding	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>		2 x 70	
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>		2 x 2/0	
Min. dwarsdoorsnede van kabels naar motor en voeding	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>		35	
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>		2	
Min. dwarsdoorsnede van kabels naar rem en loadsharing	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>		10	
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>		8	
Max. voorzekerings (net) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>	200	250	
Rendement <sup>3)</sup>			0.98	
Vermogensverlies [W]		2156	2532	
Gewicht	IP 00 [kg]		82	
	IP 21/ NEMA 1 [kg]		96	
	IP 54/ NEMA 12 [kg]		96	
Behuizing		IP 00, IP 21/ NEMA 1 en IP 54/ NEMA 12		

1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.
2. American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).
3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 30 m bij nominale belasting en nominale frequentie.
4. De max. kabeldoorsnede is de grootste kabeldoorsnede die op de klemmen aangesloten mag worden. De min. kabeldoorsnede is de kleinste kabeldoorsnede die op de klemmen aangesloten mag worden. Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften met betrekking tot de min. kabeldoorsnede.
5. Aansluitbout 1 x M10/2 x M10 (net en motor), aansluitbout 1 x M8/2 x M8 (DC-bus).

### ■ Netvoeding 3 x 525-600 V

Overeenkomstig internationale voorschriften		VLT-type	6152	6172	6222	6272	6352	6402
	Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	162	201	253	303	360	418
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	178	221	278	333	396	460
		$I_{VLT,N}$ [A] (551-600 V)	155	192	242	290	344	400
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (551-600 V)	171	211	266	319	378	440
	Vermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	154	191	241	289	343	398
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	154	191	241	289	343	398
Typisch asvermogen	[kW] (550 V)	110	132	160	200	250	315	
	[pk] (575 V)	150	200	250	300	350	400	
Max. dwarsdoorsnede van kabel naar motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	2 x 70			2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2 x 2/0			2 x 350 mcm			
Max. dwarsdoorsnede van kabels naar loadsharing en rem	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	2 x 70			2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2 x 2/0			2 x 350 mcm			
Nominale ingangsstroom	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	158	198	245	299	355	408	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	151	189	234	286	339	390	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	155	197	240	296	352	400	
Max. dwarsdoorsnede van kabel voeding	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	2 x 70			2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2 x 2/0			2 x 350 mcm			
Min. dwarsdoorsnede van kabels naar motor en voeding	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>					35		
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>					2		
Min. dwarsdoorsnede van kabels naar rem en loadsharing	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>					10		
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>					8		
Max. voorzekeringen (net)	[A] <sup>1</sup>	315	350	350	400	500	550	
	[-]/UL							
Rendement <sup>3)</sup>		0,98						
Vermogensverlies [W]		2963	3430	4051	4867	5493	5852	
Gewicht	IP 00 [kg]	82	91	112	123	138	151	
	IP 21/ NEMA 1 [kg]	96	104	125	136	151	165	
	IP 54/ NEMA 12 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Behuizing		IP 00, IP 21/ NEMA 1 en IP 54/ NEMA 12						

1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.
2. American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).
3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 30 m bij nominale belasting en nominale frequentie.
4. De max. kabeldoorsnede is de grootste kabeldoorsnede die op de klemmen aangesloten mag worden. De min. kabeldoorsnede is de kleinste kabeldoorsnede die op de klemmen aangesloten mag worden. Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften met betrekking tot de min. kabeldoorsnede.
5. Aansluitbout 1 x M10/2 x M10 (net en motor), aansluitbout 1 x M8/2 x M8 (DC-bus).

**■ Zekeringen**
**UL-conformiteit**

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

**200-240 V**

VLT	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut
6002	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 of A2K-10R
6003	KTN-R15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15 of A2K-15R
6004	KTN-R20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20 of A2K-20R
6005	KTN-R25	5017906-025	KLN-R25	ATM-R25 of A2K-25R
6006	KTN-R30	5017906-032	KLN-R30	ATM-R30 of A2K-30R
6008	KTN-R50	5012406-050	KLN-R50	A2K-50R
6011, 6016	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
6022	KTN-R80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
6027, 6032	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
6042	FWX-150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
6052	FWX-200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
6062	FWX-250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

**380-460 V**

	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut
6002	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 of A6K-6R
6003, 6004	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 of A6K-10R
6005	KTS-R15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16 of A6K-16R
6006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 of A6K-20R
6008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 of A6K-25R
6011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 of A6K-30R
6016, 6022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
6027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
6032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
6042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
6052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
6062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
6072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
6102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
6122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
6152*	FWH-300/170M3017	2028220-315	L50S-300	A50-P300
6172*	FWH-350/170M3018	2028220-315	L50S-350	A50-P350
6222*	FWH-400/170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
6272*	FWH-500/170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
6352*	FWH-600/170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
6402	170M4017			
6502	170M6013			
6552	170M6013			
6602	170M6013			

Installatie

\* Stroomonderbrekers van General Electric, Cat. nr. SKHA36AT0800 met onderstaande toelaatbare stekkers kunnen worden gebruikt om te voldoen aan UL-eisen.

6152	toelaatbare stekker nr.	SRPK800 A 300
6172	toelaatbare stekker nr.	SRPK800 A 400
6222	toelaatbare stekker nr.	SRPK800 A 400
6272	toelaatbare stekker nr.	SRPK800 A 500
6352	toelaatbare stekker nr.	SRPK800 A 600

**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut
6002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
6003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
6004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
6005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
6006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
6008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
6011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
6016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
6022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
6027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
6032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
6042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
6052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
6062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
6072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R

**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	Ferraz Shawmut
6102	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
6122	170M3016	2061032,25	6.6URD30D08A0250
6152	170M3017	2061032,315	6.6URD30D08A0315
6172	170M3018	2061032,35	6.6URD30D08A0350
6222	170M4011	2061032,35	6.6URD30D08A0350
6272	170M4012	2061032,4	6.6URD30D08A0400
6352	170M4014	2061032,5	6.6URD30D08A0500
6402	170M5011	2062032,55	6.6URD32D08A550

Voor omvormers van 240 V kunt u KTS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van KTN.  
 Voor omvormers van 240 V kunt u FWH-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van FWX.

Voor omvormers van 240 V kunt u KLSR-zekeringen van LITTEL FUSE gebruiken in plaats van KLNR.  
 Voor omvormers van 240 V kunt u L50S-zekeringen van LITTEL FUSE gebruiken in plaats van L25S.

Voor omvormers van 240 V kunt u A6KR-zekeringen van FERRAZ SHAWMUT gebruiken in plaats van A2KR.  
 Voor omvormers van 240 V kunt u A50X-zekeringen van FERRAZ SHAWMUT gebruiken in plaats van A25X.

**Geen UL-conformiteit**

Gebruik voor toepassingen die niet hoeven te voldoen aan UL/cUL bij voorkeur de bovengenoemde zekeringen, of:

VLT 6002-6032	200-240 V	type gG
VLT 6042-6062	200-240 V	type gR
VLT 6002-6072	380-460 V	type gG
VLT 6102-6122	380-460 V	type gR
VLT 6152-6352	380-460 V	type gG
VLT 6402-6602	380-460 V	type gR
VLT 6002-6072	525-600 V	type gG

Andere typen kunnen schade aan de omvormer veroorzaken in geval van storing. De zekeringen moeten bescherming bieden in een circuit dat maximaal 100000 A<sub>rms</sub> (symmetrisch) en maximaal 500 V/600 V kan leveren.

**■ Mechanische afmetingen**

Alle onderstaande afmetingen worden aangegeven in mm.

VLT-type	A	B	C	a	b	aa/bb	Type	
<b>Bookstyle IP 20 200-240 V</b>								
6002 - 6003	395	90	260	384	70	100	A	
6004 - 6005	395	130	260	384	70	100	A	
<b>Bookstyle IP 20 380-460 V</b>								
6002 - 6005	395	90	260	384	70	100	A	
6006 - 6011	395	130	260	384	70	100	A	
<b>IP 00 200-240 V</b>								
6042 - 6062	800	370	335	780	270	225	B	
<b>IP 00 380-460 V</b>								
6152 - 6172	1046	408	373 <sup>1)</sup>	1001	304	225	J	
6222 - 6352	1327	408	373 <sup>1)</sup>	1282	304	225	J	
6402 - 6602	1547	585	494 <sup>1)</sup>	1502	304	225	J	
<b>IP 20 200-240 V</b>								
6002 - 6003	395	220	160	384	200	100	C	
6004 - 6005	395	220	200	384	200	100	C	
6006 - 6011	560	242	260	540	200	200	D	
6016 - 6022	700	242	260	680	200	200	D	
6027 - 6032	800	308	296	780	270	200	D	
6042 - 6062	954	370	335	780	270	225	E	
<b>IP 20 380-460 V</b>								
6002 - 6005	395	220	160	384	200	100	C	
6006 - 6011	395	220	200	384	200	100	C	
6016 - 6027	560	242	260	540	200	200	D	
6032 - 6042	700	242	260	680	200	200	D	
6052 - 6072	800	308	296	780	270	200	D	
6102 - 6122	800	370	335	780	330	225	D	
<b>IP 21/NEMA 1 380-460 V</b>								
6152 - 6172	1208	420	373 <sup>1)</sup>	1154	304	225	J	
6222 - 6352	1588	420	373 <sup>1)</sup>	1535	304	225	J	
6402 - 6602	2000	600	494 <sup>1)</sup>	-	-	225	H	
<b>IP 54 200-240 V</b>								
6002 - 6003	460	282	195	85	260	258	100	F
6004 - 6005	530	282	195	85	330	258	100	F
6006 - 6011	810	350	280	70	560	326	200	F
6016 - 6032	940	400	280	70	690	375	200	F
6042 - 6062	937	495	421	-	830	374	225	G
<b>IP 54 380-460 V</b>								
6002 - 6005	460	282	195	85	260	258	100	F
6006 - 6011	530	282	195	85	330	258	100	F
6016 - 6032	810	350	280	70	560	326	200	F
6042 - 6072	940	400	280	70	690	375	200	F
6102 - 6122	940	400	360	70	690	375	225	F
6152 - 6172	1208	420	373 <sup>1)</sup>	-	1154	304	225	J
6222 - 6352	1588	420	373 <sup>1)</sup>	-	1535	304	225	J
6402 - 6602	2000	600	494 <sup>1)</sup>	-	-	-	225	H

**Installatie**

1. Met lastschakelaar: 44 mm toevoegen.

aa: minimale ruimte boven behuizing

bb: minimale ruimte onder behuizing

**■ Mechanische afmetingen**

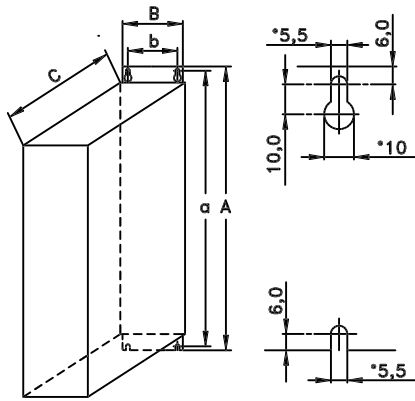
Alle onderstaande afmetingen worden aangegeven in mm.

VLT Type	A	B	C	a	b	aa/bb	Type
<b>IP 00 525 - 600 V</b>							
6100 - 6150	800	370	335	780	270	250	B
6175 - 6275	1400	420	400	1380	350	300	B
<b>IP 20/NEMA 1 525 - 600 V</b>							
6002 - 6011	395	220	200	384	200	100	C
6016 - 6027	560	242	260	540	200	200	D
6032 - 6042	700	242	260	680	200	200	D
6052 - 6072	800	308	296	780	270	200	D
6100 - 6150	954	370	335	780	270	250	E
6175 - 6275	1554	420	400	1380	350	300	E
<b>Opties voor IP 00 VLT 6100 - 6275</b>							
<b>IP 20 onderafdekking</b>							
	<b>A1</b>	<b>B1</b>	<b>C1</b>				
6100 - 6150	175	370	335				
6175 - 6275	175	420	400				

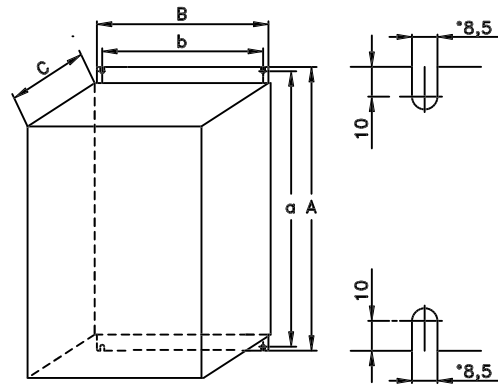
aa: minimale ruimte boven behuizing

bb: minimale ruimte onder behuizing

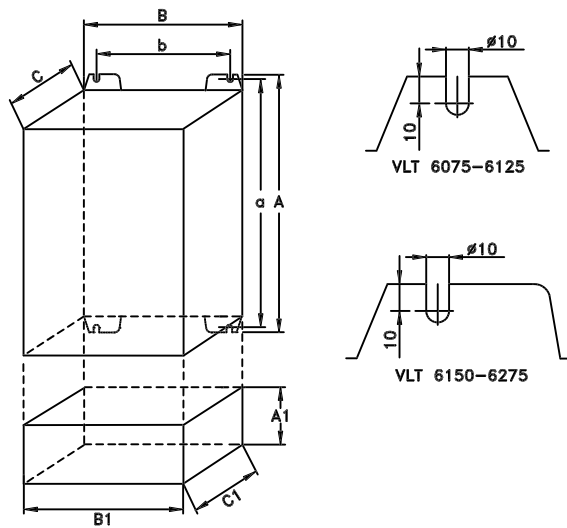
### ■ Mechanische afmetingen



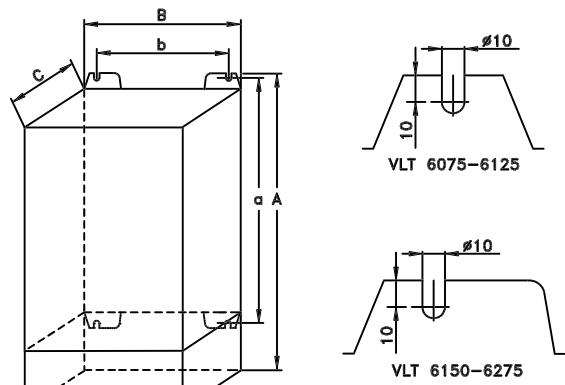
Type A, IP20



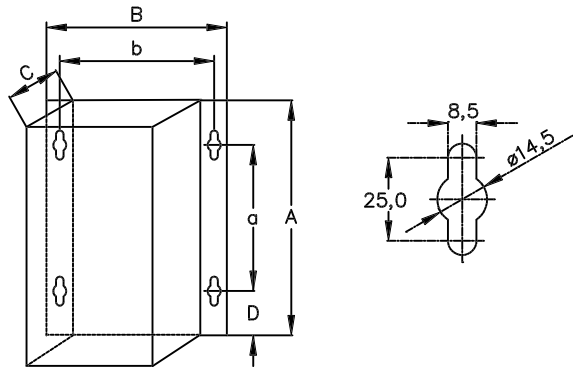
Type D, IP20



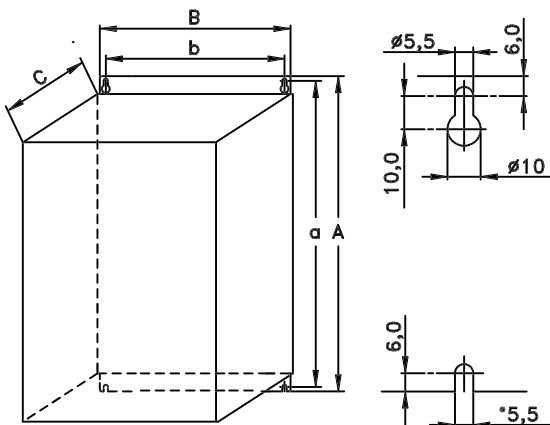
Type B, IP00  
With option and enclosure IP20



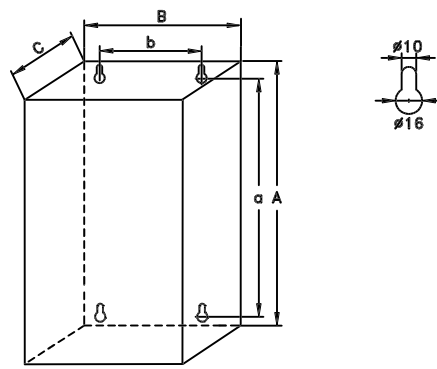
Type E, IP20



Type F, IP54



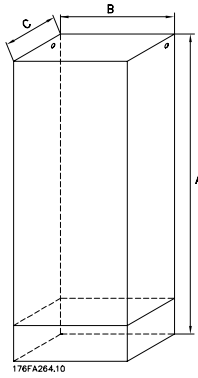
Type C, IP20



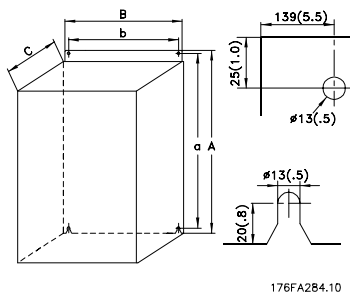
Type G, IP54

Installatie

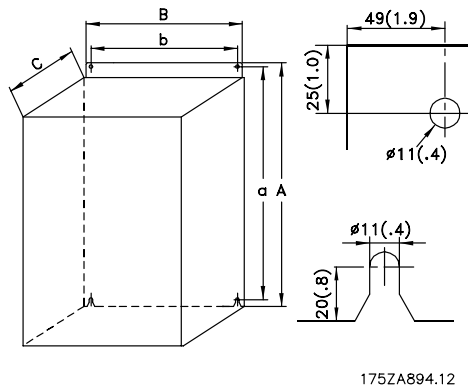
### ■ Mechanische afmetingen (vervolg)



Type H, IP 20, IP 54



Type I, IP 00



Type J, IP 00, IP 21, IP 54



■ Mechanische installatie



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

De frequentie-omvormer *moet* verticaal worden geïnstalleerd.

De frequentie-omvormer wordt gekoeld door middel van luchtcirculatie. Er dient boven en onder de unit een vrije ruimte te zijn van *minstens* 100 mm, zodat de koellucht van het apparaat kan worden afgevoerd (zie illustratie hierna).

Om oververhitting van de eenheid te voorkomen, dient de omgevingstemperatuur *nooit hoger te zijn dan de maximumtemperatuur die is opgegeven voor de frequentie-omvormer* en mag de gemiddelde temperatuur over 24 uur *niet worden overschreden*. De maximumtemperatuur en de gemiddelde temperatuur over 24 uur zijn te vinden in de sectie *Algemene technische gegevens*.

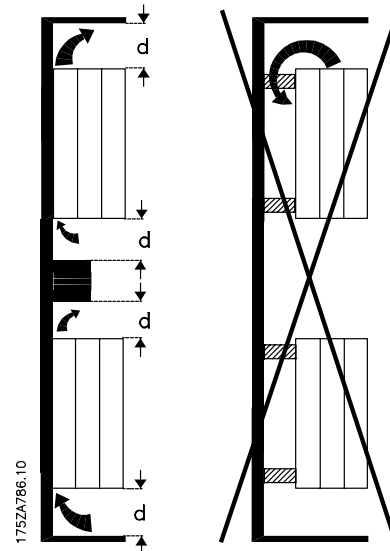
Bij een omgevingstemperatuur tussen 45°C en 55°C moet de frequentie-omvormer worden gereduceerd, zie *Reductie wegens omgevingstemperatuur*.

De gebruiksduur van de frequentie-omvormer wordt verkort als er niet wordt gezorgd voor reductie wegens hoge omgevingstemperatuur.

■ Installatie van VLT 6002-6352

Alle frequentieomvormers moeten zodanig worden geïnstalleerd dat een goede koeling mogelijk is.

Koeling

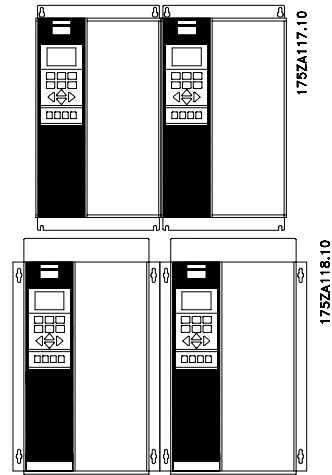
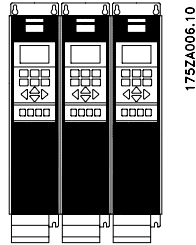


Bij alle Bookstyle- en Compact-eenheden is boven en onder de behuizing een minimale vrije ruimte vereist.

Installatie

### Zij-aan-zij/met de flenzen tegen elkaar

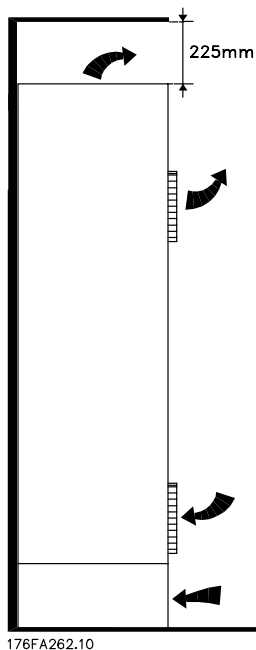
Alle frequentieomvormers kunnen zij-aan-zij/met de flenzen tegen elkaar worden geïnstalleerd.



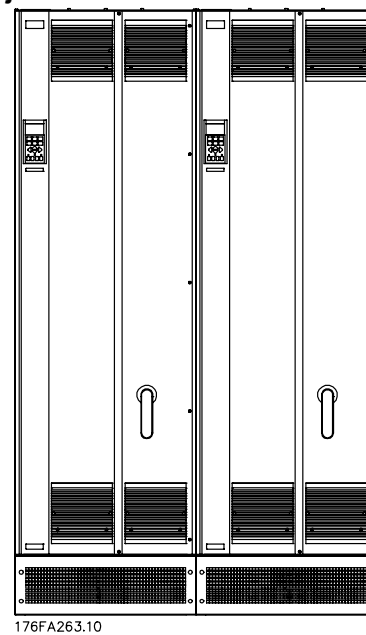
	d [mm]	Opmerkingen
<b>Bookstyle</b>		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (zonder afstandhouders)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
<b>Compact (alle typen behuizingen)</b>		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (zonder afstandhouders)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
VLT 6002-6011, 525-600 V	100	
VLT 6006-6032, 200-240 V	200	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (zonder afstandhouders)
VLT 6016-6072, 380-460 V	200	
VLT 6102-6122, 380-460 V	225	
VLT 6016-6072, 525-600 V	200	
VLT 6042-6062, 200-240 V	225	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (zonder afstandhouders)
VLT 6102-6402, 525-600 V	225	
VLT 6152-6352, 380-460 V	225	
VLT 6402-6602, 380-460 V	225	IP 00 boven en onder de behuizing. IP 21/IP 54 alleen boven de behuizing.

■ Installatie van VLT 6402-6602 380-460 V  
Compact IP 21 en IP 54

Koeling



Zij-aan-zij



Voor alle eenheden uit de bovengenoemde series is een minimale ruimte van 225 mm boven en onder de behuizing en installatie op een vlakke ondergrond vereist. Dit geldt voor zowel IP 21 als IP 54-eenheden. Voor toegang tot de VLT 6402-6602 is een minimale ruimte van 579 mm vóór de frequentieomvormer vereist.

Alle IP 21 en IP 54-eenheden in bovengenoemde series kunnen naast elkaar worden geïnstalleerd zonder tussenruimte, aangezien deze eenheden niet aan de zijkant gekoeld hoeven te worden.

Installatie

### ■ Algemene informatie over de elektrische installatie

#### ■ Waarschuwing hoge spanning



De spanning van de frequentieomvormer is gevaarlijk wanneer de apparatuur op het lichtnet is aangesloten. Onjuiste aansluiting van de motor of frequentieomvormer kan de apparatuur beschadigen en lichamelijk letsel of dodelijke gevolgen met zich mee brengen. Daarom moeten zowel de instructies in deze handleiding als nationale en lokale voorschriften en veiligheidsvoorschriften worden opgevolgd. Het aanraken van elektrische onderdelen kan fataal zijn - ook als de installatie is afgeschakeld van het lichtnet: Bij gebruik van VLT 6002-6005, 200-240 V: wacht minstens 4 minuten  
Bij gebruik van VLT 6006-6062, 200-240 V: wacht minstens 15 minuten  
Bij gebruik van VLT 6002-6005, 380-460 V: wacht minstens 4 minuten  
Bij gebruik van VLT 6006-6072, 380-460 V: wacht minstens 15 minuten  
Bij gebruik van VLT 6102-6352, 380-460 V: wacht minstens 20 minuten  
Bij gebruik van VLT 6402-6602, 380-460 V: wacht minstens 40 minuten  
Bij gebruik van VLT 6002-6006, 525-600 V: wacht minstens 4 minuten  
Bij gebruik van VLT 6008-6027, 525-600 V: wacht minstens 15 minuten  
Bij gebruik van VLT 6032-6072, 525-600 V: wacht minstens 30 minuten  
Bij gebruik van VLT 6102-6402, 525-600 V: wacht minstens 20 minuten



#### **NB!:**

Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker of van de gekwalificeerde elektricien te zorgen voor een correcte aarding en beveiliging van de apparatuur overeenkomstig de nationale en lokale normen en voorschriften.

#### ■ Aarding

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

- Veiligheidsaarding: Houd er rekening mee dat de frequentieomvormer een hoge lekstroom heeft en dat deze dus om veiligheidsredenen correct geaard moet zijn. Neem de lokale veiligheidsvoorschriften in acht.
- Hoogspanningsaarding: Houd de verbindingenkabels zo kort mogelijk.

Sluit de verschillende aardingsystemen aan met de laagst mogelijke geleiderimpedantie. De laagste impedantie wordt verkregen door de geleider zo kort mogelijk te houden en een zo groot mogelijk oppervlak te gebruiken. Een vlakke geleider heeft bijvoorbeeld een lagere HF-impedantie dan een ronde geleider bij dezelfde doorsnede  $C_{VSS}$  van de geleider. Als meerdere systemen worden geïnstalleerd in de kasten, dient de achterplaat, die van metaal moet zijn, als gezamenlijke aarde-referentieplaat te fungeren. De metalen kasten van de verschillende systemen zijn gemonteerd op de achterplaat van de kast met de laagst mogelijke impedantie. Hiermee worden verschillende HF-spanningen op de afzonderlijke systemen vermeden en wordt het risico van interferentie in de verbindingenkabels tussen de systemen voorkomen. Zo wordt interferentie geminimaliseerd. Voor een zo laag mogelijke HF-impedantie moeten de bevestigingsbouten van het systeem als HF-aansluitingspunt op de achterplaat worden gebruikt. Verwijder eventuele isolerende verf of soortgelijk materiaal van de bevestigingspunten.

#### ■ Kabels

Stuurkabels en de gefilterde netkabel moeten afzonderlijk van de motorkabels worden geïnstalleerd om interferentie te voorkomen. Normaal gesproken is een afstand van 20 cm voldoende, maar het wordt aanbevolen een zo groot mogelijk afstand aan te houden, vooral wanneer kabels over een langere afstand parallel worden geïnstalleerd. Tussen signaalgevoelige kabels, zoals telefoonkabels en kabels voor dataverkeer, moet de grootst mogelijke afstand worden aangehouden met een minimum van 1 m per 5 m elektriciteitskabel (netvoeding en motorkabel). De vereiste afstand is afhankelijk van de gevoeligheid van de installatie en de signaalkabels. Er kunnen dus geen exacte waarden worden gegeven. Als er kabelklemmen worden gebruikt, mogen signaalgevoelige kabels niet in dezelfde klem worden geplaatst als de motorkabel of de remkabel. Als signaalkabels elektriciteitskabels moeten kruisen, dient dit te gebeuren met een hoek van 90 graden. Houd er rekening mee dat alle interferentie-gevoelige inof uitgaande kabels van of naar een kast gewapend/afgeschermd of gefilterd dienen te zijn. Zie ook *EMC-correcte elektrische installatie*.

#### ■ Afgeschermd/gewapende kabels

Het afschermingsmateriaal moet een lage HF-impedantie hebben. Dit wordt gegarandeerd door gebruik van een gevlochten afscherming van

koper, aluminium of ijzer. Een wapening die is bedoeld als mechanische beveiliging is bijvoorbeeld niet geschikt voor een EMC-correcte installatie. Zie ook Gebruik van *EMC-correcte kabels*.

### ■ Extra beveiliging bij onrechtstreeks contact

Als extra beveiliging kan gebruik worden gemaakt van aardlekschakelaars, nulaarding of aarding, mits de lokale veiligheidsvoorschriften in acht worden genomen. Een aardingsfout kan in de ontladingsstroom een gelijkstroom veroorzaken.

Gebruik geen aardlekschakelaars van het type A, aangezien deze niet geschikt zijn voor DCaardlekstromen. Als aardlekschakelaars worden gebruikt, dienen deze te voldoen aan de lokale voorschriften.

De toegepaste aardlekschakelaars moeten:

- Geschikt zijn voor het beschermen van een installatie met een gelijkstroom (DC) in de aardlekstroom (3-fasen gelijkrichtbrug)
- Geschikt zijn voor een korte ontladingsstroom bij het inschakelen
- Geschikt zijn voor een hoge lekstroom.

### ■ RFI-schakelaar

Netvoeding geïsoleerd van aarde:

Als de frequentieomvormer stroom ontvangt uit een geïsoleerde netbron (IT-net) of TT/TN-S met één zijde geaard, wordt aanbevolen de RFI-schakelaar uit (OFF) te schakelen<sup>1)</sup>. 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 de schakelaar in de ON-positie te zetten. In de OFF-positie 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 op IT-net*, MN.90.CX.02. Het is belangrijk isolatiebewaking toe te passen die samen met vermogenselektronica kan worden gebruikt (IEC 61557-8).



#### NB!:

De RFI-schakelaar mag niet worden bediend wanneer de eenheid op het net is aangesloten. Zorg ervoor dat de netvoeding is afgeschakeld voordat u de RFI-schakelaar gebruikt.



#### NB!:

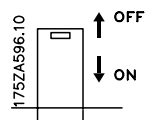
Een open RFI-schakelaar is alleen toegestaan op schakelfrequenties die in de fabriek zijn ingesteld.



#### NB!:

De RFI-schakelaar koppelt de condensatoren galvanisch naar aarde.

De rode schakelaars worden bediend met behulp van bijv. een schroevendraaier. Ze worden in de UIT-positie gezet door ze uit te trekken en in de AAN-positie door ze in te drukken. De fabrieksinstelling is AAN.



Netvoeding aangesloten op aarde:

De RFI-schakelaar moet in de AAN-positie staan om te zorgen dat de frequentieomvormer voldoet aan de EMC-norm.

1) Niet mogelijk voor 6102-6402, 525-600 V-eenheden.

### Positie van de RFI-schakelaars



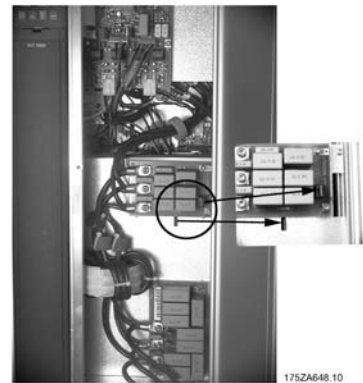
### Bookstyle IP 20

VLT 6002-6011, 380-460 V  
VLT 6002-6005, 200-240 V



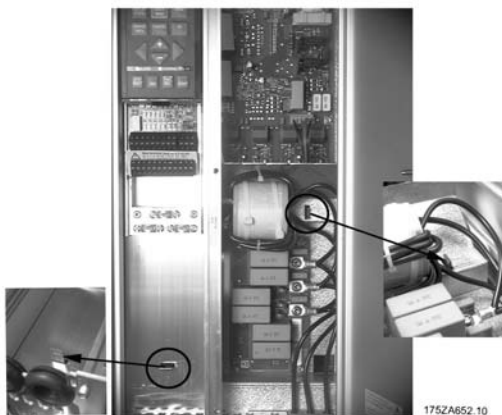
### Compact IP 20 en NEMA 1

VLT 6032-6042, 380-460 V  
VLT 6016-6022, 200-240 V  
VLT 6032-6042, 525-600 V



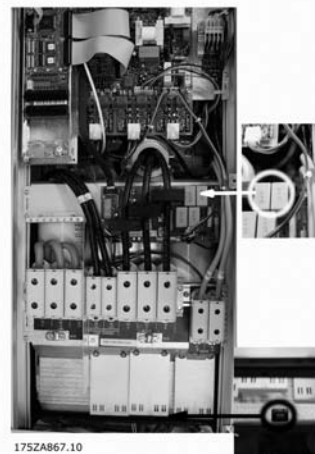
### Compact IP 20 en NEMA 1

VLT 6002-6011, 380-460 V  
VLT 6002-6005, 200-240 V  
VLT 6002-6011, 525-600 V



### Compact IP 20 en NEMA 1

VLT 6052-6122, 380-460 V  
VLT 6027-6032, 200-240 V  
VLT 6052-6072, 525-600 V

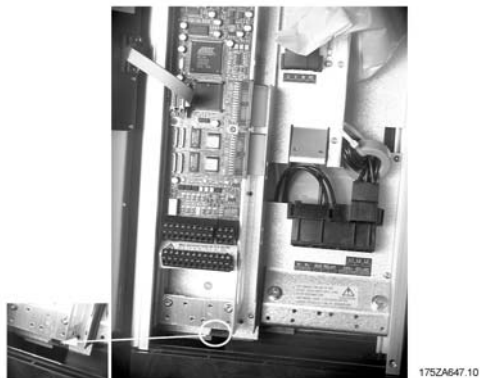


### Compact IP 20 en NEMA 1

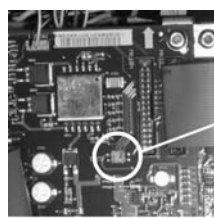
VLT 6016-6027, 380-460 V  
VLT 6006-6011, 200-240 V  
VLT 6016-6027, 525-600 V

### Compact IP 54

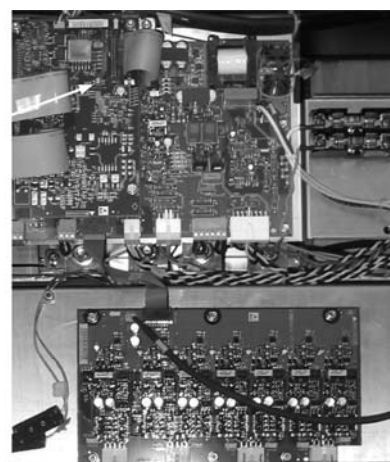
VLT 6102-6122, 380-460 V



**Compact IP 54**  
VLT 6002-6011, 380-460 V  
VLT 6002-6005, 200-240 V



175ZT983.10



**Alle typen behuizing**  
VLT 6152-6602, 380-460 V



**Compact IP 54**  
VLT 6016-6032, 380-460 V  
VLT 6006-6011, 200-240 V



**Compact IP 54**  
VLT 6042-6072, 380-460 V  
VLT 6016-6032, 200-240 V

Installatie

### ■ Hoogspanningstest

Een hoogspanningstest kan worden uitgevoerd door de klemmen U, V, W, L1, L2 en L3 kort te sluiten en een seconde lang max. 2,5 kV gelijkstroom te geven tussen dit kortsluitcircuit en het chassis.



#### **NB!:**

De RFI-schakelaar moet gesloten zijn (stand ON) tijdens het uitvoeren van hoogspanningstesten.

Als de lekstromen te hoog zijn, moeten de netvoeding en de motoraansluiting worden onderbroken tijdens hoogspanningstesten van de gehele installatie.

---

### ■ Warmteafgifte door VLT 6000 HVAC

De tabellen in de *Algemene technische gegevens* geven het vermogenverlies  $P_{\Phi}(W)$  van de VLT 6000 HVAC aan. De maximumtemperatuur van de koellucht  $t_{IN, MAX}$  is 40 bij 100 % belasting (van nominale waarde).

---

### ■ Ventilatie van ingebouwde VLT 6000 HVAC

De hoeveelheid lucht vereist voor de koeling van frequentie-omvormers kan als volgt worden berekend:

1. Tel alle waarden van  $P_{\Phi}$  voor alle frequentie-omvormers bij elkaar die worden ingebouwd in hetzelfde paneel. De hoogste koelluchttemperatuur ( $t_{IN}$ ) moet lager zijn dan  $t_{IN, MAX}(40\text{ °C})$ . De gemiddelde dag/nachttemperatuur moet 5 °C lager zijn (VDE 160). De uitgangstemperatuur van de koellucht mag de volgende temperatuur niet overschrijden:  $t_{OUT, MAX}(45\text{ °C})$ .

2. Bereken het toegestane verschil tussen de temperatuur van de koellucht ( $t_{IN}$ ) en de temperatuur aan de uitlaat ( $t_{OUT}$ ):

$$\Delta t = 45\text{ °C} - t_{IN}$$

3. Bereken de vereiste hoeveelheid lucht =  $\frac{\sum P_{\Phi} \times 3.1}{\Delta t}$  m<sup>3</sup>/h  
Voer  $\Delta t$  in in de schaal van Kelvin

De uitlaat van de ventilatie moet zich boven de hoogst gemonteerde frequentie-omvormer bevinden.

Men dient rekening te houden met drukverlies over de filters en met het feit dat de druk daalt naarmate de filters verstopt raken.

---



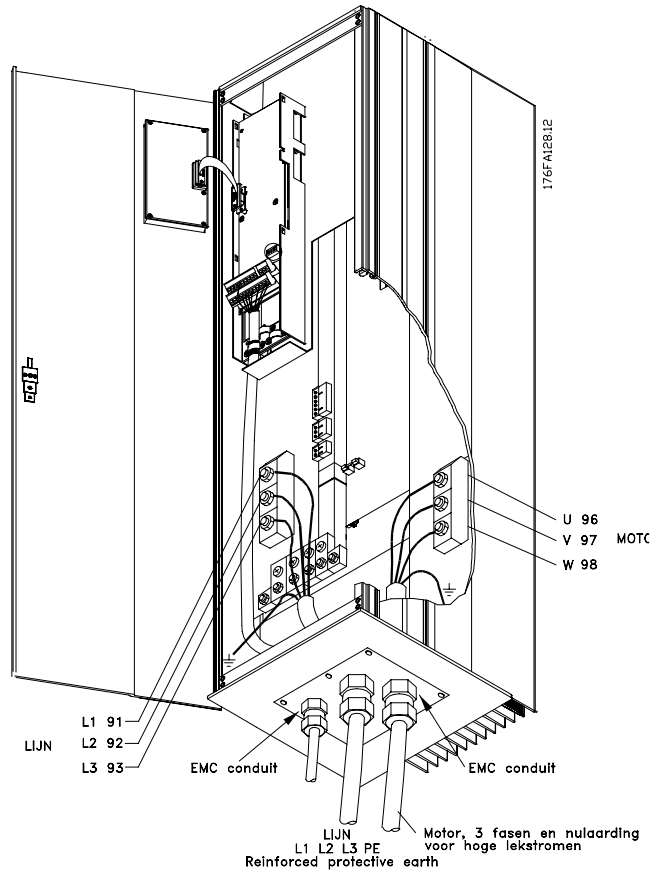
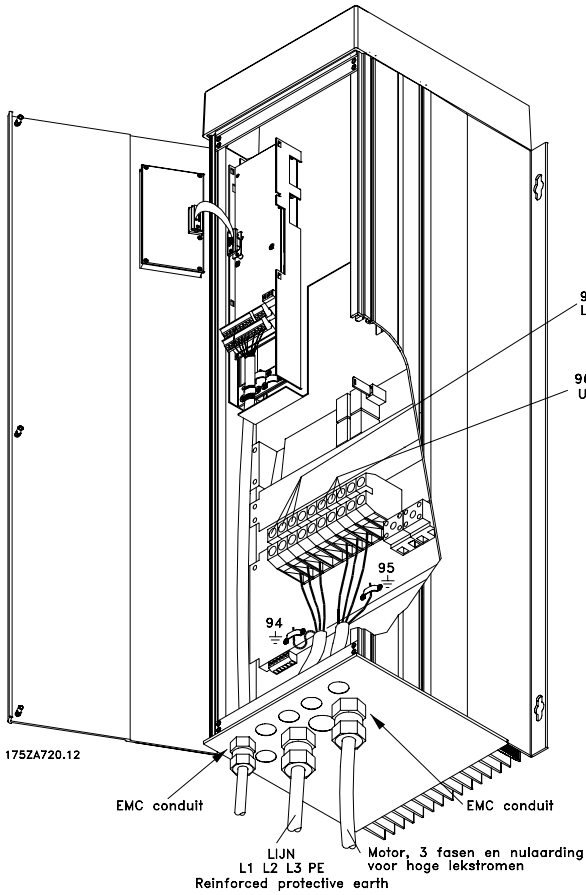
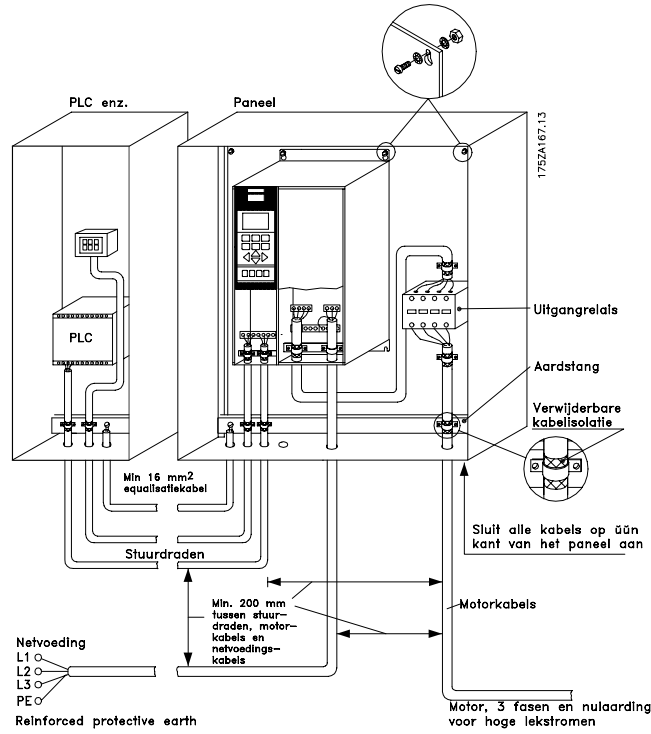
### ■ EMC-correcte elektrische installatie

Het verdient de aanbeveling deze richtlijnen te volgen om te voldoen aan EN 61000-6-3/4, EN 55011 of EN 61800-3 *Eerste omgeving*. Als de installatie moet voldoen aan EN 61800-3 *Tweede omgeving*, kan van deze richtlijnen worden afgeweken. Dit wordt echter niet aangeraden. Zie ook *CE-markering*, *Emissie* en *EMC-testresultaten* onder speciale omstandigheden in de Design Guide voor meer informatie.

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

- Gebruik alleen gevlochten afgeschermd/gewapende motorkabels en stuurkabels. De afscherming dient een minimale bedekking van 80 % te hebben. Het afschermingsmateriaal moet van metaal zijn, bijvoorbeeld (maar niet uitsluitend) koper, aluminium, staal of lood. Er zijn geen speciale vereisten voor de netkabel.
- Voor installaties waarbij stijve metalen leidingen worden gebruikt, zijn geen afgeschermd kabels nodig, maar moet de motorkabel in een andere leiding worden geïnstalleerd dan de stuurkabel en netkabel. Volledige aansluiting van de leiding van de omvormer naar de motor is vereist. De EMC-prestaties van flexibele leidingen lopen zeer uiteen en daarvoor is informatie van de fabrikant vereist.
- Sluit de afgeschermd/gewapende leiding voor motorkabels en stuurkabels aan beide uiteinden aan op aarde. Zie ook *Aarding van gevlochten afgeschermd/gewapende stuurkabels*.
- Vermijd afsluiting van de afscherming/wapening met gedraaide einden (pigtails). Een dergelijke afsluiting vergroot de afschermingsimpedantie bij hoge frequenties, wat de effectiviteit bij hoge frequenties vermindert. Gebruik in plaats daarvan kabelklemmen of -pakkingen met lage impedantie.
- Zorg voor een goed elektrisch contact tussen de montageplaat en het metalen chassis van de frequentieomvormer. Dit is niet van toepassing op IP 54-eenheden, aangezien deze zijn ontworpen voor wandmontage, en VLT 6152-6602, 380-480 V, VLT 6042-6062, 200-240 V AC in IP 20/NEMA 1-behuizing.
- Gebruik sterveerringen en galvanisch geleidende montageplaten voor goede elektrische aansluitingen voor IP 00-, IP 20-, IP 21- en NEMA 1-installaties.
- Vermijd waar mogelijk het gebruik van niet-afgeschermd/niet-gewapende motorkabels of stuurkabels binnen behuizingen voor de omvormer(s).
- Voor IP 54-eenheden is een ononderbroken aansluiting met hoge frequentie tussen de frequentieomvormer en de motoreenheden vereist.

De afbeelding toont een voorbeeld van een EMC-correcte elektrische installatie van een IP 20- of NEMA 1-frequentieomvormer. De frequentieomvormer is in een installatiekast met een uitgangsschakelaar gemonteerd en op een PLC aangesloten (in dit voorbeeld in een afzonderlijke kast). Andere manieren voor het uitvoeren van de installatie kunnen ook goede EMC-prestaties opleveren, mits de bovenstaande richtlijnen in acht worden genomen. Wanneer niet-afgeschermd kabels en stuurkabels worden gebruikt, wordt niet voldaan aan bepaalde emissievereisten maar wél aan de immuniteitseisen. Zie de sectie *EMC-testresultaten* voor meer informatie.

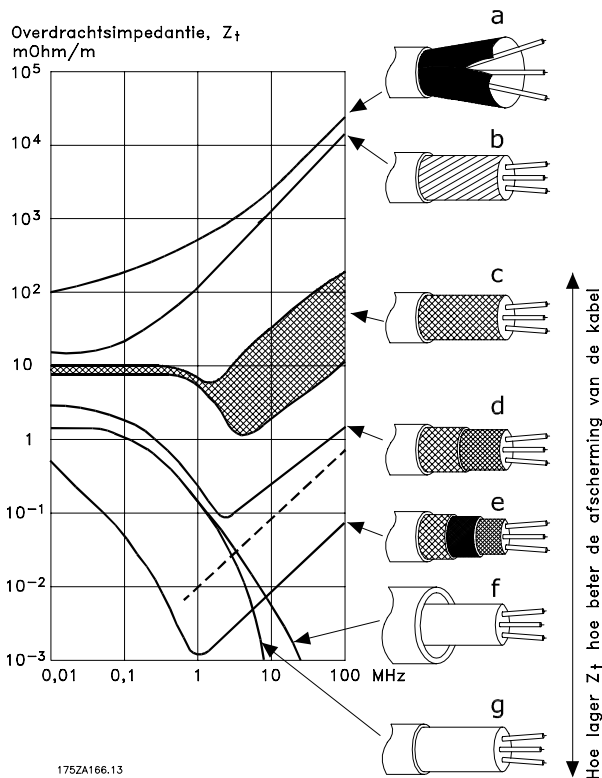


### ■ EMC-correcte kabels

Het verdient aanbeveling afgeschermdde kabels gebruiken voor een optimale EMC-immuniteit van de stuurkabels en EMC-emmissie van de motorkabels.

Het vermogen van een kabel om de inkomende en uitgaande uitstraling van elektrische interferentie te reduceren hangt af van de transfer impedantie ( $Z_T$ ). De afscherming van een kabel is gewoonlijk geschikt om de overdracht van elektrische interferentie te verminderen; een afscherming met een lagere  $Z_T$ -waarde is echter effectiever dan een afscherming met een hogere  $Z_T$ .

$Z_T$  wordt door kabelfabrikanten zelden aangegeven, maar het is vaak mogelijk  $Z_T$  te schatten door de kabel te bekijken en een inschatting te maken van het fysieke ontwerp.



$Z_T$  kan worden vastgesteld op basis van de volgende factoren:

- De contactweerstand tussen de afzonderlijke afschermingsgeleiders.
- De afdekking van de afscherming, dat wil zeggen het fysieke gebied van de kabel dat door de afscherming wordt bedekt - vaak opgegeven als een procentuele waarde. Dient minimaal 85% te zijn.
- Het type afscherming, dat wil zeggen gevlochten of gedraaid. Een gevlochten patroon of een gesloten schacht wordt aanbevolen.

Met aluminium bedekte koperdraad.

Gedraaide koperdraad of gewapende staaldraadkabel.

Eenlaags gevlochten koperdraad met variërend percentage afschermingsafdekking.

Dubbellaags gevlochten koperdraad.

Dubbele laag gevlochten koperdraad met een magnetische, gewapende/ afgeschermdde tussenlaag.

Kabel die door een koperen of stalen schacht loopt.

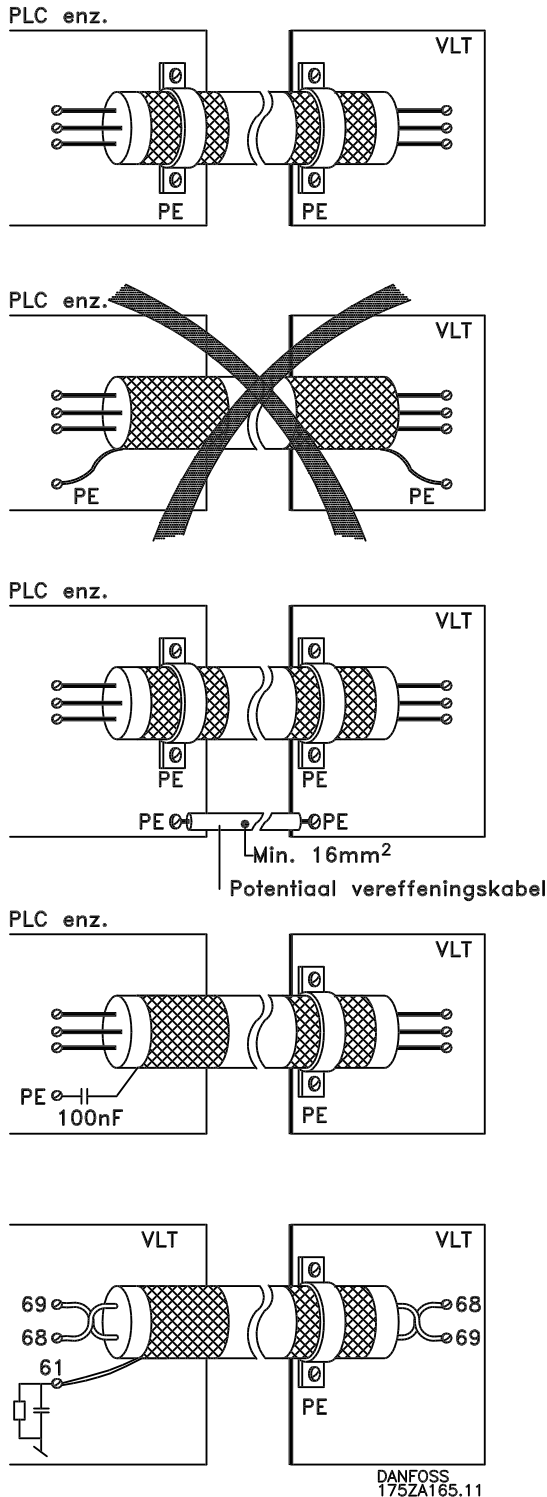
Loden kabel met een wanddikte van 1,1 mm en volledige afscherming.

Installatie

### ■ Elektrische installatie - aarding van stuurkabels

Stuurkabels moeten in het algemeen gevlochten, afgeschermd zijn en de afscherming moet door middel van een kabelklem met beide uiteinden aan de metalen behuizing van de unit verbonden zijn.

Op onderstaande tekening wordt aangegeven hoe correcte aarding tot stand wordt gebracht en wat u moet doen in geval van twijfel.



### Correcte aarding

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

### Foutiere aarding

Gebruik geen gedraaide kabeluiteinden (pigtaills), aangezien deze de afschermingsimpedantie bij hoge frequenties verhogen.

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

Als het aardpotentieel van de frequentie-omvormer en de PLC (enz.) verschillend is, kan er elektrische interferentie optreden die het hele systeem verstoort. Dit probleem kan worden opgelost door een potentiaal vereffeningkabel naast de stuurkabel aan te sluiten. Minimum kabeldoorsnede: 16 mm<sup>2</sup>.

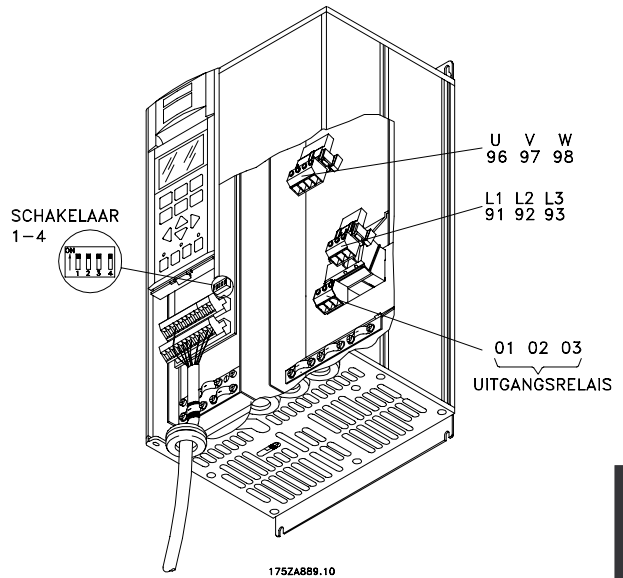
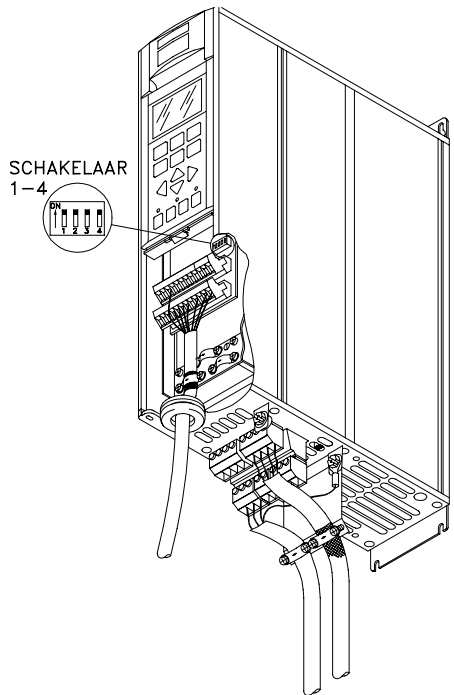
### Voor rimpellussen van 50/60 Hz

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

### Kabels voor seriële communicatie

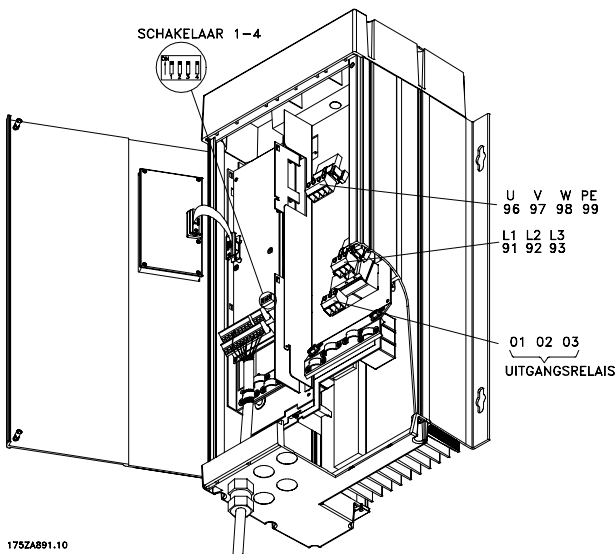
Ruisstromen met lage frequentie tussen twee frequentie-omvormers kunnen worden geëlimineerd door één uiteinde van de afscherming aan te sluiten op klem 61. Deze klem wordt via een interne RC-link geaard. Er wordt aanbevolen om gedraaide kabelparen ("twisted pair" kabel) te gebruiken om de differentiaalmodus-interferentie tussen de geleiders te verminderen.

### ■ Elektrische installatie, behuizing

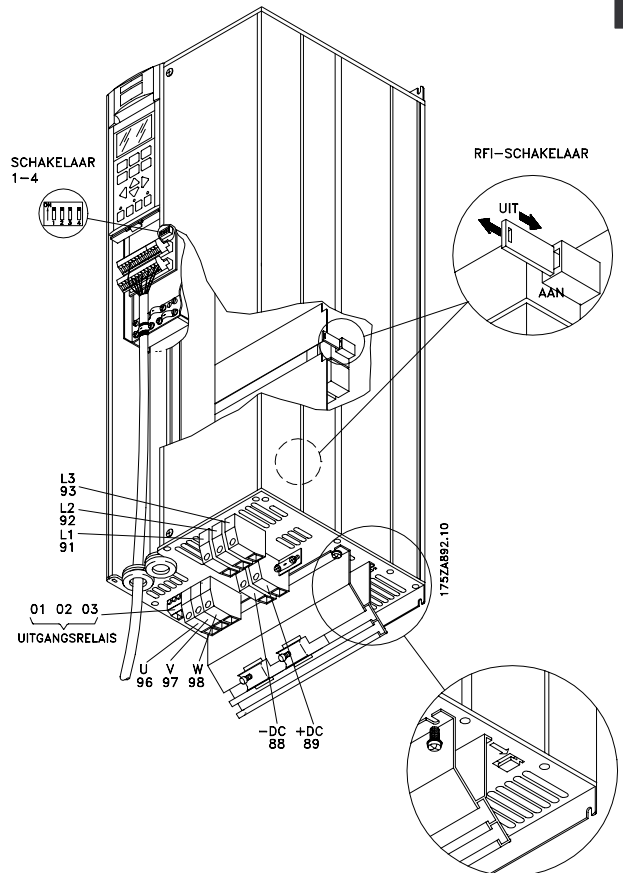


**Compact IP 20 en NEMA 1 (IP 20)**  
**VLT 6002-6005, 200-240 V**  
**VLT 6002-6011, 380-460 V**  
**VLT 6002-6011, 525-600 V**

**Bookstyle IP 20**  
**VLT 6002-6005, 200-240 V**  
**VLT 6002-6011, 380-460 V**

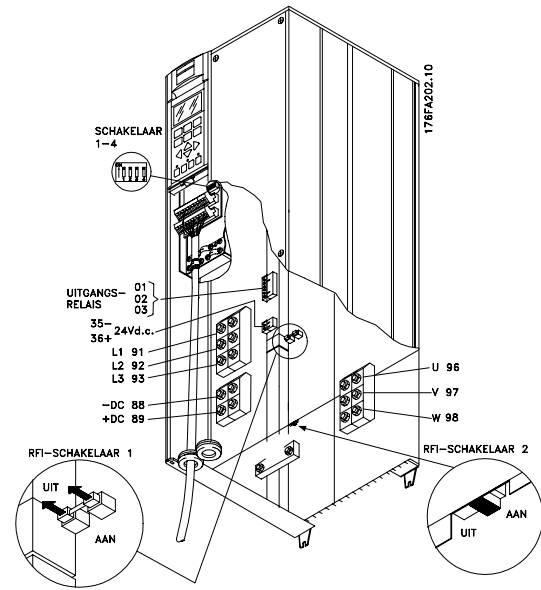
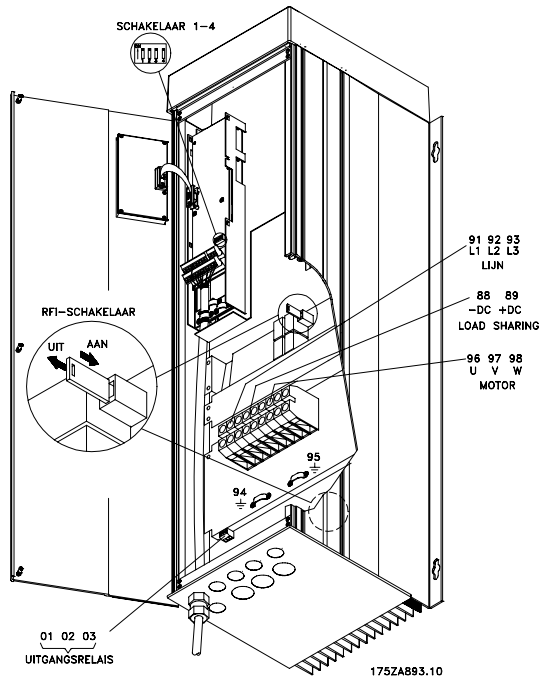


**Compact IP 54**  
**VLT 6002-6005, 200-240 V**  
**VLT 6002-6011, 380-460 V**



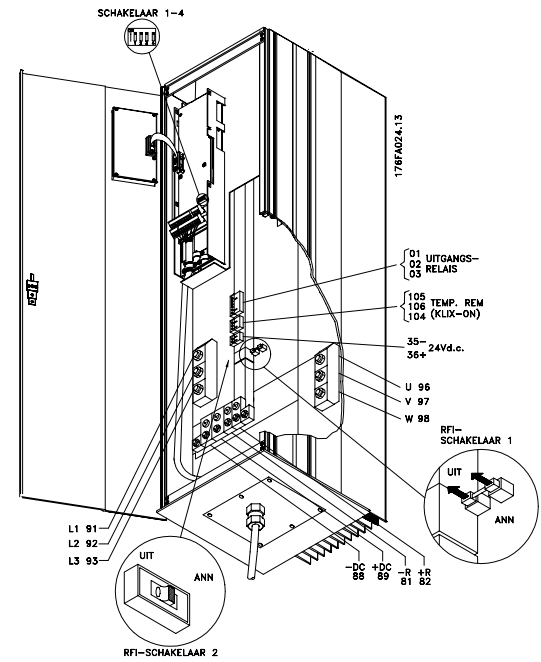
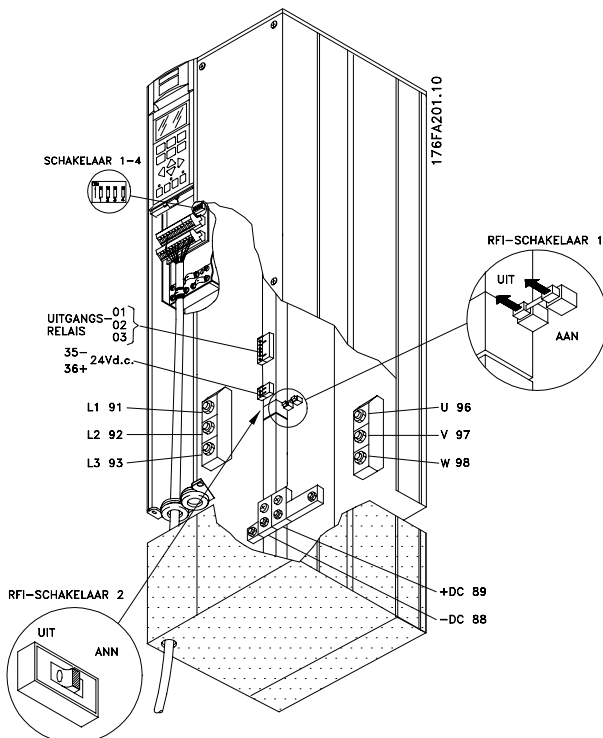
**Compact IP 20 en NEMA 1**  
**VLT 6006-6032, 200-240 V**  
**VLT 6016-6072, 380-460 V**  
**VLT 6016-6072, 525-600 V**

Installatie



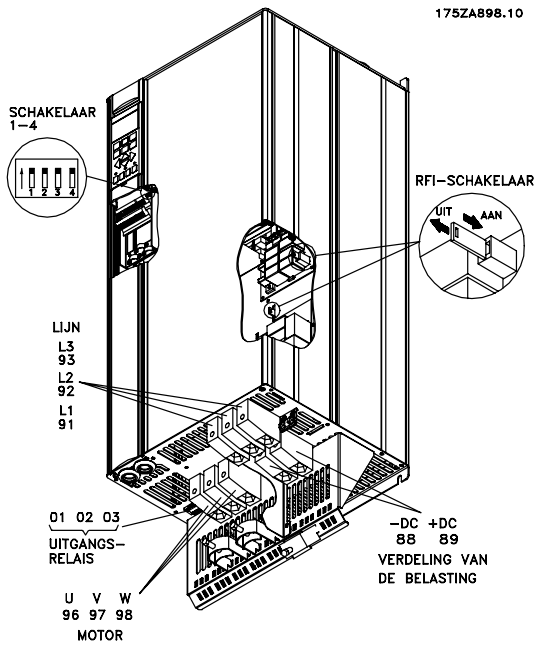
**Compact IP 00**  
**VLT 6042-6062, 200-240 V**  
**VLT 6100-6150, 525-600 V**

**Compact IP 54**  
**VLT 6006-6032, 200-240 V**  
**VLT 6016-6072, 380-460 V**

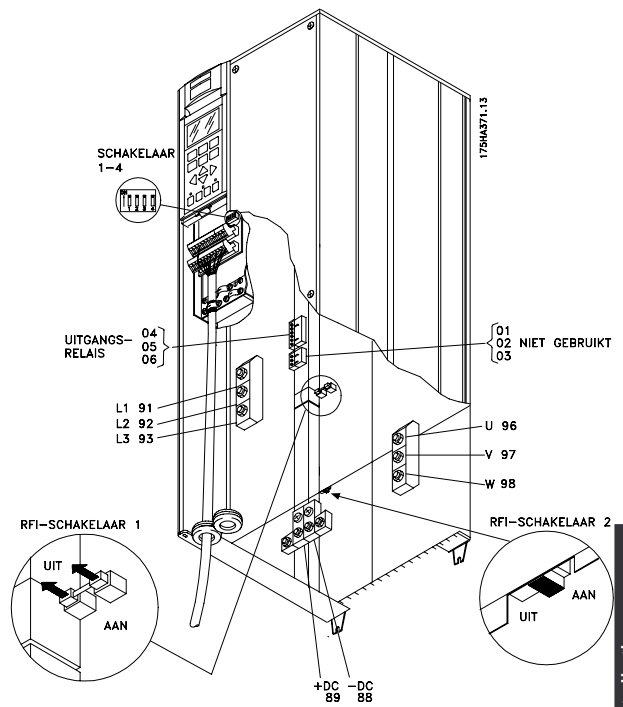


**Compact IP 54**  
**VLT 6042-6062, 200-240 V**

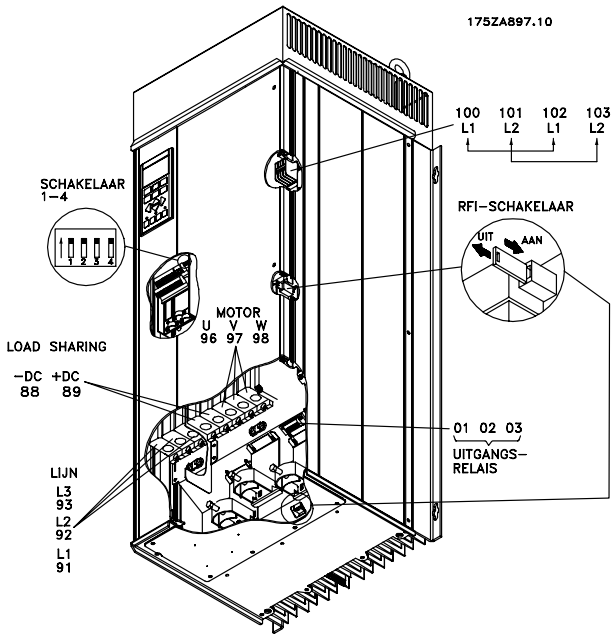
**Compact Nema 1 (IP 20)**  
**VLT 6042-6062, 200-240 V**  
**VLT 6100-6150, 525-600 V**



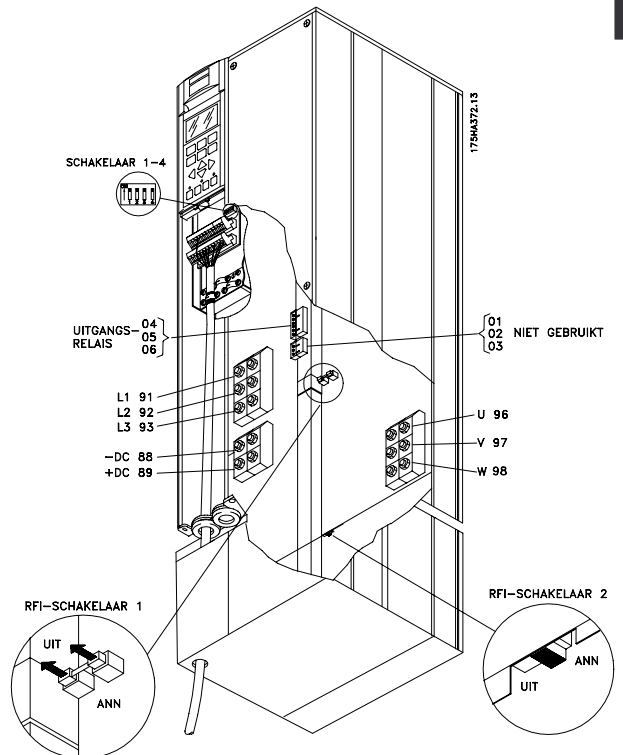
**Compact IP 20**  
VLT 6102-6122, 380-460 V



**IP 00**  
VLT 6175-6275, 525-600 V

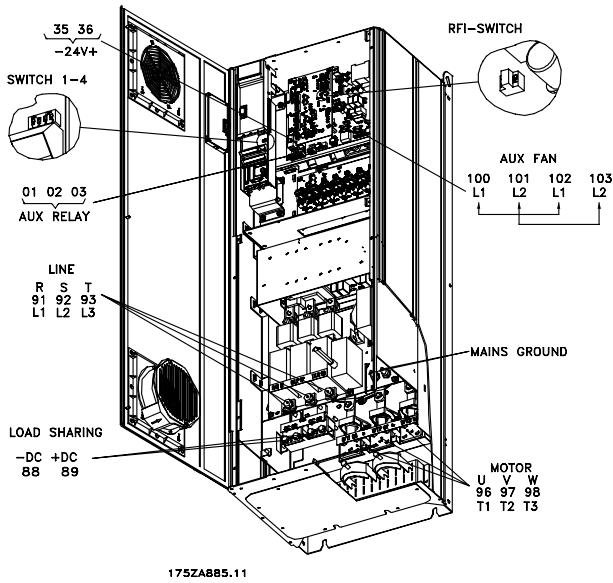


**Compact IP 54**  
VLT 6102-6122, 380-460 V

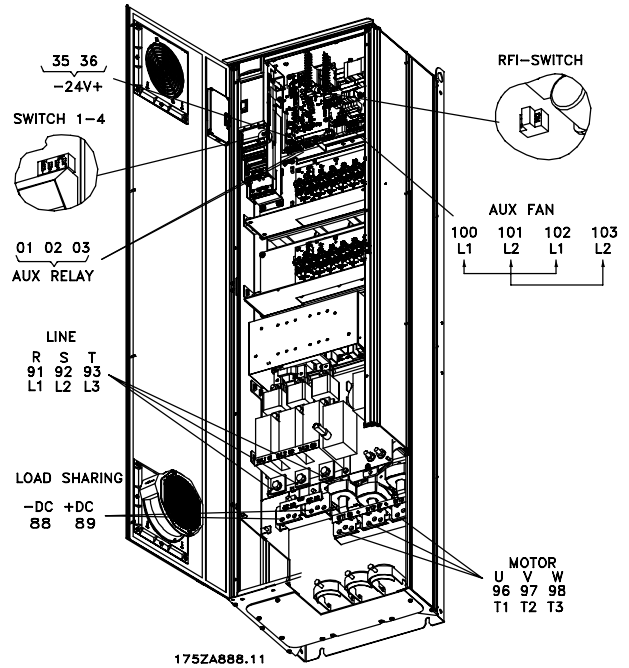


**Compact Nema 1 (IP 20)**  
VLT 6175-6275, 525-600 V

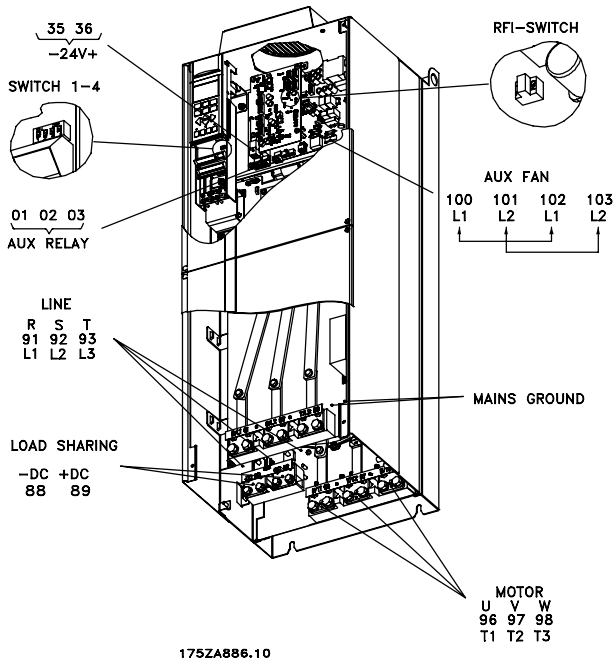
Installatie



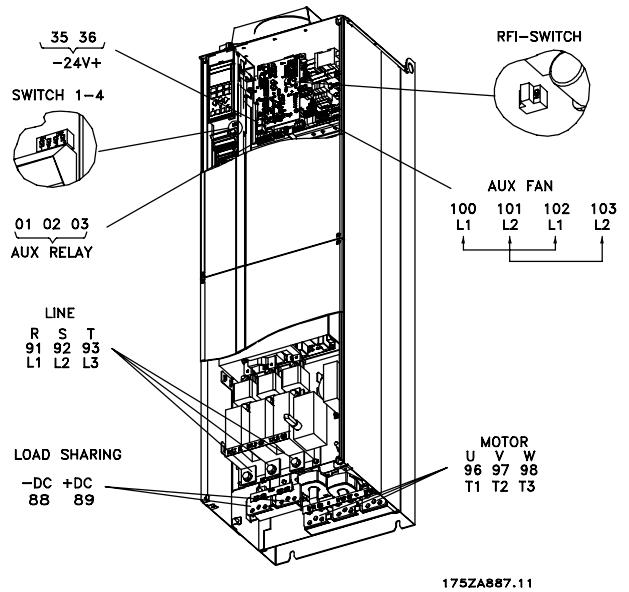
**IP 54, IP 21/NEMA 1**  
**VLT 6152-6352, 380-460 V**



**IP 54, IP 21/NEMA 1 met scheidingschakelaar en netzekering**  
**VLT 6152-6352, 380-460 V**



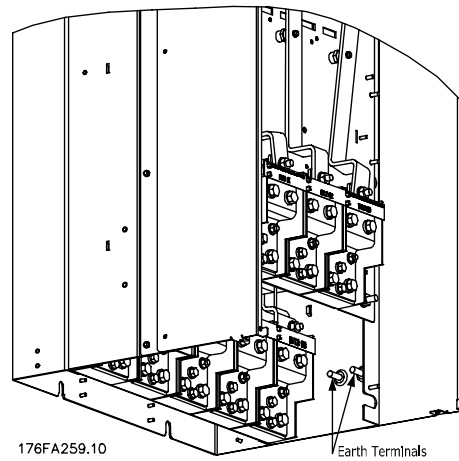
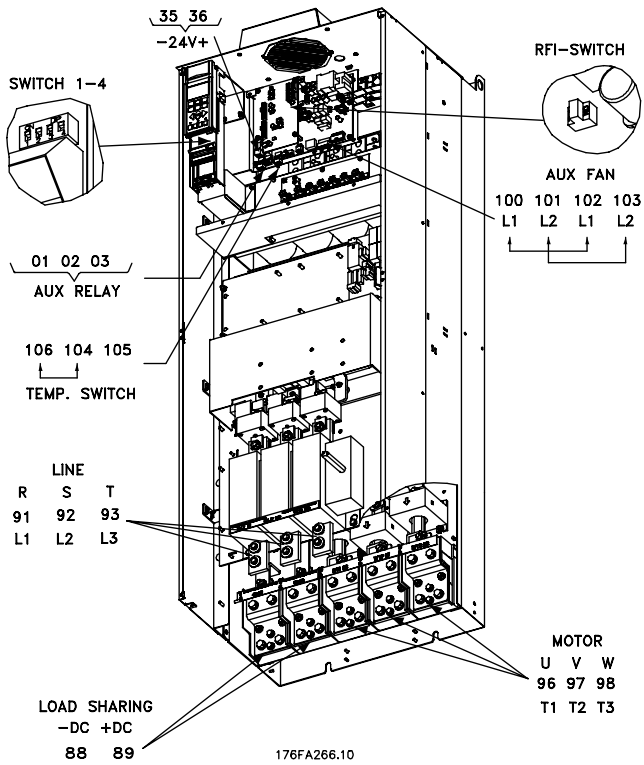
**IP 00**  
**VLT 6152-6352, 380-460 V**



**IP 00 met scheidingschakelaar en zekering**  
**VLT 6152-6352, 380-460 V**

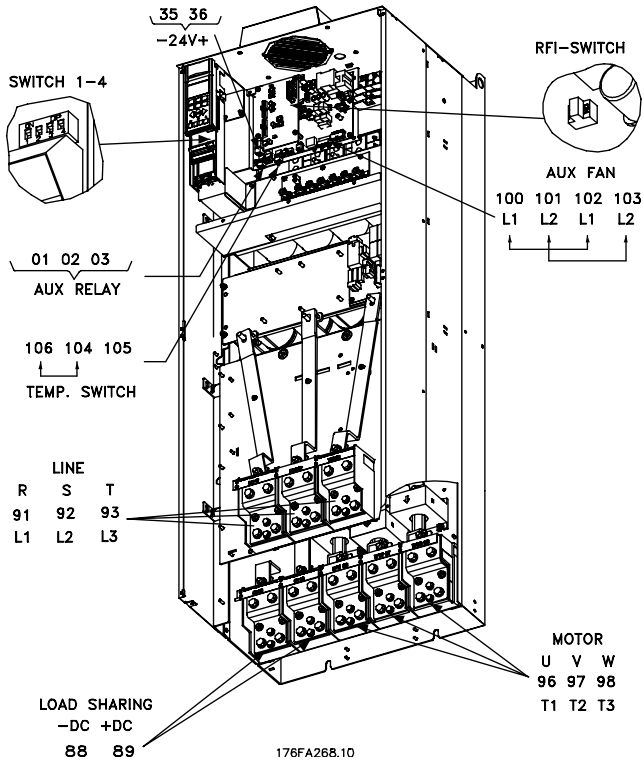


### ■ Elektrische installatie, voedingskabels



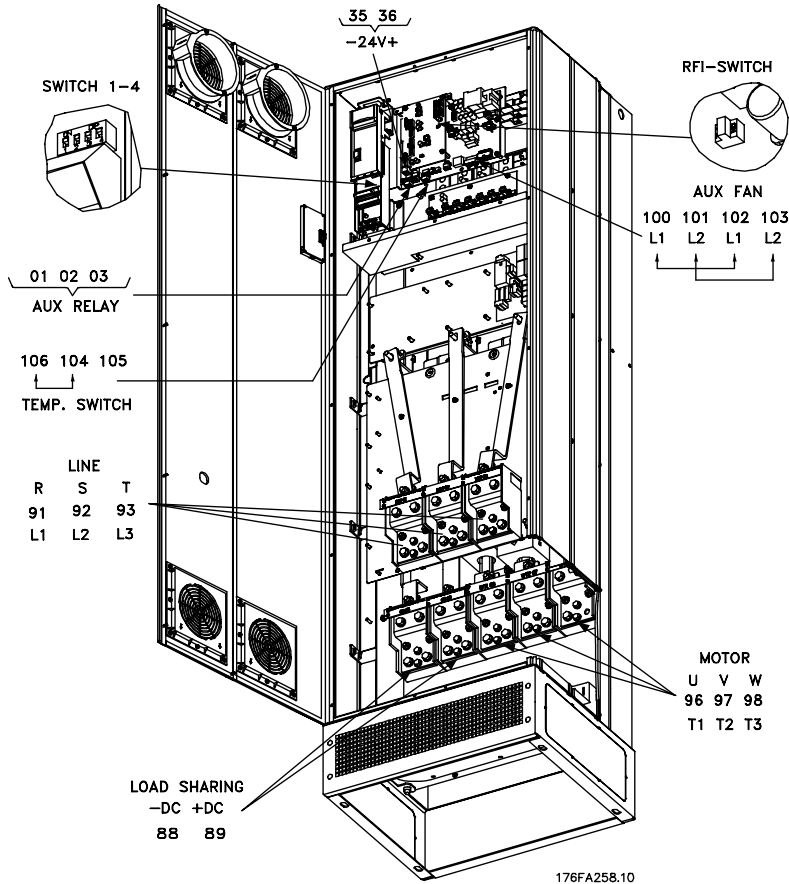
Positie van aardklemmen, IP 00

### Compact IP 00 met lastschakelaar en zekering VLT 6402-6602, 380-460 V

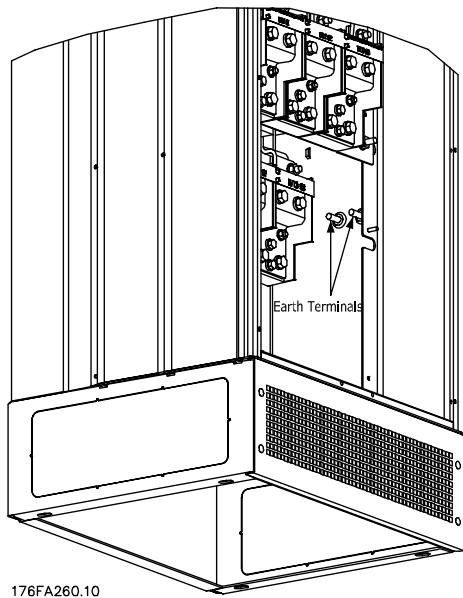


### Compact IP 00 zonder lastschakelaar en zekering VLT 6402-6602, 380-460 V

Installatie

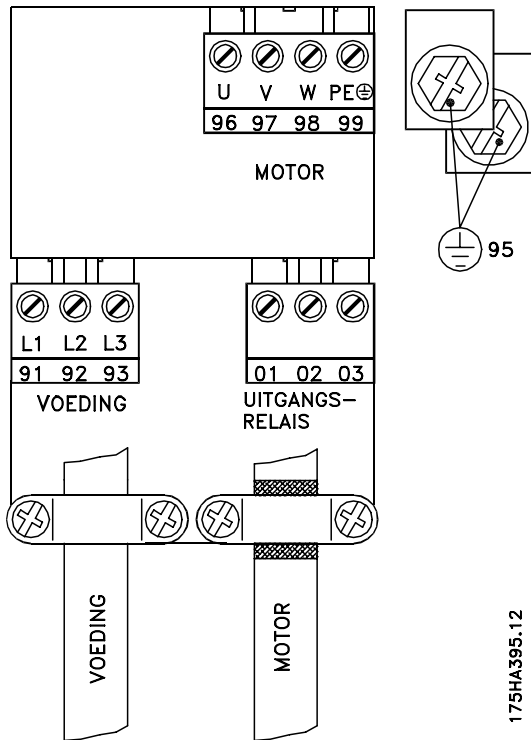


**Compact IP 21/IP 54 zonder lastschakelaar en zekering**  
**VLT 6402-6602, 380-460 V**



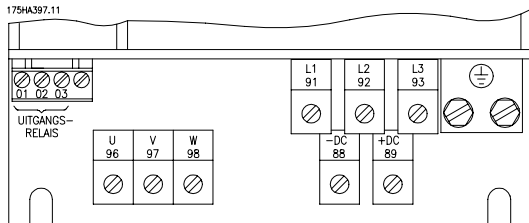
**Positie van aardklemmen, IP 21/IP 54**

### ■ Elektrische installatie, voedingskabels



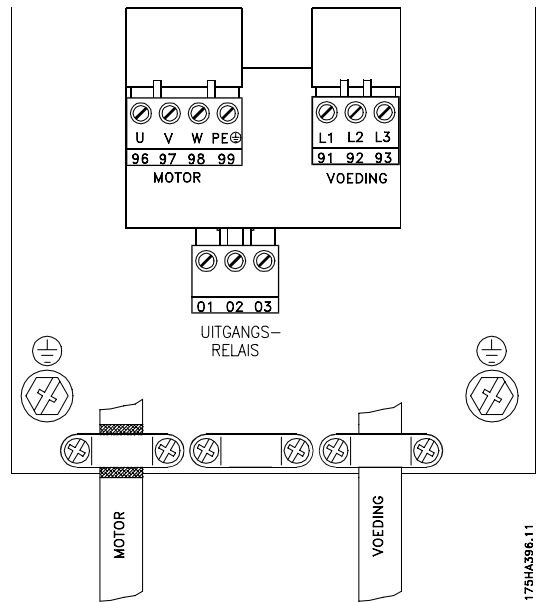
#### Bookstyle IP 20

VLT 6002-6005, 200-240 V  
VLT 6002-6011, 380-460 V



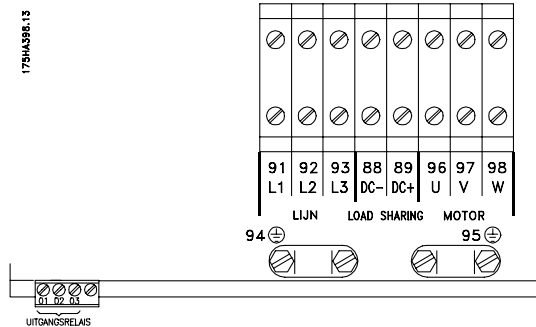
#### IP 20 en NEMA 1

VLT 6006-6032, 200-240 V  
VLT 6016-6122, 380-460 V  
VLT 6016-6072, 525-600 V



#### Compact IP 20, NEMA 1 en IP 54

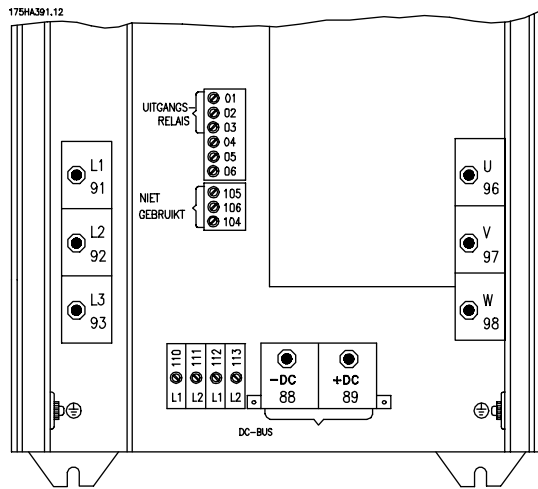
VLT 6002-6005, 200-240 V  
VLT 6002-6011, 380-460 V  
VLT 6002-6011, 525-600 V



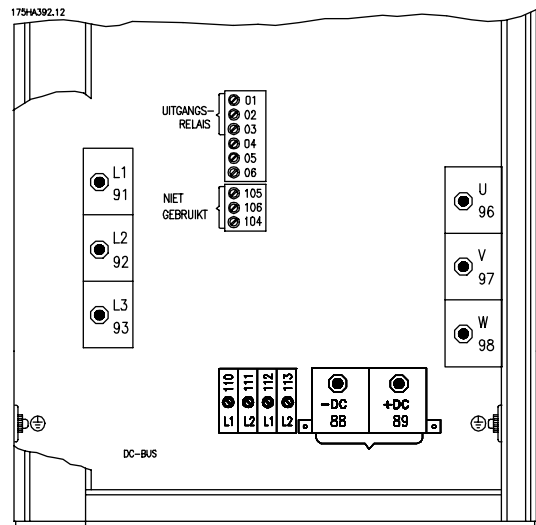
#### IP 54

VLT 6006-6032, 200-240 V  
VLT 6016-6072, 380-460 V

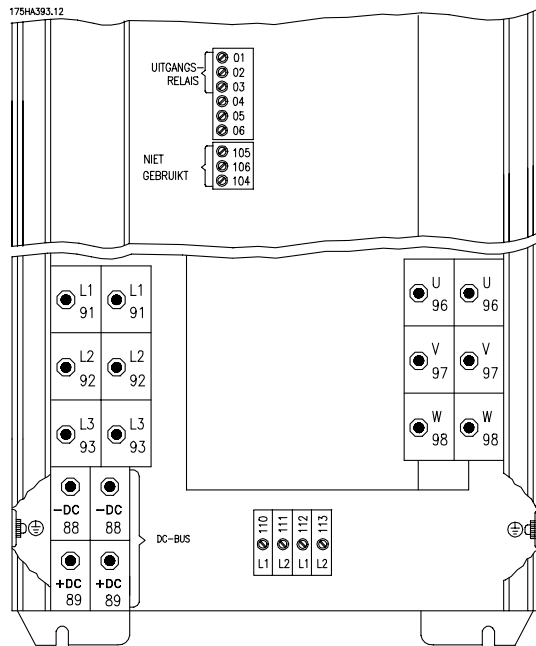
### ■ Elektrische installatie, voedingskabels



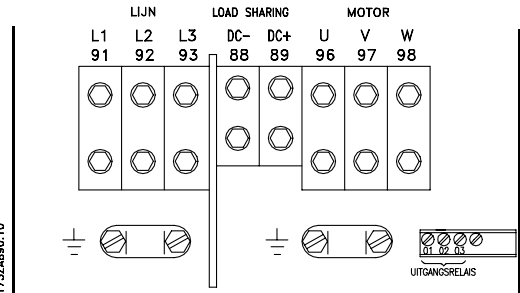
**IP 00 en NEMA 1 (IP 20)**  
**VLT 6042-6062, 200-240 V**  
**VLT 6100-6150, 525-600 V**



**IP 54**  
**VLT 6042-6062, 200-240 V**



**IP 00 en NEMA 1 (IP 20)**  
**VLT 6175-6275, 525-600 V**



**Compact IP 54**  
**VLT 6102-6122, 380-460 V**

### ■ Aanhaalmoment en schroefmaten

De tabel geeft het vereiste koppel weer voor het bevestigen van klemmen op de frequentieomvormer. Voor VLT 6002-6032, 200-240 V, VLT 6002-6122, 380-460 V en 525-600 V moeten de kabels worden vastgezet met schroeven. Voor VLT 6042-6062, 200-240 V en voor VLT 6152-6550, 380-460 V moeten de kabels worden vastgezet met bouten. Dit geldt voor de volgende klemmen:

VLT-type	Aanhaal- koppel	Schroef/bout- maat	Gereed- schap
3 x 200-240 V			
VLT 6002-6005	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6006-6011	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6006-6016	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6016-6027	3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6022-6027	3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6032	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6042-6062	11,3 Nm	M8 (bout)	

VLT-type	Aanhaal- koppel	Schroef/bout- maat	Gereed- schap
3 x 380-460 V			
VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6016-6032	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6032-6052	3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6042-6052	3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6062-6072	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6102-6122	15 Nm (IP 20)	M8 <sup>3)</sup>	6 mm
	24 Nm (IP 54) <sup>1)</sup>	3)	8 mm
VLT 6152-6352	19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (bout) <sup>5)</sup>	16 mm
VLT 6402-6602	19 Nm	M10 (ka- belschoen) <sup>5)</sup>	16 mm
	9,5 Nm	M8 (kle- maansluit- ing) <sup>5)</sup>	13 mm

VLT-type	Aanhaal- koppel	Schroef/bout- maat	Gereed- schap
3 x 525-600 V			
VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm	M4	
VLT 6032-6042	3,0 Nm <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6052-6072	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6102-6402	19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (bout) <sup>5)</sup>	16 mm

- Voor klemmen voor loadsharing 14 Nm/M6, 5 mm inbusbout
- IP 54-eenheden met RFI-filterlijnklemmen 6 Nm

- Inbusschroeven (hexagonaal)
- Klemmen voor loadsharing 9,5 Nm/M8 (bout)
- Inbussleutel

### ■ Netvoeding

De netvoeding moet worden aangesloten op de klemmen 91, 92, 93.

91, 92, 93	Netspanning 3 x 200-240 V
L1, L2, L3	Netspanning 3 x 380-460 V
	Netspanning 3 x 525-600 V



#### NB!:

Controleer of de netspanning geschikt is voor de netspanning van de frequentie-omvormer zoals aangegeven op het typeplaatje.

Zie de *Technische gegevens* voor correcte afmetingen van kabeldoorsneden.

### ■ Aansluiting op de motor

De motor moet worden aangesloten op de klemmen 96, 97, 98. Aarde op klem 94/95/99.

Nrs. 96. 97. 98	Motorspanning 0-100 % of van netspanning. U, V, W
Nrs. 94/95/99	Aardeaansluiting.

Zie *Technische gegevens* voor correcte afmetingen van kabeldoorsneden.

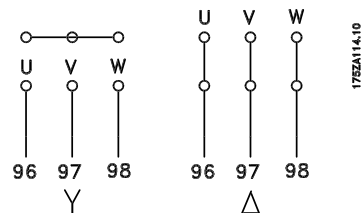
Kleine motoren zijn in het algemeen in ster geschakeld.

(220/380 V,  $\Delta/Y$ ). Grote motoren zijn geschakeld in driehoek (380/660 V,  $\Delta/Y$ ). Zie voor de juiste aansluiting en spanning de motorplaat.

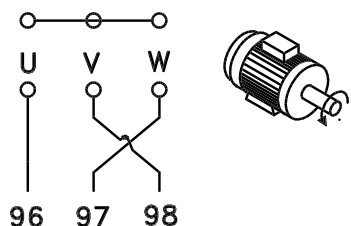
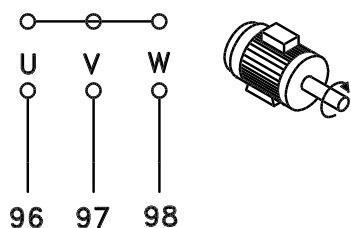


#### NB!:

In oudere motoren zonder fase-spoelisolatie moet een LC-filter op de uitgang van de VLTfrequentieomvormer worden geplaatst. Zie de Design Guide of neem contact op met Danfoss.



### ■ Draairichting van de motor



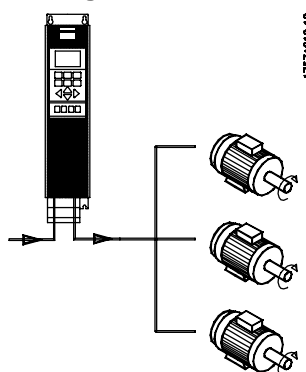
175HA36.00

De fabrieksinstelling zorgt voor draaiing met de klok mee als de uitgang van de frequentie-omvormer als volgt is aangesloten:

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

De draairichting van de motor kan worden gewijzigd door twee fasen van de motorkabel te verwisselen.

### ■ Parallele aansluiting van motoren



175ZA010.10

De VLT 6000 HVAC kan meerdere, parallel aangesloten motoren besturen. Als de motoren verschillende snelheden moeten hebben, dienen ze verschillende nominale snelheden te hebben. De motorsnelheid wordt simultaan gewijzigd, hetgeen betekent dat de verhouding tussen de nominale motorsnelheden in het gehele bereik gehandhaafd blijft. De totale stroom die door de motoren wordt opgenomen, mag niet groter zijn dan de maximale nominale uitgangsstroom  $I_{VLT,N}$  van de frequentieomvormer.

Als de motorvermogens sterk verschillen kunnen er bij de start en bij lage snelheden problemen

optreden. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat kleine motoren een relatief grote ohmse weerstand hebben, waardoor zij bij de start en bij lage snelheid een hogere spanning vragen. In systemen waarin motoren parallel zijn aangesloten, kan het elektronische thermische relais (ETR) van de frequentieomvormer niet worden gebruikt als motorbeveiliging voor de afzonderlijke motor. Daarom dienen extra motorbeveiligingen te worden toegepast, bijvoorbeeld thermistors in iedere motor (of aparte thermische relais).



#### NB!:

Parameter 107 *Automatische Motor Aanpassing*, , AMA en *Automatische Energie Optimalisatie*, , AEO in parameter 101

*Koppelkarakteristieken* kunnen niet worden gebruikt als de motoren parallel geschakeld zijn.

### ■ Koppelkarakteristieken

Zie *Technische gegevens* voor de correcte kabeldoorsnede en kabellengte.

Volg altijd de nationale en lokale voorschriften op voor de kabeldoorsneden.



#### NB!:

Als een niet-afgeschermd kabel wordt gebruikt, wordt niet voldaan aan bepaalde EMC-vereisten, zie *EMC-testresultaten*.

Als voldaan moet worden aan de EMC-specificaties met betrekking tot emissie, moet de motorkabel worden afgeschermd, tenzij anders is aangegeven voor het betreffende RFI-filter. Het is belangrijk de motorkabel zo kort mogelijk te houden om interferentie en lekstromen tot een minimum te beperken.

De afscherming van de motorkabel dient te worden aangesloten op de metalen behuizing van de frequentieomvormer en op de metalen behuizing van de motor. De afgeschermd verbindingen moeten met een zo groot mogelijk oppervlak (kabelklem) worden gemaakt. Dit wordt mogelijk gemaakt door verschillende installatiesystemen in de verschillende frequentieomvormers.

Montage met gedraaide kabeluiteinden (pigtaills) dient te worden vermeden, aangezien dit het afschermende effect bij hoge frequenties teniet doet. Als het noodzakelijk is de afscherming te onderbreken om een motorbescherming of motorrelais te installeren, dient de afscherming te worden voortgezet met de laagst mogelijke HFimpedantie.

### ■ Thermische motorbeveiliging

Het elektronische thermische relais van UL-goedgekeurde VLT-frequentieomvormers voldoet aan de UL-vereiste voor beveiliging van een enkele motor wanneer de parameter 117 *Thermische motorbeveiliging* is ingesteld op ETR Trip en parameter 105 *Motorstroom, I* is geprogrammeerd voor de nominale motorstroom (zie motorplaatje).

### ■ Aarding

Aangezien de lekstromen naar de aarde hoger kunnen zijn dan 3,5 mA, moet de frequentieomvormer altijd geaard zijn overeenkomstig de geldende nationale en lokale voorschriften. Om een goede mechanische aansluiting van de aardkabel te garanderen, moet de kabeldoorsnede tenminste 10 mm zijn<sup>2</sup>. Voor extra veiligheid kan een RCD (Residual Current Device) worden geïnstalleerd. Deze zorgt ervoor dat de frequentieomvormer uitschakelt als de lekstromen te hoog worden. Zie RCD-instructies MI.66.AX.02.

### ■ Installatie van 24 V externe DC voeding

Koppel: 0,5 - 0,6 Nm  
Schroefmaat:

M3

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

(Alleen leverbaar met VLT 6152-6550 380-460 V)

De externe 24 V DC voeding wordt gebruikt als laagspanningsvoeding voor de stuurkaart en eventuele geïnstalleerde optionele kaarten. Hierdoor kan de LCP (incl. parameterinstelling) volledig functioneren zonder aansluiting op het net. Een waarschuwing voor lage spanning wordt gegeven wanneer 24 V DC is aangesloten, maar er vindt geen uitschakeling plaats. Indien tegelijkertijd met de netvoeding een externe 24 V DC voeding is aangesloten of wordt ingeschakeld, moet een tijd van 200 msec. worden ingesteld in parameter 111 *Startvertraging*. Een voorzekering van min. 6 Amp, met langzame doorsmelting, kan worden geplaatst ter bescherming van de externe 24 V DC-voeding. De vermogensopname is 15-50 W, afhankelijk van de belasting op de stuurkaart.



#### NB!:

Gebruik 24 V DC-voeding van het type PELV om te zorgen voor een juiste galvanische isolatie (type PELV) op de aansluitklemmen voor stuurstroom van de frequentie-omvormer.

### ■ DC-busaansluiting

De DC-busklem wordt gebruikt als DC-reserve, waarbij de tussenkring wordt gevoed vanuit een externe DC-bron.

Klemnrs.

88, 89

Neem contact op met Danfoss voor verdere informatie.

### ■ Hoogspanningsrelais

De kabel voor het hoogspanningsrelais moet worden aangesloten op de klemmen 01, 02, 03. Het hoogspanningsrelais wordt geprogrammeerd in parameter 323, *Uitgang relais 1*.

Nr. 1

Uitgang relais 1

1 + 3 verbreek, 1 + 2 maak

Max 240 V AC, 2 Amp

Min. 24 V DC, 10 mA of

24 V AC, 100 mA

Max. doorsnede:

4 mm<sup>2</sup>/10 AWG

Koppel:

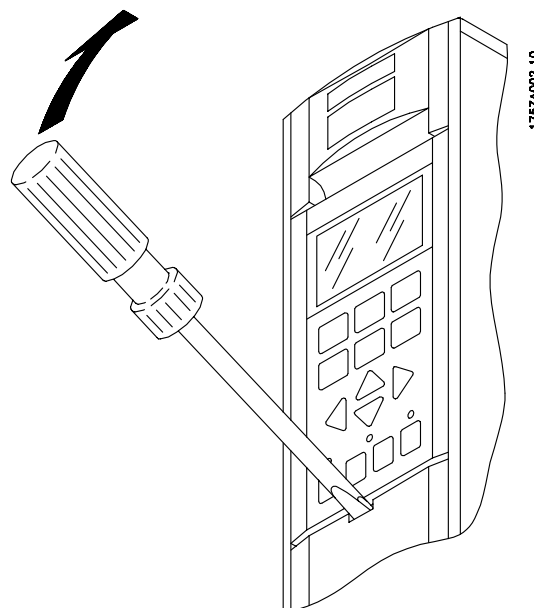
0.5-0.6 Nm

Schroefmaat:

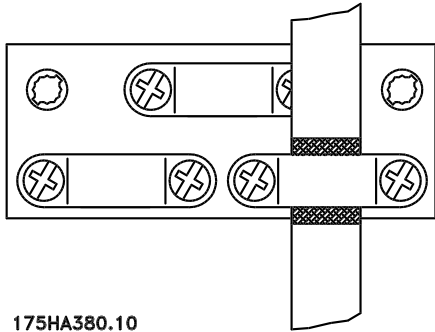
M3

### ■ Stuurkaart

Alle klemmen voor de stuurkabels worden geplaatst onder de beschermende kap van de frequentieomvormer. De beschermkap (zie onderstaande tekening) kan worden verwijderd door middel van een puntig voorwerp - een schroevendraaier of iets dergelijks.



### ■ Elektrische aansluiting, stuurkabels



175HA380.10

Koppel: 0,5-0,6 Nm  
Schroefmaat: M3

Over het algemeen moeten stuurkabels afgeschermd/gewapend zijn en de afscherming moet zijn aangesloten door middel van een kabelklem aan beide uiteinden op de metalen behuizing van de eenheid (zie *Aarding van gewapende/afgeschermdde stuurkabels*). Gewoonlijk moet de afscherming ook worden aangesloten op de kast van de besturingseenheid (volg de installatievoorschriften voor de betreffende eenheid op).

Als zeer lange kabels worden gebruikt, kunnen er 50/60 Hz rimpellussen ontstaan die het hele systeem verstoren. Dit probleem kan worden opgelost door een uiteinde van de afscherming te aarden via een 100nF condensator (korte pinlengte).

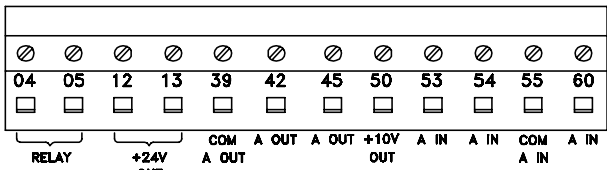
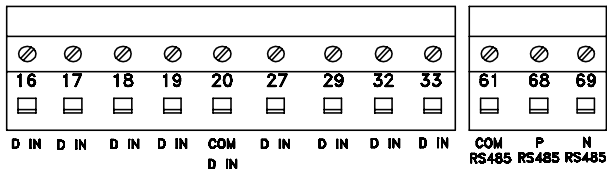
### ■ Elektrische aansluiting, stuurkabels

Max.dwarsdoorsnede van stuurkabel: 1,5 mm<sup>2</sup> /16 AWG

Koppel: 0,5-0,6 Nm

Schroefmaat: M3

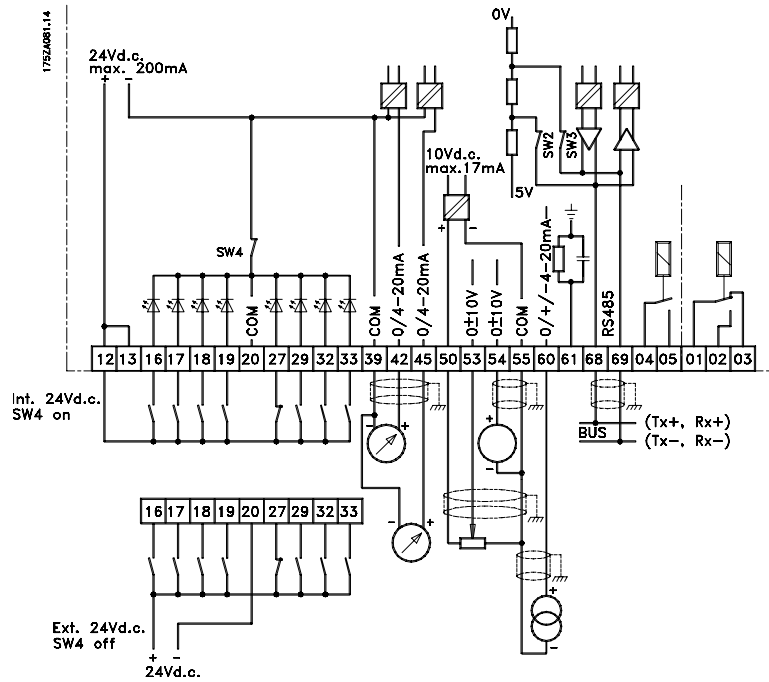
Zie *Aarding van gewapende/afgeschermdde stuurkabels* voor correcte aarding van de stuurkabels.



175HA379.10

Nr.	Functie
04, 05	Relaisuitgang 2 kan worden gebruikt om de status en waarschuwingen weer te geven.
12, 13	Voeding naar digitale ingangen. Opdat de 24 V DC voor de digitale ingangen gebruikt kan worden, moet schakelaar 4 op de stuurkaart gesloten zijn, stand "aan".
16-33	Digitale ingangen. Zie parameters 300 - 307 <i>Digitale ingangen</i> .
20	Aarde voor digitale ingangen.
39	Aarde voor analoge/digitale ingangen. Moet worden aangesloten op klem 55 door middel van een driedraadszender. Zie <i>Voorbeelden van aansluitingen</i> .
42, 45	Analoge/digitale uitgangen voor het aangeven van frequentie, referentie, stroom en koppel. Zie parameters 319 - 322 <i>Analoge/digitale uitgangen</i> .
50	Voedingsspanning naar potentiometer en thermistor 10 V DC.
53, 54	Analoge spanningsingang, stroom 0 10 V DC.
55	Aarde voor analoge spanningsingangen.
60	Analoge stroomingang 0/4-20 mA. Zie parameters 314 - 316 <i>Klem 60</i> .
61	Busafsluiting voor seriële communicatie. Zie <i>Aarding van gewapende/ afgeschermdde stuurkabels</i> . Deze klem dient normaal gesproken niet te worden gebruikt.
68, 69	RS 485-interface, seriële communicatie. In het geval dat de frequentie-omvormer is aangesloten op een bus, moeten schakelaars 2 en 3 (schakelaars 1 - 4 - zie volgende pagina) worden gesloten op de eerste en de laatste frequentie-omvormer. Op de overige frequentie-omvormers moeten de schakelaars 2 en 3 open zijn. De fabrieksinstelling is gesloten (stand aan).





Installatie

### ■ Schakelaars 1-4

De dipswitch bevindt zich op de stuurkaart. Deze wordt gebruikt voor seriële communicatie en externe DC-voeding. De weergegeven stand van de switches is de fabrieksinstelling.



Schakelaar 1 heeft geen functie.

Schakelaars 2 en 3 dienen om een RS-85-interface op de seriële communicatiebus aan te sluiten.

**NB!:** Wanneer de VLT het eerste of het laatste toestel is op de seriële communicatiebus, moeten de schakelaars 2 en 3 op die VLT op ON gezet worden. Bij alle andere VLT's op de seriële communicatiebus moeten de schakelaars 2 en 3 op OFF gezet worden.

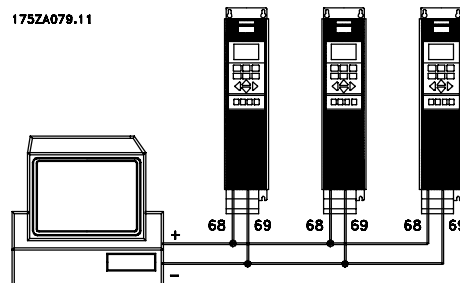
**NB!:** Wanneer switch 4 op "OFF" staat, is de externe 24 V DC-voeding galvanisch geïsoleerd van de VLT-frequentieomvormer.

### ■ Busaansluiting

De seriële busaansluiting volgens de norm RS 485 (2-conductor) wordt aangesloten op de klemmen 68/69 van de frequentie-omvormer (signalen P en

N). Signaal P is de positieve potentiaal (TX+, RX+) en signaal N is de negatieve potentiaal (TX-, RX-).

Als er meer dan een frequentie-omvormer op een gegeven master moet worden aangesloten, dient u parallelle aansluitingen te gebruiken.



Ter voorkoming van potentiaalcompensatiestromen in de afscherming kan de kabelafscherming worden geaard via klem 61, die op het frame is aangesloten via een RC-link.

### ■ Aansluitvoorbeeld, VLT 6000 HVAC

Het onderstaande schema is een voorbeeld van een typische VLT 6000 HVAC-installatie.

De netvoeding is aangesloten op de klemmen 91 (L1), 92 (L2) en 93 (L3), terwijl de motor is aangesloten op 96 (U), 97 (V) en 98 (W). Deze nummers kunnen ook worden afgelezen van de klemmen van de VLT-frequentieomvormer.

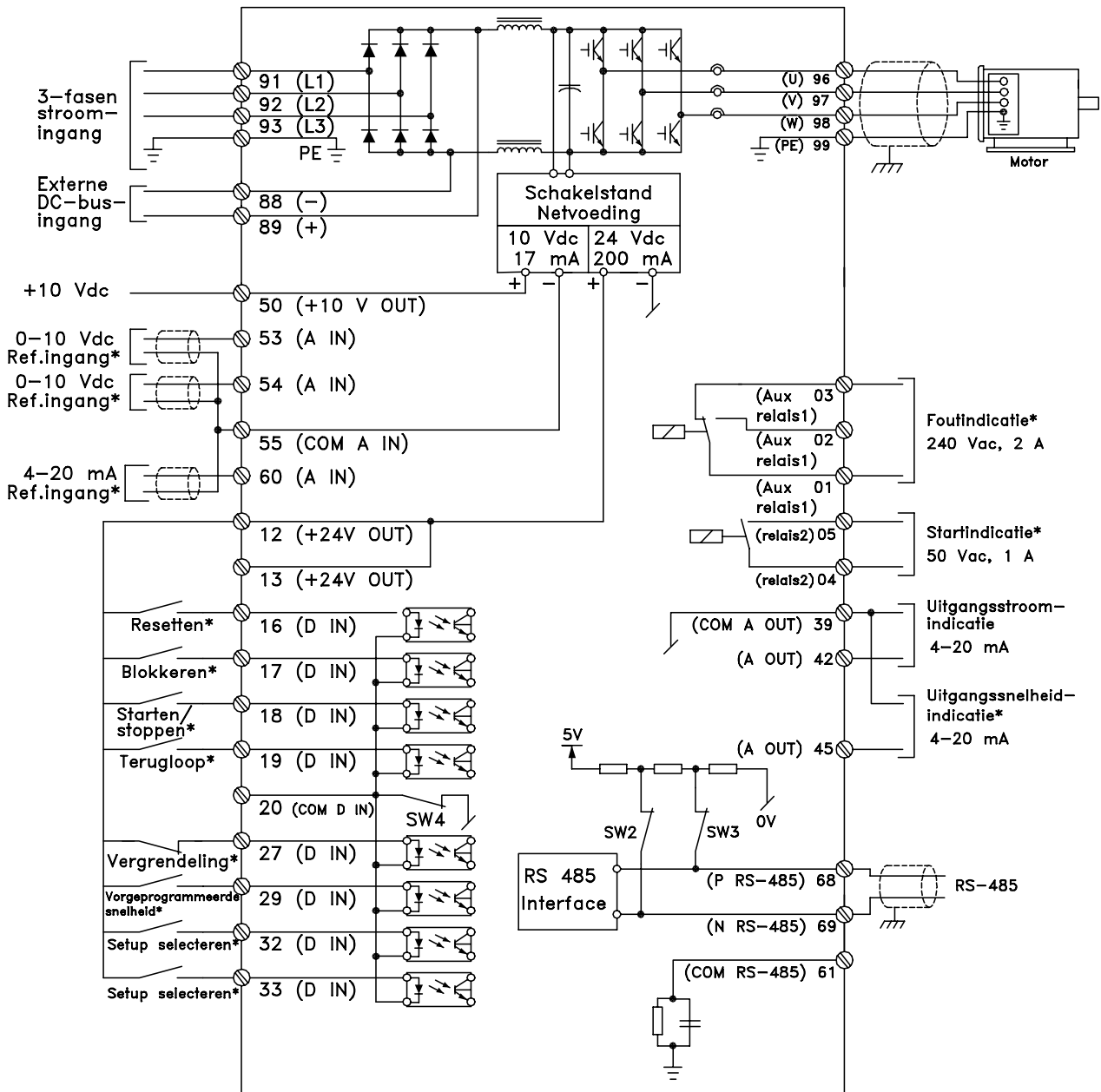
Een externe DC-voeding of een 12-puls gelijkrichter kan worden aangesloten op de klemmen 88 en 89. Vraag Danfoss naar een Design Guide voor meer informatie.

Analoge ingangen kunnen worden aangesloten op de klemmen 53 [V], 54 [V] en 60 [mA]. Deze ingangen kunnen worden geprogrammeerd als referentie, terugkoppeling of thermistor. Zie *Analoge ingangen* in parametergroep 300.

Er zijn 8 digitale ingangen, die kunnen worden aangesloten op de klemmen 16 - 19, 27, 29, 32, 33. Deze ingangen kunnen worden geprogrammeerd overeenkomstig de tabel op pagina 69.

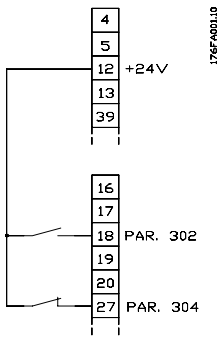
Er zijn twee analoge/digitale uitgangen (klemmen 42 en 45) die zo kunnen worden geprogrammeerd dat ze de huidige status of een proceswaarde weergeven, zoals  $0-f_{MAX}$ . De relaisuitgangen 1 en 2 kunnen worden gebruikt voor het weergeven van de huidige status of het geven van een waarschuwing.

Op de klemmen 68 (P+) en 69 (N-) RS 485 interface, kan de VLT-frequentieomvormer worden bestuurd en gecontroleerd via seriële communicatie.



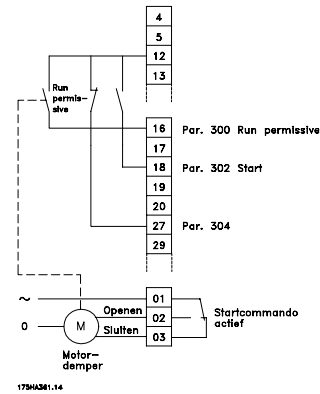
175HA390.12

### ■ Eenpolige start/stop



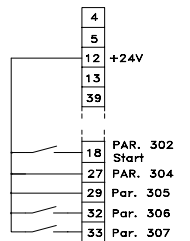
- Start/stop met behulp van klem 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Snelle stop met behulp van klem 27.  
Parameter 304 = *Vrijloop, geïnverteerd* [0]

### ■ Startvoorwaarde



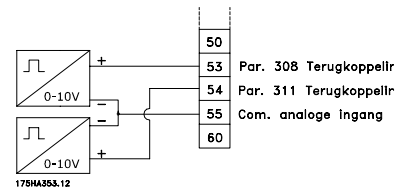
- Startvoorwaarde met klem 16.  
Parameter 300 = *Startvoorwaarde* [8]
- Start/stop met klem 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Snelle stop met klem 27.  
Parameter 304 = *Vrijloop stop, inv* [0].
- Geactiveerde demper (motor)  
Parameter 323 = *Startcommando actief* [13].

### ■ Digitaal versnellen/vertragen



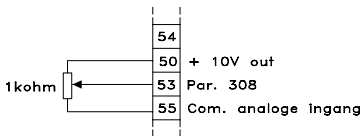
- Versnellen en vertragen met behulp van klemmen 32 en 33.  
Parameter 306 = *Versnellen* [7]  
Parameter 307 = *Vertragen* [7]  
Parameter 305 = *Referentie vasthouden* [2]

### ■ 2-zone regeling



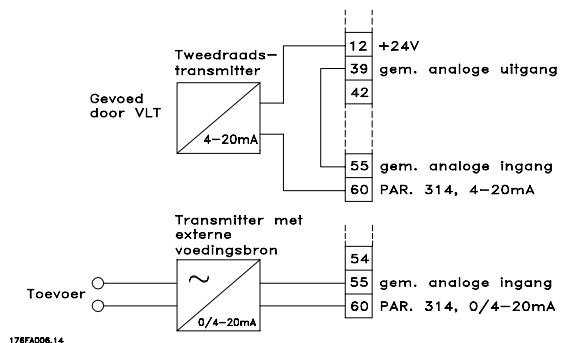
- Parameter 308 = *Terugkoppeling* [2].
- Parameter 311 = *Terugkoppeling* [2].

### ■ Potentiometerreferentie



- Parameter 308 = *Referentie* [1]  
Parameter 309 = *Klem 53, min. schaling*  
Parameter 310 = *Klem 53, max. schaling*

### ■ Zenderaansluiting



- Parameter 314 = *Referentie* [1]
- Parameter 315 = *Klem 60, min. schaling*
- Parameter 316 = *Klem 60, max. schaling*

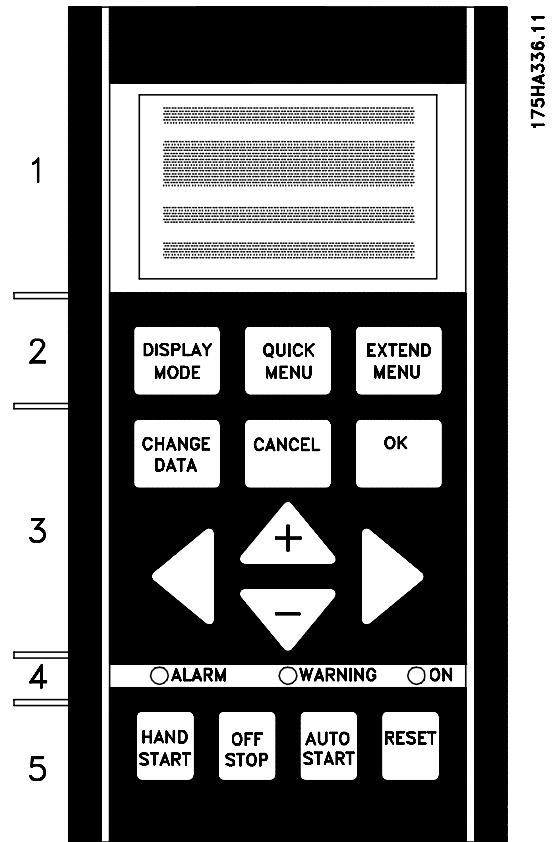
Installatie

■ Besturingseenheid LCP

De voorzijde van de frequentie-omvormer bevat een bedieningspaneel - LCP(Local Control Panel). Dit is een complete interface voor de bediening en programmering van de frequentie-omvormer. Het bedieningspaneel is afneembaar en kan eventueel op maximaal 3 meter afstand van de frequentie-omvormer met behulp van een montageset worden geïnstalleerd, bijvoorbeeld op het voorpaneel. De functies van het bedieningspaneel kunnen in vijf groepen worden onderverdeeld:

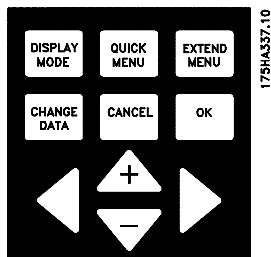
1. Display
2. Toetsen voor het wijzigen van de displaymodus
3. Toetsen voor het wijzigen van programma-parameters
4. Indicatielampjes
5. Toetsen voor lokale bediening

Alle gegevens worden getoond op een alfanumeriek display van 4 regels, dat bij normaal bedrijf constant 4 bedieningsvariabelen en 3 bedrijfscondities kan tonen. Tijdens het programmeren, wordt alle informatie weergegeven die nodig is voor een snelle en doeltreffende parametersetup van de frequentie-omvormer. Als aanvulling op het display zijn er drie indicatielampjes voor spanning (AAN), waarschuwing (WAARSCHUWING) en alarm (ALARM). Alle parameterinstellingen van de frequentie-omvormer kunnen rechtstreeks via het bedieningspaneel worden gewijzigd, tenzij deze functie is geprogrammeerd als *Geblokkeerd* [1] via parameter 016 *Data veranderen* of via een digitale ingang, parameters 300-307 *Data veranderen*.



■ Bedieningstoetsen voor parametersetup

De bedieningstoetsen zijn onderverdeeld naar functies. De toetsen tussen het display en de indicatielampjes worden gebruikt voor de parametersetup, inclusief de keuze voor de displayweergave tijdens normaal bedrijf.



DISPLAY  
MODE

[DISPLAYMODUS] wordt gebruikt om de displaymodus te selecteren of naar de displaymodus terug te schakelen vanuit de snelmenumodus of de uitgebreide menumodus.



[SNELMENU] verleent toegang tot de parameters die gebruikt worden voor het snelmenu. Er kan tussen snelmenu en uitgebreid menu heen en weer worden geschakeld.



[UITGEBREID MENU] verleent toegang tot alle parameters. Er kan tussen Uitgebereid menu en snelmenu heen en weer worden geschakeld.



[DATA VERANDEREN] wordt gebruikt om een instelling te wijzigen die in Uitgebereid menu of snelmenu is geselecteerd.



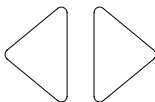
[ANNULEREN] wordt gebruikt als de wijziging van de geselecteerde parameter niet uitgevoerd dient te worden.



[OK] wordt gebruikt voor het bevestigen van de wijziging van de geselecteerde parameter.



[+/-] wordt gebruikt om een parameter te selecteren en de gekozen parameter te wijzigen. Deze toetsen worden ook gebruikt om de lokale referentie te wijzigen. Bovendien worden de toetsen gebruikt in de displaymodus om te schakelen tussen de weergave van bedieningsvariabelen.



[<>] wordt gebruikt bij het selecteren van de parametergroep en om de cursor te verplaatsen tijdens het wijzigen van numerieke parameters.

### ■ Indicatielampjes

Onderaan het bedieningspaneel bevinden zich een rood alarmlampje, een geel waarschuwinglampje en een groen netspanningslampje.



Als bepaalde drempelwaarden worden overschreden, gaan de alarm- en/of waarschuwinglampjes branden, terwijl er tegelijkertijd een status- of alarmtekst wordt weergegeven.

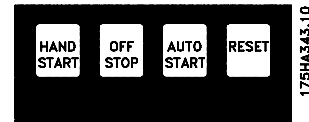


### NB!:

De LED voor de netspanning gaat branden wanneer er spanning op de frequentie-omvormer wordt gezet.

### ■ Lokale bediening

Onder de indicatielampjes bevinden zich toetsen voor lokale bediening.



[HAND START] wordt gebruikt als de frequentie-omvormer moet worden bediend via de besturingseenheid. De frequentie-omvormer start de motor, omdat een startcommando wordt gegeven door middel van [HAND START].

Op de stuurklemmen zijn de volgende bedieningssignalen nog actief als [HAND START] is geactiveerd:

- Hand start - Uit stop - Auto start
- Vrijloop + alarm
- Reset
- Vrijloopstop geïnverteerd
- Omkeren
- Setup keuze lsb - Setup keuze msb
- Jog
- Startvoorwaarde
- Blokkering van datawijziging
- Stopcommando van seriële communicatie



### NB!:

Als parameter 201 *Minimale uitgangsfrequentie*  $f_{MIN}$  is ingesteld op een uitgangsfrequentie hoger dan 0 Hz, zal de motor starten en aanlopen naar deze frequentie als [HAND START] wordt geactiveerd.



[UIT/STOP] wordt gebruikt om de aangesloten motor te stoppen. Kan worden geselecteerd als Actief [1] of Niet actief [0] via parameter 013. Als de stop-functie is geactiveerd, knippert regel 2.



[AUTO START] wordt gebruikt als de frequentie-omvormer gestuurd moet worden via stuurklemmen en/of seriële communicatie. Als een startsignaal actief is op de stuurklemmen en/of de bus, start de frequentie-omvormer.



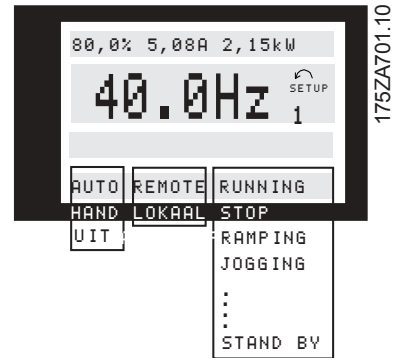
### NB!:

Een actief HAND-UIT-AUTO-sigitaal via de digitale ingangen heeft een hogere prioriteit dan de bedieningstoetsen [HAND START]-[AUTO START].



[RESET] wordt gebruikt voor het resetten van de frequentie-omvormer na een alarm (trip). Kan worden geselecteerd als *Actief* [1] of *Niet actief* [0] via parameter 015 *Reset op LCP*. Zie ook het *Overzicht van waarschuwingen en alarmen*.

- Statusregel (4de regel):



### ■ Displaymodus

Bij normaal bedrijf kunnen constant 4 verschillende bedieningsvariabelen worden weergegeven: 1.1, 1.2, 1.3 en 2. De huidige bedieningsstatus of alarmsignalen en waarschuwingen die zijn opgetreden, worden getoond in regel 2 in de vorm van een nummer. In geval van een alarm wordt het betreffende alarm weergegeven in de regels 3 en 4, inclusief een toelichting. Waarschuwingen knipperen in regel 2 met een toelichting in regel 1. Daarnaast geeft het display de actieve setup weer.

De pijl geeft de draairichting aan; de frequentieomvormer heeft in dit geval een actief omkeersignaal. De pijl verdwijnt als een stopcommando wordt gegeven of wanneer de uitgangsfrequentie beneden de 0,01 Hz daalt. De onderste regel geeft de status van de frequentieomvormer.

De lijst op de volgende pagina geeft een overzicht van de mogelijke bedieningsgegevens voor variabele 2 in de displaymodus. Wijzigingen worden aangebracht met de toetsen [+/-].

1e regel

2e regel

3e regel

4e regel



Het linkerdeel van de statusregel toont het actieve besturingselement van de frequentie-omvormer. AUTO betekent dat de besturing loopt via de stuurklemmen, terwijl HAND duidt op besturing via de lokale toetsen op het bedieningspaneel. UIT betekent dat de frequentie-omvormer alle besturingscommando's negeert en de motor uitschakelt.

Het midden van de statusregel toont het actieve referentie-element. EXTERN betekent dat de referentie van de stuurklemmen actief is, terwijl LOCAAL aanduidt dat de referentie wordt bepaald via de [+/-] toetsen op het bedieningspaneel.

Het laatste deel van statusregel geeft de huidige status weer, bijvoorbeeld "Bedrijf", "Stop" of "Alarm".

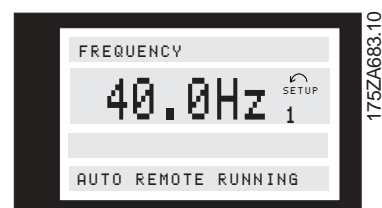
### ■ Displaymode I:

VLT 6000 HVAC kent verschillende displaymodi afhankelijk van de modus geselecteerd voor de frequentieomvormer. De afbeelding op de volgende pagina toont de wijze van wisselen tussen de verschillende displaymodi.

De volgende afbeelding toont zich een displaymodus, waarin de frequentieomvormer in Auto staat met extern gestuurde referentie bij een uitgangsfrequentie van 40 Hz.

In deze displaymodus worden referentie en besturing geregeld via de stuurklemmen.

De tekst in regel 1 geeft de bedieningsvariabele die getoond wordt in regel 2.



### ■ Displaymode, vervolg.

In de eerste regel kunnen drie bedieningsvariabelen worden weergegeven, terwijl in de tweede displayregel een variabele wordt weergegeven. Deze dienen geprogrammeerd te worden via parameters 007, 008, 009 en 010 *Uitlezing*.

Regel 2 geeft de huidige uitgangsfrequentie en de actieve setup.

Regel 4 geeft aan dat de frequentieomvormer in Auto staat met extern gestuurde referentie en dat de motor draait.



### ■ Displaymode II:

Deze displaymodus maakt het mogelijk om tegelijkertijd drie bedieningswaarden te tonen in regel 1. Deze bedieningswaarden worden ingesteld in de parameters 007-010 *Uitlezing*.



### ■ Displaymode III:

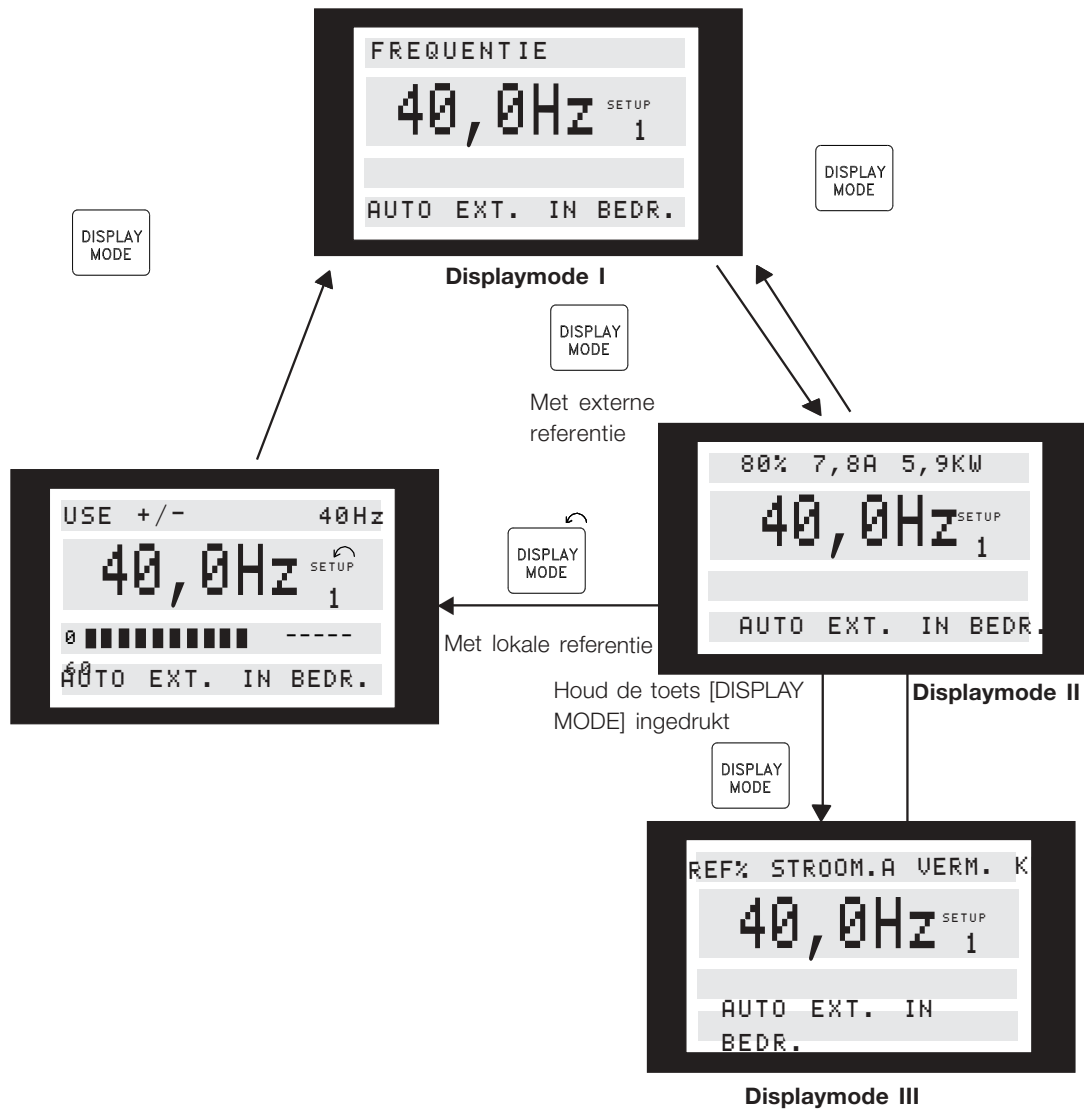
Deze displaymodus kan worden gegenereerd zolang de toets [DISPLAY MODE] ingedrukt blijft. In de eerste regel worden de bedieningsgegevens en hun eenheden weergegeven. In de tweede regel blijft bedieningsvariabele 2 ongewijzigd. Als de toets wordt losgelaten, worden de verschillende bedieningsvariabelen getoond.



### ■ Displaymode IV:

Deze displaymodus wordt alleen gegenereerd in samenhang met *lokalereferentie*, zie ook de informatie over referentie op pagina 60. In deze displaymodus wordt de referentie bepaald via de [+/-] toetsen en de bediening wordt uitgevoerd door middel van de toetsen onder de indicatielampjes. De eerste regel geeft de vereiste referentie. De derde regel geeft de relatieve waarde van de huidige uitgangsfrequentie op een willekeurig moment in relatie tot de maximale frequentie. Dit wordt weergegeven met blokjes in een balk.

### ■ Wisselen tussen displaymodi



175ZA697.10

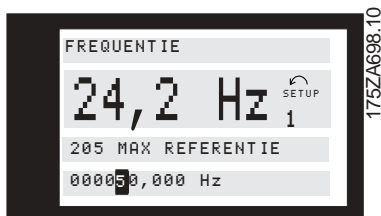


### ■ Data veranderen

De procedure voor het wijzigen van data is altijd gelijk, ongeacht of de parameter is geselecteerd in het snelmenu of het uitgebreide menu. Door op de toets [DATA VERANDEREN] te drukken, kan de geselecteerde parameter worden gewijzigd; de onderstreping van regel 4 in het display gaat dan knipperen.

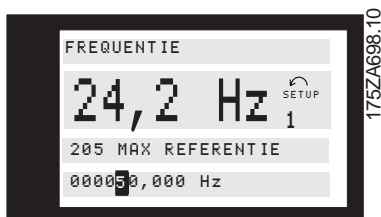
De procedure voor het wijzigen van data is verschillend al naargelang de geselecteerde parameter een numerieke waarde of een functiewaarde vertegenwoordigt.

Als de geselecteerde parameter een numerieke datawaarde is, kan het eerste cijfer worden gewijzigd door middel van de [+/-] toetsen. Als het tweede cijfer gewijzigd moet worden, moet eerst de cursor met behulp van de [<>] toetsen worden verplaatst, waarna de datawaarde met de [+/-] toetsen kan worden aangepast.



Het geselecteerde cijfer wordt aangegeven door een knipperende cursor. De onderste displayregel geeft de datawaarde die zal worden ingevoerd (opgeslagen) nadat een bevestiging [OK] is gegeven. Gebruik [ANNULEREN ] om de wijziging te annuleren.

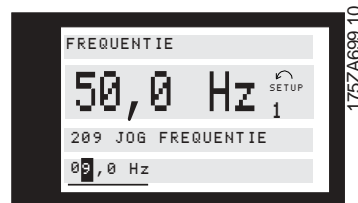
Als de geselecteerde parameter een functiewaarde is, kan de geselecteerde tekst worden gewijzigd met behulp van de [+/-] toetsen.



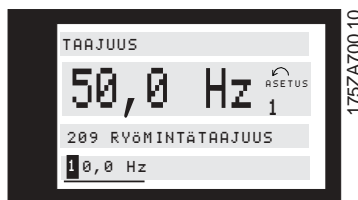
De functie blijft knipperen tot er wordt afgesloten met [OK]. De functiewaarde is nu geselecteerd. Gebruik [ANNULEREN ] om de wijziging te annuleren.

### ■ Oneindige variabele wijziging van numerieke datawaarde

Als de gekozen parameter een numerieke waarde vertegenwoordigt, wordt eerst een cijfer geselecteerd met behulp van de [<>] toetsen.



Vervolgens wordt het gekozen cijfer oneindig variabel veranderd met behulp van de [+/-] toetsen:



Het gekozen cijfer wordt aangegeven door het knipperende cijfer. De onderste regel van het display geeft de datawaarde die ingevoerd (opgeslagen) zal worden wanneer wordt afgesloten met [OK].

### ■ Wijzigen van datawaarde, stap voor stap

Bepaalde parameters kunnen stap voor stap of oneindig variabel worden gewijzigd. Dit geldt voor *Motorvermogen* (parameter 102), *Motorspanning* (parameter 103) en *Motorfrequentie* (parameter 104). Dit betekent dat de parameters zowel als een groep van numerieke datawaarden als numerieke datawaarden oneindig variabel kunnen worden gewijzigd.

### ■ Handmatige initialisatie

Koppel de eenheid los van de netvoeding, houd de toetsen [DISPLAYMODUS] + [DATA VERANDEREN ] + [OK] ingedrukt en sluit tegelijkertijd de netvoeding weer aan. Laat de toetsen los; de frequentie-omvormer is nu geprogrammeerd volgens de fabrieksinstelling.

De volgende parameters worden niet op nul gezet door middel van initialisatie:

Parameter	500, Protocol
	600, Bedrijfsuren
	601, Bedrijfsuren
	602, kWh-teller
	603, Aantal inschakelingen
	604, Aantal overtemperaturen
	605, Aantal overspanningen

Het is ook mogelijk de initialisatie uit te voeren via parameter 620 *Bedrijfsstand* .

**■ Quick menu**

De toets QUICK MENU geeft toegang tot de 12 belangrijkste parameters voor de set-up van de drive. Na het programmeren zal de drive in de meeste gevallen klaar voor gebruik zijn.

De 12 parameters van het Quick Menu ziet u in onderstaande tabel. Een volledige beschrijving van de functie van de parameters vindt u in het betreffende hoofdstuk van deze handleiding.

Quick Menu Nr. menupunt	Parameter naam	Beschrijving
1	001 Taal	Wordt gebruikt om de taal voor het display te selecteren.
2	102 Motorvermogen	Wordt gebruikt voor het instellen van de uitgangskarakteristieken van de drive op basis van de kW-waarde van de motor.
3	103 Motorspanning	Wordt gebruikt voor het instellen van de uitgangskarakteristieken van de drive op basis van de motorspanning
4	104 Motorfrequentie	Wordt gebruikt voor het instellen van de uitgangskarakteristieken van de drive op basis van de nominale motorfrequentie. Deze is standaard gelijk aan de netfrequentie.
5	105 Motorstroom	Wordt gebruikt voor het instellen van de uitgangskarakteristieken van de drive op basis van de nominale motorstroom in amp.
6	106 Nominale motorsnelheid	Wordt gebruikt voor het instellen van de uitgangskarakteristieken van de drive op basis van de nominale motorsnelheid bij volledige belasting
7	201 Minimumfrequentie	Wordt gebruikt voor het instellen van de minimum bestuurd frequentie waarbij de motor zal lopen
8	202 Maximumfrequentie	Wordt gebruikt voor het instellen van de maximum bestuurd frequentie waarbij de motor zal lopen
9	206 Aanlooptijd	Wordt gebruikt voor het instellen van de tijd waarin de motor versnelt van 0 Hz tot de nominale motorfrequentie, die is ingesteld in menupunt 4 van het Quick Menu
10	207 Uitlooptijd	Wordt gebruikt voor het instellen van de tijd waarin de motor vertraagt van de nominale motorfrequentie, die is ingesteld in menupunt 4 van het Quick Menu, tot 0 Hz
11	323 Relais 1 functie	Wordt gebruikt voor het instellen van de functie van Vorm C hoogspanningsrelais
12	326 Relais 2 functie	Wordt gebruikt voor het instellen van de functie van Vorm A laagspanningsrelais

---

**■ Parametergegevens**

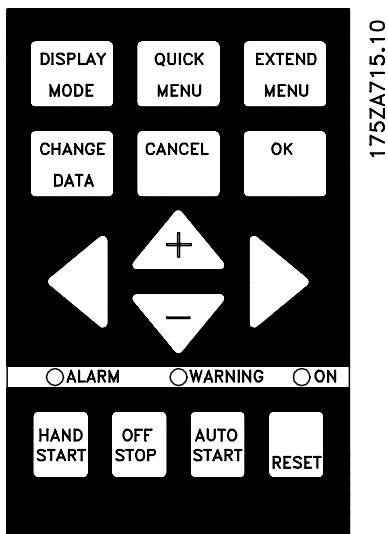
Volg voor het invoeren of veranderen van parametergegevens- of instellingen onderstaande procedure.


1. Druk op de toets Quick Menu.
2. Gebruik de '+' en '-' toetsen om de parameter te vinden die u wilt veranderen.
3. Druk op de toets Change Data.
4. Gebruik de '+' en '-' toetsen om de correcte parameterinstelling te selecteren. Om naar een ander cijfer van de parameter te gaan, gebruikt u de pijlen en . De *knipperende cursor geeft aan welk cijfer geselecteerd is voor wijziging.*
5. 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 in te voeren.

**Voorbeeld van het veranderen van parametergegevens**

Neem aan dat parameter 206 *Aanlooptijd*, is ingesteld op een waarde van 60 seconden. Verander de aanlooptijd in 100 seconden aan de hand van onderstaande procedure.

1. Druk op de toets Quick Menu.
2. Druk op de '+' toets tot u bij Parameter 206 *Aanlooptijd* bent.
3. Druk op de toets Change data.
4. Druk tweemaal op de toets - het cijfer van de honderdtallen zal knipperen.
5. Druk eenmaal op de '+' toets om het cijfer van de honderdtallen te veranderen in 1.
6. Druk op de toets om naar het cijfer van de tientallen te gaan.
7. Druk op de '-' toets tot '6' is veranderd in '0' en de instelling voor de *Aanlooptijd* '100 s' bedraagt.
8. Druk op de toets OK om de nieuwe waarde in te voeren in de besturingseenheid.



**NB!:**  Het programmeren van uitgebreide parameterfuncties die beschikbaar zijn via de toets Extended Menu vindt plaats volgens dezelfde procedure als beschreven voor de functies van het Quick Menu.

Programmeren

### ■ Programmeren

EXTEND  
MENU

Met de toets [UITGEBREID MENU] is het mogelijk toegang te krijgen tot alle parameters voor de frequentieomvormer.

### ■ Bedienung en uitlezingen 000-017

Deze parametergroep maakt het mogelijk om de besturingseenheid in te stellen, bijvoorbeeld met betrekking tot taal, display-uitlezing en de mogelijkheid om de functietoetsen op de besturingseenheid op inactief te zetten.

#### 001 Taal

(TAAL)

##### Waarde:

★Engels (ENGLISH)	[0]
German (DEUTSCH))	[1]
Frans (FRANCAIS)	[2]
Deens (DANSK)	[3]
Spaans (ESPAÑOL)	[4]
Italiaans (ITALIANO)	[5]
Zweeds (SVENSKA)	[6]
Nederlands (NEDERLANDS)	[7]
Portugees (PORTUGUESA)	[8]
Finnish (SUOMI)	[9]

De status kan bij aflevering afwijken van de fabrieksinstelling.

##### Functie:

Deze parameter bepaalt de op het display gebruikte taal.

##### Beschrijving van de keuze:

Men kan kiezen uit de hierboven genoemde talen.

### ■ De setupconfiguratie

Frequentieomvormer heeft vier setups (parametersetups) die onafhankelijk van elkaar kunnen worden geprogrammeerd. De actieve setup kan worden geselecteerd in parameter 002 *Active Setup*. Het actieve setupnummer wordt getoond in het display onder "Setup". Het is ook mogelijk om de frequentieomvormer in te stellen op Multi -Setup om het schakelen tussen setups mogelijk te maken in samenhang met digitale ingangen of seriële communicatie. Setupschakelingen kunnen worden toegepast bij systemen die bijvoorbeeld overdag en 's nachts een andere setup gebruiken.

Met parameter 003 *Setup kopiëren* kunnen setups worden gekopieerd naar elkaar.

Met behulp van parameter 004 *LCP kopie* kunnen alle setups worden overgeplaatst van de ene frequentieomvormer naar de andere door het bedieningspaneel te verplaatsen. Eerst worden alle parameterwaarden gekopieerd naar het bedieningspaneel. Deze kan vervolgens worden verplaatst naar een andere frequentieomvormer, waar alle parameterwaarden kunnen worden gekopieerd van de besturingseenheid naar de frequentieomvormer.

#### 002 Actieve Setup

(ACTIEVE SETUP)

##### Waarde:

Fabriekssetup (FABRIEKSSSETUP)	[0]
★Setup 1 (SETUP 1)	[1]
Setup 2 (SETUP 2)	[2]
Setup 3 (SETUP 3)	[3]
Setup 4 (SETUP 4)	[4]
Multisetup (MULTISETUP)	[5]

##### Functie:

De in deze parameter gemaakte keuze bepaalt het nummer van de setup waarmee de functies van de frequentie-omvormer worden bestuurd. Alle parameters kunnen geprogrammeerd worden in vier afzonderlijke parametersetups, Setup 1 - Setup 4. Bovendien is er een interne setup, de zogenaamde fabriekssetup. Hierin kunnen alleen specifieke parameters worden gewijzigd.

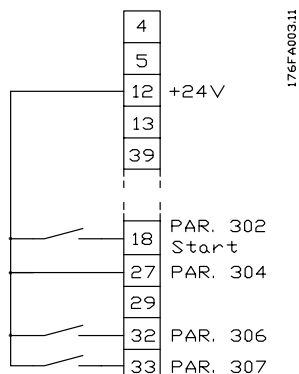
##### Beschrijving van de keuze:

De *fabriekssetup* [0] bevat de in de fabriek ingestelde gegevens. Kan worden gebruikt als databron als de andere setups in de oorspronkelijke staat moeten worden teruggebracht. In dat geval wordt fabriekssetup geselecteerd als de actieve setup. *Setups 1-4* [1]-[4] zijn vier afzonderlijke setups die indien gewenst kunnen worden geselecteerd. *Multisetup* [5] wordt gebruikt als men via de externe bediening wil kunnen omschakelen tussen de verschillende setups. De klemmen 16/17/29/32/33 en de seriële communicatiepoort kunnen worden gebruikt om tussen de setups te schakelen.

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

### Aansluitvoorbeelden

#### Setup veranderen



- Selectie van setup met gebruik van de klemmen 32 en 33.  
Parameter 306 = *Setup keuze*, lsb [4]  
Parameter 307 = *Setup keuze*, msb [4]  
Parameter 002 = *Multisetup* [5].

### 003 Setups kopiëren

#### (SETUP KOPIEREN)

##### Waarde:

- ★ Niet kopiëren (NIET KOPIEREN) [0]
- Actieve setup naar Setup 1 kopiëren (NAAR SETUP 1 KOPIEREN) [1]
- Actieve setup naar Setup 2 kopiëren (NAAR SETUP 2 KOPIEREN) [2]
- Actieve setup naar Setup 3 kopiëren (NAAR SETUP 3 KOPIEREN) [3]
- Actieve setup naar Setup 4 kopiëren (NAAR SETUP 4 KOPIEREN) [4]
- Actieve setup naar alle kopiëren (NAAR ALLE KOPIEREN) [5]

##### Functie:

Er wordt een kopie gemaakt van de actieve setup die is geselecteerd in parameter 002 *Actieve setup* naar de setup of setups die zijn geselecteerd in parameter 003 *Setup kopiëren*.



##### NB!:

Kopiëren is alleen mogelijk in de stopmodus (motor gestopt met een stopcommando).

##### Beschrijving van de keuze:

Het kopiëren begint nadat de gewenste kopieerfunctie is geselecteerd en bevestigd met de [OK]-toets. Het display geeft aan dat de frequentie-omvormer bezig is met kopiëren.

### 004 LCP kopiëren

#### (LCP KOPIEREN)

##### Waarde:

- ★ Niet kopiëren (NIET KOPIEREN) [0]  
Alle parameters uploaden (ALLE PARAM. UPL.) [1]  
Alle parameters downloaden (ALLE PARAM. DOWNL.) [2]  
Niet van vermogen afhankelijke parameters downloaden. (DOWNLOADEN AFH. VAN GROOTTE.) [3]

##### Functie:

Parameter 004 *LCP kopiëren* wordt gebruikt als de ingebouwde kopieerfunctie van het bedieningspaneel dient te worden gebruikt. Deze functie wordt gebruikt als alle parametersetups van een frequentie-omvormer naar een andere moeten worden gekopieerd door het bedieningspaneel te verplaatsen.

##### Beschrijving van de keuze:

Kies *Alle parameters upl.* [1] als alle parameterwaarden naar het bedieningspaneel moeten worden overgebracht.  
Kies *Alle parameters downl.* [2] als alle parameterwaarden moeten worden gekopieerd naar de frequentie-omvormer waarop het bedieningspaneel is gemonteerd.  
Kies *Verm. onafh. param downl.* [3] als alleen de van het vermogen afhankelijke parameters moeten worden gedownload. Dit wordt gebruikt bij overdracht naar een frequentie-omvormer die een ander nominaal vermogen heeft dan de frequentie-omvormer waar de parametersetup vandaan komt.



##### NB!:

Het uploaden/downloaden kan alleen worden uitgevoerd in de stopmodus.

### ■ Setup van door de gebruiker gedefinieerde uitlezing

Parameter 005 *Max. waarde uitlezing klant* en 006 *Eigen uitleeseenheid* stellen gebruikers in staat een eigen uitlezing te ontwerpen die gelezen kan worden als de optie uitlezing klant is geselecteerd als display-uitlezing. Het bereik wordt ingesteld in parameter 005 *Max. waarde uitlezing klant* en de eenheid wordt bepaald in parameter 006 *Eigen uitleeseenheid*. De keuze van de eenheid bepaalt of de verhouding tussen de uitgangsfrequentie en de uitlezing een lineaire, kwadratische of kubieke verhouding is.

### 005 Max. waarde van door gebruiker gedefinieerde uitlezing

#### (UITLEZING KLANT)

#### Waarde:

0.01 - 999,999.99 ★ 100.00

#### Functie:

Met deze parameter kan de maximale waarde van de door de gebruiker gedefinieerde uitlezing worden gedefinieerd. De waarde wordt berekend op basis van de huidige motorfrequentie en de geselecteerde eenheid in parameter 006 *Eigen uitleeseenheid*. De geprogrammeerde waarde wordt bereikt als de uitgangsfrequentie in parameter 202 *Maximale uitgangsfrequentie*,  $f_{MAX}$  wordt bereikt. De eenheid bepaalt ook of de verhouding tussen uitgangsfrequentie en uitlezing een lineaire, kwadratische of kubieke verhouding is.

#### Beschrijving van de keuze:

Voor het instellen van de gewenste waarde voor de maximale uitgangsfrequentie.

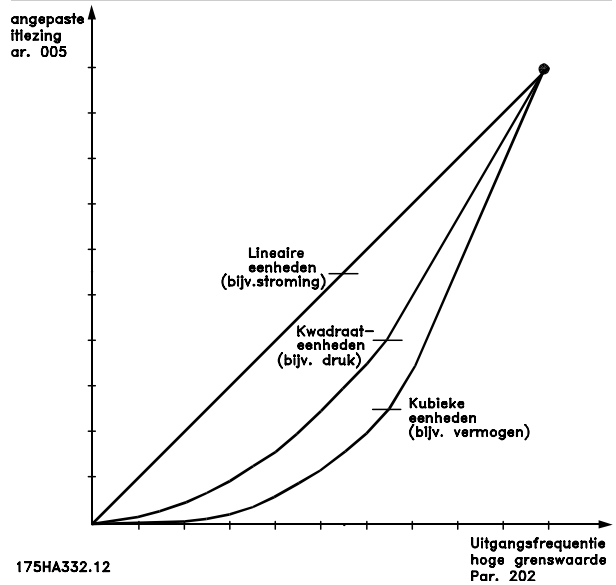
### 006 Eenheid voor door gebruiker gedefinieerde aflezing

#### (EIGEN UITLEES EENHEID)

★Geen eenheid <sup>1</sup>	[0]	GPM <sup>1</sup>	[21]
% <sup>1</sup>	[1]	gal/s <sup>1</sup>	[22]
rpm <sup>1</sup>	[2]	gal/min <sup>1</sup>	[23]
ppm <sup>1</sup>	[3]	gal/h <sup>1</sup>	[24]
puls/s <sup>1</sup>	[4]	lb/s <sup>1</sup>	[25]
l/s <sup>1</sup>	[5]	lb/min <sup>1</sup>	[26]
l/min <sup>1</sup>	[6]	lb/h <sup>1</sup>	[27]
l/h <sup>1</sup>	[7]	CFM <sup>1</sup>	[28]
kg/s <sup>1</sup>	[8]	ft <sup>3</sup> /s <sup>1</sup>	[29]
kg/min <sup>1</sup>	[9]	ft <sup>3</sup> /min <sup>1</sup>	[30]
kg/h <sup>1</sup>	[10]	ft <sup>3</sup> /h <sup>1</sup>	[31]
m <sup>3</sup> /s <sup>1</sup>	[11]	ft <sup>3</sup> /min <sup>1</sup>	[32]
m <sup>3</sup> /min <sup>1</sup>	[12]	ft/s <sup>1</sup>	[33]
m <sup>3</sup> /h <sup>1</sup>	[13]	in wg <sup>2</sup>	[34]
m/s <sup>1</sup>	[14]	ft wg <sup>2</sup>	[35]
mbar <sup>2</sup>	[15]	PSI <sup>2</sup>	[36]
bar <sup>2</sup>	[16]	lb/in <sup>2</sup>	[37]
Pa <sup>2</sup>	[17]	HP <sup>3</sup>	[38]
kPa <sup>2</sup>	[18]		
MWG <sup>2</sup>	[19]		
kW <sup>3</sup>	[20]		

Stroom- en snelheidseenheden zijn gemarkeerd met  
1. Drukeenheden met 2 en vermogenseenheden met  
3. Zie de afbeelding in de volgende kolom.

#### Functie:



Selecteer de eenheid die in het display moet worden weergegeven voor parameter 005 *Max. waarde uitlezing klant*.

Als eenheden voor stroom of snelheid worden geselecteerd, is de verhouding tussen uitlezing en uitgangsfrequentie lineair.

Als een drukeenheid wordt geselecteerd (bar, Pa, MWG, PSI, etc.), is de verhouding kwadratisch. Bij vermogenseenheid (kW, HP) betreft het een kubieke verhouding. De waarde en de eenheid worden steeds in de displaymodus weergegeven als *Uitlezing klant* [10] is geselecteerd in een van de parameters 007 - 010 *Uitlezing*.

#### Beschrijving van de keuze:

Voor het selecteren van de gewenste eenheid voor *Uitlezing klant*.

### 007 Uitlezing

#### (UITLEZING 2)

#### Waarde:

Totale referentie [%] (REFERENTIE [%])	[1]
Totale referentie [eenheid] (REF. [EENH.])	[2]
★Frequentie [Hz] (FREQUENTIE [HZ])	[3]
% van maximale uitgangsfrequentie [%] (FREQUENTIE [%])	[4]
Motorstroom [A] (MOTOR STROOM [A])	[5]
Vermogen [kW] (VERMOGEN [KW])	[6]
Vermogen [pk] (VERMOGEN [HP])	[7]
Uitgangsvermogen [kWh] (ENERGIE [EENH])	[8]
Bedrijfsuren [uren] (BEDRIJFSUREN [H])	[9]
Uitlezing klant [-]	
(UITL. KLANT [EENH])	[10]
Instelpunt 1 [eenheid] (SETPOINT 1 [EENH])	[11]

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

Setpoint 2 [eenheid] (SETPOINT 2 [EENH])	[12]
Terugkoppeling 1 (TERUGKOPP. 1 [EENH])	[13]
Terugkoppeling 2 (TERUGKOPP. 2 [EENH])	[14]
Terugkoppeling [eenheid] (TERUGKOPP. [EENH])	[15]
Motorspanning [V] (MOTOR SPANN. [V])	[16]
DC-tussenkringspanning [V] (DC-SPANNING [V])	[17]
Thermische belasting, motor [%] (THERM.MOTOR.BEL. [%])	[18]
Thermische belasting, VLT [%] (THERM.OMV.BEL. [%])	[19]
Digitale ingang [binaire code] (DIG. INGANG [BIN])	[20]
Analoge ingang 53 [V] (ANAL. INGANG 53 [V])	[21]
Analoge ingang 54 [V] (ANAL. INGANG 54 [V])	[22]
Analoge ingang 60 [mA] (ANAL. INGANG 60 [MA])	[23]
Relaisstatus [binaire code] (STATUS RELAIS)	[24]
Pulsreferentie [Hz] (PULS REFERENTIE [HZ])	[25]
Externe referentie [%] (EXT. REFERENTIE [%])	[26]
Temperatuur koellichaam [°C] (TEMP. KOELLICH. [°C])	[27]
Waarschuwing communicatieoptiekaart (WRSCH COMM OPT [HEX])	[28]
LCP-displaytekst (VRIJ PROG. TEXT)	[29]
Statuswoord (STATUSWOORD [HEX])	[30]
Stuurwoord, binair (STUURWOORD [HEX])	[31]
Alarmwoord (ALARMWOORD [HEX])	[32]
PID-uitgang [Hz] (PID-UITGANG [HZ])	[33]
PID-uitgang [%] (PID-UITGANG [%])	[34]
Real-timeklok (REAL-TIMEKLOK)	[40]

### Functie:

In deze parameter kan worden geselecteerd welke gegevenswaarde moet worden weergegeven in de tweede regel van het display als de frequentieomvormer is ingeschakeld. De gegevenswaarden worden ook opgenomen in de lijst in de displaymodus. In parameters 008-010 *Display-uitleiding klein* zijn nog drie andere gegevenswaarden te selecteren voor weergave in regel 1. Zie de beschrijving van de *bedieningseenheid*.

### Beschrijving van de keuze:

**Geen uitlezing** kan alleen worden geselecteerd in parameter 008-010 *Displayuitleiding klein*.

**Totale referentie [%]** geeft een percentage voor de totale referentie in het bereik van *Minimumreferentie*,  $Ref_{MIN}$  tot *Maximumreferentie*,  $Ref_{MAX}$ . Zie ook *Gebruik van referenties*.

**Referentie [eenheid]** geeft de totale referentie in Hz wanneer *Met terugkoppeling* is ingesteld. Bij de instelling *Met terugkoppeling* wordt de referentie-eenheid ingesteld in parameter 415 *Proceseenheden*.

**Frequentie [Hz]** geeft de uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer.

**% van maximum uitgangsfrequentie [%]** geeft de huidige uitgangsfrequentie als een percentage van parameter 202 *Uitgangsfrequentie hoge begrenzing*,  $f_{MAX}$ .

**Motorstroom [A]** geeft de motorfasestroom gemeten als een effectieve waarde.

**Vermogen [kW]** geeft de actuele vermogensopname van de motor in kW.

**Vermogen [pk]** geeft de actuele vermogensopname van de motor in kW.

**Vermogen [pk]** geeft de actuele vermogensopname van de motor in pk.

**Uitgangsvermogen [kWh]** geeft het vermogen dat door de motor is opgenomen sinds de laatste reset werd uitgevoerd via parameter 618 *Reset van kWh-teller*.

**Bedrijfsuren [uren]** geeft het aantal uren dat de motor gedraaid heeft sinds de laatste reset werd uitgevoerd via parameter 619 *Reset van bedrijfsurenteller*.

**Door de gebruiker gedefinieerde uitlezing [-]** geeft een door de gebruiker gedefinieerde waarde die wordt berekend op basis van huidige uitgangsfrequentie en eenheid, en de ingestelde schaling in parameter 005 *Max. waarde van door de gebruiker gedefinieerde uitlezing*. Selecteer de eenheid in parameter 006 *Eenheid voor door de gebruiker gedefinieerde uitlezing*.

**Instelpunt 1 [eenheid]** is de geprogrammeerde waarde van het instelpunt in parameter 418 *Instelpunt 1*. De eenheid wordt bepaald in parameter 415 *Proceseenheden*. Zie ook *Gebruik van terugkoppeling*.

**Instelpunt 2 [eenheid]** is de geprogrammeerde waarde van het instelpunt in parameter 419 *Instelpunt 2*. De eenheid wordt bepaald in parameter 415 *Proceseenheden*.

**Terugkoppeling 1 [eenheid]** geeft de signaalwaarde van totale terugkoppeling 1 (klem 53). De eenheid wordt bepaald in parameter 415 *Proceseenheden*. Zie ook *Gebruik van terugkoppeling*.

**Terugkoppeling 2 [eenheid]** geeft de signaalwaarde van totale terugkoppeling 2 (klem 53). De eenheid wordt bepaald in parameter 415 *Proceseenheden*.

**Terugkoppeling [eenheid]** geeft de totale signaalwaarde op basis van de ingestelde eenheid/schaal in parameter 413 *Minimumterugkoppeling*,  $FB_{MIN}$ , 414 *Maximumterugkoppeling*,  $FB_{MAX}$  en 415 *Proceseenheden*.

**Motorspanning [V]** geeft de spanning waarmee de motor wordt gevoed.

**DC-tussenkringspanning [V]** geeft de tussenkringspanning van de frequentieomvormer.

**Thermische belasting, motor [%]** geeft de berekende/geschatte thermische belasting op de

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

motor. 100 % is de uitschakellimiet. Zie ook parameter 117 *Thermische motorbeveiliging*.

**Thermische belasting, VLT [%]** geeft de berekende/geschatte thermische belasting van de frequentieomvormer. 100% is de uitschakellimiet.

**Digitale ingang [binaire code]** geeft de signaalstatus van de 8 digitale ingangen (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 en 33). Klem 16 komt overeen met de meest linkse bit. "0" = geen signaal, "1" = aangesloten signaal.

**Analoge ingang 53 [V]** geeft de spanningswaarde op klem 53.

**Analoge ingang 54 [V]** geeft de spanningswaarde op klem 54.

**Analoge ingang 60 [mA]** geeft de spanningswaarde op klem 60.

**Relaisstatus [binaire code]** geeft de status van elk relais. De linkerbit (belangrijkste) geeft relais 1 aan, gevolgd door 2 en 6 tot en met 9. Een '1' betekent dat het relais actief is, een "0" betekent inactief. Parameter 007 gebruikt een woord van 8 bits waarvan de laatste twee posities niet worden gebruikt. Relais 6-9 zijn beschikbaar op de cascaderegelaar en vier relaisoptiekaarten.

**Pulsreferentie [Hz]** geeft een puls frequentie in Hz via klem 17 of 29.

**Externe referentie [%]** geeft het totaal van externe referenties als een percentage (het totaal van analoge/puls/seriële communicatie) in het bereik van *Minimumreferentie*,  $Ref_{MIN}$  tot *Maximumreferentie*,  $Ref_{MAX}$ .

**Temperatuur koellichaam [°C]** geeft de actuele temperatuur van het koellichaam van de frequentieomvormer. De uitschakellimiet is  $90 \pm 5^\circ\text{C}$ ; opnieuw inschakelen vindt plaats bij  $60 \pm 5^\circ\text{C}$ .

**Waarschuwing communicatieoptiekaart [Hex]** geeft een waarschuwingswoord als er een fout optreedt op de communicatiebus. Deze functie is alleen actief wanneer er communicatieopties geïnstalleerd zijn. Zonder communicatieopties wordt 0 Hex weergegeven.

**LCP-displaytekst** geeft de in parameter 533 geprogrammeerde tekst *Displaytekst 1* en 534 *Displaytekst 2* via het LCP of de seriële-communicatiepoort.

### LCP-procedure voor tekstinvoer.

Nadat u *Displaytekst* hebt geselecteerd in parameter 007, selecteert u de parameter voor displayregel (533 of 534) en drukt u op de toets **CHANGE DATA**.

Typ de tekst rechtstreeks in de geselecteerde regel door gebruik te maken van de pijltoetsen **OMHOOG**, **OMLAAG**, **LINKS & RECHTS** op het LCP. Met de pijltoetsen OMHOOG en OMLAAG kunt u door de beschikbare tekens schuiven. Met de pijltoetsen LINKS en RECHTS verplaatst u de cursor in de tekstregel.

Om de tekst op te slaan, drukt u na het invoeren van de tekstregel op de toets **OK**. Met de toets **CANCEL** wordt de tekst geannuleerd:

De beschikbare tekens zijn:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z  
Æ Ø Å Ä Ö Ü È Ì Ù è. / - ( ) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 'spatie'  
'spatie' is de standaardwaarde voor parameter 533 & 534. Om een ingevoerd teken te wissen, moet deze worden vervangen door 'spatie'.

**Statuswoord** geeft het actuele statuswoord van de omvormer (zie parameter 608).

**Stuurwoord** geeft het actuele stuurwoord (zie parameter 607).

**Alarmwoord** geeft het actuele alarmwoord.

**PID-uitgang** geeft de berekende PID-uitgang weer in het display in Hz [33] of als percentage van de maximumfrequentie [34].

### Real-timeklok

Real-timeklok kan de huidige tijd, datum en dag weergeven. De beschikbare tekens bepalen hoe uitgebreid de uitlezing kan zijn. Als de uitlezing van de real-timeklok bijvoorbeeld alleen in de bovenste regel wordt gebruikt (parameter 008, 009 of 010), wordt het volgende weergegeven: WD YYYY/MM/DD/HH.MM. Zie de tabel voor meer informatie:

Beschikbare tekens	Indeling	Voorbeeld
6	hh.mm	11.29
8	WW hh.mm	WO 11.29
13	WW YYMMDD hh.mm	WO 040811 11.29
20	WW YYYY/MM/DD hh.mm	WO 2004/08/11 11.29

### 008 Uitlezing 1.1

#### (UITLEZING 1)

#### Waarde:

Zie parameter 007 *Uitlezing 2*

★ Referentie [Eenheid]

[2]

#### Functie:

Met deze parameter kan de eerste van de drie datawaarden worden gekozen die getoond moet worden in regel 1, positie 1 van het display. Deze functie is onder andere nuttig bij het instellen van de PID-regelaar om te zien hoe het proces reageert op een wijziging in referentie. De uitlezingen worden geactiveerd door op de toets [DISPLAYMODUS] te drukken. De



optie *LCP display tekst* [29] kan niet worden geselecteerd bij een uitlezing 1.

### Beschrijving van de keuze:

Er zijn 33 verschillende datawaarden, zie parameter 007 *Uitlezing 2*.

### 009 Uitlezing 1.2

#### (UITLEZING 1.2)

### Waarde:

Zie parameter 007 *Uitlezing 2*

★Motorstroom [A] [5]

### Functie:

Zie de functiebeschrijving voor parameter 008, *Uitlezing 1*. De optie *LCP display tekst* [29] kan niet worden geselecteerd bij een uitlezing 1.

### Beschrijving van de keuze:

Er zijn 33 verschillende datawaarden, zie parameter 007 *Uitlezing 2*.

### 010 Uitlezing 1.3

#### (UITLEZING 1.3)

### Waarde:

Zie parameter 007 *Uitlezing 2*

★Vermogen [kW] [6]

### Functie:

Zie de functiebeschrijving voor parameter 008 *Uitlezing 1*. De optie *LCP display tekst* [29] kan niet worden geselecteerd bij een uitlezing 1.

### Beschrijving van de keuze:

Er zijn 33 verschillende datawaarden, zie parameter 007 *Uitlezing 2*.

### 011 Eenheid voor lokale referentie

#### (EENHEID LOAKE REFERENTIE)

### Waarde:

Hz (HZ) [0]

★% van uitgangsfrequentiebereik (%) (% OF FMAX) [1]

### Functie:

In deze parameter wordt de eenheid voor lokale referentie vastgelegd.

### Beschrijving van de keuze:

Kies de gewenste eenheid voor lokale referentie.

### 012 Handmatige start op LCP

#### (START OP LCP)

### Waarde:

Niet actief (NIET ACTIEF) [0]

★Actief (ACTIEF) [1]

### Functie:

Met deze parameter kan de handmatige starttoets worden geactiveerd/gedeactiveerd op het bedieningspaneel.

### Beschrijving van de keuze:

Als *Niet actief* [0] is geselecteerd in deze parameter, is de toets [HAND START] niet actief.

### 013 UIT/STOP op LCP

#### (STOP OP LCP)

### Waarde:

Niet actief (NIET ACTIEF) [0]

★Actief (ACTIEF) [1]

### Functie:

Met deze parameter kan de lokale stop-toets worden geactiveerd/gedeactiveerd op het bedieningspaneel.

### Beschrijving van de keuze:

Als *Niet actief* [0] is geselecteerd in deze parameter, is de [UIT/STOP]-toets niet actief.



### NB!:

Als *Niet actief* is geselecteerd, kan de motor niet worden stopgezet met behulp van de [UIT/STOP]-toets.

### 014 Auto start op LCP

#### (AUTO OP LCP)

### Waarde:

Niet actief (NIET ACTIEF) [0]

★Actief (ACTIEF) [1]

### Functie:

Met deze parameter kan de auto starttoets worden geactiveerd/gedeactiveerd op het bedieningspaneel.

### Beschrijving van de keuze:

Als *Niet actief* [0] is geselecteerd in deze parameter, is de [AUTO START]-toets niet actief.

### 015 Reset op LCP

#### (RESET OP LCP)

##### Waarde:

Niet actief (NIET ACTIEF)	[0]
★Actief (ACTIEF)	[1]

##### Functie:

Met deze parameter kan de resettoets worden geactiveerd/gedeactiveerd op het bedieningspaneel.

##### Beschrijving van de keuze:

Als *Niet actief* [0] is geselecteerd in deze parameter, zal de [RESET]-toets niet actief zijn.



##### NB!:

Selecteer *Niet actief* [0] alleen indien er via de digitale ingangen een extern resetsignaal is aangesloten.

### Beschrijving van de keuze:

*Auto restart*[0] wordt geselecteerd als de frequentieomvormer moet worden opgestart in dezelfde start-/stopconditie als vlak voordat de voeding naar de omvormer werd uitgeschakeld. *OFF/Stop* [1] wordt geselecteerd als de frequentieomvormer in de stopmodus moet blijven totdat de starttoets wordt ingedrukt, zelfs al is de netvoeding weer aangesloten. Start de omvormer weer op door te drukken op de toets [HAND START] of [AUTO START] op het bedieningspaneel.



##### NB!:

Als [HAND START] of [AUTO START] niet geactiveerd kunnen worden door de toetsen op het bedieningspaneel (zie parameter 012/014 *Hand/Auto start on LCP*) kan de motor niet worden gestart als *OFF/Stop* [1] is geselecteerd. Als Handstart of Autostart is geprogrammeerd voor activeren via de digitale ingangen, kan de motor niet worden gestart als *OFF/Stop* [1] is geselecteerd.

### 016 Blokkering van dataverandering

#### (BLOKK. DATA VERANDERING)

##### Waarde:

★Niet geblokkeerd (NIET GEBLOKKEERD)	[0]
Geblokkeerd (GEBLOKKEERD)	[1]

##### Functie:

Met deze parameter kan het bedieningspaneel worden 'geblokkeerd', wat betekent dat de data niet kunnen worden gewijzigd via de besturingseenheid.

##### Beschrijving van de keuze:

Als *Geblokkeerd* [1] is geselecteerd, kunnen de data in de parameters niet worden gewijzigd, hoewel het wel mogelijk blijft de datawijzigingen uit te voeren via de bus. De parameters 007-010 *Uitlezing* kunnen worden gewijzigd via het bedieningspaneel.

Het is ook mogelijk om datawijzigingen uit te voeren in deze parameters door middel van een digitale ingang, zie de parameters 300-307 *Digitale ingangen*.

### 017 Bedrijfsstatus bij inschakelen, lokale besturing

#### (ACTIE BIJ OPSTART)

##### Waarde:

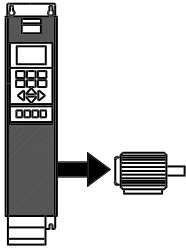
★Auto herstart (AUTO HERSTART)	[0]
OFF/Stop (LOKALE STOP)	[1]

##### Functie:

Instelling van de gewenste bedrijfsstand na hernieuwde aansluiting op de netvoeding.

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

### ■ Belasting en motor 100 - 117



Met deze parametergroep is de configuratie van regelparameters mogelijk en het kiezen van koppelkarakteristieken waaraan de frequentieomvormer moet worden aangepast. gegevens op het naamplaatje van de motor moeten worden ingesteld en

automatische motoraanpassing kan worden uitgevoerd. Bovendien kunnen DCremparameters worden ingesteld en kan de thermische motorbeveiliging worden geactiveerd.

### ■ Configuratie

De selectie van configuratie- en koppelkarakteristieken beïnvloedt de parameters die kunnen worden afgelezen van het display. Als *Zonder terugkoppeling* [0] is geselecteerd, worden alle parameters die gerelateerd zijn aan de PIDregelaar verborgen.

De gebruiker ziet dus alleen de parameters die van belang zijn voor een bepaalde applicatie.100

#### 100 Keuze regelsysteem

##### (KEUZE REGELSYSTEEM)

###### Waarde:

★Zonder terugkoppeling (ZONDER TERUGKOPPELING) [0]  
Met terugkoppeling (MET TERUGKOPPELING) [1]

###### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt voor het selecteren van de configuratie waarvoor de frequentieomvormer moet worden gebruikt.

###### Beschrijving van de keuze:

Selectie van *Zonder terugkoppeling* [0] leidt tot normale snelheidsregeling (zonder terugkoppelingssignaal), dat wil zeggen als de referentie wordt gewijzigd, verandert de motorsnelheid.

Als *Met terugkoppeling* [1] is geselecteerd, wordt de interne procesregelaar geactiveerd om nauwkeurige regeling mogelijk te maken in relatie tot een bepaald processignaal.

De referentie (setpoint) en het processignaal (terugkoppeling) kunnen worden ingesteld op een proceseenheid zoals geprogrammeerd in parameter 415 *Proceseenheden*. Zie *Terugkoppelingbeheer*.

### 101 Koppelkarakteristieken

#### (KOPPELKROMME)

##### Waarde:

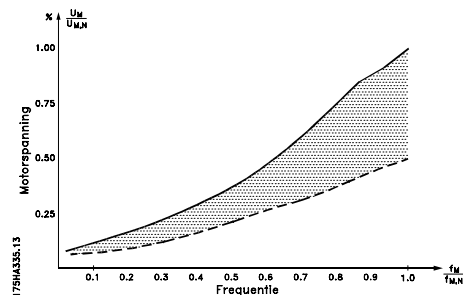
★Automatisch Energie Optimalisatie (ENERG. OPTIM. (AEO)) [0]  
Parallele motoren (PARALLELE MOTOREN) [1]

##### Functie:

Met deze parameter kan worden aangegeven of er op de frequentieomvormer een of meer motoren zijn aangesloten.

##### Beschrijving van de keuze:

Als *Automatische Energie Optimalisatie* [0] is geselecteerd, kan maar één motor op de frequentieomvormer zijn aangesloten. De AEO-functie garandeert maximumrendement van de motor en minimale motorstoringen. Met parameter 118 kan de arbeidsfactor ( $\cos \phi$ ) die in de AEO-functie wordt gebruikt, worden ingesteld. Selecteer *Parallele motoren* [1] als er meerdere motoren parallel op de uitgang zijn aangesloten. Zie de omschrijving onder parameter 108 *Startspanning van parallelle motoren* voor de instelling van de startspanning voor parallelle motoren.



Programmeren

### 102 Motorvermogen, P<sub>M,N</sub>

#### (MOTORVERMOGEN)

##### Waarde:

0.25 kW (0.25 KW)	[25]
0.37 kW (0.37 KW)	[37]
0.55 kW (0.55 KW)	[55]
0.75 kW (0.75 KW)	[75]
1.1 kW (1.10 KW)	[110]
1.5 kW (1.50 KW)	[150]
2.2 kW (2.20 KW)	[220]
3 kW (3.00 KW)	[300]
4 kW (4.00 KW)	[400]
5,5 kW (5.50 KW)	[550]
7,5 kW (7.50 KW)	[750]
11 kW (11.00 KW)	[1100]
15 kW (15.00 KW)	[1500]
18.5 kW (18.50 KW)	[1850]
22 kW (22.00 KW)	[2200]

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

30 kW (30.00 KW)	[3000]
37 kW (37.00 KW)	[3700]
45 kW (45.00 KW)	[4500]
55 kW (55.00 KW)	[5500]
75 kW (75.00 KW)	[7500]
90 kW (90.00 KW)	[9000]
110 kW (110.00 KW)	[11000]
132 kW (132.00 KW)	[13200]
160 kW (160.00 KW)	[16000]
200 kW (200.00 KW)	[20000]
250 kW (250.00 KW)	[25000]
300 kW (300.00 KW)	[30000]
315 kW (315.00 KW)	[31500]
355 kW (355.00 KW)	[35500]
400 kW (400.00 KW)	[40000]
450 kW (450.00 KW)	[45000]
500 kW (500.00 KW)	[50000]

★Afhankelijk van het apparaat

### Functie:

Hier wordt de kW-waarde  $P_{M,N}$  geselecteerd die overeenkomt met het nominale vermogen van de motor. In de fabriek is een nominale kW-waarde  $P_{M,N}$  geselecteerd die afhankelijk is van het type apparaat.

### Beschrijving van de keuze:

Selecteer een waarde die overeenkomt met het typeplaatje. Er kunnen 4 kleinere en 1 grotere motorvermogens worden ingesteld in verhouding tot de fabrieksinstelling. Het is ook mogelijk de waarde voor het motorvermogen in te stellen als een oneindig variabele waarde, zie ook de procedure voor Oneindig variabele verandering van numerieke datawaarde.

### 103 Motor voltage, $U_{M,N}$

#### (MOTOR VOLTAGE)

#### Waarde:

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[415]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]
500 V	[500]
550 V	[550]
575 V	[575]

★Depends on the unit

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

### Functie:

This is where the rated motor voltage  $U_{M,N}$  is set for either star Y or delta  $\Delta$ .

### Beschrijving van de keuze:

Select a value that equals the nameplate data on the motor, regardless of the line voltage of the frequency converter. Furthermore, alternatively it is possible to set the value of the motor voltage infinitely variably. Also refer to the procedure for infinitely variable change of numeric data value.



### NBI:

Bij wijziging van de parameters 102, 103 of 104 zullen de parameters 105 en 106

automatisch opnieuw ingesteld worden op de standaardwaarden. Als de parameters 102, 103 of 104 gewijzigd worden, ga dan terug en stel de parameters 105 en 106 opnieuw in op de correcte waarden.

### 104 Motorfrequentie, $f_{M,N}$

#### (MOTORFREQUENTIE)

#### Waarde:

★50 Hz (50 HZ)	[50]
60 Hz (60 HZ)	[60]

### Functie:

Hier wordt de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$  geselecteerd.

### Beschrijving van de keuze:

Kies een waarde die overeenstemt met het typeplaatje. Het is ook mogelijk de waarde voor de motorfrequentie oneindig variabel in te stellen binnen het bereik 24 - 1000 Hz.

### 105 Motorstroom, $I_{M,N}$ (MOTORSTROOM)

#### (MOTORSTROOM)

#### Waarde:

0.01 -  $I_{VLT,MAX}$  ★ Afhankelijk van de gekozen motor

### Functie:

De nominale motorstroom  $I_{M,N}$  vormt onderdeel van de berekeningen voor de VLT-frequentieomvormer van onder andere koppel en thermische motorbeveiliging. Houd bij het instellen van de motorstroom  $I_{VLT,N}$  rekening met de sterschakeling Y of driehoekschakeling D.

### Beschrijving van de keuze:

Kies een waarde die overeenstemt met de gegevens op het typeplaatje.



#### NB!:

Het is belangrijk de juiste waarde in te voeren, aangezien dit onderdeel uitmaakt van de V V C + controlefunctie.

### 106 Nominale motor snelheid , $n_{M,N}$

#### (NOM. MOTOR SNELHEID)

#### Waarde:

100 -  $f_{M,N} \times 60$  (max. 60000 rpm)

★Afhankelijk van parameter 102 *Motorvermogen*,  $P_{M,N}$

#### Functie:

Hier wordt de waarde ingesteld die overeenstemt met de nominale motorsnelheid  $n_{M,N}$  zoals aangegeven op het typeplaatje.

### Beschrijving van de keuze:

Kies een waarde die overeenstemt met de gegevens op het typeplaatje.



#### NB!:

Het is belangrijk de juiste waarde in te voeren, aangezien dit onderdeel uitmaakt van de V V C+controlefunctie. De maximale waarde komt overeen met  $f_{M,N} \times 60$ .

$f_{M,N}$  wordt ingesteld in parameter 104

*Motorfrequentie*,  $f_{M,N}$ .

### 107 Automatische Motor Aanpassing, AMA

#### (AUTOMATISCHE MOTOR AANP.)

#### Waarde:

★Deactiveren optimalisering (GEEN AMA)	[0]
Automatische aanpassing (START AMA)	[1]
Automatische aanpassing met LC-filter (START AMA+LC-FILT)	[2]

#### Functie:

Automatische Motor Aanpassing is een testalgoritme dat de elektrische motorparameters meet tijdens stilstand. Dit betekent dat AMA zelf geen koppel levert. AMA is nuttig bij het in bedrijf stellen van systemen, als de gebruiker de frequentieomvormer optimaal wil aanpassen aan de gebruikte motor. Deze functie wordt met name gebruikt als de fabrieksinstellingen niet geheel aansluiten op de betreffende motor. Voor de beste aanpassing van de frequentieomvormer wordt aanbevolen AMA op een koude motor uit te voeren.

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

Meerdere malen achter elkaar uitvoeren van AMA kan leiden tot opwarming van de motor en een toename van statorweerstand  $R_S$ . Dit is normaal gesproken echter geen probleem.



#### NB!:

Het is belangrijk AMA uit te voeren bij motoren  $\geq 55$  kW/ 75 HP

Het is mogelijk via parameter 107 *Automatische Motor Aanpassing*, AMA te kiezen of er een volledige aanpassing, *Automatische aanpassing* [1], uitgevoerd moet worden of een gereduceerde aanpassing, *Automatische aanpassing met LC-filter* [2].

De gereduceerde test kan alleen worden uitgevoerd als er een LC-filter tussen de frequentieomvormer en de motor is geplaatst. Is een totale test vereist, dan kan het LC-filter worden verwijderd om na de AMA weer opnieuw geïnstalleerd te worden. Bij *Automatische aanpassing met LC-filter* [2] vindt er geen test plaats op motorsymmetrie en op aansluiting van alle motorfasen. Het volgende is belangrijk bij gebruik van de AMA-functie:

- Om ervoor te zorgen dat AMA de motorparameters optimaal vaststelt, moeten de juiste gegevens van de motor die is aangesloten op frequentieomvormer worden ingevoerd in de parameters 102 tot 106.
- De duur van een volledige Automatische Motor Aanpassing loopt uiteen van een paar minuten tot ca. 10 minuten voor kleine motoren, afhankelijk van het uitgangsvermogen van de gebruikte motor (de tijd benodigd voor een 7,5 kW motor is bijvoorbeeld ca. 4 minuten).
- Bij fouten tijdens de motoraanpassing worden alarmsignalen en waarschuwingen weergegeven in het display.
- AMA kan alleen worden uitgevoerd als de nominale motorstroom van de motor minimaal 35% van de nominale uitgangsstroom van de frequentieomvormer is.
- Als de Automatische Motor Aanpassing moet worden onderbroken, moet op de [OFF/STOP]-toets worden gedrukt.



#### NB!:

AMA is niet toegestaan op motoren die parallel zijn aangesloten.

### Beschrijving van de keuze:

Selecteer *Automatische aanpassing* [1] als de frequentieomvormer een volledige motoraanpassing moet uitvoeren.

Selecteer *Automatische aanpassing met LC-filter* [2] als er een LC-filter is geplaatst tussen de frequentieomvormer en de motor.

### Procedure voor Automatische Motor Aanpassing:

1. Stel de motorparameters in volgens de gegevens op het typeplaatje zoals beschreven in de parameters 102-106 *Gegevens typeplaatje*
2. Sluit 24 V DC (mogelijk van klem 12) aan op klem 27 op de stuurkaart.
3. Selecteer Automatische aanpassing [1] of Automatische aanpassing met LC-filter [2] in parameter 107 *Automatische Motor Aanpassing, AMA*
4. Start de frequentieomvormer of sluit klem 18 (start) aan op 24 V DC (mogelijk van klem 12).
5. Na een normale procedure vermeldt het display: AMA STOP. Na een reset is de frequentieomvormer gereed om opnieuw in bedrijf te gaan.

### Als Automatische Motor Aanpassing moet worden onderbroken:

1. Druk op de [OFF/STOP]-toets.

### Als zich een fout heeft voorgedaan, vermeldt het display: ALARM 22

1. Druk op de [Reset]-toets.
2. Ga na wat de mogelijke oorzaak van de fout kan zijn op basis van de alarmmelding. Zie *Overzicht van waarschuwingen en alarmen*.

### Wordt er een waarschuwing gegeven, dan vermeldt het display: WAARSCHUWING 39 - 42

1. Ga na wat de mogelijke oorzaak van de fout kan zijn op basis van de waarschuwing. Zie *Overzicht van waarschuwingen en alarmen*
2. Druk op de toets [CHANGE DATA] en selecteer "Doorgaan" als AMA moet worden voortgezet ondanks de waarschuwing of druk op [OFF/STOP] om AMA te onderbreken.

### 108 Startspanning van parallelle motoren

#### (MULTIM.START VOLT)

#### Waarde:

0.0 - parameter 103 *Motor voltage, U<sub>M,N</sub>*

★ Depends on par. 103 *Motor voltage, U<sub>M,N</sub>*

#### Functie:

Deze parameter geeft de startspanning van de permanente VT-karakteristieken bij 0 Hz voor motoren die parallel zijn aangesloten. De startspanning vertegenwoordigt een extra spanning naar de motor. Door de startspanning te verhogen, ontvangen de parallel aangesloten motoren een

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

hoger startkoppel. Dit wordt met name gebruikt voor kleinere motoren (< 4,0 kW) die parallel zijn aangesloten, omdat deze een hogere statorweerstand hebben dan motoren boven 5,5 kW.

Deze functie is alleen actief als *Parallel motors* is geselecteerd in parameter 101 *Koppelkarakteristieken*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de startspanning in op 0 Hz. De maximumspanning hangt af van parameter 103 *Motorspanning*,  $U_{M,N}$ .

### 109 Resonantiedemping

#### (RESONANCE DAMP.)

#### Waarde:

0 - 500 %

★ 100 %

#### Functie:

Problemen m.b.t. hoogfrequentie-resonantie tussen de frequentieomvormer en de motor kunnen worden verholpen door de resonantiedemping af te stellen.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel het dempingspercentage af tot de motorresonantie is verdwenen.

### 110 Hoog startkoppel

#### (HOOG START KOPPEL)

#### Waarde:

0.0 (OFF) - 0.5 sec.

★ OFF

#### Functie:

Om een hoog startkoppel te garanderen, is het maximale koppel gedurende maximaal 0,5 sec. toegestaan. De stroom wordt echter beperkt door de beveiligingslimiet van de frequentieomvormer (inverter). 0 sec. komt overeen met geen hoog startkoppel.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de tijd in waarin een hoog startkoppel gewenst is.

### 111 Startvertraging

#### (STARTVERTRAGING)

#### Waarde:

0.0 - 120.0 sec.

★ 0.0 sec.

#### Functie:

Met deze parameter kan de start vertraagd worden nadat aan de voorwaarden voor een start is voldaan. Zodra de tijd verstreken is, loopt de uitgangsfrequentie geleidelijk op naar de referentie.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste tijd in waarna de versnelling dient plaats te vinden.

### 112 Motorvoorverwarmerade: (MOTORVOORVERWARMER)

#### Waarde:

- ★Deactiveren (NIET ACTIEF) [0]
- Activeren (ACTIEF) [1]

#### Functie:

Dankzij de motorvoorverwarming treedt geen condensvorming op in de motor bij stilstand. Deze functie kan ook worden gebruikt om eventuele condens in de motor te verdampen. De motorvoorverwarmer is alleen actief tijdens stilstand.

### Beschrijving van de keuze:

Selecteer *Niet actief* [0] als deze functie niet gewenst is. Selecteer *Actief* [1] om de motorvoorverwarming te activeren. De gelijkstroom wordt ingesteld in parameter 113 *Voorverwarmer stroom*.

### 113 Motorvoorverwarmer gelijkstroom (V.VERW. STROOM)

#### Waarde:

0 - 100 % ★ 50 %

De maximale waarde is afhankelijk van de nominale motorstroom, parameter 105 *Motorstroom*,  $I_{M,N}$ .

#### Functie:

De motor kan tijdens stilstand met gelijkstroom worden voorverwarmd om te voorkomen dat er vocht in de motor komt.

### Beschrijving van de keuze:

De motor kan worden voorverwarmd met behulp van gelijkstroom. Bij 0% is de functie niet actief; bij een waarde hoger dan 0% wordt een gelijkstroom naar de motor geleverd bij stilstand (0 Hz). Bij ventilatoren die roteren vanwege de luchtstroom terwijl zij niet in bedrijf zijn (windmilling), kan deze functie ook worden gebruikt om een stilstandkoppel te genereren.



Als er gedurende te lange tijd een te hoge gelijkstroom wordt geleverd, kan de motor beschadigd raken.

*stroom* wordt de DC-remstroom vastgelegd als een percentage van de nominale motorstroom  $I_{M,N}$ . In parameter 115 *DC-rem tijd* wordt de DC-remtijd geselecteerd en in parameter 116 *DC-rem inschakelfrequentie* wordt de frequentie geselecteerd waarop de DC-rem actief wordt.

Als klem 19 of 27 (parameter 303/304 *Digitale ingang*) is geprogrammeerd als *DC-rem (inv)* en overgaat van logische '1' naar logische '0', wordt de DC-rem geactiveerd.

Als het startsignaal op klem 18 wijzigt van logische '1' naar logische '0', wordt de DC-rem geactiveerd als de uitgangsfrequentie daalt beneden de remkoppelingsfrequentie.



#### NB!:

De DC-rem mag niet worden gebruikt als de inertie van de motoras meer dan 20 maal de inertie van de motor zelf bedraagt.

### 114 DC-remstroom (DC-REM STROOM)

#### Waarde:

0 -  $\frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} \times 100$  [%] ★ 50 %

De maximumwaarde is afhankelijk van de nominale motorstroom. Als de DC-remstroom actief is, heeft de VLT-frequentieomvormer een modulatiefrequentie van 4 kHz.

#### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt voor het instellen van de DC-remstroom die geactiveerd wordt bij een stop wanneer de DC-remfrequentie zoals ingesteld in parameter 116 *DC-rem inschakelfrequentie* bereikt is of wanneer de DC-rem in andere draairichting actief is via klem 27 of via de seriële communicatiepoort. De DC-remstroom is actief voor de duur van de DC-remtijd zoals ingesteld in parameter 115 *DC-rem tijd*.

### Beschrijving van de keuze:

Moet worden ingesteld als een percentage van de nominale motorstroom  $I_{M,N}$  zoals ingesteld in parameter 105 *Motorstroom*,  $I_{VLT,N} \cdot 100\%$  DC-remstroom komt overeen met  $I_{M,N}$ .



Wanneer er te lang een te hoge remstroom wordt geleverd, kan door mechanische overbelasting of de ontwikkelde warmte de motor beschadigd raken.

### ■ DC-remmen

Bij DC-remmen ontvangt de motor een gelijkstroom die de as tot stilstand brengt. In parameter 114 *DC-rem*

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

### 115 DC-remtijd

#### (DC-REM TIJD)

##### Waarde:

0.0 - 60.0 sec. ★ OFF

##### Functie:

Deze parameter dient voor het instellen van de DCremtijd waarin de DC-remstroom (parameter 113) actief moet zijn.

##### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste tijd in.

### 116 DC-rem inschakelfrequentie

#### (DC-REM INSCHAKELFREQUENTIE)

##### Waarde:

0.0 (OFF) - par. 202  
Maximale uitgangsfrequentie,  $f_{MAX}$  ★ OFF

##### Functie:

Deze parameter dient voor het instellen van de DCrem inschakelfrequentie waarop de DC-rem geactiveerd moet worden in samenhang met een stopcommando.

##### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste frequentie in.

### 117 Thermische motorbeveiliging

#### (MOT. THERM BEVEIL)

##### Waarde:

- Geen bescherming (GEEN BESCHERMING) [0]
- Thermistorwaarschuwing (THERMISTOR WAARSCH) [1]
- Thermistortrip (THERMISTOR FOUT) [2]
- ETR-waarschuwing 1 (ETR WAARSCHUWING 1) [3]
- ★ETR-trip 1 (ETR TRIP 1) [4]
- ETR-waarschuwing 2 (ETR WAARSCHUWING 2) [5]
- ETR-trip 2 (ETR TRIP 2) [6]
- ETR-waarschuwing 3 (ETR WAARSCHUWING 3) [7]
- ETR-trip 3 (ETR TRIP 3) [8]
- ETR-waarschuwing 4 (ETR WAARSCHUWING 4) [9]
- ETR-trip 4 (ETR TRIP 4) [10]

##### Functie:

De frequentie-omvormer kan de motortemperatuur op twee manieren bewaken:

- Via een thermistorsensor bevestigd aan de motor. De thermistor is verbonden met een van de analoge ingangsklemmen 53 en 54.
- Berekening van de thermische belasting (ETR - Electronic Thermal Relay) op basis van de huidige

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

belasting en de tijd. Dit wordt vergeleken met de nominale motorstroom  $I_{M,N}$  en de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$ . De gemaakte berekeningen houden rekening met het feit dat er bij lagere snelheden een lagere belasting nodig is, omdat er minder koeling plaatsvindt in de motor zelf.

De ETR-functies 1-4 beginnen pas met het berekenen van de belasting als er wordt omgeschakeld naar de setup waarin ze werden geselecteerd. Dit maakt het mogelijk de ETR-functie ook te gebruiken in het geval er twee of meer motoren worden afgewisseld.

##### Beschrijving van de keuze:

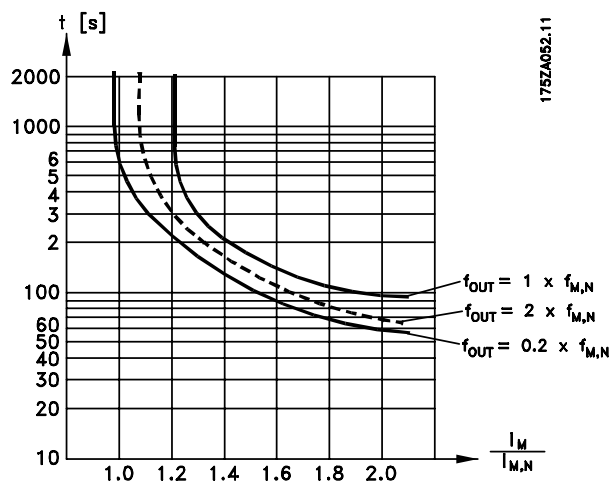
Selecteer *Geen beveiliging* [0] als er geen waarschuwing of uitschakeling vereist is bij overbelasting.

Selecteer *Thermistor waarschuwing* [1] als een waarschuwing wenselijk is wanneer de aangesloten thermistor te heet wordt.

Selecteer *Thermistor uitschakelen* [2] als uitschakelen gewenst is wanneer de aangesloten thermistor te heet wordt.

Selecteer *ETR-waarschuwing* 1-4 als er een waarschuwing op de display moet verschijnen wanneer de motor volgens de berekeningen overbelast is.

De frequentie-omvormer kan ook zo worden geprogrammeerd dat er een waarschuwingssignaal wordt gegeven via een van de digitale uitgangen. Selecteer *ETR uitschakelen* 1-4 als u wilt dat de eenheid wordt uitgeschakeld wanneer de motor volgens de berekeningen overbelast is.



##### NB!:

Bij UL/cUL-toepassingen bieden de ETR-functies bescherming tegen overbelasting van de motor, klasse 20, overeenkomstig NEC.



**118 Arbeidsfactor van de motor (Cos  $\varphi$ )**

**(ARB.FACT. MOTOR)**

**Waarde:**

0.50 - 0.99 ★ 0.75

**Functie:**

Deze parameter kalibreert en optimaliseert de functie van de AEO (Automatische Energie Optimalisatie) voor motoren met een andere arbeidsfactor (Cos  $\varphi$ ).

**Beschrijving van de keuze:**

Motoren met meer dan 4 polen hebben een lagere arbeidsfactor, wat het gebruik van de AEO-functie voor energiebesparing zou beperken of verhinderen. Met deze parameter kan de gebruiker de AEO-functie kalibreren voor de arbeidsfactor van de motor, zodat de AEO-functie kan worden gebruikt bij motoren met 6, 8 en 12 polen en bij motoren met 4 en 2 polen.

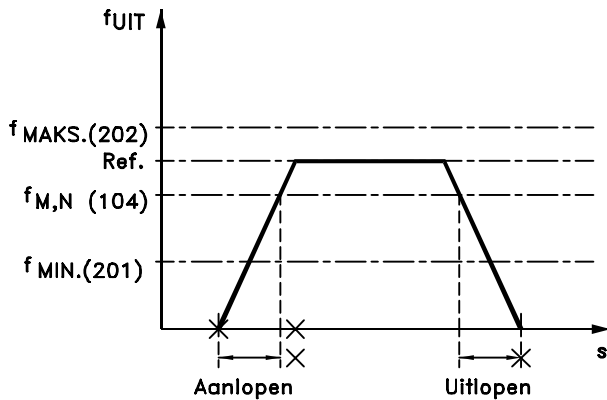


**NB!:**

De standaardwaarde is 0,75 en mag **NIET** worden gewijzigd tenzij de specifieke motor een arbeidsfactor heeft die lager is dan 0,75. Dit is met name het geval bij motoren met meer dan 4 polen of lichte motoren.

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

■ Referenties en begrenzings 200-228



175HA334.10

In deze parametergroep worden de frequentie en het referentiebereik van de frequentie-omvormer vastgelegd. Deze parametergroep omvat tevens:

- Instelling van de aan-/uitlooptijden
- Keuze uit vier interne referenties
- Mogelijkheid tot het programmeren van vier bypassfrequenties.
- Instelling van maximumstroom naar motor.
- Instelling van waarschuwinglimieten voor stroom, frequentie, referentie en terugkoppeling.

**200 Uitgangsfrequentiebereik (FREQUENTIEBEREIK)**

**Waarde:**

- ★ 0 - 120 Hz (0 - 120 HZ) [0]
- 0 - 1000 Hz (0 - 1000 HZ) [1]

**Functie:**

Hier wordt de minimale uitgangsfrequentiebereik geselecteerd dat moet worden ingesteld in parameter 202 *Maximale uitgangsfrequentie*,  $f_{MAX}$ .

**Beschrijving van de keuze:**

Er kan het gewenste uitgangsfrequentiebereik worden geselecteerd.

**201 Minimale uitgangsfrequentie,  $f_{MIN}$  (MIN.UITG.FREQ.)**

**Waarde:**

- 0.0 -  $f_{MAX}$  ★ 0.0 HZ

**Functie:**

In deze parameter kan men minimumuitgangsfrequentie kiezen.

**Beschrijving van de keuze:**

Er kan een waarde worden geselecteerd tussen 0,0 Hz en de *Maximale uitgangsfrequentie*,  $f_{MAX}$  zoals ingesteld in parameter 202.

**202 Maximale uitgangsfrequentie,  $f_{MAX}$  (MAX.UITG.FREQ.)**

**Waarde:**

- $f_{MIN}$  - 120/1000 Hz (par. 200 *Frequentiebereik*) ★ 50 Hz

**Functie:**

In deze parameter kan men een maximumuitgangsfrequentie kiezen die overeenkomt met de hoogste frequentie waarbij de motor kan lopen.



**NBI:**

De uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer kan nooit een hogere waarde aannemen dan 1/10 van de modulatiefrequentie (parameter 407 *Modulatiefrequentie*).

**Beschrijving van de keuze:**

Er kan een waarde worden geselecteerd van  $f_{MIN}$  tot de in parameter 200 *Frequentiebereik* gemaakte keuze.

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

## ■ Referentiebeheer

Het referentiebeheer verloopt zoals aangegeven in onderstaand schema.

Het schema maakt duidelijk wat de invloed van een wijziging in een parameter kan zijn op de resulterende referentie.

De parameters 203 tot 205 *Referentiebeheer*, *minimum en maximum referentie* en parameter 210 *Referentietype* definiëren de wijze waarop het beheer wordt uitgevoerd. De genoemde parameters zijn actief bij zowel systemen met terugkoppeling als zonder terugkoppeling.

Externe referenties worden gedefinieerd als:

- Externe referenties, zoals analoge ingangen 53, 54 en 60, pulsreferentie via klem 17/29 en referentie van seriële communicatie.
- Interne referenties.

De resulterende referentie kan worden weergegeven in het display door het selecteren van *Referentie [%]* in de parameters 007-010 *Uitlezing* en in de vorm van een eenheid door het selecteren van *Resulterende referentie [eenheid]*. Zie het hoofdstuk over *Terugkoppelingsbeheer* in samenhang met een terugkoppeling.

De som van de externe referenties kan in het display worden weergegeven als een percentage van het bereik van *Minimum referentie, Ref<sub>MIN</sub>* tot *Maximum referentie, Ref<sub>MAX</sub>*. Selecteer *Externe referentie, % [25]* in de parameters 007-010 *Uitlezing* als een uitlezing gewenst is.

Het is mogelijk tegelijkertijd zowel interne referenties als externe referenties te gebruiken. In parameter 210 *Referentietype* wordt een keuze gemaakt voor de wijze van optellen van interne referenties bij externe referenties.

Daarnaast bestaat er een onafhankelijke lokale referentie, waarvoor de resulterende referentie wordt ingesteld met behulp van de [+/-] toetsen. Als lokale referentie is geselecteerd, wordt het bereik van de uitgangsfrequentie beperkt door parameter 201 *Minimale uitgangsfrequentie, f<sub>MIN</sub>* en parameter 202 *Maximale uitgangsfrequentie, f<sub>MAX</sub>*.

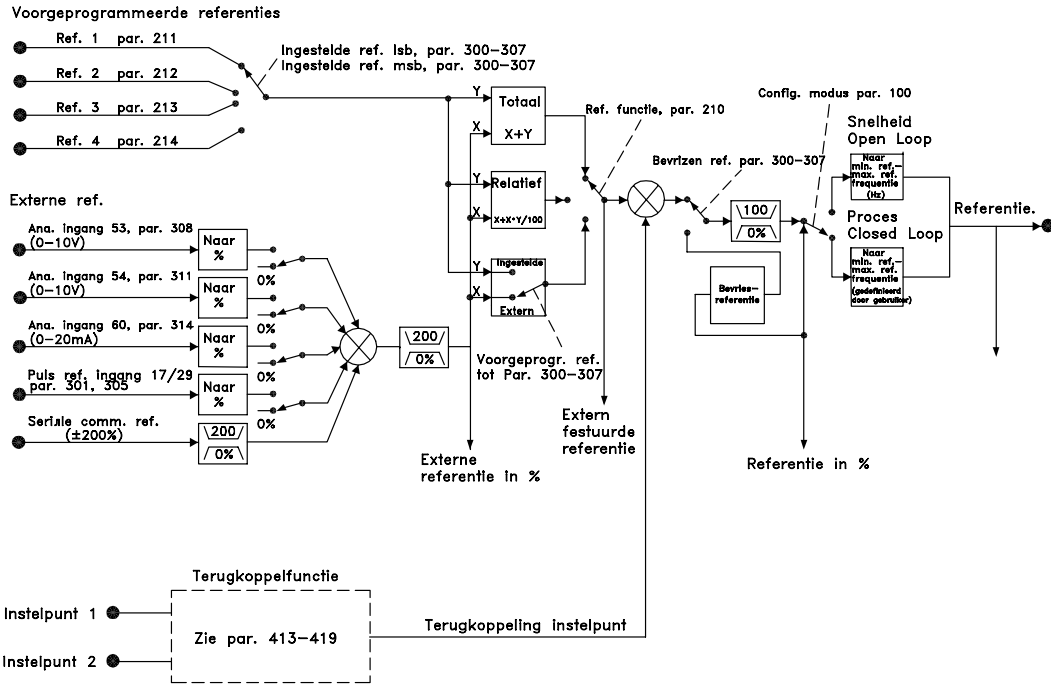


### NB!:

Als de lokale referentie actief is, functioneert de frequentie-omvormer *altijd zonder terugkoppeling [0]*, ongeacht de in parameter 100 *Keuze regelsysteem* gemaakte keuze.

De eenheid van lokale referentie kan worden ingesteld op Hz of als een percentage van het bereik van de uitgangsfrequentie. De eenheid wordt geselecteerd in parameter 011 *Eenheid van lokale referentie*.

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



175HA375.14

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

### 203 Referentieplaats

#### (REFERENTIEPLAATS)

##### Waarde:

★Hand/Autogekoppelde referentie (GEKOPPELD AAN H/A)	[0]
Externe referentie (EXTERN)	[1]
Lokale referentie (LOKAAL)	[2]

##### Functie:

Deze parameter bepaalt welke resulterende referentie actief moet zijn. Als *Gekoppeld aan H/A* [0] is geselecteerd, is de resulterende referentie afhankelijk van de modus van de frequentieomvormer: Hand of Auto.

De tabel geeft de referenties die actief zijn wanneer *Gekoppeld aan H/A* [0], *Externe referentie*, [1] of *Lokale referentie* [2] is geselecteerd. De Handmodus of Automodus kan worden geselecteerd via de besturingstoetsen of via een digitale ingang, parameters 300-307 *Digitale ingang*.

Referentie- plaats	Handmodus		Automodus	
	Hand/Auto [0]	Lokale ref. actief	Externe ref. actief	Externe ref. actief
Extern [1]	Externe ref. actief	Externe ref. actief	Externe ref. actief	Externe ref. actief
Lokaal [2]	Lokale ref. actief	Lokale ref. actief	Lokale ref. actief	Lokale ref. actief

##### Beschrijving van de keuze:

Als *Gekoppeld aan H/A* [0] is geselecteerd, wordt de motorsnelheid in Handmodus bepaald door de lokale referentie, terwijl deze in Automodus afhankelijk is van externe referenties en mogelijk geselecteerde setpoints. Als *Externe referentie* [1] is geselecteerd, is de motorsnelheid afhankelijk van externe referenties, ongeacht of er is gekozen voor Handmodus of Automodus.

Als *Lokale referentie* [2] is geselecteerd, is de motorsnelheid alleen afhankelijk van de lokale referentieset via het bedieningspaneel, ongeacht of er is gekozen voor Handmodus of Automodus.

### 204 Minimumreferentie, Ref<sub>MIN</sub>

#### (MIN. REFERENTIE)

##### Waarde:

Parameter 100 *Keuze regelsysteem = Zonder terugkoppeling* [0].  
0.000 - parameter 205 Ref<sub>MAX</sub> ★ 0.000 Hz  
Parameter 100 *Keuze regelsysteem = Zonder terugkoppeling* [1].  
-Par. 413 *Minimum terugkoppeling*  
- par. 205 Ref<sub>MAX</sub> ★ 0.000

##### Functie:

De *minimumreferentie* geeft de minimumwaarde die kan worden aangenomen door de som van alle referenties. Als *Met terugkoppeling* is geselecteerd in parameter 100 *Keuze regelsysteem*, wordt de minimumreferentie beperkt door parameter 413 *Minimum terugkoppeling*. De minimumreferentie wordt genegeerd als de lokale referentie actief is (parameter 203 *Referentieplaats*). De eenheid van referentie kan worden afgelezen uit onderstaande tabel:

	Eenheid
Par. 100 <i>Keuze regelsysteem = Zonder terugkoppeling</i>	Hz
Par. 100 <i>Keuze regelsysteem = Met terugkoppeling</i>	Par. 415

##### Beschrijving van de keuze:

De minimumreferentie wordt ingesteld als de motor moet lopen op minimumsnelheid, ongeacht of de resulterende referentie 0 is.

### 205 Maximumreferentie, Ref<sub>MAX</sub>

#### (MAX. REFERENTIE)

##### Waarde:

Parameter 100 *Keuze regelsysteem = Zonder terugkoppeling* [0]  
Parameter 204 Ref<sub>MIN</sub> - 1000.000 Hz ★ 50.000 Hz  
Parameter 100 *Keuze regelsysteem = Met terugkoppeling* [1]  
Par. 204 Ref<sub>MIN</sub>  
- par. 414 *Maximum terugkoppeling* ★ 50.000 Hz

##### Functie:

De *maximumreferentie* geeft de maximumwaarde die kan worden aangenomen door de som van alle referenties. Als *Met terugkoppeling Closed loop* [1] is geselecteerd in parameter 100 *Keuze regelsysteem*, kan de maximumreferentie niet worden ingesteld boven parameter 414 *Maximum terugkoppeling*. De *maximumreferentie* wordt genegeerd als de lokale referentie actief is (parameter 203 *Referentieplaats*).

De referentie-eenheid kan worden bepaald aan de hand van de volgende tabel:

	Unit
Par. 100 <i>Keuze regelsysteem = Zonder terugkoppeling</i>	Hz
Par. 100 <i>Keuze regelsysteem = Met terugkoppeling</i>	Par. 415

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

### Beschrijving van de keuze:

De *maximumreferentie* wordt ingesteld als de motorsnelheid niet boven de ingestelde waarde mag uitkomen, ongeacht of de resulterende referentie hoger is dan de *maximumreferentie*.

### 206 Aanlooptijd

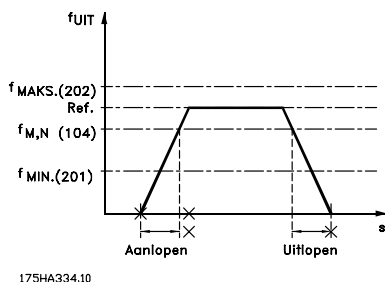
#### (AANLOOPTIJD)

#### Waarde:

1 - 3600 sec. ★ Afhankelijk van het apparaat

#### Functie:

De aanlooptijd is de tijd die nodig is om te versnellen van 0 Hz tot de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$  (parameter 104 *Motorfrequentie*,  $f_{M,N}$ ). Er wordt van uitgegaan dat de uitgangsstroom de maximale motorstroom niet bereikt (zoals ingesteld in parameter 215 *Maximale motorstroom*  $I_{LM}$ ).



### Beschrijving van de keuze:

Programmeer de gewenste aanlooptijd.

### 207 Uitlooptijd

#### (UITLOOPTIJD)

#### Waarde:

1 - 3600 sec. ★ Afhankelijk van het apparaat

#### Functie:

De uitlooptijd is de tijd die nodig is om te vertragen van de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$  (parameter 104 *Motorfrequentie*,  $f_{M,N}$ ) tot 0 Hz, op voorwaarde dat er geen overspanning is in de inverter vanwege genererend bedrijf van de motor.

### Beschrijving van de keuze:

Programmeer de gewenste uitlooptijd.

### 208 Automatische uitloop

#### (AUTO AANLOOP)

#### Waarde:

Deactiveren (NIET ACTIEF) [0]  
 ★ Activeren (ACTIEF) [1]

#### Functie:

Deze functie zorgt ervoor dat de frequentieomvormer niet uitschakelt tijdens de vertraging als de ingestelde uitlooptijd te kort is. Als de frequentieomvormer tijdens de vertraging registreert dat de spanning in de tussenkring hoger is dan de maximumwaarde (zie *Overzicht van waarschuwingen en alarmen*), dan verlengt de frequentieomvormer automatisch de uitlooptijd.



#### NB!:

Is de functie ingesteld op *Actief* [1], dan kan de uitlooptijd aanzienlijk langer worden dan ingesteld in parameter 207 *Uitlooptijd*.

### Beschrijving van de keuze:

Zet deze functie op *Actief* [1] als de frequentieomvormer regelmatig uitschakelt tijdens de uitloop. Als er een korte uitlooptijd is ingevoerd die onder bijzondere omstandigheden kan leiden tot uitschakeling, kan deze functie op *Actief* [1] worden gezet om uitschakeling te voorkomen.

### 209 Jogfrequentie

#### (JOG FREQUENTIE)

#### Waarde:

Par. 201 *Minimale uitgangsfrequentie* - par.  
 202 *Maximale uitgangsfrequentie* ★ 10.0 HZ

#### Functie:

De jogfrequentie  $f_{JOG}$  is de vaste uitgangsfrequentie waarop de frequentieomvormer functioneert als de jogfunctie is geactiveerd. De jogfunctie kan worden geactiveerd via de digitale ingangen.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste frequentie in.

### ■ Referentiotype

Het voorbeeld laat zien hoe de resulterende referentie wordt berekend als gebruik wordt gemaakt van interne referenties tezamen met de waarden Sommeren en Relatief van parameter 210 Referentie type. Op pagina 107 wordt een formule gegeven voor het berekenen van de *resulterende referentie*. Zie ook de tekening op *Referentiebeheer*.

De volgende parameters zijn ingesteld:

Par. 204 <i>Minimum referentie:</i>	10 Hz
Par. 205 <i>Maximum referentie:</i>	50 Hz
Par. 211 <i>Interne referentie:</i>	15%
Par. 308 <i>Analoge ingang 53:</i>	Referentie [1]
Par. 309 <i>Ingang 53 minimum:</i>	0 V
Par. 310 <i>Ingang 53 maximum:</i>	10 V

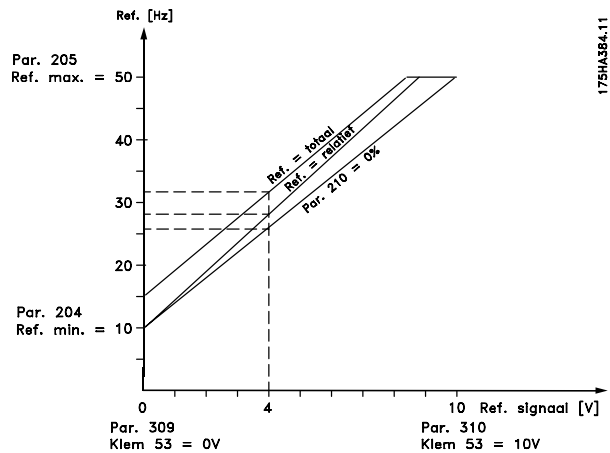
Wanneer parameter 210 *Referentiefunctie* op Sommeren [0] wordt gezet, wordt een van de aangepaste *Interne referenties* (par. 211-214) opgeteld bij de externe referenties als een percentage van het referentiebereik. Als klem 53 wordt gevoed met een analoge ingangsspanning van 4 V, is de resulterende referentie als volgt:

Par. 210 <i>Referentiefunctie</i> = Sommeren [0]	
Par. 204 <i>Minimum referentie</i>	= 10.0 Hz
Referentiebijdrage bij 4 V	= 16.0 Hz
Par. 211 <i>Interne referentie</i>	= 6.0 Hz
Resulterende referentie	= 32.0 Hz

Als parameter 210 *Referentiefunctie* op *Relatief* [1], one of the adjusted *Relatief* [1] wordt gezet, wordt een van de aangepaste *Interne referenties* (par. 211-214) opgeteld als een percentage van de som van de aanwezige externe referenties. Als klem 53 wordt gevoed met een analoge ingangsspanning van 4 V, is de resulterende referentie als volgt:

Par. 210 <i>Referentiefunctie</i> = <i>Relatief</i> [1]	
Par. 204 <i>Minimum referentie</i>	= 10.0 Hz
Referentiebijdrage bij 4 V	= 16.0 Hz
Par. 211 <i>Interne referentie</i>	= 2.4 Hz
Resulterende referentie	= 28.4 Hz

De grafiek hiernaast geeft de resulterende referentie in relatie tot de externe referentie van 0-10 V. Parameter 210 *Referentiefunctie* is ingesteld op respectievelijk *Sommeren* [0] en *Relatief* [1]. Daarnaast toont de grafiek het resultaat als parameter 211 *Interne referentie* 1 is geprogrammeerd op 0%.



### 210 Referentiotype

#### (REF. FUNCTIE)

#### Waarde:

★Som (SOMMEREN)	[0]
Relatief (RELATIEF)	[1]
Externe/interne referentie (EXTERN/INTERNE REF.)	[2]

#### Functie:

Het is mogelijk te definiëren hoe de interne referenties moeten worden opgeteld bij de andere referenties. Hiervoor worden de waarden *Sommeren* of *Relatief* gebruikt. Het is ook mogelijk - met behulp van de functie *Externe/interne referentie* - te selecteren of omschakeling tussen externe referenties en interne referenties gewenst is. Zie *Referentiebeheer*.

#### Beschrijving van de keuze:

Als *Sommeren* [0] wordt geselecteerd, wordt een van de aangepaste interne referenties (parameters 211-214 *Interne referentie*) opgeteld bij de andere externe referenties als een percentage van het referentiebereik (Ref<sub>MIN</sub>-Ref<sub>MAX</sub>).

Als *Relatief* [1] wordt geselecteerd wordt een van de aangepaste *interne referenties* (parameters 211-214 *Interne referentie*) opgeteld als een percentage van de som van de aanwezige externe referenties.

Als *Externe/interne referentie* [2] wordt geselecteerd, is het mogelijk te schakelen tussen externe referenties en interne referenties via klem 16, 17, 29, 32 of 33 (parameter 300, 301, 305, 306 or 307 *Digitale ingangen*). Interne referenties zijn een procentuele waarde van het referentiebereik.

De externe referentie is de som van de analoge referenties, pulsreferenties en mogelijke andere referenties afkomstig van seriële communicatie.

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



### NB!:

Als *Sommeren* of *Relatief* is geselecteerd, is altijd een van de interne referenties actief. Als de interne referenties geen invloed mogen hebben, dienen ze op 0% (fabrieksinstelling) te worden gesteld via de seriële communicatiepoort.

#### 211 Interne referentie 1

(INTERNE REF. 1)

#### 212 Interne referentie 2

(INTERNE REF. 2)

#### 213 Interne referentie 3

(INTERNE REF. 3)

#### 214 Interne referentie 4

(INTERNE REF. 4)

#### Waarde:

-100.00 % - +100.00 %      ★ 0.00%  
van het referentiebereik/de externe referentie

#### Functie:

Er kunnen vier verschillende referenties worden geprogrammeerd in de parameters 211-214 *Interne referentie*. De interne referentie wordt ingegeven als een percentage van het referentiebereik ( $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ) of als een percentage van de andere externe referenties, afhankelijk van de in parameter 210 *Referentiefunctie* gemaakte keuze.

De keuze tussen de interne referenties vindt plaats door het activeren van klem 16, 17, 29, 32 of 33, zie onderstaande tabel.

Klem 17/29/33 intern ref. msb	Klem 16/29/32 interne ref. lsb	
0	0	Interne ref. 1
0	1	Interne ref. 2
1	0	Interne ref. 3
1	1	Interne ref. 4

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste interne referentie(s) in die moet(en) kunnen worden gekozen.

#### 215 Stroomgrens, $I_{LIM}$

(STROOMBEGRENZING)

#### Waarde:

0,1 - 1,1 x  $I_{VLT,N}$       ★ 1,1 x  $I_{VLT,N}$  [A]

#### Functie:

Hier wordt de maximale uitgangsstroom  $I_{LIM}$  ingesteld. De fabrieksinstelling komt overeen met de nominale uitgangsstroom. De stroomgrens dient ter beveiliging

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

van de frequentieomvormer. Als de stroomgrens wordt ingesteld binnen het bereik  $1,0-1,1 \times I_{VLT,N}$  (de nominale uitgangsstroom van de frequentieomvormer) kan de frequentieomvormer een belasting alleen intermitterend afhandelen, dat wil zeggen steeds gedurende korte periodes. Als de belasting hoger is geweest dan  $I_{VLT,N}$ , moet ervoor worden gezorgd dat de belasting enige tijd beneden  $I_{VLT,N}$  blijft. Als de stroomgrens lager op een waarde beneden  $I_{VLT,N}$  wordt ingesteld, zal het versnellingskoppel op basis hiervan worden verlaagd. Als de frequentieomvormer de stroomgrens heeft bereikt en via de stopknop op het LCP-toetsenbord een stopcommando wordt gegeven, wordt de uitgang van de frequentieomvormer direct uitgeschakeld en zal de motor vrijlopen tot stop.



### NB!:

Gebruik de stroomgrens niet als beveiliging van de motor; parameter 117 dient voor de motorbeveiliging.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste maximale uitgangsstroom  $I_{LIM}$  in.

#### 216 Frequentie bypass , bandbreedte

(FREQ BYPASS B.B.)

#### Waarde:

0 (OFF) - 100 Hz      ★ Niet actief

#### Functie:

Bij sommige systemen dienen bepaalde uitgangsfrequenties te worden vermeden om problemen met mechanische resonantie in het systeem te voorkomen.

De te vermijden frequenties kunnen worden geprogrammeerd in parameters 217-220 *Frequentie bypass*.

In deze parameter (216 *Frequentie bypass, bandbreedte*) kan een bandbreedte rond al deze frequenties worden gedefinieerd.

#### Beschrijving van de keuze:

De bandbreedte van de bypass is gelijk aan de geprogrammeerde bandbreedtefrequentie. Deze bandbreedte is gecentreerd rond elke bypassfrequentie.



### 217 Bypass frequentie 1

(BYPASS FREQ. 1)

### 218 Bypass frequentie 2

(BYPASS FREQ. 2)

### 219 Bypass frequentie 3

(BYPASS FREQ. 3)

### 220 Bypass frequentie 4

(BYPASS FREQ. 4)

#### Waarde:

0 - 120/1000 HZ ★ 120.0 Hz

Het frequentiebereik is afhankelijk van de in parameter 200 *Frequentiebereik gemaakte keuze*.

#### Functie:

Bij sommige systemen dienen bepaalde uitgangsfrequenties te worden vermeden om problemen met mechanische resonantie in het systeem te voorkomen.

#### Beschrijving van de keuze:

Voer de te vermijden frequenties in. Zie ook parameter 216 *Frequentie bypass, bandbreedte*.

### 221 Waarschuwing: Lage stroom, $I_{LOW}$

(WAARS. L-STROOM)

#### Waarde:

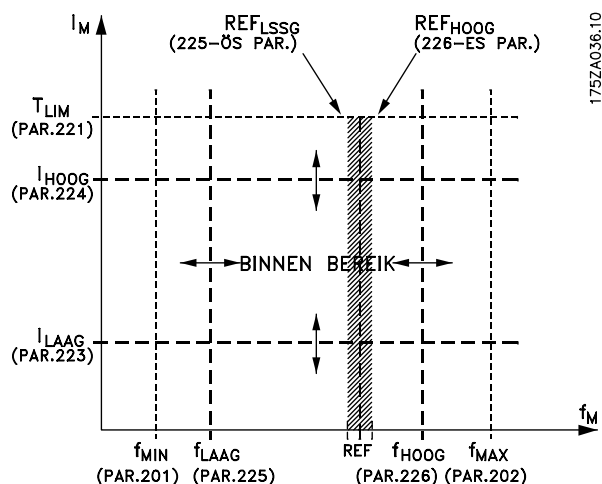
0.0 - par. 222 *Waarschuwing: Hoge stroom,  $I_{HIGH}$* ,  
★ 0.0A

#### Functie:

Wanneer de motorstroom onder de in deze parameter geprogrammeerde limiet  $I_{LOW}$  daalt, verschijnt op het display de knipperende melding LAGE STROOM, op voorwaarde dat *Waarschuwing* [1] is geselecteerd in parameter 409 *Functie min.mA signaal*. De frequentieomvormer schakelt uit als parameter 409 *Functie min. stroom* is ingesteld op *Trip* [0]. De waarschuwingfuncties in de parameters 221-228 zijn niet actief gedurende de aanloop na een startcommando, de uitloop na een stopcommando of tijdens stilstand. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd als de uitgangsfrequentie de resulterende referentie heeft bereikt. De signaaluitgangen kunnen zo worden geprogrammeerd dat ze een waarschuwingssignaal genereren via klem 42 of 45 en via de relaisuitgangen.

#### Beschrijving van de keuze:

De onderste signaallimiet  $I_{LOW}$  moet binnen het normale werkbereik van de frequentieomvormer worden geprogrammeerd.



VLT6000

970808

175ZA036.10/HOLLANDSK 40% =PRINT 0.4=1

### 222 Waarschuwing: Hoge stroom, $I_{HIGH}$

(WAARS. H-STROOM)

#### Waarde:

Parameter 221 -  $I_{VLT,MAX}$  ★  $I_{VLT,MAX}$

#### Functie:

Als de motorstroom tot boven de in deze parameter gestelde limiet  $I_{HIGHHIGH}$  stijgt, verschijnt op het display de knipperende melding CURRENT HIGH. De waarschuwingfuncties in de parameters 221-228 zijn niet actief gedurende de aanloop na een start-commando, de uitloop na een stopcommando of tijdens stilstand. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd als de uitgangsfrequentie de resulterende referentie heeft bereikt.

De signaaluitgangen kunnen zo worden geprogrammeerd dat ze een waarschuwingssignaal genereren via klem 42 of 45 en via de relaisuitgangen.

#### Beschrijving van de keuze:

De bovenste signaalbegrenzing van de motorfrequentie  $f_{HIGHHIGH}$  moet binnen het normale werkbereik van de frequentieomvormer worden geprogrammeerd. Zie de tekening bij parameter 221 *Waarschuwing: Lage stroom,  $I_{LOW}$* .

### 223 Waarschuwing: Lage frequentie, $f_{LOW}$

(WAARSCH. L-FREQ.)

#### Waarde:

0.0 - parameter 224 ★ 0.0 Hz

#### Functie:

Als de uitgangsfrequentie tot beneden de in deze parameter geprogrammeerde limiet  $f_{LOW}$

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

daalt, verschijnt op het display de knipperende melding FREQUENCY LOW.

De waarschuwingfuncties in de parameters 221-228 zijn niet actief gedurende de aanloop na een startcommando, de uitloop na een stopcommando of tijdens stilstand. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd als de uitgangsfrequentie de resulterende referentie heeft bereikt.

De signaaluitgangen kunnen zo worden geprogrammeerd dat ze een waarschuwingssignaal genereren via klem 42 of 45 en via de relaisuitgangen.

#### Beschrijving van de keuze:

De onderste signaalbegrenzing van de motorfrequentie  $f_{LOW}$  moet binnen het normale werkbereik van de frequentieomvormer worden geprogrammeerd. Zie de tekening bij parameter 221 *Waarschuwing: Lage stroom,  $I_{LOW}$* .

---

#### 224 Waarschuwing: Hoge frequentie , $f_{HIGH}$ (WAARSCH. H-FREQ.)

##### Waarde:

Par. 200 *Frequentiebereik* = 0-120 Hz [0].  
parameter 223 - 120 Hz                      ★ 120.0 Hz  
Par. 200 *Frequentiebereik* = 0-1000 Hz [1].  
parameter 223 - 1000 Hz                      ★ 120.0 Hz

##### Functie:

Als de uitgangsfrequentie tot boven de in deze parameter geprogrammeerde limiet  $f_{HIGH}$  stijgt, verschijnt op het display de knipperende melding FREQUENCY HIGH.

De waarschuwingfuncties in de parameters 221-228 zijn niet actief gedurende de aanloop na een startcommando, de uitloop na een stopcommando of tijdens stilstand. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd als de uitgangsfrequentie de resulterende referentie heeft bereikt.

De signaaluitgangen kunnen zo worden geprogrammeerd dat ze een waarschuwingssignaal genereren via klem 42 of 45 en via de relaisuitgangen.

#### Beschrijving van de keuze:

De bovenste signaalbegrenzing van de motorfrequentie  $f_{HIGH}$  moet binnen het normale werkbereik van de frequentieomvormer worden geprogrammeerd. Zie de tekening bij parameter 221 *Waarschuwing: Lage stroom,  $I_{LOW}$* .

---

#### 225 Waarschuwing: Lage referentie, $REF_{LOW}$ (WAARSCH. L-REF.)

##### Waarde:

-999,999.999 -  $REF_{HIGH}$  (par.226)    ★ -999,999.999

##### Functie:

Wanneer de externe referentie onder de in deze parameter geprogrammeerde limiet  $Ref_{LOW}$  ligt, verschijnt in het display de knipperende melding REFERENCE LOW.

De waarschuwingfuncties in de parameters 221-228 zijn niet actief gedurende de aanloop na een startcommando, de uitloop na een stopcommando of tijdens stilstand. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd als de uitgangsfrequentie de resulterende referentie heeft bereikt.

De signaaluitgangen kunnen zo worden geprogrammeerd dat ze een waarschuwingssignaal genereren via klem 42 of 45 en via de relaisuitgangen. De referentielimieten van parameter 226 *Waarschuwing: Hoge referentie,  $Ref_{HIGH}$*  en parameter 225 *Waarschuwing: Lage referentie,  $Ref_{LOW}$*  zijn alleen actief als externe referentie is geselecteerd. In *Open loop mode* (zonder terugkoppeling) is de eenheid van referentie Hz, terwijl in *Closed loop* (met terugkoppeling) de eenheid wordt geprogrammeerd in parameter 415 *Proceseenheden* .

#### Beschrijving van de keuze:

De onderste signaalbegrenzing van de referentie  $Ref_{LOW}$  moet binnen het normale werkbereik van de frequentieomvormer worden geprogrammeerd, op voorwaarde dat parameter 100 *Keuze regelsysteem* is ingesteld op *Zonder terugkoppeling* [0]. In *Met terugkoppeling* [1] (parameter 100) moet  $Ref_{LOW}$  liggen binnen het referentiebereik zoals geprogrammeerd in de parameters 204 en 205.

---

#### 226 Waarschuwing: hoge referentie , $REF_{HIGH}$ (WAARSCH. H-REF.)

##### Waarde:

$REF_{Laag}$  (par. 225) - 999,999.999    ★ 999,999.999

##### Functie:

Als de resulterende referentie boven de in deze parameter geprogrammeerde limiet  $Ref_{HOG}$  ligt, verschijnt in het display de knipperende melding H-REFERENTIE .

---

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

De waarschuwingfuncties in de parameters 221-228 zijn niet actief gedurende de aanloop na een startcommando, de uitloop na een stopcommando of tijdens stilstand. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd wanneer de uitgangsfrequentie de totale referentie heeft bereikt.

De signaaluitgangen kunnen zo worden geprogrammeerd dat ze een waarschuwingssignaal genereren via klem 42 of 45 en via de relaisuitgangen. De referentielimieten van parameter 226 Waarschuwing: *Hoge referentie*,  $Ref_{HOOG}$  en parameter 225 Waarschuwing: *Lage referentie*,  $Ref_{LAAG}$  zijn alleen actief als externe referentie is geselecteerd. In *Zonder terugkoppeling* is de eenheid van referentie Hz, terwijl in *Met terugkoppeling* de eenheid wordt geprogrammeerd in parameter 415 *Proceseenheden*.

### Beschrijving van de keuze:

De bovenste signaalbegrenzing van de referentie  $Ref_{HOOG}$  moet binnen het normale werkbereik van de frequentie-omvormer worden geprogrammeerd, op voorwaarde dat parameter 100 *Keuze regelsysteem* is ingesteld op *Zonder terugkoppeling* [0]. In *Met terugkoppeling* [1] (parameter 100),  $Ref_{HOOG}$  liggen binnen het referentiebereik zoals geprogrammeerd in de parameters 204 en 205.

### 227 Waarschuwing: Lage terugkoppeling, $FB_{LOW}$

(WAARS. L-TERUGK.)

#### Waarde:

-999,999.999 -  $FB_{HIGH}$   
(parameter 228) ★ -999.999,999

#### Functie:

Als het terugkoppelingssignaal onder de in deze parameter geprogrammeerde limiet  $FB_{LOW}$  ligt, verschijnt in het display de knipperende melding FEEDBACK LOW.

De waarschuwingfuncties in de parameters 221-228 zijn niet actief gedurende de aanloop na een startcommando, de uitloop na een stopcommando of tijdens stilstand. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd als de uitgangsfrequentie de resulterende referentie heeft bereikt. De signaaluitgangen kunnen zo worden geprogrammeerd dat ze een waarschuwingssignaal genereren via klem 42 of 45 en via de relaisuitgangen.

In *Closed loop* (met terugkoppeling) is de eenheid voor terugkoppeling geprogrammeerd in parameter 415 *Proceseenheden*.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste waarde in binnen het terugkoppelingssignaal bereik (parameter 413 *Minimum terugkoppeling*,  $FB_{MIN}$ , en 414 *Maximum terugkoppeling*,  $FB_{MAX}$ ).

### 228 Waarschuwing: Hoge terugkoppeling, $FB_{HIGH}$

(WAARS. H-TERUGK.)

#### Waarde:

$FB_{LOW}$   
(parameter 227) - 999,999.999 ★ 999.999,999

#### Functie:

Als het terugkoppelingssignaal boven de in deze parameter geprogrammeerde limiet  $FB_{HIGH}$  ligt, verschijnt in het display de knipperende melding FEEDBACK HIGH.

De waarschuwingfuncties in de parameters 221-228 zijn niet actief gedurende de aanloop na een startcommando, de uitloop na een stopcommando of tijdens stilstand. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd als de uitgangsfrequentie de resulterende referentie heeft bereikt.

De signaaluitgangen kunnen zo worden geprogrammeerd dat ze een waarschuwingssignaal genereren via klem 42 of 45 en via de relaisuitgangen. In *Closed loop* (met terugkoppeling) is de eenheid voor terugkoppeling geprogrammeerd in parameter 415 *Proceseenheden*.

### Beschrijving van de keuze:

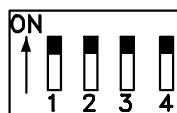
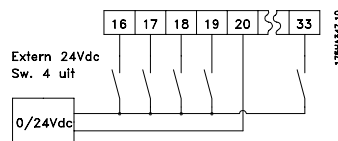
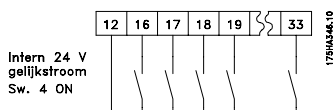
Stel de gewenste waarde in binnen het terugkoppelingssignaal bereik (parameter 413 *Minimum terugkoppeling*,  $FB_{MIN}$ , and 414 *Maximum terugkoppeling*,  $FB_{MAX}$ ).

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

### ■ Ingangen en uitgangen 300-365

In deze parametergroep worden de functies gedefinieerd die betrekking hebben op de ingangs- en uitgangsklemmen van de frequentieomvormer.

De digitale ingangen (klem 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 en 33) worden geprogrammeerd in de parameters 300-307. Onderstaande tabel geeft de opties voor het programmeren van de ingangen. De digitale ingangen vereisen een signaal van 0 of 24 V DC. Een signaal lager dan 5 V DC is een logische "0", terwijl een signaal boven 10 V DC een logische "1" is. De klemmen voor de digitale ingangen kunnen worden aangesloten op de interne 24 V DC-voeding of er kan een externe 24 V DC-voeding worden aangesloten. De tekeningen in de volgende kolom tonen een setup met een interne 24 V DC-voeding en een setup met een externe 24 V DC-voeding.



175ZA068.11 Schakelaar 4, die zich bevindt op de DIP-switchstuurkaart, wordt gebruikt om de gemeenschappelijke potentiaal van de interne 24 V DC-voeding te isoleren van

de gemeenschappelijke potentiaal van de externe 24 V DC-voeding.

Zie *Elektrische installatie*.

Als schakelaar 4 in de UIT-positie staat, is de externe 24 V DC-voeding galvanisch geïsoleerd van de frequentieomvormer.

Digitale ingangen	Klemnr.	16	17	18	19	27	29	32	33
Waarde:	parameter	300	301	302	303	304	305	306	307
Geen functie	(GEEN FUNCTIE)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]★	[0]★
Reset	(RESET)	[1]★	[1]				[1]	[1]	[1]
Vrijloop na stop, geïnverteerd	(VRIJLOOP (INV))						[0]★		
Reset en vrijloop na stop, geïnverteerd	(RESET VRIJLOOP (INV))						[1]		
Start	(START)					[1]★			
Omkeren	(OMKEER)						[1]★		
Omkeren en start	(START/OMKEER)					[2]			
DC-rem, geïnverteerd	(DC-REM (INV))					[3]	[2]		
Veiligheidsvergrendeling	(VRIJLOOP + ALARM)						[3]		
Referentie vasthouden	(REF. VASTHOUDEN)	[2]	[2]★				[2]	[2]	[2]
Uitgang vasthouden	(UITG.FREQ. VASTHOUDEN)	[3]	[3]				[3]	[3]	[3]
Keuze van setup, lsb	(SETUP KEUZE LSB)	[4]					[4]	[4]	
Keuze van setup, msb	(SETUP KEUZE MSB)		[4]				[5]		[4]
Digitale referentiekeuze aan	(INTERNE REF. AAN)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
Digitale referentie, lsb	(INTERNE REF. LSB)	[6]					[7]	[6]	
Digitale referentiekeuze, msb	(INTERNE REF. MSB)		[6]				[8]		[6]
Vertragen	(SNELHEID VERLAGEN)		[7]				[9]		[7]
Versnellen	(SNELHEID VERHOGEN)	[7]					[10]	[7]	
Startvoorwaarde	(2E START VOORWAARDE)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
Jog	(JOG)	[9]	[9]				[12]★	[9]	[9]
Blokkering van datawijzigingen	(BLOKKERING PROGR.)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Pulsreferentie	(PULS REFERENTIE)		[11]				[14]		
Pulsterugkoppeling	(PULS TERUGKOPPELING)								[11]
Handmatige start	(START OP LOK. REF.)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Autostart	(START AUTO BEDRIJF)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]
Brandmodus	(BRANDMODUS)	[13]	[14]						
Brandmodus, geïnverteerd	(BRANDMODUS (INV))	[14]	[15]						
RTC inschakelen	(RTC INSCH.)	[25]	[25]						

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

### Functie:

In de parameters 300-307 *Digitale ingangen* is het mogelijk te kiezen tussen de verschillende functies die verband houden met de digitale ingangen (klemmen 16-33). De functionele opties staan vermeld in de tabel op de vorige pagina.

### Beschrijving van de keuze:

Selecteer **Geen functie** als de frequentieomvormer niet moet reageren op signalen die worden verzonden naar de klem.

**Reset** reset de frequentieomvormer na een alarm, maar alarmen die gepaard gaan met uitschakeling met blokkering kunnen niet worden gereset door de netvoeding uit en weer in te schakelen. Zie de tabel in *Lijst met waarschuwingen en alarmen*. Reset treedt op de voorflank van het signaal op.

**Vrijloop na stop, geïnverteerd** dient om de frequentieomvormer te dwingen de motor onmiddellijk te laten 'vrijlopen' (de uitgangstransistoren worden 'uitgeschakeld'), zodat deze kan uitlopen tot stop. Een logische '0' zorgt voor vrijloop tot stop.

**Reset en vrijloop na stop, geïnverteerd** dient om de vrijloop na stop gelijktijdig met een reset te activeren. Een logische '0' betekent vrijloop na stop en een reset. De reset wordt geactiveerd aan de achterflank van het signaal.

**DC-rem, geïnverteerd** wordt gebruikt voor het stoppen van de motor door er gedurende een bepaalde periode een gelijkspanning op te zetten, zie parameter 114-116 *DC-rem*.

Deze functie is alleen actief als de waarden van parameter 114 *DC-remstroom* en 115 *DC-remtijd* niet gelijk zijn aan 0. Een logische '0' betekent DC-remmen. Zie *DC-remmen*.

**Veiligheidsvergrendeling** heeft dezelfde functie als *Vrijloop na stop, geïnverteerd*, maar *Veiligheidsvergrendeling* genereert de alarmmelding 'externe fout' op het display als klem 27 logisch '0' is. De alarmmelding wordt ook actief via digitale uitgang 42/45 en relaisuitgang 1/2, als deze zijn ingesteld op *Veiligheidsvergrendeling*. Het alarm kan worden gereset via een digitale ingang of de toets [OFF/STOP].

**Start** is te gebruiken als er een start/stopcommando nodig is. Logische '1' = start, logische '0' = stop.



### NB!:

De stopfunctie is niet actief als de frequentieomvormer de stroomgrens heeft bereikt.

**Omkeren** dient om de draairichting van de motoras te wijzigen. Een logische '0' leidt niet tot omkeren. Een logische '1' leidt tot omkeren. Het omkeersignaal verandert alleen de draairichting; het activeert niet de startfunctie. Is niet actief in combinatie met *Met terugkoppeling*.

**Omkeren en start** dient voor starten/stoppen en omkeren via hetzelfde signaal. Een startsignaal via klem 18 op hetzelfde moment is niet toegestaan. Is niet actief in combinatie met *Met terugkoppeling*.

**Referentie vasthouden** houdt de actuele referentie vast. De vastgehouden referentie kan nu alleen worden gewijzigd via de functies *Versnellen* of *Vertragen*. De vastgehouden referentie wordt opgeslagen na een stopcommando en bij een netfout.

**Uitgang vasthouden** houdt de actuele uitgangsfrequentie (in Hz) vast. De vastgehouden uitgangsfrequentie kan nu alleen worden gewijzigd via de functies *Versnellen* of *Vertragen*.



### NB!:

Als *Uitgang vasthouden* actief is, kan de frequentieomvormer niet worden gestopt via klem 18. De frequentieomvormer kan alleen worden gestopt als klem 27 of 19 is ingesteld op *DC-rem, geïnverteerd*.

**Keuze van setup, Isben Keuze van setup, msb** maken het mogelijk een van de vier setups te selecteren. Hiervoor moet parameter 002 *Actieve setup* echter zijn ingesteld op *Multi-setup* [5].

	Setup, msb	Setup, Isb
Setup 1	0	0
Setup 2	0	1
Setup 3	1	0
Setup 4	1	1

**Digitale referentie, aan** dient om te schakelen tussen de externe referentie en de digitale referentie. Hiervoor moet *Extern/digitaal* [2] echter zijn geselecteerd in parameter 210 *Referentietype*. Logische '0' = extern gestuurde referenties actief; logische '1' = een van de vier digitale referenties is actief overeenkomstig onderstaande tabel.

**Digitale referentie, Isb** en **Digitale referentie, msb** maken het mogelijk om een van de vier digitale referenties te selecteren op basis van onderstaande tabel.

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

	Digitale ref. msb	Digitale ref. lsb
Digitale ref. 1	0	0
Digitale ref. 2	0	1
Digitale ref. 3	1	0
Digitale ref. 4	1	1

**Versnellen en Vertragen** zijn te gebruiken als digitale besturing van het verhogen/verlagen van de snelheid gewenst is. Deze functie is alleen actief als *Referentie vasthouden* of *Uitgang vasthouden* is geselecteerd. Zolang er een logische '1' op de klem staat die als *Versnellen* is ingesteld, neemt de referentie of de uitgangsfrequentie toe met de ingestelde waarde in parameter 206 *Aanlooptijd*. Zolang er een logische '1' op de klem staat die als *Vertragen* is ingesteld, neemt de referentie of de uitgangsfrequentie toe met de ingestelde waarde in parameter 207 *Uitlooptijd*. Pulsen (logische '1' hoog gedurende minimaal 3 ms en een pauze van minimaal 3 ms) leiden tot een snelheidsverandering van 0,1 % (referentie) of 0,1 Hz (uitgangsfrequentie).

Voorbeeld:

	Referentie	
	Klem (16)	Klem (17)
Geen snelheidswijziging	0	0
Vertragen	0	1
Versnellen	1	0
Vertragen	1	1

De snelheidsreferentie die via het bedieningspaneel wordt vastgehouden, kan worden gewijzigd, ook als de frequentieomvormer is gestopt. Bovendien blijft de vastgehouden referentie in het geheugen bewaard bij uitval van de netvoeding.

**Startvoorwaarde.** Er moet een actief startsignaal aanwezig zijn via de klem waarop *Startvoorwaarde* is geprogrammeerd voordat een startcommando wordt geaccepteerd. *Startvoorwaarde* heeft een logische 'AND' -functie gerelateerd aan Start (klem 18, parameter 302 *Klem 18, digitale ingang*), wat inhoudt 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 een logische '1' zijn; anders wordt de functie niet uitgevoerd. Zie *Toepassingsvoorbeeld - Snelheidsregeling van ventilator in ventilatiesysteem*.

**Jog** dient om de uitgangsfrequentie te vervangen door de ingestelde frequentie in parameter 209

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

*Jog-frequentie* en een startcommando te geven. Als lokale referentie actief is, functioneert de frequentieomvormer altijd in *Zonder terugkoppeling* [0], ongeacht de instelling in parameter 100 *Configuratie*. Jog is niet actief als via klem 27 een stopcommando is gegeven.

Selecteer **Blokking van datawijzigingen** als de parameters niet mogen worden gewijzigd via de bedieningseenheid. Het is echter wel mogelijk datawijzigingen aan te brengen via de bus.

Selecteer **Pulsreferentie** als een pulsreeks (frequentie) wordt gebruikt als referentiesignaal.

0 Hz komt overeen met Ref<sub>MIN</sub>, parameter 204 *Minimumreferentie*, Ref<sub>MIN</sub>.

De ingestelde frequentie in parameter 327 *Pulsreferentie, max. frequentie* komt overeen met parameter 205 *Maximumreferentie*, Ref<sub>MAX</sub>.

Selecteer **Pulsterugkoppeling** als een pulsreeks (frequentie) wordt gebruikt als terugkoppelingssignaal. In parameter 328 *Pulsterugkoppeling, max. frequentie* wordt de maximumfrequentie voor pulsterugkoppeling ingesteld.

Selecteer **Handmatige start** als de frequentieomvormer moet worden bestuurd met behulp van een externe hand/uit of H-U-A-schakelaar. Een logische '1' (Handmatige start actief) betekent dat de frequentieomvormer de motor start. Een logische '0' betekent dat de aangesloten motor stopt. De frequentieomvormer is dan in de OFF/STOP-modus, tenzij er een actief *Autostartsignaal* is. Zie ook de beschrijving in *Lokale bediening*.



### NBI:

Een actief *Hand- en Auto-signaal* via de digitale ingangen heeft een hogere prioriteit dan de bedieningstoetsen [HAND START] - [AUTO START].

Selecteer **Autostart** als de frequentieomvormer moet worden bestuurd met behulp van een externe auto/uit- of H-U-A-schakelaar. Een logische '1' plaatst de frequentieomvormer in de automatische modus waardoor een startsignaal op de stuurklemmen of de seriële communicatiepoort mogelijk is. Als *Autostart* en *Handmatige start* gelijktijdig op de stuurklemmen actief zijn, krijgt *Autostart* de hoogste prioriteit. Als *Autostart* en *Handmatige start* niet actief zijn, stopt de aangesloten motor en staat de frequentieomvormer in de OFF/STOP-modus.

Selecteer **Brandmodus** als de brandmodusfunctie geactiveerd moet worden via een logische '1' op klem

16 of 17. Dit stelt de frequentieomvormer in staat om te draaien zonder uitschakeling met blokkering in geval van alarmen of waarschuwingen. Als een alarm leidt tot uitschakeling wordt een automatische reset geactiveerd. Om de brandmodus te kunnen activeren moet *Brandmodus* in parameter 430 zijn geactiveerd voor klem 16 en 17. De frequentieomvormer zal draaien op de in parameter 431 ingestelde snelheid. De brandmodus kan alleen worden uitgeschakeld door ingang 16 of 17 laag te zetten of klem 27 te openen.

Selecteer **Brandmodus, geïnverteerd** als de brandmodusfunctie moet worden geactiveerd via een logische '0' op klem 16 of 17. Dit stelt de frequentieomvormer in staat om te draaien zonder uitschakeling met blokkering in geval van alarmen of waarschuwingen. Als een alarm leidt tot uitschakeling wordt een automatische reset geactiveerd. Om de brandmodus te kunnen activeren moet *Brandmodus* in parameter 430 zijn geactiveerd voor klem 16 en 17. De frequentieomvormer zal draaien op de in parameter 431 ingestelde snelheid. De brandmodus kan alleen worden uitgeschakeld door ingang 16 of 17 hoog te zetten of klem 27 te openen.

**RTC inschakelen** dient om de real-timeklokfunctie te starten. Wanneer deze functie is ingeschakeld, worden de real-timeklokfuncties uitgevoerd op basis van tijd. Zie de beschrijving van RTC voor meer informatie.

---

### ■ Analoge ingangen

Er zijn twee analoge ingangen voor spanningssignalen (klemmen 53 en 54) voor referentie- en terugkoppelingssignalen. Daarnaast is een analoge ingang beschikbaar voor een stroomsignaal (klem 60). Op spanningsingang 53 of 54 kan een thermistor worden aangesloten.

De twee analoge spanningsingangen kunnen worden geschaald van 0 - 10 V DC; de stroomingang van 0 - 20 mA.

Onderstaande tabel geeft de mogelijkheden voor het programmeren van de analoge ingangen. Met de parameters 317 "Live zero" tijd en 318 *Functie na time out* kan een time-out functie worden geactiveerd op alle analoge ingangen. Als de signaalwaarde van het referentie- of terugkoppelingssignaal aangesloten op een van de analoge ingangsklemmen daalt onder 50% van de minimumschaal, wordt een functie geactiveerd na de in parameter 318, *Functie na time out* ingevoerde periode.

Analoge ingangen	klem nr.	53 (spanning)	54 (spanning)	60 (stroom)
	parameter	308	311	314
Waarde:				
Geen functie	UIT	[0]	[0]★	[0]
Referentie	(REFERENTIE)	[1]★	[1]	[1]★
Terugkoppeling	(TERUGKOPPELING)	[2]	[2]	[2]
Thermistor	(THERMISTOR)	[3]	[3]	

### 308 Klem 53, analogeingangsspanning

#### (FUNCT.AI.53 [V])

#### Functie:

Deze parameter dient om in te stellen welke functie aan klem 53 wordt gekoppeld.

#### Beschrijving van de keuze:

**Geen functie.** Is te gebruiken als de frequentieomvormer niet moet reageren op signalen die zijn aangesloten op de klem.

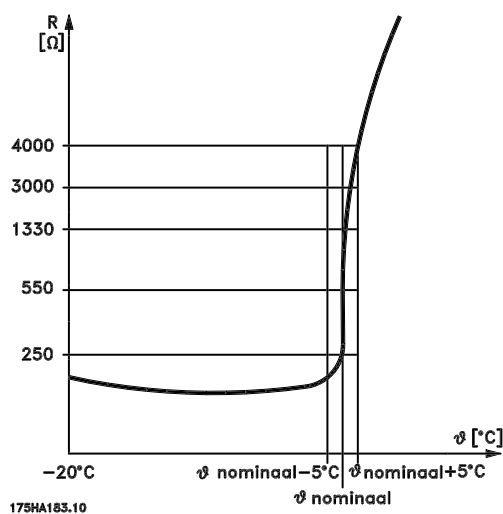
**Referentie.** Dient om wijziging van de referentie via een analoog referentiesignaal mogelijk te maken. Als de referentiesignalen zijn aangesloten op meerdere ingangen, moeten deze worden opgeteld.

**Terugkoppeling.** Als een terugkoppelingssignaal aangesloten is, kan worden gekozen tussen een spanningsingang (klem 53 of 54) of een stroomingang (klem 60) als terugkoppeling. Bij een zoneregeling moeten de terugkoppelingssignalen worden geselecteerd als spanningsingangen (klem 53 en 54). Zie *Gebruik van terugkoppeling*.

**Thermistor.** Selecteer deze optie als een in de motor ingebouwde thermistor (volgens DIN 44080/81) in staat moet zijn de frequentieomvormer te stoppen in geval van overtemperatuur van de motor. Uitschakelwaarde is 3 kOhm. Als een motor in plaats daarvan een thermische schakelaar van het type Klixon heeft, kan deze ook worden aangesloten op de ingang. Als de motoren parallel draaien, moeten de thermistors/thermische schakelaars in serie worden geschakeld (totale weerstand < 3 kOhm). Parameter 117 *Thermische motorbeveiliging* moet worden ingesteld op *Thermische waarschuwing* [1] of *Thermistor trip* [2] en de thermistor moet worden geplaatst tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10 V-voeding).

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





### 309 Ingang 53 minimum

(AI 53 MINIMUM))

#### Waarde:

0.0 - 10.0 V ★ 0.0 V

#### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt voor het instellen van de signaalwaarde die moet overeenkomen met de minimale referentie of terugkoppeling, parameter 204 *Minimum referentie, Ref<sub>MIN</sub>/413 Minimum terugkoppeling, FB<sub>MIN</sub>*. Zie *Referentiebeheer* of *Terugkoppelingsbeheer*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste waarde voor de spanning in. Voor een grotere nauwkeurigheid kunnen spanningsverliezen in lange signaallijnen worden gecompenseerd. Als de time-out functie moet worden gebruikt (parameter 317 "Live zero" tijd en 318 *Functie na time out*), moet de waarde op > 1 V worden gesteld.

### 310 Ingang 53 maximum

(INGANG 53 MAXIMUM)

#### Waarde:

0.0 - 10.0 V ★ 10.0 V

#### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt voor het instellen van de signaalwaarde die moet overeenkomen met de maximale referentie of terugkoppeling, parameter 205 *Maximum referentie, Ref<sub>MAX</sub>/414 Maximum terugkoppeling, FB<sub>MAX</sub>*. Zie *Referentiebeheer* of *Terugkoppelingsbeheer*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste waarde voor de spanning in. Voor een grotere nauwkeurigheid kunnen spanningsverliezen in lange signaallijnen worden gecompenseerd.

### 311 Terminal 54, analog input voltage

(AI [V] 54 FUNCT.)

#### Waarde:

See description of parameter 308. ★ No operation

#### Functie:

This parameter chooses between the different functions available for the input, terminal 54. Scaling of the input signal is done in parameter 312 *Terminal 54, min. scaling* and in parameter 313 *Terminal 54, max. scaling*.

#### Beschrijving van de keuze:

See description of parameter 308. For reasons of accuracy, voltage losses in long signal lines should be compensated for.

### 312 Ingang 54 minimum

(INGANG 54 MINIMUM)

#### Waarde:

0.0 - 10.0 V ★ 0.0 V

#### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt voor het instellen van de signaalwaarde die moet overeenkomen met de minimale referentie of terugkoppeling, parameter 204 *Minimum referentie, Ref<sub>MIN</sub>/413 Minimum terugkoppeling, FB<sub>MIN</sub>*. Zie *Referentiebeheer* of *Terugkoppelingsbeheer*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste waarde voor de spanning in. Voor een grotere nauwkeurigheid kunnen spanningsverliezen in lange signaallijnen worden gecompenseerd. Als de time-out functie moet worden gebruikt (parameter 317 "Live zero" tijden 318 *Functie na time out*), moet de waarde op > 1 V worden gesteld.

### 313 Ingang 54 maximum

#### (INGANG 54 MAXIMUM)

##### Waarde:

0.0 - 10.0 V ★ 10.0 V

##### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt voor het instellen van de signaalwaarde die moet overeenkomen met de maximale referentie of terugkoppeling, parameter 205 *Maximum referentie, Ref<sub>MAX</sub>/414 Maximum terugkoppeling, FB<sub>MAX</sub>*. Zie *Referentiebeheer of Terugkoppelingsbeheer*.

##### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste waarde voor de spanning in. Voor een grotere nauwkeurigheid kunnen spanningsverliezen in lange signaallijnen worden gecompenseerd.

### 314 Analoge ingang 60

#### ((FUNCT AI 60 [MA]))

##### Waarde:

Zie de beschrijving van parameter 308. ★ Referentie

##### Functie:

Deze parameter maakt een keuze mogelijk uit de verschillende functies die beschikbaar zijn voor deze ingang, klem 60. Schaling van het ingangssignaal vindt plaats in parameter 315 *Ingang 60 minimum* en in parameter 316 *Ingang 60 maximum*.

##### Beschrijving van de keuze:

Zie de beschrijving van parameter 308 *Analoge ingang 53*.

### 315 Ingang 60 minimum

#### (INGANG 60 MINIMUM)

##### Waarde:

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

##### Functie:

Deze parameter bepaalt de signaalwaarde die overeenkomt met de minimale referentie of terugkoppeling, parameter 204 *Minimum referentie, Ref<sub>MIN</sub>/413 Minimum terugkoppeling, FB<sub>MIN</sub>*. Zie *Referentiebeheer of Terugkoppelingsbeheer*.

##### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste stroomwaarde in.

Als de time-out functie moet worden gebruikt (parameter 317 "Live zero" tijd en 318 *Functie na time out*), moet de waarde op > 2 mA worden gesteld.

### 316 Ingang 60 maximum

#### (INGANG 60 MAXIMUM))

##### Waarde:

0.0 - 20.0 mA ★ 20.0 mA

##### Functie:

Deze parameter bepaalt de signaalwaarde die overeenkomt met de minimale referentie of terugkoppeling, parameter 205 *Maximum referentie, Ref<sub>MAX</sub>*. Zie *Referentiebeheer of Terugkoppelingsbeheer*.

##### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste stroomwaarde in.

### 317 Time-out

#### ("LIVE ZERO" TIME)

##### Waarde:

1 - 99 sec. ★ 10 sec.

##### Functie:

Indien de signaalwaarde van het referentiesignaal of terugkoppelingssignaal dat is verbonden met de ingangsklem 53, 54 of 60 lager wordt dan 50 % van de minimale schaling voor een periode die langer is dan de ingestelde tijd, zal de in parameter 318 *Functie na time-out* de geselecteerde functie geactiveerd worden. Deze functie is uitsluitend actief indien in parameter 309 of 312 voor *klemmen 53 en 54, min. schaling* een waarde hoger dan 1 V is geselecteerd of als in parameter 315 *Klem 60, min. schaling* een waarde hoger dan 2 mA is geselecteerd.

##### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste tijd in.

### 318 Functie na time out

#### (LIVE ZERO FUNC))

##### Waarde:

★ Niet actief (UIT)	[0]
Uitgangsfrequentie vasthouden (UITG.FREQ.VASTHOUDEN)	[1]
Stop (STOP)	[2]
Jog (JOG FREQUENTIE)	[3]

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

Maximale uitgangsfrequentie (MAX UITGANGSFREQ.)	[4]
Stoppen en uitschakelen (STOP EN TRIP)	[5]

### Functie:

Hier wordt de functie geselecteerd die moet worden geactiveerd na afloop van de onderbreking parameter 317 "*Live zero*" tijd ).

Als een onderbreking plaatsvindt op hetzelfde moment als een busonderbreking (parameter 556 *Bus timeout functie*), wordt de time-out functie van parameter 318 geactiveerd.

### Beschrijving van de keuze:

De uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer kan:

- worden vastgehouden op de huidige waarde [1]
- worden vervangen door een stop [2]
- worden vervangen door de jogfrequentie [3]
- worden vervangen door de maximale uitgangsfrequentie [4]
- worden vervangen door een stop en vervolgens een uitschakeling [5].

**■ Analoge/digitale uitgangen**

De twee analoge/digitale uitgangen (klem 42 en 45) kunnen worden geprogrammeerd om de huidige status of een proceswaarde weer te geven, bijvoorbeeld 0 -  $f_{MAX}$ . Als de frequentieomvormer wordt gebruikt als een digitale uitgang, geeft deze de huidige status aan door middel van 0 of 24 V DC.

Als de analoge uitgang wordt gebruikt voor het geven van een proceswaarde, zijn er drie typen uitgangssignalen mogelijk:

0-20 mA, 4-20 mA of 0-32000 pulsen (afhankelijk van de ingestelde waarde in parameter 322

*Klem 45, uitgang, pulsschaling*

Als de uitgang wordt gebruikt als spanningsuitgang (0-10 V), dient een pull-downweerstand van 500  $\Omega$  te worden bevestigd aan klem 39 (gemeenschappelijk voor analoge/digitale uitgangen). Als de uitgang wordt gebruikt als een stroomuitgang, mag de totale impedantie van de aangesloten installatie niet hoger zijn dan 500  $\Omega$ .

Analoge/digitale uitgangen	klemnr.	42	45
	parameter	319	321
Geen functie (GEEN FUNCTIE)		[0]	[0]
Omvormer gereed (GEREED)		[1]	[1]
Standby (STANDBY)		[2]	[2]
Gestart (GESTART)		[3]	[3]
Gestart op referentiewaarde (GESTART OP REF.)		[4]	[4]
Gestart, geen waarschuwing (GESTART, GEEN WAARS)		[5]	[5]
Lokale referentie actief (LOKALE REF.AKTIEF)		[6]	[6]
Externe referenties actief (EXTERNE REF. ACTIEF)		[7]	[7]
Alarm (ALARM)		[8]	[8]
Alarm of waarschuwing (ALARM/WAARSCHUWING)		[9]	[9]
Geen alarm (GEEN ALARM)		[10]	[10]
Stroomgrens (STROOMBEGREINZING)		[11]	[11]
Veiligheidsvergrendeling (VRIJLOOP + ALARM)		[12]	[12]
Startcommando actief (START SIGN.AANWEZIG)		[13]	[13]
Omkeren (OMKEER BEDRIJF)		[14]	[14]
Therm. waarschuwing (THERMISTOR WAARS.)		[15]	[15]
Handmatige modus actief (OMV. IN LOK. STAND)		[16]	[16]
Automodus actief (OMV IN AUTO STAND)		[17]	[17]
Slaapstand (SLAAPSTAND FREQ.OMV)		[18]	[18]
Uitgangsfrequentie lager dan $f_{LOW}$ parameter 223 (F UIT < F LAAG)		[19]	[19]
Uitgangsfrequentie hoger dan $f_{HIGH}$ parameter 223 (F UIT > F HOOG)		[20]	[20]
Buiten frequentiebereik (FREQUENTIE IN BEREIK)		[21]	[21]
Uitgangsstroom lager dan $I_{LOW}$ parameter 221 (I UIT < I LAAG)		[22]	[22]
Uitgangsstroom hoger dan $I_{HIGH}$ parameter 222 (I UIT > I HOOG)		[23]	[23]
Buiten stroombereik (STROOM IN BEREIK)		[24]	[24]
Buiten terugkoppelingsbereik (TERUGKOPP. IN BEREIK)		[25]	[25]
Buiten referentiebereik (REF IN BEREIK)		[26]	[26]
Relais 123 (RELAIS 123)		[27]	[27]
Onbalans net (FUNCT. NET FOUT)		[28]	[28]
Uitgangsfrequentie , 0- $f_{MAX}$ 0-20 mA (UITG. FREQ. 0-20 mA)		[29]	[29]★
Uitgangsfrequentie , 0- $f_{MAX}$ 4-20 mA (UITG. FREQ. 4-20 mA)		[30]	[30]
Uitgangsfrequentie (pulsreeks), 0 - $f_{MAX}$ 0-32000 p. (UITG. FREQ. 0-P MAX.)		[31]	[31]
Externe referentie, Ref <sub>MIN</sub> -Ref <sub>MAX</sub> 0-20 mA (EXT. REF. 0-20 mA)		[32]	[32]
Externe referentie, Ref <sub>MIN</sub> -Ref <sub>MAX</sub> 4-20 mA (EXT. REF. 4-20 mA)		[33]	[33]
Externe referentie (pulsreeks), Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> 0-32000 p (EXT.REF. 0-P MAX.)		[34]	[34]
Terugkoppeling, FB <sub>MIN</sub> -FB <sub>MAX</sub> 0-20 mA (TERUGKOPP. 0-20 mA)		[35]	[35]
Terugkoppeling, FB <sub>MIN</sub> -FB <sub>MAX</sub> 4-20 mA (TERUGKOPP. 4-20 mA)		[36]	[36]
Terugkoppeling (pulsreeks), FB <sub>MIN</sub> -FB <sub>MAX</sub> 0-32.000 p (TERUGKOPP. 0-P MAX.)		[37]	[37]
Uitgangsstroom, 0- $I_{MAX}$ 0-20 mA (MOT.STR. 0-20 mA)		[38]★	[38]
Uitgangsstroom, 0- $I_{MAX}$ 4-20 mA (MOT.STR. 4-20 mA)		[39]	[39]
Uitgangsstroom (pulsreeks), 0- $I_{MAX}$ 0-32.000 p (MOT.STR. 0-P MAX.)		[40]	[40]
Uitgangsvermogen, 0- $P_{NOM}$ 0-20 mA (MOT. VERM. 0-20 mA)		[41]	[41]
Uitgangsvermogen, 0- $P_{NOM}$ 4-20 mA (MOT. VERM. 4-20 mA)		[42]	[42]
Uitgangsvermogen (pulsreeks), 0- $P_{NOM}$ 0- 32.000 p (MOT. VERM. 0-P MAX.)		[43]	[43]
Busbesturing, 0,0-100,0 % 0-20 mA (BUS CONTROL 0-20 mA)		[44]	[44]
Busbesturing, 0,0-100,0 % 4-20 mA (BUS CONTROL 4-20 mA)		[45]	[45]
Busbesturing (pulsreeks), 0,0-100,0 % 0-32.000 Pulsen (BUS CONTROL PULSE)		[46]	[46]
Brandmodus actief (BRANDMODUS ACTIEF)		[47]	[47]
Brandmodus-bypass (BRANDMODUSBYPASS)		[48]	[48]

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

### 319 Klem 42, uitgang

#### (FUNCT. UITG. 42)

##### Functie:

Deze uitgang kan als digitale of analoge uitgang functioneren. Bij gebruik als digitale uitgang (gegevenswaarde [0]-[59]) wordt een 0/24 V DC-sigitaal verstuurd; bij gebruik als analoge uitgang wordt een 0-20 mA-sigitaal, een 4-20 mA-sigitaal of een pulsreeks van 0-32000 pulsen verstuurd.

##### Beschrijving van de keuze:

**Geen functie.** Selecteer deze optie als de frequentieomvormer niet moet reageren op signalen.

**Omvormer gereed.** De stuurkaart van de frequentieomvormer ontvangt een voedingsspanning en de frequentieomvormer is gereed voor bedrijf.

**Stand-by.** De frequentieomvormer is bedrijfsklaar, maar er is nog geen startcommando gegeven. Geen waarschuwing.

**Actief** is actief als er een startcommando is of de uitgangsfrequentie hoger is dan 0,1 Hz.

**Actief op referentie.** Snelheid volgens referentie.

**Actief, geen waarschuwing.** Er is een startopdracht gegeven. Geen waarschuwing.

**Lokale referentie actief.** De uitgang is actief als de motor wordt gestuurd met behulp van de lokale referentie via de besturingseenheid.

**Externe referenties actief.** De uitgang is actief als de frequentieomvormer wordt bestuurd met behulp van de externe referenties.

**Alarm.** De uitgang wordt geactiveerd door een alarm.

**Alarm of waarschuwing.** De uitgang wordt geactiveerd door een alarm of een waarschuwing.

**Geen alarm.** De uitgang is actief als er geen alarm is.

**Stroomgrens.** De uitgangsstroom is groter dan de motorstroom die is ingesteld in parameter 215 *Stroomgrens*  $I_{LIM}$ .

**Veiligheidsvergrendeling.** De uitgang is actief als klem 27 een logische "1" is en *Veiligheidsvergrendeling* is geselecteerd op de ingang.

**Startcommando actief.** Er is een startcommando gegeven.

**Omkeren.** Er staat 24 V DC op de uitgang wanneer de motor linksom draait. Als de motor rechtsom draait, is de waarde 0 V DC.

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

**Therm. waarschuwing.** De temperatuuurbegrenzing in de motor, de frequentieomvormer of een thermistor die is aangesloten op een analoge ingang, is overschreden.

**Handmatige modus actief.** De uitgang is actief als de frequentieomvormer in de Handmatige modus staat.

**Automodus actief.** De uitgang is actief als de frequentieomvormer in Automodus staat.

**Slaapstand.** Actief als de frequentieomvormer in de slaapstand staat.

**Uitgangsfrequentie lager dan  $f_{LOW}$ .** De uitgangsfrequentie is lager dan de ingestelde waarde in parameter 223 *Waarschuwing: lage frequentie*,  $f_{LAAG}$ .

**Uitgangsfrequentie hoger dan  $f_{HIGH}$ .** De uitgangsfrequentie is hoger dan de ingestelde waarde in parameter 224 *Waarschuwing: hoge frequentie*,  $f_{HIGH}$ .

**Buiten frequentiebereik.** De uitgangsfrequentie ligt buiten het ingestelde frequentiebereik in parameter 223 *Waarschuwing: lage frequentie*,  $f_{LOW}$  en 224 *Waarschuwing: hoge frequentie*,  $f_{HIGH}$ .

**Uitgangsstroom lager dan  $I_{LOW}$ .** De uitgangsstroom is lager dan de ingestelde waarde in parameter 221 *Waarschuwing: lage stroom*,  $I_{LAAG}$ .

**Uitgangsstroom hoger dan  $I_{HIGH}$ .** De uitgangsstroom is hoger dan de ingestelde waarde in parameter 222 *Waarschuwing: hoge stroom*,  $I_{HIGH}$ .

**Buiten stroombereik.** De uitgangsstroom ligt buiten het ingestelde bereik in parameter 221 *Waarschuwing: lage stroom*,  $I_{LOW}$  en 222 *Waarschuwing: hoge stroom*,  $I_{HIGH}$ .

**Buiten terugkoppelingbereik.** Het terugkoppelingssignaal ligt buiten het ingestelde bereik in parameter 227 *Waarschuwing: lage terugkoppeling*,  $FB_{LOW}$  en 228 *Waarschuwing: hoge terugkoppeling*,  $FB_{HIGH}$ .

**Buiten referentiebereik.** De referentie ligt buiten het ingestelde bereik in parameter 225 *Waarschuwing: lage referentie*,  $Ref_{LAAG}$  en 226 *Waarschuwing: hoge referentie*,  $Ref_{HOOG}$ .

**Relais 123.** Deze functie wordt alleen gebruikt als er een Profibus-kaart is geïnstalleerd.

**Onbalans net.** Deze uitgang wordt geactiveerd wanneer de onbalans van het net te hoog is of wanneer er een fase ontbreekt in de netvoeding. Controleer de netspanning naar de frequentieomvormer.

**0-f<sub>MAX</sub>** **0-20 mA** en

**0-f<sub>MAX</sub>** **4-20 mA** en

**0-f<sub>MAX</sub>** **0-32000 p** genereert een uitgangssignaal dat evenredig is met de uitgangsfrequentie in het bereik 0 - f<sub>MAX</sub> (parameter 202 *Uitgangsfrequentie*, hoge begrenzing, f<sub>MAX</sub>).

**Externe referentie<sub>min</sub> - Ref<sub>max</sub>** **0-20 mA** en

**Externe referentie<sub>min</sub> - Ref<sub>max</sub>** **4-20 mA** en

**Externe referentie<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>** **0-32000 p**

genereren een uitgangssignaal dat evenredig is met de totale referentiewaarde in het bereik *Minimumreferentie*, Ref<sub>MIN</sub> - *Maximumreferentie*, Ref<sub>MAX</sub> (parameter 204/205).

**FB<sub>MIN</sub> - FB<sub>MAX</sub>** **0-20 mA** en

**FB<sub>MIN</sub> - FB<sub>MAX</sub>** **4-20 mA** en

**FB<sub>MIN</sub> - FB<sub>MAX</sub>** **0-32000 p** genereren een uitgangssignaal dat evenredig is met de referentiewaarde in het bereik *Minimumterugkoppeling*, FB<sub>MIN</sub> - *Maximumterugkoppeling*, FB<sub>MAX</sub>(parameter 413/414).

**0 - I<sub>VLT, MAX</sub>** **0-20 mA** en

**0 - I<sub>VLT, MAX</sub>** **4-20 mA** en

**0 - I<sub>VLT, MAX</sub>** **0-32000 p** genereren een uitgangssignaal dat evenredig is met de uitgangsstroom in het bereik 0 - I<sub>VLT,MAX</sub>.

**0 - P<sub>NOM</sub>** **0-20 mA** en

**0 - P<sub>NOM</sub>** **4-20 mA** en

**0 - P<sub>NOM</sub>** **0-32000 p** genereren een uitgangssignaal dat evenredig is met het actuele uitgangsvermogen. 20 mA komt overeen met de ingestelde waarde in parameter 102 *Motorvermogen*, P<sub>M,N</sub>.

**0.0 - 100,0%** **0 - 20 mA** en

**0.0 - 100,0%** **4 - 20 mA** en

**0.0 - 100,0%** **0 - 32.000** pulsen genereren een uitgangssignaal dat evenredig is met de waarde (0,0 - 100,0 %) die wordt ontvangen via seriële communicatie. De gegevens vanaf de seriële communicatie worden weggeschreven naar parameter 364 (klem 42) en 365 (klem 45). Deze functie is alleen beschikbaar bij de volgende protocollen: FC-bus, Profibus, LonWorks FTP, DeviceNet en Modbus RTU.

**Brandmodus** actief wordt aangegeven op de uitgang wanneer dit is ingeschakeld via ingang 16 of 17.

**Brandmodus-bypass** wordt aangegeven op de uitgang wanneer de brandmodus is ingeschakeld en een uitschakeling (trip) heeft plaatsgevonden (zie de beschrijving van de brandmodus). Een vertraging voor deze melding is in te stellen in parameter 432. Stel parameter 430 in op Brandmodus-bypass om deze functie in te schakelen.

### 320 Uitgang 42 maximum puls

#### (UIT.42 MAX. PULS)

##### Waarde:

1 - 32000 Hz

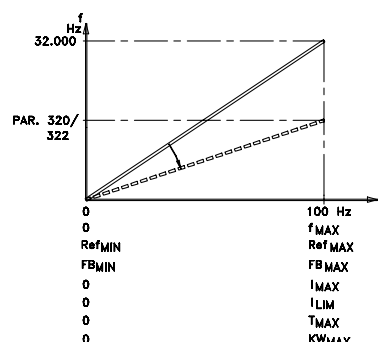
★ 5000 Hz

##### Functie:

Deze parameter maakt het schalen van het pulsuitgangssignaal mogelijk.

##### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste waarde in.



### 321 Uitgang 45

#### (FUNCT. UITG. 45)

##### Waarde:

Zie de beschrijving van parameter 319 *Uitgang 42*.

##### Functie:

Deze uitgang kan functioneren als digitale of als analoge uitgang. Als digitale uitgang (datawaarde [0]-[26]) genereert deze een 24 V (max. 40 mA) signaal. Voor de analoge uitgangen (datawaarde [27] - [41]) kan er gekozen worden tussen 0 - 20 mA, 4 - 20 mA of een pulssequentie.

##### Beschrijving van de keuze:

Zie de beschrijving van parameter 319 *Ingang 42*.

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

**322 Terminal 45, output, pulse scaling****((UIT.45 MAX. PULS))****Waarde:**

1 - 32000 Hz

★ 5000 Hz

**Functie:**

Deze parameter maakt het schalen van het pulsuitgangssignaal mogelijk.

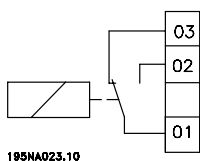
**Beschrijving van de keuze:**

Stel de gewenste waarde in.

---

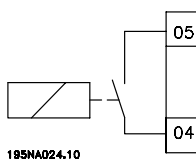
### ■ Relaisuitgangen

De relaisuitgangen 1 en 2 kunnen worden gebruikt voor het geven van de huidige status of een waarschuwing.



195NA023.10

**Relais 1**  
1 - 3 verbreek, 1 - 2 maak  
Max. 240 V AC, 2 A  
Het relais wordt geplaatst op de netvoeding en de motorklemmen.



195NA024.10

**Relais 2**  
4 - 5 maak

Max. 50 V AC, 1 A, 60 VA.  
Max. 75 V DC, 1 A, 30 W.  
Het relais wordt geplaatst op de stuurkaart, zie *Elektrische installatie, stuurkabels*.

Relaisuitgangen	Relaisnr.	1	2
	parameter	323	326
Waarde:			
Geen functie (GEEN FUNCTIE)		[0]	[0]
Gereed (GEREED)		[1]	[1]
Standby (STANDBY)		[2]	[2]
Gestart (GESTART)		[3]	[3]★
Gestart op referentiewaarde (GESTART OP REF.)		[4]	[4]
Gestart, geen waarschuwing (GESTART, GEEN WAARS)		[5]	[5]
Lokale referentie actief (OMV IN LOK. REF)		[6]	[6]
Externe referenties actief (EXTERNE REF. ACTIEF)		[7]	[7]
Alarm (ALARM)		[8]★	[8]
Alarm of waarschuwing (ALARM/WAARSCHUWING)		[9]	[9]
Geen alarm (GEEN ALARM)		[10]	[10]
Stroomgrens (STROOMBEGRENZING)		[11]	[11]
Veiligheidsvergrendeling (VRIJLOOP + ALARM)		[12]	[12]
Startcommando actief (START SIGN.AANWEZIG)		[13]	[13]
Omkeren (OMKEER BEDRIJF)		[14]	[14]
Therm. waarschuwing (THERMISTOR WAARS.)		[15]	[15]
Handmatige modus actief (OMV. IN LOK. STAND)		[16]	[16]
Automodus actief (OMV IN AUTO STAND)		[17]	[17]
Slaapstand (SLAAPSTAND FREQ.OMV)		[18]	[18]
Uitgangsfrequentie lager dan $f_{LOW}$ parameter 223 (F UIT < F LAAG)		[19]	[19]
Uitgangsfrequentie hoger dan $f_{HIGH}$ parameter 224 (F UIT > F HOOG)		[20]	[20]
Buiten frequentiebereik (FREQ. IN BEREIK.)		[21]	[21]
Uitgangsstroom lager dan $I_{LAAG}$ parameter 221 (I UIT < I LAAG)		[22]	[22]
Uitgangsstroom hoger dan $I_{HIGH}$ parameter 222 (I UIT > I HOOG)		[23]	[23]
Buiten stroombereik (MOT.STR. IN BEREIK)		[24]	[24]
Buiten terugkoppelingbereik (TERUGKOPP. IN BEREIK)		[25]	[25]
Buiten referentiebereik (REF IN BEREIK)		[26]	[26]
Relais 123 (RELAIS 123)		[27]	[27]
Onbalans net (FUNCT. NET FOUT)		[28]	[28]
Stuurwoord bit 11/12 (STUUR WRD BIT 11/12)		[29]	[29]
Brandmodus actief (BRANDMODUS ACTIEF)		[30]	[30]
Brandmodus-bypass (BRANDMODUSBYPASS)		[31]	[31]

#### Funcctie:

#### Beschrijving van de keuze:

Zie de beschrijving van [0] - [31] in *Analoge/digitale uitgangen*.

**Stuurwoord bit 11/12**, relais 1 en 2 kunnen worden geactiveerd via de seriële communicatie. Bit 11 activeert relais 1 en bit 12 activeert relais 2.

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



Als parameter 556 *Busonderbrekingstijdfunctie* actief wordt, worden relais 1 en relais 2 uitgeschakeld als deze zijn geactiveerd via de seriële communicatie. Zie de sectie *Seriële communicatie* in de *Design Guide*.

### 323 Functie relais 1 (FUNCTIE RELAIS 1)

#### Functie:

Deze uitgang activeert een relaisschakelaar. Relaisschakelaar 01 kan worden gebruikt voor status en waarschuwingen. Het relais wordt geactiveerd wanneer aan de voorwaarden voor de relevante datawaarden is voldaan. De activering/deactivering kan worden geprogrammeerd in parameter 324 *Relais 1 in vertraging* en parameter 325 *Relais 1 uit vertraging*. Zie *Algemene technische gegevens*.

#### Beschrijving van de keuze:

Zie gegevenskeuze en aansluitingen op *Relaisuitgangen*

### 324 Relais 1 inschakelvertraging (REL.1 IN.VERTR.)

#### Waarde:

0 - 600 sec. ★ 0 sec.

#### Functie:

Met deze parameter kan een inschakelvertragingstijd voor relais 1 (klemmen 1 - 2) worden ingesteld.

#### Beschrijving van de keuze:

Voer de gewenste waarde in.

### 325 Relais 1, uitschakelvertraging (REL.1 UIT.VERTR)

#### Waarde:

0 - 600 sec. ★ 0 sec.

#### Functie:

Met deze parameter kan een uitschakelvertragingstijd voor relais 1 (klemmen 1 - 2) worden ingesteld.

#### Beschrijving van de keuze:

Voer de gewenste waarde in.

### 326 Functie relais 2

#### (FUNCTIE RELAIS 2)

#### Waarde:

Zie de functies van relais 2 op de vorige pagina.

#### Functie:

Deze uitgang activeert een relaisschakelaar. Relaisschakelaar 2 kan worden gebruikt voor status en waarschuwingen. Het relais wordt geactiveerd als aan de voorwaarden voor de relevante datawaarden is voldaan.

Zie *Algemene technische gegevens*.

#### Beschrijving van de keuze:

Zie gegevenskeuze en aansluitingen op *Relaisuitgangen*

### 327 Maximale pulsreferentie

#### (MAX. PULS REF.)

#### Waarde:

100 - 65000 Hz op klem 29 ★ 5000 Hz  
100 - 5000 Hz op klem 17

#### Functie:

Met deze parameter wordt de puls waarde ingesteld die moet overeenstemmen met de maximale referentiewaarde, parameter 205 *Maximum referentie, Ref<sub>MAX</sub>*.

Het pulsreferentiesignaal kan worden aangesloten via klem 17 of 29.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste maximale pulsreferentie in.

### 328 Maximale pulsterugkoppeling

#### (MAX. PULS TERUG)

#### Waarde:

100 - 65000 Hz op klem 33 ★ 25000 Hz

#### Functie:

Hier wordt de puls waarde ingesteld die moet overeenstemmen met de maximale terugkoppelingswaarde. Het pulsterugkoppelingssignaal wordt aangesloten via klem 33.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste terugkoppelingswaarde in.

**364 Klem 42, busbesturing****(CONTROL OUTP 42)****365 Klem 45, busbesturing****(CONTROL OUTP 45)****Waarde:**

0.0 - 100 %

★ 0

**Functie:**

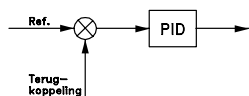
Middels seriële communicatie wordt een waarde tussen 0,1 en 100,0 naar de parameter geschreven.

De parameter is verborgen en kan niet vanaf de LCP worden bekeken.

---

### ■ Toepassingsfuncties 400-427

175H407.10



In deze parametergroep worden de speciale functies van de frequentie-omvormer ingesteld, bijvoorbeeld PID-regeling,

instelling van het terugkoppelingsbereik en instelling van de slaapstand.

Daarnaast bevat deze parametergroep:

- Resetfunctie.
- Vliegende start.
- Optionele wijze van interferentiereductie.
- setup van functies bij verlies van belasting, bijvoorbeeld door een beschadigde V-snaar.
- Instelling van de modulatiefrequentie.
- Selectie van de proceseenheden.

#### 400 Resetfunctie (RESET FUNCTIO)

##### Waarde:

★Handmatige reset (HANDMATIGE RESET)	[0]
Automatische reset x 1 (AUTOMATISCH X 1)	[1]
Automatische reset x 2 (AUTOMATISCH X 2)	[2]
Automatische reset x 3 (AUTOMATISCH X 3)	[3]
Automatische reset x 4 (AUTOMATISCH X 4)	[4]
Automatische reset x 5 (AUTOMATISCH X 5)	[5]
Automatische reset x 10 (AUTOMATISCH X 10)	[6]
Automatische reset x 15 (AUTOMATISCH X 15)	[7]
Automatische reset x 20 (AUTOMATISCH X 20)	[8]
Onbegrensde automatische reset (AUTOMATISCH ONBEPERKT)	[9]

##### Functie:

Deze parameter maakt het mogelijk na een uitschakeling te kiezen tussen een reset plus handmatige herstart of een reset en automatische herstart van de frequentieomvormer. Daarnaast kan het aantal malen dat de unit opnieuw tracht te starten, worden ingesteld. De tijd tussen elke poging wordt ingesteld in parameter 401 *Herstarttijd*.

##### Beschrijving van de keuze:

Als Handmatige reset [0] wordt geselecteerd, moet resetten plaatsvinden via de "Reset"-toets of via een digitale ingang. Als de frequentieomvormer een automatische reset en herstart moet uitvoeren na een uitschakeling, moet datawaarde [1]-[9] worden geselecteerd.



De motor kan starten zonder waarschuwing.

#### 401 Automatische herstarttijd (HERSTARTTYD)

##### Waarde:

0 - 1800 s

★ 10 s

##### Functie:

Deze parameter bepaalt hoeveel tijd er na een uitschakeling moet verstrijken voordat de automatische resetfunctie actief wordt. Hiervoor moet automatische herstart zijn geselecteerd in parameter 400 *Reset functie*.

##### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste tijd in.

#### 402 Inschakeling bij draaiende motor (VLIEG. START)

##### Waarde:

★Uitschakelen (NIET AKTIEF)	[0]
Inschakelen (AKTIEF)	[1]
DC-rem en start (DC-REM EN START)	[3]

##### Functie:

Deze functie stelt de frequentieomvormer in staat een draaiende motor 'op te vangen' die - bijvoorbeeld door een storing in de netvoeding - niet langer wordt bestuurd door de frequentieomvormer.

Deze functie wordt steeds geactiveerd als een startcommando actief is.

Opdat de frequentieomvormer de draaiende motor mee kan nemen, moet de motorsnelheid lager zijn dan de frequentie die overeenkomt met de frequentie in parameter 202 *Uitgangsfrequentie, hoge begrenzing, f<sub>MAX</sub>*.

##### Beschrijving van de keuze:

Selecteer *Uitschakelen* [0] als deze functie niet gewenst is.

Selecteer *Inschakelen* [1] als de frequentieomvormer in staat moet zijn een draaiende motor 'op te vangen' en te besturen.

Selecteer *DC-rem en start* [2] als de frequentieomvormer de motor eerst moet afremmen met behulp van de DC-rem en daarna herstarten. Hiervoor is het echter nodig dat de parameters 114-116

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

DC-rem zijn geactiveerd. In geval van aanzienlijke 'windmilling' (doordraaiende motor) kan de frequentieomvormer de motor alleen 'opvangen' als *DC-rem en start* is geselecteerd.



Wanneer parameter 402, *Inschakeling bij draaiende motor*, geactiveerd is, kan het voorkomen dat de motor enkele toeren vooruit en achteruit draait, zelfs als er geen snelheidsreferentie opgegeven is.

### ■ Slaapfunctie

De slaapmodus maakt het mogelijk de motor te stoppen als deze met lage snelheid draait en dus met vrijwel geen belasting. Zodra het verbruik in het systeem toeneemt, start de frequentieomvormer de motor weer en wordt de vereiste voeding geleverd.



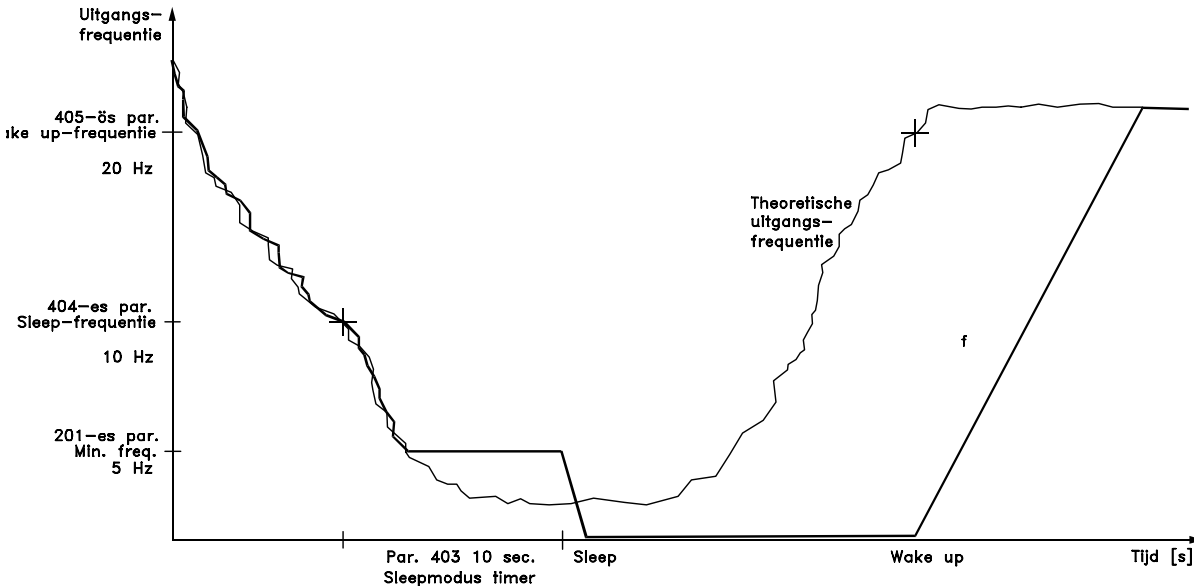
#### NB!:

Met deze functie kan energie worden bespaard, omdat de motor alleen in bedrijf is als het systeem daarom vraagt.

De slaapmodus is niet actief als *Lokale referentie* of *Jog* geselecteerd.

De functie is actief zowel in *Open loop* als *Closed loop*.

In parameter 403 *Slaapstand* wordt de slaapmodus geactiveerd. In parameter 403 *Slaapstand* wordt een timer ingesteld die bepaalt hoe lang de uitgangsfrequentie lager mag zijn dan de frequentie ingesteld in parameter 404 *Inschakeltijd slaap*. Zodra de ingestelde tijd is verstreken, laat de frequentieomvormer de motor uitlopen naar stilstand via parameter 207 *Uitlooptijd*. Als de uitgangsfrequentie stijgt boven de waarde ingesteld in parameter 404 *Inschakeltijd slaap*, wordt de timer gereset.



Als de frequentieomvormer de motor in slaapmodus heeft gezet, wordt een theoretische uitgangsfrequentie berekend op basis van het referentiesignaal. Zodra de theoretische uitgangsfrequentie boven de frequentie ingesteld in parameter 405 *Uitschakeltijdslaap* stijgt, zal de frequentieomvormer de motor weer starten en zal de uitgangsfrequentie oplopen naar de referentiewaarde.

In systemen met constante drukregeling is het een voordeel extra druk aan het systeem te leveren voordat de frequentieomvormer de motor stopt. Dit verlengt de tijd waarin de frequentieomvormer de motor stopt en helpt te voorkomen dat het systeem te vaak wordt gestart en gestopt, bijvoorbeeld bij lekkages.

Als 25% meer druk vereist is voordat de frequentieomvormer de motor stopt, wordt parameter 406 *Boost instelling* op 125% gesteld.

Parameter 406 *Boost instelling* is alleen actief in *Closed loop* (Met terugkoppeling).



#### NB!:

Bij zeer dynamische pompprocessen verdient het aanbeveling de functie *Inschakeling bij draaiende motor* (parameter 402) uit te schakelen.

175HA348.14

Programmeren

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

### 403 Slaapstand

#### (SLAAPSTAND)

##### Waarde:

0 - 300 sec. (301 sec. = OFF) ★ OFF

##### Functie:

Deze parameter stelt de frequentieomvormer in staat de motor te stoppen als de belasting op de motor minimaal is. De timer in parameter 403 *Slaapstand* start wanneer de uitgangsfrequentie daalt tot beneden de frequentie die is ingesteld in parameter 404 *Inschakeltijd slaap*. Zodra de in de timer ingestelde tijd is verstreken, schakelt de frequentieomvormer de motor uit. De frequentieomvormer zal de motor weer starten zodra de theoretische uitgangsfrequentie de frequentie in parameter 405 *Uitschakeltijd slaap overschrijdt*

##### Beschrijving van de keuze:

Selecteer OFF als deze functie niet gewenst is. Stel de drempelwaarde in die de slaapmodus moet activeren nadat de uitgangsfrequentie is gedaald onder de waarde van parameter.

### 404 Inschakeltijd slaap

#### (INSCHAKELTIJD SLAAP)

##### Waarde:

000,0 - par. 405 *Uitschakeltijd slaap* ★ 0.0 Hz

##### Functie:

Als de uitgangsfrequentie daalt tot beneden de vooraf ingestelde waarde, start de timer de telling zoals ingesteld in parameter 403 *Slaapstand*. De huidige uitgangsfrequentie volgt de theoretische uitgangsfrequentie totdat  $f_{MIN}$  wordt bereikt.

##### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste frequentie in.

### 405 Uitschakeltijd slaap

#### (UITSCHAKELTIJD SLAAP)

##### Waarde:

Par 404 *Inschakeltijd slaap*  
- par. 202  $f_{MAX}$  ★ 50 Hz

##### Functie:

Zodra de theoretische uitgangsfrequentie de vooraf ingestelde waarde overschrijdt, start de frequentieomvormer de motor weer op.

##### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste frequentie in.

### 406 Aanjaaginstelpunt

#### (BOOST INSTELLING)

##### Waarde:

1 - 200 % ★ 100 % van instelpunt

##### Functie:

Deze functie kan alleen worden gebruikt als *Met terugkoppeling* is geselecteerd in parameter 100. In systemen met constante drukregeling kan het nuttig zijn om de druk in het systeem te verhogen voordat de frequentieomvormer de motor stopt. Dit verlengt de tijd die de frequentieomvormer gebruikt om de motor te stoppen en helpt te voorkomen dat de motor herhaaldelijk start en stopt, bijvoorbeeld in het geval van lekkage in het watertoevoersysteem.

Er is een vaste aanjaagtime-out van 30 s ingesteld voor het geval het aanjaaginstelpunt niet kan worden bereikt.

##### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste *Boost instelling* in als een percentage van de totale referentie bij normaal bedrijf. 100 % komt overeen met de referentie zonder aanjaging (supplement).

### 407 Modulatiefrequentie

#### (MODULATIE FREQ.)

##### Waarde:

Is afhankelijk van de grootte van de unit.

##### Functie:

De interne waarde bepaalt de modulatiefrequentie van de inverter, op voorwaarde dat *Vaste modulatiefrequentie* [1] is geselecteerd in parameter 408 *Geluidsreductie*. Door het wijzigen van de modulatiefrequentie kan eventueel geluid van de motor worden geminimaliseerd.



##### NB!:

De uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer kan nooit een waarde aannemen die hoger ligt dan 1/10 van de modulatiefrequentie.

##### Beschrijving van de keuze:

Als de motor in bedrijf is, wordt de modulatiefrequentie aangepast in parameter 407 *Modulatiefrequentie* totdat een frequentie wordt bereikt waarop de motor zo stil mogelijk loopt.

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



### NB!

Modulatiefrequenties hoger dan 4,5 kHz leiden tot automatische derating van het maximumuitgangssignaal van de frequentieomvormer. Zie *Reductie wegens hoge schakelfrequentie* in deze handleiding.

### 408 Geluidsreductie

#### (GELUIDSREDUCTIE)

#### Waarde:

★ASFM (ASFM)	[0]
Vaste modulatiefrequentie (VASTE MODULATIE FREQ.)	[1]
LC-filter aanwezig (LC-FILT AANW)	[2]

#### Functie:

Gebruikt om verschillende methoden te selecteren ter vermindering van de hoeveelheid akoestische interferentie van de motor.

#### Beschrijving van de keuze:

*ASFM* [0] garandeert dat de maximale modulatiefrequentie, bepaald door parameter 407, altijd gebruikt wordt zonder reductie van de frequentie-omvormer. Dit wordt gedaan door de belasting te bewaken.  
*Vaste modulatiefrequentie* [1] maakt het mogelijk een vaste hoge/lage modulatiefrequentie in te stellen. Dit kan het beste resultaat genereren, aangezien de modulatiefrequentie zo kan worden ingesteld dat deze buiten de motorinterferentie komt te liggen of in een gebied met minder interferentie. De modulatiefrequentie wordt aangepast in parameter 407 *Modulatiefrequentie*.  
*LC-filter aanwezig* [2] wordt gebruikt als een LC-filter wordt toegevoegd tussen de frequentie-omvormer en de motor, omdat de frequentie-omvormer anders het LC-filter niet kan beschermen.

### 409 Functie bij minimum motorstroom

#### (FUNC. MIN.STROOM)

#### Waarde:

Uitschakelen (TRIP)	[0]
★Waarschuwing (WAARSCHUWING)	[1]

#### Functie:

Deze parameter kan worden gebruikt voor bijvoorbeeld het controleren van de V-snaar van een ventilator om te controleren of deze niet is gebroken. Deze functie wordt geactiveerd als de uitgangsstroom tot onder parameter 221 *Waarschuwing: Lage stroom* daalt.

#### Beschrijving van de keuze:

Ingeval van een *Trip* [1] stopt de frequentieomvormer de motor.  
 Als *Waarschuwing* [2] is geselecteerd, geeft de frequentieomvormer een waarschuwing als de uitgangsstroom beneden de drempelwaarde daalt in parameter 221 *Waarschuwing: Lage stroom, l<sub>Low</sub>*.

### 410 Functie bij netfout

#### (FUNCT. NET FOUT)

#### Waarde:

★Uitschakeling (trip) (TRIP)	[0]
Autoreductie en waarschuwing (AUTODERATE & WAARS.)	[1]
Waarschuwing (WAARSCHUWING)	[2]

#### Functie:

Selecteer de functie die geactiveerd moet worden als de onbalans van de voeding te hoog wordt of als een fase ontbreekt.

#### Beschrijving van de keuze:

Bij *Uitschakelen* [0] stopt de frequentieomvormer de motor binnen een paar seconden (afhankelijk van het motorvermogen van de eenheid).  
 Als *Autoreductie en waarschuwing* [1] is geselecteerd, zal de omvormer een waarschuwing geven en de uitgangsstroom terugbrengen tot 30 % van  $I_{VLT,N}$  om de motor in bedrijf te houden.  
 Bij *Waarschuwing* [2] wordt alleen een waarschuwing gegeven wanneer zich een netstoring voordoet, maar in ernstige gevallen kunnen andere extreme omstandigheden tot uitschakeling leiden.



### NB!

Als *Waarschuwing* is geselecteerd, zal de verwachte levensduur van de frequentieomvormer afnemen wanneer de netfout aanhoudt.

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



### NB!:

Bij een fasefout ontvangen de koelventilatoren geen stroom en kan de frequentieomvormer wegens oververhitting uitschakelen.

Dit geldt voor:

#### IP 00/IP 20/NEMA 1

- VLT 6042-6062, 200-240 V
- VLT 6152-6602, 380-460 V
- VLT 6102-6402, 525-600 V

#### IP 54

- VLT 6006-6062, 200-240 V
- VLT 6016-6602, 380-460 V
- VLT 6016-6072, 525-600 V

### 411 Functie bij overtemperatuur

#### (FUNC. OVERTEMP)

#### Waarde:

- |   |     |
|---|-----|
| ★ Trip (TRIP)                                 | [0] |
| Autoderate waarschuwing<br>(AUTODERATE WAARS) | [1] |

#### Functie:

Selecteer de functie die geactiveerd moet worden wanneer de temperatuur van de frequentie-omvormer te hoog is.

#### Beschrijving van de keuze:

Bij *Trip* [0] stopt de frequentie-omvormer de motor en geeft een alarm af.

Bij *Autoderate & waarschuwing* [1] verlaagt de frequentie-omvormer eerst de schakelfrequentie om interne verliezen te minimaliseren. Als de overtemperatuur lang aanhoudt, verlaagt de frequentie-omvormer de uitgangsstroom totdat de temperatuur van het koellichaam stabiliseert. Wanneer de functie actief is, wordt een waarschuwing afgegeven.

### 412 Tripvertraging overstroom $I_{LIM}$

#### (TRIPVERTR OVERB)

#### Waarde:

0 - 60 sec. (61=UIT). ★ 60 sec

#### Functie:

Als de frequentie-omvormer registreert dat de uitgangsstroom de max. stroom  $I_{LIM}$  heeft bereikt (parameter 215 *Max stroom*) en daar blijft tijdens de geselecteerde duur, vindt uitschakeling plaats.

#### Beschrijving van de keuze:

Selecteer hoe lang de frequentie-omvormer moet kunnen functioneren met de uitgangsstroom op de max. stroom  $I_{LIM}$  voordat er wordt uitgeschakeld. In de UIT-modus, is parameter 412 *Tripvertraging overstroom*  $I_{LIM}$  inactief, dat wil zeggen er vinden geen uitschakelingen plaats.

### ■ Terugkoppelingssignalen in open loop

Gewoonlijk worden terugkoppelingssignalen en terugkoppelingparameters alleen gebruikt in *Closed loop* (Met terugkoppeling); in VLT 6000 HVAC units daarentegen zijn de terugkoppelingparameters ook actief in *Open loop* (Zonder terugkoppeling).

In *Open loop* kunnen de terugkoppelingparameters worden gebruikt om een proceswaarde in het display te tonen. Als de huidige temperatuur moet worden getoond, kan aan het temperatuurbereik worden geschaald in parameters 413/414 *Minimum/Maximum terugkoppeling* en de eenheid (°C, °F) in parameter 415 *Proceseenheden*.

### 413 Minimum terugkoppeling, $FB_{MIN}$

#### (MIN. TERUGKOPPELING)

#### Waarde:

-999,999.999 -  $FB_{MAX}$  ★ 0.000

#### Functie:

Parameters 413 *Minimum terugkoppeling*,  $FB_{MIN}$  en 414 *Maximum terugkoppeling*,  $FB_{MAX}$  worden gebruikt om de display-uitlezingen te schalen, waardoor het terugkoppelingssignaal wordt weergegeven in een proceseenheid die in verhouding staat tot het signaal op de ingang.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de op het display te tonen waarde in op het minimum terugkoppelingssignaal (par. 309, 312, 315 Ingang *minimum*) op de geselecteerde terugkoppelingssingang (parameters 308/311/314 *Analoge ingangen*).

### 414 Maximum terugkoppeling, $FB_{MAX}$

#### (MAX. TERUGKOPPELING)

#### Waarde:

$FB_{MIN}$  - 999,999.999 ★ 100.000

#### Functie:

Zie de beschrijving van par. 413 *Minimum terugkoppeling*,  $FB_{MIN}$ .

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



### Beschrijving van de keuze:

Stel de op het display te tonen waarde in op het maximumterugkoppelingssignaal (par. 310, 313, 316 *Max. terugkoppeling*) op de geselecteerde terugkoppelingssingang (parameters 308/311/314 *Analoge ingangen*).

### Functie:

Selectie van de eenheid die op het display moet worden weergegeven.

Deze eenheid wordt gebruikt als *Referentie [eenh]* [2] of *Terugkoppeling [eenh]* [3] is geselecteerd in zowel een van de parameters 007-010 als de *displaymodus* . In *Met terugkoppeling* wordt de eenheid zowel gebruikt als een eenheid voor de *minimum-/maximumreferentie*, als de *minimum-/ maximumterugkoppeling* als voor *setpoint 1* en *setpoint 2* .

### 415 Eenheden gerelateerd aan Met terugkoppeling

#### (REF. /TRGK EENH)

#### Waarde:

Geen eenheid	[0]
★%	[1]
tpm	[2]
ppm	[3]
puls/s	[4]
l/s	[5]
l/min	[6]
l/h	[7]
kg/s	[8]
kg/min	[9]
kg/h	[10]
m <sup>3</sup> /s	[11]
m <sup>3</sup> /min	[12]
m <sup>3</sup> /h	[13]
m/s	[14]
mbar	[15]
bar	[16]
Pa	[17]
kPa	[18]
mVS	[19]
kW	[20]
°C	[21]
GPM	[22]
gal/s	[23]
gal/min	[24]
gal/h	[25]
lb/s	[26]
lb/min	[27]
lb/h	[28]
CFM	[29]
ft <sup>3</sup> /s	[30]
ft <sup>3</sup> /min	[31]
ft <sup>3</sup> /h	[32]
ft/s	[33]
in wg	[34]
ft wg	[35]
PSI	[36]
lb/in <sup>2</sup>	[37]
HP	[38]
°F	[39]

### Beschrijving van de keuze:

Kies de gewenste eenheid voor het referentie-/ terugkoppelingssignaal.

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

### ■ PID voor procesregeling

De PID-regelaar handhaaft een constante procestoestand (druk, temperatuur, stroming, enz.) en past de motorsnelheid aan op basis van een referentie/setpoint en het terugkoppelingssignaal. Een transmitter voorziet de PID-regelaar van het terugkoppelingssignaal van het proces om de huidige status aan te geven. Het terugkoppelingssignaal varieert met de procesbelasting.

Dit betekent dat er afwijkingen optreden tussen referentie/setpoint en werkelijke processtatus. Dergelijke afwijkingen worden door de PID-regelaar geëlimineerd door het verhogen of verlagen van de uitgangsfrequentie in relatie tot de afwijking referentie/setpoint en terugkoppelingssignaal.

De ingebouwde PID-regelaar in VLT 6000 HVACunits is geoptimaliseerd voor gebruik in HVACapplicaties. Daardoor zijn er een aantal gespecialiseerde functies beschikbaar in VLT 6000 HVAC-units.

Vroeger moest een BMS (Building Management System) deze speciale functies afhandelen door het installeren van extra I/O-modules en het programmeren van het systeem.

Bij de VLT 6000 HVAC hoeven geen extra modules te worden geïnstalleerd. Zo hoeft bijvoorbeeld alleen een referentie/setpoint en het afhandelen van terugkoppeling te worden geprogrammeerd.

Er is een ingebouwde optie aanwezig voor het aansluiten van twee terugkoppelingssignalen op het systeem, wat tweezone regeling mogelijk maakt.

Correctie voor spanningsverliezen in lange signaalkabels kan worden uitgevoerd met behulp van een transmitter met een spanningsuitgang. Dit vindt plaats in parametergroep 300 *Ingang min./ max*

#### Terugkoppeling

Het terugkoppelingssignaal moet zijn aangesloten op een klem op de VLT-frequentieomvormer. Gebruik onderstaande lijst om te bepalen welke klem er moet worden gebruikt en welke parameters er moeten worden geprogrammeerd.

#### Terugkoppeling

<u>type</u>	<u>Klem</u>	<u>Parameters</u>
Puls	33	307
Spanning	53, 54	308, 309, 310 of 311, 312, 313, 314
Spanning	60	315, 316
Busterugkoppeling 1	68+69	535
Busterugkoppeling 2	68+69	536

De terugkoppelingsswaarde in parameter 535/536 *Bus Terugkoppeling 1 en 2* kan alleen via seriële communicatie worden ingesteld (niet via de besturingseenheid).

Ook moeten *minimum* en *maximumterugkoppeling* (parameters 413 en 414) worden ingesteld op een waarde in de proceseenheid die overeenkomt met de minimum- en maximum ingangswaarde voor op de klem aangesloten signalen. De proceseenheid wordt geselecteerd in parameter 415 *Proceseenheden* .

#### Referentie

In parameter 205 *Maximum referentie, Ref<sub>MAX</sub>* wordt de maximum referentie aangegeven die met alle referenties kan worden gehaald. *Deminimum referentie* geeft de kleinste waarde die de resulterende referentie kan aannemen.

Het referentiebereik kan het terugkoppelingssignaal niet overschrijden.

Als *interne referenties* vereist zijn, moeten deze worden ingesteld in de parameters 211 tot 214 *Interne referentie* . Zie *Referentietype*.

Zie ook *Referentiebeheer*.

Als een stroomsignaal wordt gebruikt als terugkoppelingssignaal, kan de spanning worden gebruikt als analoge referentie. Gebruik onderstaande lijst om te bepalen welke klem er moet worden gebruikt en welke parameters er moeten worden geprogrammeerd.

<u>Referentietype</u>	<u>Klem</u>	<u>Parameters</u>
Puls	17 of 29	301 or 305
Spanning	53 of 54	308, 309, 310 of 311, 312, 313
Stroom	60	314, 315, 316
Interne referentie	214	211, 212, 213,
Setpoints		418, 419
Busreferentie	68+69	

De busreferentie kan alleen worden ingesteld via seriële communicatie.



#### **NB!:**

Klemmen die niet in gebruik zijn, dienen bij voorkeur op *Geen functie* [0] te worden gezet.

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

### ■ PID voor procesregeling, vervolg

#### Geïnvverteerde regeling

Normale regeling houdt in dat de motorsnelheid toeneemt als de referentie/het instelpunt hoger is dan het terugkoppelingssignaal. Als er behoefte is aan geïnvverteerde regeling, waarbij de snelheid afneemt als de referentie/het setpoint hoger is dan het terugkoppelingssignaal, moet *Geïnvverteerd* worden ingesteld in parameter 420 *PID normaal/geïnvverteerd bedrijf*.

#### Integratiebegrenzing

De procesregelaar wordt in de fabriek standaard ingesteld op een actieve integratiebegrenzing. Deze functie zorgt ervoor dat de integrator wordt geïnitieerd voor een frequentie die overeenkomt met de huidige uitgangsfrequentie als een frequentie-, stroom- of spanningsbegrenzing wordt bereikt. Dit voorkomt de integratie van een afwijking tussen de referentie/het instelpunt en de actuele status van het proces in gevallen waar controle via een snelheidswijziging niet mogelijk is. Deze functie kan worden uitgeschakeld in parameter 421 *PID-integratiebegrenzing*.

#### Startcondities

In sommige toepassingen betekent een optimale instelling van de procesregelaar dat er te veel tijd verstrijkt voordat de gewenste processtatus wordt bereikt. In dergelijke toepassingen kan het een voordeel zijn een uitgangsfrequentie vast te stellen waar de frequentieomvormer de motor naar toe moet brengen voordat de procesregelaar wordt geactiveerd. Dit is mogelijk door een *PID-startfrequentie* in te stellen in parameter 422.

#### Versterkingslimiet differentiator

Als er in een bepaalde toepassing zeer snelle variaties optreden in het referentie-/instelpuntssignaal of het terugkoppelingssignaal, zal de afwijking tussen de referentie/het instelpunt en de actuele processtatus snel wijzigen. In dat geval kan de differentiator te overheersend worden. Dit komt omdat hij reageert op de afwijking tussen de referentie/het instelpunt en de actuele processtatus. Hoe sneller de afwijking verandert, hoe sterker de versterking van de differentiatorfrequentie. De versterking van de differentiatorfrequentie kan worden begrensd om te komen tot een redelijke differentiatietijd voor langzame veranderingen en een geschikte frequentieversterking voor snelle veranderingen. Dit is in te stellen in parameter 426 *Versterkingsbegrenzing PID-differentiator*.

#### Laagdoorlaatfilter

Als er rimpelstromen/-spanningen aanwezig zijn op het terugkoppelingssignaal, kunnen deze worden gedempt via een ingebouwd laagdoorlaatfilter. Stel een passende tijdconstante voor het laagdoorlaatfilter in. Deze tijdconstante staat voor de kantelfrequentie van de rimpels die op het terugkoppelingssignaal voorkomen. Als het laagdoorlaatfilter is ingesteld op 0,1 s, bedraagt de kantelfrequentie 10 RAD/s, wat overeenkomt met  $(10/2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Dit betekent dat alle stromen/spanningen die meer dan 1,6 schommelingen per seconde variëren, zullen worden weggefilterd. De procesregelaar regelt dus alleen een terugkoppelingssignaal dat varieert met een frequentie lager dan 1,6 Hz. Selecteer een geschikte tijdconstante in parameter 427 *PID laagdoorlaatfiltertijd*.

#### Optimalisatie van de procesregelaar

Nadat de basisinstellingen zijn gemaakt, moeten alleen de versterkingslimiet, de integratietijd en de differentiatietijd nog worden geoptimaliseerd (parameter 423, 424 en 425). In de meeste processen kunnen hiervoor onderstaande richtlijnen worden gevolgd.

1. Start de motor.
2. Stel parameter 423 *PID proportionele versterking* in op 0,3 en verhoog dit totdat het proces aangeeft dat het terugkoppelingssignaal instabiel is. Verlaag de waarde vervolgens totdat het terugkoppelingssignaal is gestabiliseerd. Verlaag ten slotte de proportionele versterking met 40-60 %.
3. Stel parameter 424 *PID-integratietijd* in op 20 s en verlaag de waarde totdat het proces aangeeft dat het terugkoppelingssignaal instabiel is. Verhoog de waarde totdat het terugkoppelingssignaal zich stabiliseert en laat dit volgen door een toename met 15-50 %.
4. Parameter 425 *PID-differentiatietijd* wordt alleen gebruikt in zeer snel reagerende systemen. De standaardwaarde is 1/4 van de ingestelde waarde in parameter 424 *PID-integratietijd*. De differentiator mag pas worden gebruikt als de instelling van de proportionele versterking en de integratietijd volledig geoptimaliseerd zijn.



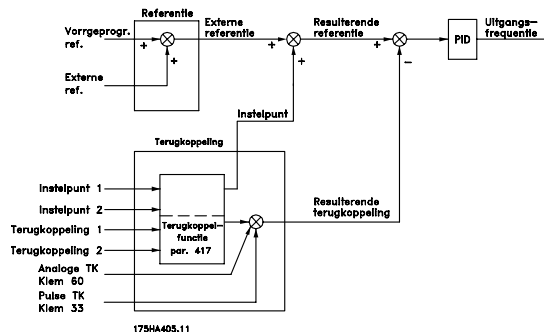
#### **NBI:**

Indien gewenst kan start/stop een aantal keren worden geactiveerd om een instabiel terugkoppelingssignaal te veroorzaken.

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

### ■ PID-overzicht

Het onderstaande schema geeft referentie en setpoint in relatie tot het terugkoppelingssignaal.



Zoals blijkt, worden setpoint 1 en setpoint 2 opgeteld bij de externe referentie. Zie ook *Referentieplaats* op pagina 61. Welk setpoint moet worden opgeteld bij de

externe referentie is afhankelijk van de in parameter 417 *Terugkoppelingsfunctie* gemaakte keuze.

### ■ Terugkoppelingsbeheer

De wijze waarop de terugkoppeling wordt verwerkt, is af te lezen uit het schema op de volgende pagina. Het schema geeft aan hoe en door welke parameters het terugkoppelingsbeheer wordt beïnvloed. Mogelijke terugkoppelingssignalen zijn: spanning, stroom, puls en bus. Bij zoneregeling moeten de terugkoppelingssignalen worden geselecteerd als spanningsingangen (klemmen 53 en 54). *Terugkoppeling 1* bestaat uit busterkoppeling 1 (parameter 535) plus het terugkoppelingssignaal van klem 53. *Terugkoppeling 2* bestaat uit busterkoppeling 2 (parameter 536) plus het terugkoppelingssignaal van klem 54.

Daarnaast beschikt de frequentie-omvormer over een ingebouwde calculator die het druksignaal kan omzetten in een "lineaire stroming" als terugkoppelingssignaal. Deze functie wordt geactiveerd in parameter 416 *Terugkoppelingsconversie*.

De parameters voor terugkoppelingsbeheer zijn actief in zowel Met terugkoppeling als Zonder terugkoppeling. In *Zonder terugkoppeling* kan de huidige temperatuur worden weergegeven door aansluiting van een temperatuurzender op een terugkoppelingsingang.

In Met terugkoppeling zijn er - ruwweg - drie mogelijkheden voor het gebruik van de ingebouwde PID-regelaar en het beheer van setpoint /terugkoppeling:

1. 1 setpoint en 1 terugkoppeling
2. 1 setpoint en 2 terugkoppelingen
3. 2 setpoints en 2 terugkoppelingen

#### 1 setpoint en 1 terugkoppeling

Als er maar 1 setpoint en 1 terugkoppelingssignaal worden gebruikt, wordt parameter 418 *Setpoint 1* opgeteld bij de externe referentie. De som van de externe referentie en *Setpoint 1* wordt de resulterende referentie, die dan wordt vergeleken met het terugkoppelingssignaal.

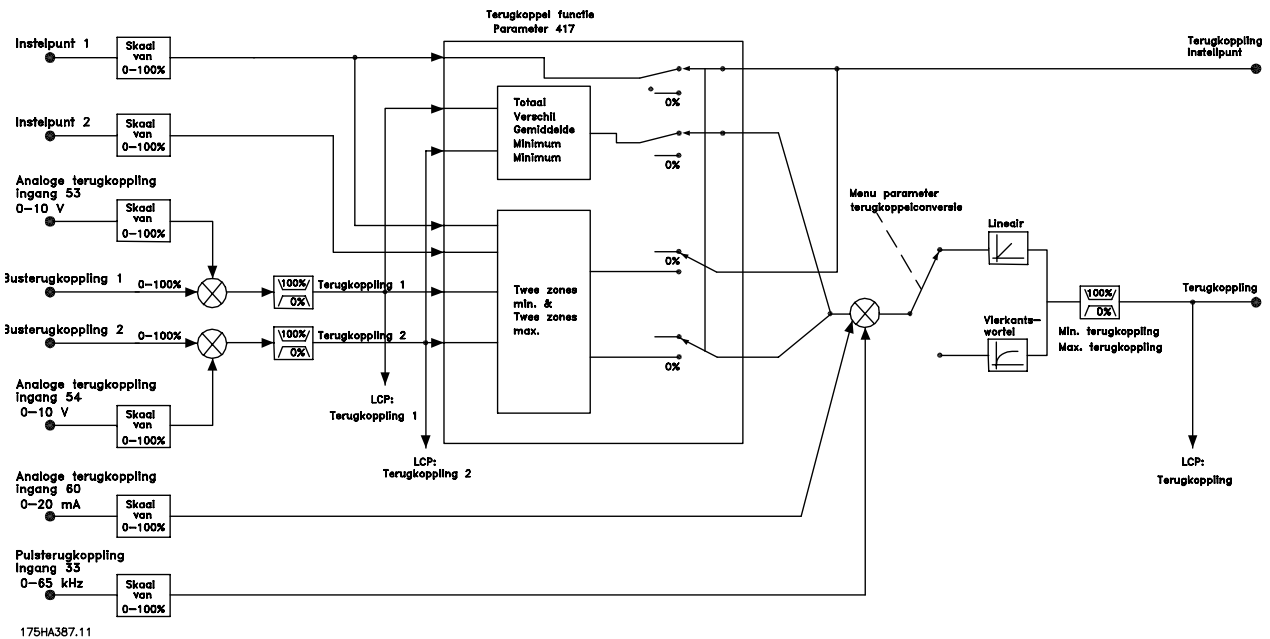
#### 1 setpoint en 2 terugkoppelingen

Net als in bovenstaande situatie, wordt de externe referentie opgeteld bij *Setpoint 1* in parameter 418. Afhankelijk van de terugkoppelfunctie geselecteerd in parameter 417 *Terugkoppelingsfunctie*, wordt een berekening gemaakt van het terugkoppelingssignaal waarmee de som van de referenties en het setpoint moet worden vergeleken. Een beschrijving van de afzonderlijke terugkoppelfuncties wordt gegeven in parameter 417 *Terugkoppelingsfunctie*.

#### 2 setpoints en 2 terugkoppelingen

Wordt gebruikt in 2-zone regeling, waarbij de in parameter 417 *Terugkoppelingsfunctie* geselecteerde functie het instelpunt berekend dat moet worden opgeteld bij de externe referentie.

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



### 416 Terugkoppelingconversie

#### (TERUGKOPP. CONV.)

##### Waarde:

- ★Lineair (LINEAIR) [0]
- Kwadraatsch (KWADRAAT) [1]

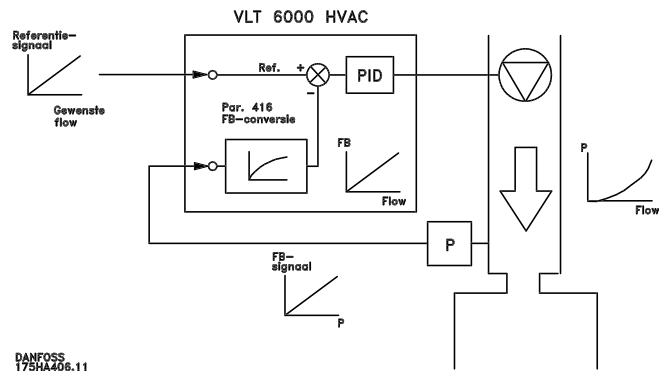
##### Functie:

In deze parameter wordt een functie geselecteerd die een aangesloten terugkoppelingssignaal van het proces converteert naar een terugkoppelingssignaal die gelijk is aan de kwadratische waarde van het aangesloten signaal.

Dit wordt bijvoorbeeld gebruikt in situaties waar een stroom (volume) is vereist op basis van de druk als terugkoppelingssignaal (stroom = constante x druk). Deze conversie maakt het mogelijk om de referentie zo in te stellen dat er een lineaire aansluiting is tussen de referentie en de vereiste stroming. Zie de tekening hiernaast. Conversie van de terugkoppeling dient niet plaats te vinden als 2-zone regeling is geselecteerd in parameter 417 *Terugkoppelingfunctie geselecteerd*.

##### Beschrijving van de keuze:

Als *Lineair* [0] wordt geselecteerd, zijn het terugkoppelingssignaal en de terugkoppelingssignaal proportioneel.  
 Als *Kwadratisch* [1] wordt geselecteerd, vertaalt de frequentie-omvormer het terugkoppelingssignaal naar een kwadratische terugkoppelingssignaal.



### 417 Terugkoppelingfunctie

#### (2 TERUGKOPP. BER.)

##### Waarde:

- Minimum (MINIMUM) [0]
- ★Maximum (MAXIMUM) [1]
- Som (SOM) [2]
- Verschil (VERSCHIL) [3]
- Gemiddelde (GEMIDDELDE) [4]
- 2-zones minimum (2 ZONES MIN) [5]
- 2-zones maximum (2 ZONES MAX) [6]
- Alleen terugkopp. 1 (ALLEEN TERUGKOPP. 1) [7]
- Alleen terugkopp. 2 (ALLEEN TERUGKOPP. 2) [8]

##### Functie:

Deze parameter maakt een keuze mogelijk tussen verschillende berekeningsmethoden wanneer er twee terugkoppelingssignalen worden gebruikt.

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

### Beschrijving van de keuze:

Als *Minimum* [0] wordt geselecteerd, vergelijkt de frequentie-omvormer *terugkoppeling 1* met *terugkoppeling 2* en vindt regulering plaats op basis van de laagste terugkoppelingsswaarde.

*Terugkoppeling 1* = Som van parameter 535 *Bus terugkoppeling 1* en de terugkoppelingssignaalwaarde van klem 53. *Terugkoppeling 2* = Som van parameter 536 *Bus terugkoppeling 2* en de terugkoppelingssignaalwaarde van klem 54.

Als *Maximum* wordt geselecteerd, vergelijkt de frequentie-omvormer *terugkoppeling 1* met *terugkoppeling 2* en vindt regulering plaats op basis van de hoogste terugkoppelingsswaarde.

Als *Optelling* [2] wordt geselecteerd, telt de frequentie-omvormer *terugkoppeling 1* op bij *terugkoppeling 2*. Houd er rekening mee dat de externe referentie wordt opgeteld wordt bij *setpoint 1*.

Als *Vershil* [3] wordt geselecteerd, trekt frequentie-omvormer *terugkoppeling 1* af van *terugkoppeling 2*.

Als *Gemiddelde* [4] wordt geselecteerd, berekent de frequentie-omvormer het gemiddelde van *terugkoppeling 1* en *terugkoppeling 2*. Houd er rekening mee dat de externe referentie wordt opgeteld bij *setpoint 1*.

If *2-zone minimum* [5] wordt geselecteerd, berekent de frequentie-omvormer het verschil tussen *Setpoint 1* en *terugkoppeling 1*, evenals *Setpoint 2* en *terugkoppeling 2*.

Na deze berekening gebruikt de frequentie-omvormer het grootste verschil. Een positief verschil, dat wil zeggen een setpoint dat hoger is dan de terugkoppeling, is altijd groter dan een negatief verschil. Als het verschil tussen *setpoint 1* en *terugkoppeling 1* het grootste is, wordt parameter 418 *setpoint 1* opgeteld bij de externe referentie.

Als het verschil tussen *setpoint 2* en *terugkoppeling 2* het grootste is, wordt de externe referentie opgeteld bij parameter 419 *setpoint 2*. Als *2-zone maximum* [6] wordt geselecteerd, berekent de frequentie-omvormer het verschil tussen *Setpoint 1* en *terugkoppeling 1*, evenals *Setpoint 2* en *terugkoppeling 2*.

Na de berekening gebruikt de frequentie-omvormer het kleinste verschil. Een negatief verschil, dat wil zeggen een waar het setpoint lager is dan de terugkoppeling, is altijd lager dan een positief verschil.

Als het verschil tussen *setpoint 1* en *terugkoppeling 1* het kleinste is, wordt de externe referentie opgeteld bij parameter 418 *setpoint 1*.

Als het verschil tussen *setpoint 2* en *terugkoppeling 2* het kleinste is, wordt de externe referentie toegevoegd aan parameter 419 *setpoint 2*.

Als *Alleen terugkoppeling 1* [7] wordt geselecteerd, wordt klem 53 gelezen als het terugkoppelingssignaal en wordt klem 54 genegeerd. *Terugkoppeling 1* wordt vergeleken met *setpoint 1* voor het regelen van de besturing. Als *Alleen terugkoppeling 2* [8] wordt geselecteerd, wordt klem 54 gelezen als het terugkoppelingssignaal en wordt klem 53 genegeerd. *Terugkoppeling 2* wordt vergeleken met *setpoint 1* voor het regelen van de besturing.

### 418 Setpoint 1

#### (SETPOINT 1)

#### Waarde:

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>

★ 0.000

#### Functie:

*Setpoint 1* wordt gebruikt in *Met terugkoppeling* als referentie om de terugkoppelingwaarden te vergelijken. Zie de beschrijving van parameter 417 *Terugkoppelingsswaarde*. Het instelpunt kan worden gecompenseerd met digitale, analoge of busreferenties, zie *Referentiebeheer*. Wordt gebruikt in *Met terugkoppeling* [1] parameter 100 *Keuze regelsysteem*.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste waarde in. De proceseenheid wordt geselecteerd in parameter 415 *Proceseenheden*.

### 419 Setpoint 2

#### (SETPOINT 2)

#### Waarde:

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>

★ 0.000

#### Functie:

*Setpoint 2* wordt gebruikt in *met terugkoppeling* als referentie om de terugkoppelingwaarden te vergelijken. Zie de beschrijving van parameter 417 *Terugkoppelingsswaarde*. Het setpoint kan worden gecompenseerd met digitale, analoge of bussignalen, zie *referentiebeheer*. Wordt gebruikt in *Met terugkoppeling* [1] parameter 100 *Keuze regelsysteem* en alleen als 2-zone minimum/maximum wordt geselecteerd in parameter 417 *Terugkoppelingsswaarde*.

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

### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste waarde in. De proceseenheid wordt geselecteerd in parameter 415 *Proceseenheden*.

### 420 PID normaal/omkeer (PID NORM/INV.)

#### Waarde:

- ★Normal (NORMAL) [0]
- Omgekeerd (GEÏNVERTEERD) [1]

#### Functie:

Het is mogelijk te kiezen of de procesregelaar de uitgangsfrequentie moet verhogen/verlagen, als er een verschil is tussen referentie/setpoint en de werkelijke status van het proces.

Wordt gebruikt in *Closed loop* [1] (Met terugkoppeling) (parameter 100).

### Beschrijving van de keuze:

Als de frequentieomvormer de uitgangsfrequentie moet verminderen in geval het terugkoppelingssignaal toeneemt, selecteer dan *Normaal* [0].

Als de frequentieomvormer de uitgangsfrequentie moet verhogen in geval het terugkoppelingssignaal toeneemt, selecteer dan *Geïnverteerd* [1].

### 421 PID integratiestop (PID INTEGRATIE STOP)

#### Waarde:

- Uit (NIET ACTIEF) [0]
- ★Aan (ACTIEF) [1]

#### Functie:

Het is mogelijk te kiezen of de procesregelaar moet doorgaan met het regelen van een fout zelfs wanneer het niet mogelijk is de uitgangsfrequentie te verhogen/verlagen.

Wordt gebruikt in *Closed loop* [1] (Met terugkoppeling) (parameter 100).

### Beschrijving van de keuze:

De fabrieksinstelling is *Actief* [1], wat betekent dat de integratiekoppeling wordt aangepast aan de werkelijke uitgangsfrequentie als de stroombegrenzing, de spanningsbegrenzing of de max./min. frequentie is bereikt. De procesregelaar wordt pas weer ingeschakeld als de afwijking nul is of het voorvoegsel wordt gewijzigd.

Selecteer *Niet actief* [0] als de integrator moet doorgaan met de integratie op de fout, zelfs als

het niet mogelijk is om de afwijking te verwijderen door middel van regulatie.



#### NBI:

Als *Niet actief* [0] wordt geselecteerd en het voorvoegsel van de fout verandert, moet de integrator eerst integreren vanaf het niveau verkregen uit de voorgaande fout voordat de uitgangsfrequentie een wijziging ondergaat.

### 422 PID startfrequentie

#### (PROC. START FREQ.)

#### Waarde:

$f_{MIN}-f_{MAX}$  (parameter 201 and 202) ★ 0 Hz

#### Functie:

Wanneer het startsignaal arriveert, reageert de frequentieomvormer in de vorm van een *Open loop* [0] die volgt op de aan-/uitloop. Pas als de geprogrammeerde startfrequentie is bereikt, vindt een wijziging plaats naar *Closed loop* [1]. Daarnaast is het mogelijk een frequentie in te stellen die overeenkomt met de snelheid waarop het proces normaal gesproken loopt, waardoor de gewenste procesvoorwaarden eerder worden bereikt. Wordt gebruikt in *Closed loop* [1] (Met terugkoppeling) (parameter 100).

### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste startfrequentie in.



#### NBI:

Als de frequentieomvormer op de stroombegrenzing loopt voordat de begrensde startfrequentie wordt bereikt, wordt de procesregelaar niet geactiveerd. Voor activering van de regelaar moet de startfrequentie worden verlaagd tot de gewenste uitgangsfrequentie. Dit kan worden gedaan tijdens bedrijf.



#### NBI:

PID startfrequentie wordt altijd met de klok mee toegepast.

### 423 PID proportionele versterking

#### (PID PROP. VERSTERKING)

#### Waarde:

0.00 - 10.00 ★ 0.01

#### Functie:

De proportionele versterking geeft aan hoe vaak de afwijking tussen referentie/setpoint en het terugkoppelingssignaal moet worden toegepast.

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

Wordt gebruikt in *Closed loop* [1] (Met terugkoppeling)(parameter 100).

### Beschrijving van de keuze:

Met een hoge versterking wordt een snelle regeling verkregen, maar als de versterking te groot is, kan het proces instabiel worden.

### 424 PID integratietijd

#### (INTEGRATIETIJD)

#### Waarde:

0.01 - 9999.00 sec. (OFF) ★ OFF

#### Functie:

De integrator levert een constante verandering van de uitgangsfrequentie als er een constante fout is tussen het referentie/setpoint en het terugkoppelingssignaal. Hoe groter de fout, des te sneller de versterking van de integrator toeneemt. De integratietijd is de tijd die de integrator nodig heeft om dezelfde versterking te bereiken als de proportionele versterking voor een bepaalde afwijking.

Wordt gebruikt in *Closed loop* [1] (Met terugkoppeling) (parameter 100).

### Beschrijving van de keuze:

Bij een korte integratietijd wordt een snelle regeling verkregen. Deze tijd kan echter te kort zijn,

waardoor het proces instabiel kan worden ten gevolge van overswings.

Als de integratietijd te lang is, kunnen belangrijke afwijkingen van het gewenste setpoint optreden, omdat de procesregelaar te veel tijd nodig heeft om te regelen in relatie tot een bepaalde fout.



#### NB!:

Een andere waarde dan OFF moet worden gekozen, anders werkt de PID niet correct.

### 425 PID differentiatietijd

#### (DIFF. TIJD)

#### Waarde:

0.00 (OFF) - 10.00 sec. ★ OFF

#### Functie:

De differentiator reageert niet op een constante fout. Hij levert alleen een versterking wanneer de fout verandert. Hoe sneller de fout verandert, des te groter de door de differentiator geleverde versterking. Deze invloed is evenredig met de snelheid waarmee de afwijking verandert.

Wordt gebruikt in *Closed loop* [1] (Met terugkoppeling)(parameter 100).

### Beschrijving van de keuze:

Een snelle regeling kan worden verkregen door middel van een lange differentiatietijd. Deze tijd kan echter te lang zijn, waardoor het proces instabiel kan worden ten gevolge van overswings.

### 426 PID differentiator versterkingsbegrenzing

#### (PID DIFF. GAIN)

#### Waarde:

5.0 - 50.0 ★ 5.0

#### Functie:

Het is mogelijk een begrenzing in te stellen voor de door de differentiator geleverde versterking. De differentiatorversterking neemt toe als er snelle veranderingen zijn. Het kan dan beter zijn de versterking te begrenzen, waarmee een reguliere differentiatorversterking wordt verkregen bij trage veranderingen en een constante differentiatorversterking bij snelle veranderingen in de afwijking.

Wordt gebruikt in *Closed loop* [1] (Met terugkoppeling)(parameter 100).

### Beschrijving van de keuze:

Selecteer de vereiste limiet voor de differentiatorversterking.

### 427 PID laagdoorlaatfijlertijd

#### (PID TERUGK.FILT.TIJD)

#### Waarde:

0.01 - 10.00 ★ 0.01

#### Functie:

Rimpels op het terugkoppelingssignaal worden gedempt door het laagdoorlaatfilter om hun invloed op de procesregeling te verminderen. Dat kan een voordeel zijn als er bijvoorbeeld veel ruis is in het signaal. Wordt gebruikt in *Closed loop* [1] (Met terugkoppeling)(parameter 100).

### Beschrijving van de keuze:

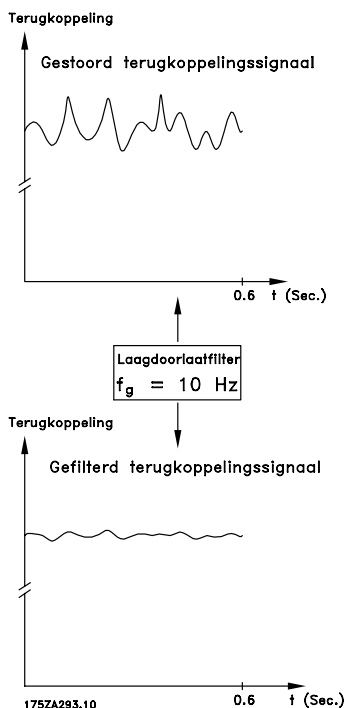
Selecteer de gewenste tijdconstante ( $\tau$ ). Als er een tijdconstante ( $\tau$ ) van 0,1 s is geprogrammeerd, is de kantelfrequentie voor het laagdoorlaatfilter  $1/0,1 = 10$  RAD/sec., wat overeenkomt met  $(10/(2 \times \pi)) = 1,6$  Hz.

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



De procesregelaar zal dan alleen een terugkoppelingssignaal regelen dat varieert met een frequentie lager dan 1,6 Hz.

Als het terugkoppelingssignaal varieert met een frequentie hoger dan 1,6 Hz, reageert de procesregelaar niet.



### NB!:

Denk erom dat de frequentieomvormer slechts één onderdeel is van het HVAC-systeem.

Een juiste werking van de brandmodus hangt af van een juist ontwerp en de juiste selectie van systeemcomponenten. Ventilatiesystemen die onderdeel uitmaken van toepassingen voor persoonlijke bescherming moeten worden goedgekeurd door de lokale brandweerautoriteiten. **Het niet onderbreken van de frequentieomvormer wegens brandmodusbedrijf kan overdruk veroorzaken en leiden tot schade aan het HVAC-systeem en de onderdelen, waaronder dempers en luchtkanalen. Ook de frequentieomvormer zelf kan worden beschadigd en dit kan schade of brand veroorzaken. Danfoss A/S kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor fouten, slecht functioneren, lichamelijk letsel of enige schade aan de frequentieomvormer zelf of componenten ervan, HVAC-systemen of componenten ervan, of andere eigendommen wanneer de frequentieomvormer is ingesteld op brandmodus. Onder geen enkele voorwaarde zal Danfoss aansprakelijk kunnen worden gesteld door de eindgebruiker of enig andere partij voor directe, indirecte, speciale of vervolgschade of geleden verliezen door deze partij, die het gevolg zijn van de programmering en werking van de frequentieomvormer in de brandmodus.**

### 430 Brandmodus

#### (BRANDMODUS)

#### Waarde:

- ★Uit (NIET AKTIEF) [0]  
Zonder terugkoppeling voorwaarts (Z. TERUGK. VW.⌋)
- Zonder terugkoppeling omgekeerd (Z. TERUGK. OM⌋)
- Zonder terugkoppeling voorwaarts bypass (Z.TERUGK. VW. BYPASS) [3]

#### Functie:

De brandmodusfunctie zorgt ervoor dat de VLT 6000 zonder onderbrekingen kan draaien. Dit betekent dat de meeste alarmen en waarschuwingen niet zullen leiden tot uitschakeling en dat uitschakeling & blokkering is uitgeschakeld. Dit is nuttig ingeval van brand of andere noodsituaties. Alles wordt in het werk gesteld om de frequentieomvormer te laten draaien totdat de motorbedrading of de frequentieomvormer zelf wordt vernietigd.

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

**Beschrijving van de keuze:**

Als *Uitschakelen* [0] is geselecteerd, zal de brandmodus niet actief zijn, ongeacht de instelling in parameter 300 en 301.

Als *Met terugkoppeling, voorwaarts* [1] is geselecteerd, zal de frequentieomvormer met terugkoppeling in voorwaartse richting draaien op de snelheid die is ingesteld in parameter 431.

Als *Zonder terugkoppeling, omgekeerd* [2] is geselecteerd, zal de frequentieomvormer zonder terugkoppeling in omgekeerde richting draaien op de snelheid die is ingesteld in parameter 431.

Als *Zonder terugkoppeling, voorwaarts bypass* [3] is geselecteerd, zal de frequentieomvormer zonder terugkoppeling in voorwaartse richting draaien op de snelheid die is ingesteld in parameter 431. Als er een alarm optreedt, zal de frequentieomvormer uitschakelen nadat de in parameter 432 ingestelde tijdsvertraging is verstreken.

---

**431 Referentiefrequentie brandmodus, Hz  
(BR.MODUSFREQ.)****Waarde:**

0,0 -  $f_{\max}$       ☆ 50,0 Hz

**Functie:**

De brandmodusfrequentie is de vaste uitgangsfrequentie die wordt gebruikt wanneer de brandmodus via klem 16 of 17 is geactiveerd.

**Beschrijving van de keuze:**

Stel de gewenste uitgangsfrequentie in die moet worden gebruikt tijdens de brandmodus.

---

**432 Vertraging brandmodus-bypass, s  
(BR.MOD. BYP. VERTR.)****Waarde:**

0-600 s      ☆ 0 s

**Functie:**

Deze tijdsvertraging dient voor situaties waarin de frequentieomvormer uitschakelt wegens een alarm. Na een uitschakeling, en nadat de vertragingstijd is verstreken, wordt de uitgang ingesteld. Zie de beschrijving van de brandmodus en parameter 319, 321, 323 en 326 voor meer informatie.

---

**Beschrijving van de keuze:**

Stel de gewenste vertragingstijd in die vooraf gaat aan uitschakeling en het instellen van de uitgang.

---

**483 Dynamische DC-koppelingscompensatie  
(DC-KOPP.COMP.)****Waarde:**

Off [0]  
☆Aan [1]

**Functie:**

De frequentie-omvormer is voorzien van een functie waarmee ervoor wordt gezorgd dat de uitgangsspanning onafhankelijk van spanningsfluctuaties in de DC-koppeling is, bijvoorbeeld spanningsfluctuaties die worden veroorzaakt door snelle fluctuaties in de netspanning. Het voordeel is in de meeste omstandigheden, een zeer stabiel koppel op de motoras (lage koppelrimpel).

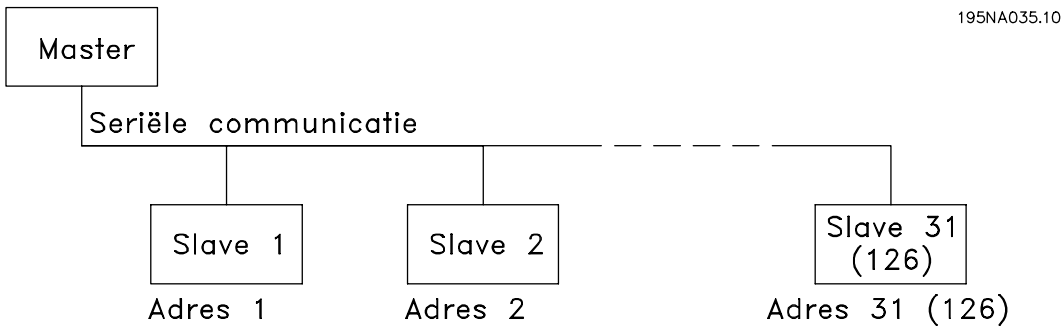
---

**Beschrijving van de keuze:**

In sommige gevallen kan deze dynamische compensatie resonanties in de DC-koppeling veroorzaken en moet dan worden uitgeschakeld. Dit doet zich standaard voor in het geval een lijnsmoorspoel of een passief harmonischenfilter (bijvoorbeeld een filter AHF005/010) in de netvoeding naar de frequentie-omvormer is gemonteerd om harmonischen te onderdrukken. Dit kan zich ook voordoen bij een net met een lage kortsluitverhouding.

---

■ **Seriële communicatie voor FC-protocol**



■ **Protocollen**

Alle VLT 6000 HVAC units hebben standaard een RS 485 poort, die een keuze mogelijk maakt uit drie protocollen. De drie protocollen, die geselecteerd kunnen worden in parameter 500 *Protocol*, zijn:

- Danfoss FC protocol
- Johnson Controls Metasys N2
- Landis & Staefa Apogee FLN

Indien het Danfoss FC-protocol geselecteerd moet worden, stelt u de parameter 500 *Protocol* in op FC *FC protocol* [0].

Deze Design Guide bevat geen beschrijving van Johnson's Control Metasys N2 en Landis / Staefa Apogee FLN.

Bestel voor meer informatie over Metasys N2 MG.60.GX.YY bij uw Danfoss leverancier.

Bestel voor meer informatie over Apogee FLN MG.60.FX.YY bij uw Danfoss leverancier.

■ **Telegramcommunicatie**

Stuur- en antwoordtelegrammen

De telegramcommunicatie in een master/slavesysteem wordt bestuurd door de master. Er kunnen maximaal 31 slaves (VLT 6000 HVAC) worden verbonden met 1 master, tenzij er een versterker wordt verbruikt. Als er een versterker wordt gebruikt, kunnen er maximaal 126 slaves met 1 master worden verbonden.

De master zendt voortdurend telegrammen naar de slaves en wacht op hun antwoordtelegrammen. De antwoordtijd van de slaves bedraagt maximaal 50 ms.

Alleen slaves die foutloze telegrammen hebben ontvangen, die aan hen gericht zijn, zullen antwoorden door een antwoordtelegram te zenden.

Broadcast

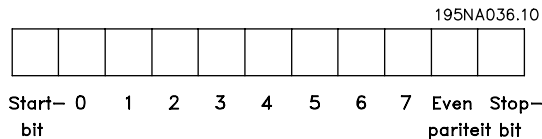
Een master kan eenzelfde telegram tegelijkertijd naar alle slaves zenden die met de bus verbonden zijn. In een dergelijke *broadcast* -communicatie stuurt de slave, indien het telegram correct ontvangen is, geen antwoordtelegram naar de master.

*Broadcast* -communicatie wordt ingesteld in het adresformaat (ADR), zie de volgende pagina.

Programmeren

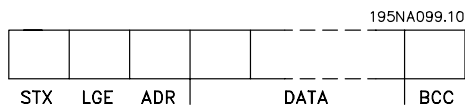
### Inhoud van een teken (byte)

Elk overgedragen teken begint met een startbit. Vervolgens worden 8 databits overgedragen, hetgeen overeenkomt met één byte. Elk teken is beveiligd via een pariteitsbit die is ingesteld op "1" wanneer er even pariteit is (bijvoorbeeld een even aantal binaire enen in de 8 databits en de pariteitsbit samen). Een teken eindigt met een stopbit en bestaat dus in totaal uit 11 bits.



### ■ Telegramopbouw onder FC-protocol

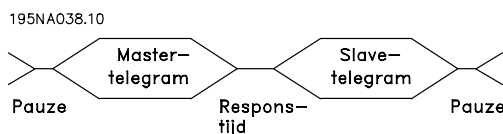
Elk telegram begint met een startteken (STX) = 02 Hex, gevolgd door een byte die de telegramlengte (LGE) aangeeft en een byte die het adres (ADR) geeft. Dan volgt een aantal databytes (variabel, afhankelijk van het telegramtype). Het telegram eindigt met een datacontrolebyte (BCC).



### Telegramtijden

De communicatiesnelheid tussen een master en een slave is afhankelijk van de baud-rate. De baud-rate van de VLT frequentie-omvormer moet gelijk zijn aan de baud-rate van de master en wordt geselecteerd parameter 502 *Baud-rate*.

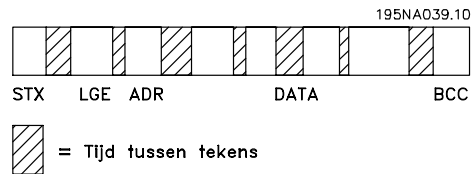
Na een antwoordtelegram van de slave, moet er een pauze zijn van minimaal 2 tekens (22 bits) voordat de master in staat is een volgend telegram te verzenden. Bij een baud-rate van 9600 kbaud, moet er een pauze van tenminste 2,3 msec zijn. Nadat de master het telegram voltooid heeft, zal de tijd die de slave nodig heeft om de master te antwoorden maximaal 20 msec. bedragen, en er zal een pauze zijn van tenminste 2 tekens.



Pauzetijd, min.: 2 tekens  
 Antwoordtijd, min.: 2 tekens  
 Antwoordtijd, max.: 20 msec.

De tijd tussen de afzonderlijke tekens in een telegram mag niet meer bedragen dan 2 tekens en het telegram moet voltooid worden binnen 1,5 keer de nominale telegramtijd.

Indien de baud-rate 9600 kbaud bedraagt en de telegramlengte 16 baud is, moet het telegram binnen 27,5 msec. voltooid worden.



### Telegramlengte (LGE)

De telegramlengte is het aantal databytes plus de adresbyte ADR plus de datastuurbite BCC.

Telegrammen met 4 databytes hebben een lengte van: LGE = 4 + 1 + 1 = 6 bytes

Telegrammen met 12 databytes hebben een lengte van: LGE = 12 + 1 + 1 = 14 bytes

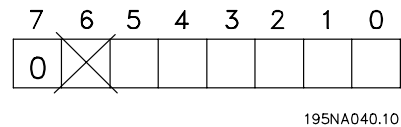
Telegrammen die tekst bevatten hebben een lengte van 10+n bytes. 10 is het vaste teken, terwijl 'n' variabel is (afhankelijk van de lengte van de tekst).

### Frequentie-omvormer adres (ADR)

Er worden twee verschillende adresformaten gebruikt, waarbinnen het adresbereik van de frequentieomvormer 1-31, of 1-126 is.

#### 1. Adresformaat 1-31

De byte voor dit adresbereik heeft het volgende profiel:



Bit 7 = 0 (adresformaat 1-31 actief)

Bit 6 wordt niet gebruikt

Bit 5 = 1: Broadcast, adresbits (0-4), niet gebruikt

Bit 5 = 0: Geen broadcast

Bit 0-4 = Frequentie-omvormer adres 1-31

### 2. Adresformaat 1-126

De byte voor het 1-126 adresbereik heeft het volgende profiel:

7	6	5	4	3	2	1	0
1							

195NA041.10

- Bit 7 = 1 (adresformaat 1-126 actief)
- Bit 0-6 = Frequentie-omvormer adres 1-126
- Bit 0-6 = 0 Broadcast

De slave stuurt de adresbyte terug naar de master in een antwoordtelegram in ongewijzigde vorm.

Voorbeeld:

Er wordt een telegram gestuurd naar frequentieomvormer adres 22, waarbij adresformaat 1-31 wordt gebruikt.

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0

176FA155.10

#### Datastuurbyte (BCC)

De datastuurbyte kan het beste worden uitgelegd aan de hand van een voorbeeld: voordat de eerste byte van het telegram is ontvangen, is de berekende controlesom (BCS) 0.

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0

195NA043.10

Nadat de eerste byte (02H) is ontvangen:

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} = \text{BCC EXOR "eerste byte"} \\
 \text{EXOR} = \text{exclusief of poort} \\
 \text{BCS} = 00000000 \text{ (00H)} \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"eerste byte"} = 00000010 \text{ (02H)} \\
 \hline
 \text{BCC} = 00000010
 \end{array}$$

Elke aanvullende, volgende byte wordt gecombineerd ("gated") met BCS EXOR en resulteert in een nieuwe BCC, zoals:

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} = 00000010 \text{ (02H)} \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"tweede byte"} = 11010110 \text{ (D6H)} \\
 \hline
 \text{BCC} = 11010100
 \end{array}$$

#### ■ Datateken (byte)

De opbouw van datablokken is afhankelijk van het telegramtype. Er zijn drie telegramtypes en het telegramtype heeft zowel betrekking op het stuurtelegram (master → slave) als op het antwoordtelegram (slave → master). De drie telegramtypes zijn:

1. Parameterblok, gebruikt voor het overdragen van parameters tussen master en slave. Het datablok heeft 12 bytes (6 woorden) en bevat ook het procesblok.

195NA044.10

PKE	IND	PWE <sub>hoog</sub>	PWE <sub>laag</sub>	PCD1	PCD2
Parameterblok				Procesblok	

2. Procesblok, opgebouwd als een datablok met vier bytes (2 woorden), die het volgende omvatten:
  - Stuurwoord en referentiewaarde (van master naar slave)
  - Statuswoord en actuele uitgangsfrequentie (van slave naar master)

195NA066.10

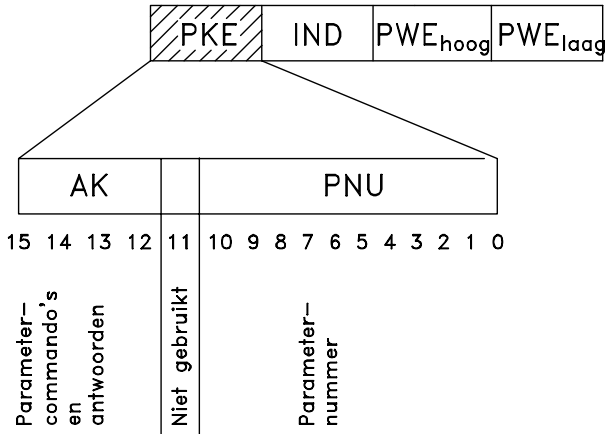
PCD1	PCD2
------	------

3. Tekstblok, gebruikt voor het lezen of schrijven van tekst via het datablok.

PKE	IND	Ch 1	Ch 2	Ch n	PCD1	PCD2
Tekstblok				Procesblok		

### 1. Parameter-bytes

195NA046.10



Parametercommando's en antwoorden (AK) De Bits nr. 12-15 worden gebruikt voor het overdragen van commando's van master naar slave en het verwerkte antwoord van de slave terug naar de master.

Parametercommando's master → slave:

Bitnr.	15	14	13	12	Parametercommando
	0	0	0	0	Geen commando
	0	0	0	1	Lezen parameterwaarde
	0	0	1	0	Schrijven parameterwaarde in RAM (woord)
	0	0	1	1	Schrijven parameterwaarde in RAM (dubbel woord)
	1	1	0	1	Schrijven parameterwaarde in RAM en EEPROM (dubbel woord)
	1	1	1	0	Schrijven parameterwaarde in RAM en EEPROM (woord)
	1	1	1	1	Schrijven/lezen tekst

Antwoord slave → master:

Bitnr.	15	14	13	12	Antwoord
	0	0	0	0	Geen antwoord
	0	0	0	1	Parameterwaarde overgedragen (woord)
	0	0	1	0	Parameterwaarde overgedragen dubbel woord)
	0	1	1	1	Commando kan niet worden uitgevoerd
	1	1	1	1	Tekst overgedragen

Indien het commando niet kan worden uitgevoerd, zal de slave dit antwoord (0111) *Commando kan niet worden uitgevoerd* zenden en de volgende foutmelding geven in de parameterwaarde (PWE):

(antwoord Foutmelding  
0111)

0	Het gebruikte parameternummer bestaat niet
1	Er is geen schrijftoegang tot de opgeroepen parameter
2	De datawaarde overschrijdt de parameterbegrenzings
3	De gebruikte sub-index bestaat niet
4	De parameter is niet van het array-type
5	Het datatype komt niet overeen met de opgeroepen parameter
17	Verandering van de data in de opgeroepen parameter is niet mogelijk in de huidige stand van de VLT frequentieomvormer. Sommige parameters kunnen bijvoorbeeld alleen veranderd worden wanneer de motor gestopt is.
130	Er is geen bus-toegang tot de opgeroepen parameter
131	Verandering van de data is niet mogelijk omdat de fabrieksinstelling is gekozen

Parameternummer (PNU)

De Bits nr. 0-10 worden gebruikt voor het overdragen van parameternummers. De functie van een gegeven parameter kan worden afgeleid van de parameterbeschrijving in het gedeelte *Programmeren*.

Index

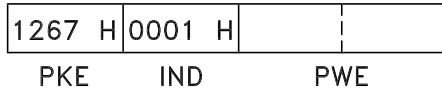


De index wordt samen met het parameternummer gebruikt voor lees/schrijftoegang tot parameters met een index, zoals parameter 615 *Foutcode*. Index heeft 2 bytes - een lage byte en een hoge byte. Alleen de lage byte wordt echter gebruikt. Zie het voorbeeld op de volgende pagina.

### Voorbeeld - Index:

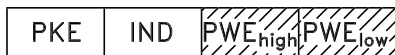
De eerste foutcode (index [1]) in parameter 615 *Foutcode* moet worden gelezen.

PKE = 1267 Hex (lees parameter 615 *Foutcode*).  
IND = 0001 Hex - Index nr. 1.



De VLT frequentie-omvormer zal antwoorden in het parameterwaarde (PWE)-blok door middel van een foutcode met een waarde van 1-99. Zie *Lijst met waarschuwingen en alarmen* voor identificatie van de foutcode.

### Parameterwaarde (PWE)



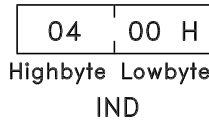
Het parameterwaardeblok bestaat uit 2 woorden (4 bytes) en de waarde ervan is afhankelijk van het gegeven commando (AK). Indien de master om een parameterwaarde vraagt, bevat het PWE-blok geen waarde. Indien een parameterwaarde door de master veranderd moet worden (schrijven), wordt de nieuwe waarde in het PWE-blok ingevoerd en naar de slave gestuurd. Indien de slave antwoordt op een verzoek om een parameter (leescommando), wordt de actuele parameterwaarde overgebracht naar het PWE-blok en teruggestuurd naar de master. Indien een parameter geen numerieke waarde bevat, maar verschillende opties voor dataselectie, bijvoorbeeld parameter 001 *Taal*, waar [0] *English* is en [1] *Danish*, wordt de datawaarde geselecteerd door de waarde in het PWE-blok te schrijven. Zie het voorbeeld op de volgende pagina.

Via de seriële communicatie is het alleen mogelijk parameters met datatype 9 (tekstreeks) te lezen. Bij de VLT 6000 HVAC hebben de parameters 621-631 *Gegevens typeplaatje* datatype 9. Het is in parameter 621 Type unit bijvoorbeeld mogelijk het voermogen van de unit en het netspanningsbereik af te lezen. Wanneer een tekstreeks wordt overgebracht (gelezen), is de telegramlengte variabel, aangezien de teksten verschillende lengtes hebben. De

telegramlengte wordt gegeven in de tweede byte van het telegram, LGE genaamd.

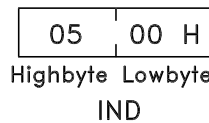
Om een tekst te lezen via het PWE-blok, moet het parametercommando (AK) worden ingesteld op 'F' Hex.

Het indexteken wordt gebruikt om aan te geven of het commando in kwestie een lees- of een schrijfcommando is. Voor een leescommando moet de index het volgende formaat hebben.



De VLT 6000 HVAC heeft twee parameters waarvoor een tekst kan worden geschreven: de parameters 533 en 534 *Displaytekst*; zie de beschrijving van deze parameters in het gedeelte met parameterbeschrijvingen. Om een tekst te schrijven via het PWE-blok, moet het parametercommando (AK) worden ingesteld op 'F' Hex.

Voor een schrijfcommando moet de index het volgende formaat hebben:



Datatypes die door de VLT frequentie-omvormer ondersteund worden:

Datatype	Beschrijving
3	Geheel getal 16
4	Geheel getal 32
5	Tekenloos 8
6	Tekenloos 16
7	Tekenloos 32
9	Tekstreeks

Tekenloos betekent dat er geen teken in het telegram is opgenomen.

### Voorbeeld - Een parameterwaarde schrijven:

Parameter 202 *Max. frequentie f<sub>MAX</sub>* moet worden veranderd in 100 Hz. Deze waarde moet na een stroomuitval bewaard blijven en om die reden wordt hij geschreven in EEPROM.

PKE = E0CA Hex - Schrijven naar parameter 202  
*Max. frequentie f<sub>MAX</sub>*

IND = 0000 Hex

PWE<sub>HOOG</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LAAG</sub> = 03E8 Hex - Datawaarde 1000, hetgeen overeenkomt met 100 Hz, zie Conversie.

E0CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Het antwoord van de slave aan de master zal zijn:

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Voorbeeld - Een datawaarde kiezen:

kW [20] moet worden geselecteerd in parameter 415 *Proceseenheden*. Deze waarde moet na een stroomuitval bewaard blijven en om die reden wordt hij geschreven in EEPROM.

PKE = E19F Hex - Schrijven naar parameter 415  
*Proceseenheden*.

IND = 0000 Hex

PWE<sub>HOOG</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LAAG</sub> = 0014 Hex - Kies datakeuze kW [20]

E19F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Het antwoord van de slave aan de master zal zijn:

119F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Voorbeeld - Een parameterwaarde lezen:

De waarde in parameter 206 *Aanlooptijd* wordt opgevraagd. De master verstuurt het volgende verzoek:

PKE = 10CE Hex - lezen van parameter 206  
*Aanlooptijd*

IND = 0000 Hex

PWE<sub>HOOG</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LAAG</sub> = 0000 Hex

10CE H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Indien de parameterwaarde in parameter 206 *Aanlooptijd* 10 seconden bedraagt, zal het antwoord van de slave aan de master als volgt zijn:

10CE H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>



### Conversie:

De verschillende attributen van elke parameter zijn te vinden in de sectie over de fabrieksinstellingen. Aangezien een parameterwaarde alleen als een geheel getal kan worden overgebracht, moet er een conversiefactor worden gebruikt om decimalen over te brengen.

### Voorbeeld:

Parameter 201: *minimumfrequentie*, conversiefactor 0,1. Indien parameter 201 moet worden ingesteld op 10 Hz, moet een waarde van 100 overgebracht worden, aangezien een conversiefactor van 0,1 betekent dat de overgebrachte waarde met 0,1 vermenigvuldigd zal worden. Een waarde van 100 wordt dus geïnterpreteerd als 10,0.

### Conversietabel:

Conversie-index	Conversie-factor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

### ■ Proceswoord

Het blok van proceswoorden is verdeeld in twee blokken van elk 16 bits, die altijd in de aangegeven volgorde staan.

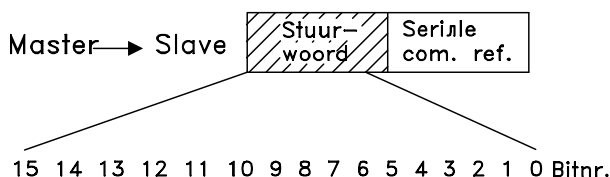
195NA066.10

PCD1	PCD2
------	------

	PCD1	PCD 2
Stuurtelegram (master → slave)	Stuurwoord	Referentiewaarde
Antwoordtelegram (slave → master)	Statuswoord	Gegeven uitgangsfrequentie

### ■ Stuurwoord volgens FC-protocol

Het stuurwoord wordt gebruikt voor het overdragen van commando's van een master (bijvoorbeeld een PC) naar een slave (VLT 6000 HVAC).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Preset ref. lsb
01		Preset ref. msb
02	DC braking	
03	Coasting stop	
04	Quick stop	
05	Freeze output frequency	
06	Ramp stop	Start
07		Reset
08		Jog
09	No function	No function
10	Data not valid	Data valid
11		Activate relay 1
12		Activate relay 2
13		Choice of setup lsb
14		Choice of setup msb
15		Reversing

#### Bit 00/01:

De Bits 00 en 01 worden gebruikt om te kiezen tussen de vier voorgeprogrammeerde referenties (parameters 211-214 *Digitale referentie*), overeenkomstig de volgende tabel:

Digitale ref.	Parameter	Bit 01	Bit 00
1	211	0	0
2	212	0	1
3	213	1	0
4	214	1	1



#### NB!:

Parameter 508 *Keuze digitale referentie* wordt gebruikt om te kiezen hoe de Bits 00/ 01 moeten worden gecombineerd ("gated") met de corresponderende functies op de digitale ingangen.

#### Bit 02, DC BRAKE:

Bit 02 = 0 leads to DC braking and stop. Set braking current and duration in parameter 114 *Gelijkstroomremstroom* en in parameter 115 *Gelijkstroomremtijd*. Opmerking: parameter 504 *Gelijkstroomrem* wordt gebruikt om te selecteren hoe Bit 02 gecombineerd ("gated") moet worden met de corresponderende functie op klem 27.

#### Bit 03, Coasting stop:

Bit 03 = "0" betekent dat de VLT frequentie-omvormer de motor onmiddellijk "laat gaan" (de uitgangstransistors zijn "uitgeschakeld"), met andere woorden, de motor loopt vrij tot hij stopt.

Bit 03 = "1" betekent dat de frequentie-omvormer in staat is de motor te starten, mits aan de andere startvoorwaarden is voldaan. Opmerking: in parameter 503 *Vrijloopstop* wordt gekozen hoe bit 03 gecombineerd ("gated") moet worden met de corresponderende functie op klem 27.

#### Bit 04, Quick stop:

Bit 04 = "0" leidt tot een stop waarbij de motorsnelheid wordt vertraagd tot stop, via parameter 207 *Uitlooptijd*.

#### Bit 05, Freeze output frequency:

Bit 05 = "0" betekent dat de gegeven uitgangsfrequentie wordt gehandhaafd. De gehandhaafde uitgangsfrequentie kan nu alleen worden gewijzigd via de digitale ingangen die geprogrammeerd zijn voor *Snelheid hoger* en *Snelheid lager*.



#### NB!:

Indien *Freeze output* actief is, kan de VLT frequentie-omvormer niet gestopt worden via Bit 06 *Start* of via klem 18. De VLT frequentie-omvormer kan alleen op de volgende manieren gestopt worden:

- Bit 03 *Coasting stop*
- Klem 27
- Bit 02 *DC braking*
- Klem 19 geprogrammeerd voor *DC braking*

#### Bit 06, Ramp stop/start:

Bit 06 = "0" leidt tot een stop waarbij de motorsnelheid wordt vertraagd tot stop, via parameter 207 *Uitlooptijd*.

Bit 06 = "1" betekent dat de frequentie-omvormer in staat is de motor te starten, mits aan de andere startvoorwaarden is voldaan. Opmerking: in parameter 505 *Start* wordt gekozen hoe bit 06 *Ramp stop/start* gecombineerd ("gated") moet worden met de corresponderende functie op klem 18.

#### Bit 07, Reset:

Bit 07 = "0" leidt tot geen reset.

Bit 07 = "1" betekent dat er na uitschakeling een reset volgt.

Reset wordt geactiveerd op de opgaande flank van het signaal, bijvoorbeeld bij de verandering van logisch '0' in logisch '1'.

### Bit 08, Jog:

Bit 08 = "1" betekent dat de uitgangsfrequentie bepaald wordt door parameter 209 *Jogfrequentie*.

### Bit 09, No function:

Bit 09 heeft geen functie.

### Bit 10, Data not valid/Data valid:

Wordt gebruikt om de VLT 6000 HVAC te vertellen of het stuurwoord gebruikt of genegeerd moet worden. Bit 10 = "0" betekent dat het stuurwoord genegeerd wordt. Bit 10 = "1" betekent dat het stuurwoord gebruikt wordt. Deze functie is relevant omdat het stuurwoord altijd in het telegram aanwezig is, onafhankelijk van het gebruikte telegramtype, d.w.z. het is mogelijk het stuurwoord los te koppelen indien het niet gebruikt wordt, in samenhang met een up-date of het lezen van parameters.

### Bit 11, Relay 1:

Bit 11 = "0": relais 1 is niet geactiveerd.

Bit 11 = "1": relais 1 is geactiveerd, mits men *Control word bits 11/12* heeft geselecteerd in parameter 323 *Relaisuitgangen*.

### Bit 12, Relay 2:

Bit 12 = "0": relais 2 is niet geactiveerd.

Bit 12 = "1": relais 2 is geactiveerd, mits men *Control word bits 11/12* heeft geselecteerd in parameter 326 *Relaisuitgangen*.

### NB!:



Indien de in parameter 556 *Bus tijdsinter-valfunctie* ingestelde onderbrekingsperiode wordt overschreden, zullen de relais 1 en 2 hun spanning verliezen indien ze geactiveerd werden via seriële communicatie.

### Bits 13/14, Choice of Setup:

De Bits 13 en 14 worden gebruikt om een keuze te maken uit de vier Setups, zie onderstaande tabel.

Setup	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Deze functie is alleen mogelijk indien men in parameter 004 *Multi-Setups* heeft geselecteerd.

Opmerking: in parameter 507 *Keuze Setup* wordt gekozen hoe de Bits 13/14 gecombineerd ("gated") moeten worden met de corresponderende functie op de digitale ingangen.

### Bit 15, No function/reversing:

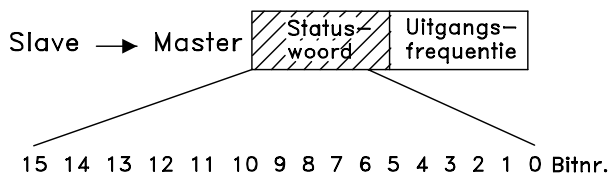
Bit 15 = "0" leidt tot geen omkering van de draairichting van de motor.

Bit 15 = "1" leidt tot omkering.

Merk op dat in de fabrieksinstelling omkering in parameter 506 *Omkering* geselecteerd is als digital, hetgeen betekent dat bit 15 alleen tot omkering leidt indien *bus, logic or oflogic* and geselecteerd zijn *logic* and echter alleen samen met klem 19).

### ■ Statuswoord volgens FC-protocol

Het statuswoord wordt gebruikt om de master (bijvoorbeeld een PC) te informeren omtrent de conditie van een slave (VLT 6000 HVAC).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Trip	Besturing gereed
01		Omvormer gereed
02		Standby
03	Geen trip	Trip
04	Niet in gebruik	
05	Niet in gebruik	
06	Niet in gebruik	
07	Geen waarschuwing	Waarschuwing
08	Snelheid ref.	Snelheid = ref.
09	Lokale bediening	Seriële com. best.
10	Buiten frequentiebereik	
11		Actief
12	Geen functie	Geen functie
13		Waarschuwing spanning hoog/laag
14		Stroombegrenzing
15		Thermische waarschuwing

### Bit 00, Besturing gereed:

Bit 00 = "1". De frequentie-omvormer is gereed voor bedrijf.

Bit 00 = "0". De VLT frequentie-omvormer is uitgeschakeld.

### Bit 01, Omvormer gereed:

Bit 01 = "1". De frequentie-omvormer is klaar voor bedrijf, maar klem 27 is logisch '0' en/of er is via de seriële communicatie een *vrijloopcommando* ontvangen.

### Bit 02, Standby:

Bit 02 = "1". De frequentie-omvormer kan de motor starten wanneer er een startcommando wordt gegeven.

### Bit 03, Geen trip/trip:

Bit 03 = "0" betekent dat de VLT 6000 HVAC zich niet in een foutstatus bevindt. Bit 03 = "1" betekent dat de VLT 6000 HVAC is uitgeschakeld en een resetsignaal nodig heeft om weer in werking te treden.

### Bit 04, Niet in gebruik:

Bit 04 wordt niet gebruikt in het statuswoord.

### Bit 05, Niet in gebruik:

Bit 05 wordt niet gebruikt in het statuswoord.

### Bit 06, Tripblokkering:

Bit 06 = "1" betekent dat er een uitschakeling met blokkering is.

### Bit 07, Geen waarschuwing/waarschuwing:

Bit 07 = "0" betekent dat er geen waarschuwing is. Bit 07 = "1" betekent dat er een waarschuwing is.



### **NB!:**

Alle waarschuwingen zijn beschreven in de bedieningsinstructies.

### Bit 08, Snelheidsref./snelheid = ref.:

Bit 08 = "0" betekent dat de motor loopt, maar dat de actuele snelheid afwijkt van de ingestelde snelheidsreferentie. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren bij een aanloop/uitloop van de snelheid bij het starten/ stoppen.

Bit 08 = "1" betekent dat de actuele motorsnelheid overeenkomt met de ingestelde snelheidsreferentie.

### Bit 09, Lokale bediening/seriële communicatie:

Bit 09 = "0" betekent dat op de besturingseenheid UIT/ STOP is geactiveerd, of dat de VLT 6000 HVAC zich in de stand Hand bevindt. Het is niet mogelijk de VLT frequentie-omvormer te besturen via de seriële communicatie.

Bit 09 = "1" betekent dat het mogelijk is de frequentie-omvormer via de seriële communicatie te besturen.

### Bit 10, Buiten frequentiebereik:

Bit 10 = '0', als de uitgangsfrequentie de waarde in parameter 201 *Min. uitgangsfrequentie* of parameter 202 *Max. uitgangsfrequentie* heeft bereikt. Bit 10 = "1" betekent dat de uitgangsfrequentie binnen de ingestelde begrenzings ligt.

### Bit 11, Niet actief/actief:

Bit 11 = "0" betekent dat de motor niet draait.

Bit 11 = "1" betekent dat de VLT 6000 HVAC een startsignaal heeft, of dat de uitgangsfrequentie hoger is dan 0 Hz.

### Bit 12, Geen functie:

Bit 12 heeft geen functie.

### Bit 13, Waarschuwing hoge/lage spanning:

Bit 13 = "0" betekent dat er geen waarschuwing voor de spanning is.

Bit 13 = "1" betekent dat de DC-spanning van de tussenkring van de VLT 6000 HVAC te laag of te hoog is. Zie de spanningsbegrenzings op pagina 160.

### Bit 14, Max. stroom:

Bit 14 = "0" betekent dat de uitgangsstroom lager is dan de waarde in parameter 215 *Max. stroom I<sub>LIM</sub>*.

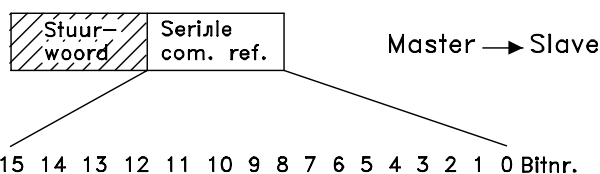
Bit 14 = "1" betekent dat de uitgangsstroom hoger is dan de waarde in parameter 215 *Max stroom I<sub>LIM</sub>* en de frequentie-omvormer zal uitschakelen nadat de tijd, die is ingesteld in parameter 412 *Tripvertraging overstroom I<sub>LIM</sub>* verstreken is.

### Bit 15, Thermische waarschuwing:

Bit 15 = "0" betekent dat er geen temperatuurwaarschuwing is.

Bit 15 = "1" betekent dat de temperatuurbegrenzing is overschreden; dit kan in de motor zijn, in de frequentie-omvormer of bij de thermistor die is verbonden met de analoge ingang.

## ■ Serial communication reference



De referentie van de seriële communicatie wordt aan de frequentie-omvormer overgedragen in de vorm van een 16-bits woord.

De waarde wordt overgedragen als gehele getallen 0 - ± 32767 (±200%). 16384 (4000 Hex) komt overeen met 100 %.

De referentie van de seriële communicatie heeft het volgende formaat:

0-16384 (4000 Hex)  $\cong$  0 - 100 % (par. 204 Minimum ref. - Par. 205 *Maximum ref.*).

Het is mogelijk om via de seriële referentie de draairichting te veranderen. Dit doet u door conversie van de binaire referentiewaarde in het 2e complement. Zie het voorbeeld:

Voorbeeld -stuurwoord en ref. seriële communicatie:

De VLT frequentie-omvormer moet een startcommando ontvangen, en de referentie moet worden ingesteld op 50 % (2000 Hex) van het referentiebereik.

Stuurwoord = 047F. Hex. Startcommando  
 Referentie = 2000 Hex. 50 % referentie

047F H	2000 H
Stuur- woord	Referentie

De VLT frequentie-omvormer moet een startcommando ontvangen, en de referentie moet worden ingesteld op -50 % (-2000 Hex) van het referentiebereik.

De referentiewaarde wordt eerst geconverteerd in het eerste complement; vervolgens wordt 1 binair toegevoegd om het 2e complement te verkrijgen:

2000 Hex = 0010 0000 0000 0000 binair

1 complement = 1101 1111 1111 1111 binair  
 + 1 binair

2 complement = 1110 0000 0000 0000 binair

Stuurwoord = 047F. Hex. Startcommando  
 Referentie = E000 Hex. - 50 % referentie

047F H	E000 H
Stuur- woord	Referentie

De master ontvangt een statusmelding van de VLT frequentie-omvormer waarin gezegd wordt dat de actuele uitgangsfrequentie 50% van het uitgangsfrequentiebereik bedraagt.

Par. 201 0 Hz  
*Uitgangsfrequentie*  
*lage begrenzing* =  
 Par. 202 50 Hz  
*Uitgangsfrequentie*  
*hoge begrenzing* =

Statuswoord = 0F03 Hex. Statusmelding  
 Uitgangsfrequentie = 2000 Hex. 50 % van het frequentiebereik, hetgeen overeenkomt met 25 Hz.

0F03 H	2000 H
Status- woord	Uitgangs- frequentie

■ **Actuele uitgangsfrequentie**



15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Bitnr.

De waarde van de actuele uitgangsfrequentie van de frequentie-omvormer, op elk willekeurig moment, wordt overgedragen als een 16-bits woord. De waarde wordt overgedragen in de vorm van gehele getallen 0 - ± 32767 (±200%).

16384 (4000 Hex) komt overeen met 100 %.

De uitgangsfrequentie heeft het volgende formaat:

0-16384 (4000 Hex) = 0-100% (Par. 201  
*Uitgangsfrequentie lage begrenzing*- Par. 202  
*Uitgangsfrequentie hoge begrenzing*).

Voorbeeld - statuswoord en actuele uitgangsfrequentie:

### ■ Serielle communicatie 500 - 536

In deze parametergroep, wordt de seriële communicatie van de VLT frequentie-omvormer ingesteld.

Er kan gekozen worden uit drie protocollen: FCprotocol, Metasys N2 en Landis /Staefa. Om seriële communicatie te kunnen gebruiken, moeten altijd het adres en de baud-rate worden ingesteld. Daarnaast kunnen actuele bedrijfswaarden als referentie, terugkoppeling en motortemperatuur altijd worden afgelezen via de seriële communicatie.

#### 500 Protocol (PROTOCOL)

Waarde:	
★FC-protocol (FC PROTOKOL)	[0]
Metasys N2 (METASYS N2)	[1]
Landis/Staefa Apogee FLN (LS FLN)	[2]
Modbus RTU (MODBUS RTU)	[3]

#### Funcctie:

Er kan gekozen worden uit vier verschillende protocollen.

#### Beschrijving van de keuze:

Selecteer het gewenste stuurwoordprotocol.

#### 501 Adres (ADRES)

Waarde:	
Parameter 500 Protocol = FC protokol [0] 0 - 126	★ 1
Parameter 500 Protocol = Metasys N2 [1] 1 - 255	★ 1
Parameter 500 Protocol = LS FLN [2] 0 - 98	★ 1
Parameter 500 Protocol = MODBUS RTU [3] 1 - 247	★ 1

#### Funcctie:

Met deze parameter kan aan iedere frequentie-omvormer een adres in een serieel communicatienetwerk worden toegekend.

#### Beschrijving van de keuze:

Aan de afzonderlijke frequentie-omvormer moet een uniek adres worden gegeven. Indien het aantal aangesloten eenheden (frequentieomvormers + master) groter is dan 31, moet een versterker (tussenstation) worden gebruikt. Parameter 501 Adres kan niet worden

gekozen via seriële communicatie, maar moet worden ingesteld via de LCP bedieningseenheid.

#### 502 Baudrate (BAUDRATE)

Waarde:	
300 Baud (300 BAUD)	[0]
600 Baud (600 BAUD)	[1]
1200 Baud (1200 BAUD)	[2]
2400 Baud (2400 BAUD)	[3]
4800 Baud (4800 BAUD)	[4]
★9600 Baud (9600 BAUD)	[5]

#### Funcctie:

Deze parameter dient voor het programmeren van de snelheid waarmee de data via de seriële communicatie wordt verstuurd. De baudrate wordt gedefinieerd als het aantal bits dat per seconde verstuurd wordt.

#### Beschrijving van de keuze:

De transmissiesnelheid van de VLT frequentieomvormer moet worden ingesteld op een waarde die overeenkomt met de transmissiesnelheid van de master. Parameter 502 *Baudrate* kan niet worden gekozen via de seriële communicatie, maar moet worden ingesteld via de LCP bedieningsunit. De tijd die nodig is voor het overdragen van de data, die bepaald wordt door de ingestelde baud-rate, is slechts een deel van de totale communicatietijd.

Mogelijke selecties zijn:

- 300 - 9600 baud voor FC-protocol
- 9600 baud alleen voor Metasys N2
- 4800 - 9600 baud voor Apogee FLN

#### 503 Vrijloopstop (COASTING)

Waarde:	
Digital input (DIGITAL INPUT)	[0]
Serial communication (SERIAL PORT)	[1]
Logic and (LOGIC AND)	[2]
★Logic or (LOGIC OR)	[3]

#### Funcctie:

Met de parameters 503-508 kan men kiezen of men de VLT frequentie-omvormer wil besturen via de digitale ingangen en/of via seriële communicatie.

Indien *Serial communication* [1] geselecteerd wordt, kan het commando in kwestie alleen geactiveerd

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

worden indien via de seriële communicatie een commando wordt gegeven.  
Indien *Logic and* [2] geselecteerd wordt, moet de functie ook geactiveerd worden via een digitale ingang.

### Beschrijving van de keuze:

Onderstaande tabel toont de motor die is ingeschakeld en vrijloopt wanneer Digital input [0], *Digital input* [0], *Serial communication* [1], *Logic and* [2] of *Logic or* [3] geselecteerd zijn.



### NB!:

Merk op dat klem 27 en Bit 03 van het stuurwoord actief zijn in het geval van logisch Ó.

Digital input [0]			Serial communication [1]		
Seriële			Seriële		
Kl. 27	com. functie		Kl. 27	com. functie	
0	0	Vrijloop	0	0	Vrijloop
0	1	Vrijloop	0	1	Motor loopt
1	0	Motor loopt	1	0	Vrijloop
1	1	Motor loopt	1	1	Motor loopt
Logic and[2]			Logic or[3]		
Seriële			Seriële		
Kl. 27	com. functie		Kl. 27	com. functie	
0	0	Vrijloop	0	0	Vrijloop
0	1	Motor loopt	0	1	Vrijloop
1	0	Motor loopt	1	0	Vrijloop
1	1	Motor loopt	1	1	Motor loopt

### 504 Gelijkstroomrem

#### (DC BRAKE)

#### Waarde:

Digital input (DIGITAL INPUT)	[0]
Serial communication (SERIAL PORT)	[1]
Logic and (LOGIC AND)	[2]
★Logic or (LOGIC OR)	[3]

#### Functie:

Zie de functiebeschrijving onder parameter 503 *Vrijloop*.

### Beschrijving van de keuze:

Onderstaande tabel toont de motor die is ingeschakeld met geactiveerde gelijkstroomrem wanneer Digital input [0], *Digital input* [0], *Serial communication* [1], *Logic and* [2] of *Logic or* [3] geselecteerd zijn.



### NB!:

Merk op dat *DC braking inverse* [3] via klem 19, klem 27 en bit 03 van het stuurwoord actief is in het geval van logisch '0'.

Digital input [0]			Serial communication [1]		
Seriële			Seriële		
Kl.	com. functie		Kl.	com. functie	
19/27			19/27		
0	0	Gelijkstr.rem	0	0	Gelijkstr.rem
0	1	Gelijkstr.rem	0	1	Motor loopt
1	0	Motor loopt	1	0	Gelijkstr.rem
1	1	Motor loopt	1	1	Motor loopt
Logic and [2]			Logic or [3]		
Seriële			Seriële		
Kl.	com. functie		Kl.	com. functie	
19/27			19/27		
0	0	Gelijkstr.rem	0	0	Gelijkstr.rem
0	1	Motor loopt	0	1	Gelijkstr.rem
1	0	Motor loopt	1	0	Gelijkstr.rem
1	1	Motor loopt	1	1	Motor loopt

### 505 Start

#### (START)

#### Waarde:

Digital input (DIGITAL INPUT)	[0]
Serial communication (SERIAL PORT)	[1]
Logic and (LOGIC AND)	[2]
★Logic or (LOGIC OR)	[3]

#### Functie:

Zie de functiebeschrijving onder parameter 503 *Vrijloop*.

### Beschrijving van de keuze:

Onderstaande tabel toont de motor die is gestopt en geeft de situatie waarin de VLT frequentie-omvormer een startcommando heeft gekregen wanneer Digital input [0], *Digital input* [0], *Serial communication* [1], *Logic and* [2] of *Logic or* [3] geselecteerd zijn.

Digital input [0]			Serial communication [1]		
Seriële			Seriële		
Kl.18	com. functie		Kl.18	com. functie	
0	0	Stop	0	0	Stop
0	1	Stop	0	1	Start
1	0	Start	1	0	Stop
1	1	Start	1	1	Start
Logic and [2]			Logic or [3]		
Seriële			Seriële		
Kl.18	com. functie		Kl.18	com. functie	
0	0	Stop	0	0	Stop
0	1	Stop	0	1	Start
1	0	Stop	1	0	Start
1	1	Start	1	1	Start

### 506 Omkeren

#### (REVERSING)

#### Waarde:

★Digital input (DIGITAL INPUT)	[0]
Serial communication (SERIAL PORT)	[1]
Logic and (LOGIC AND)	[2]

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

Logic or (LOGIC OR) [3]

### Functie:

Zie de functiebeschrijving onder parameter 503 *Vrijloop*.

### Beschrijving van de keuze:

Onderstaande tabel toont wanneer de motor met de klok mee en tegen de klok in draait, wanneer Digital input [0], *Digital input* [0], *Serial communication* [1], *Logic and* [2] of *Logic or* [3] geselecteerd zijn.

<i>Digital input</i> [0]			<i>Serial communication</i> [1]		
Seriële			Seriële		
Kl.19	com.	functie	Kl.19	com.	functie
0	0	Met de klok mee	0	0	Met de klok mee
0	1	Met de klok mee	0	1	Met de klok mee
1	0	Tegen de klok in	1	0	Met de klok mee
1	1	Tegen de klok in	1	1	Tegen de klok in

<i>Logic and</i> [2]			<i>Logic or</i> [3]		
Seriële			Seriële		
Kl.19	com.	functie	Kl.19	com.	functie
0	0	Met de klok mee	0	0	Met de klok mee
0	1	Met de klok mee	0	1	Tegen de klok in
1	0	Met de klok mee	1	0	Tegen de klok in
1	1	Tegen de klok in	1	1	Tegen de klok in

### 507 Keuze van Setup

#### (SETUP SELECT)

### 508 Keuze van snelheid

#### (PRES.REF.SELECT)

### Waarde:

Digital input (DIGITAL INPUT) [0]  
 Serial communication (SERIAL PORT) [1]  
 Logic and (LOGIC AND) [2]  
 ★Logic or (LOGIC OR) [3]

### Functie:

Zie de functiebeschrijving onder parameter 503 *Vrijloop*.

### Beschrijving van de keuze:

Onderstaande tabel toont de Setup (parameter 002 *Active Setup*) die geselecteerd is via *Digital input* [0], *Serial communication* [1], *Logic and* [2] of *Logic or* [3]. De tabel toont ook de digitale referentie (parameters 211-214 *Digitale referentie*) die geselecteerd is via *Digital input* [0], *Serial communication* [1], *Logic and* [2] of *Logic or* [3].

<i>Digital input</i> [0]				
Bus msb	Bus lsb	Setup/Dig. ref. msb	Setup/Dig. ref. lsb	Setup nr. Dig. ref. nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

<i>Serial communication</i> [1]				
Bus msb	Bus sb	Setup/Dig. ref. msb	Setup/Dig. ref. lsb	Setup nr. Dig. ref. nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

<i>Logic and</i> [2]				
Bus msb	Bus lsb	Setup/Dig. ref. msb	Setup/Dig. ref. lsb	Setup nr. Dig. ref. nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

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



*Logic or [3]*

Bus msb	Bus lsb	Setup/Dig. ref. msb	Setup/Dig. ref. lsb	Setup nr. Dig. ref. nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

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

**509 - 532 Data-uitlezings**

Waarde:

Parameter nr.	Beschrijving	Displaytekst	Eenheid	Bijwerken interval
509	Totale referentie	(REFERENTIE [%])	%	80 ms
510	Totale referentie [eenheid]	(REF. [EENH.])	Hz, tpm	80 ms
511	Terugkoppeling [eenheid]	(TERUGKOPPELING)	Par. 415	80 ms
512	Frequentie [Hz]	(FREQUENTIE)	Hz	80 ms
513	Door gebruiker gedefinieerde uitlezing	(UITLEZING KLANT)	Hz x-schaling	80 ms
514	Motorstroom [A]	(STROOM)	A	80 ms
515	Vermogen [kW]	(VERMOGEN (kW))	kW	80 ms
516	Vermogen [pk]	(VERMOGEN (HP))	pk	80 ms
517	Motorspanning [V]	(MOTOR SPANNING)	V <sub>AC</sub>	80 ms
518	DC-tussenkringspanning [V]	(DC SPANNING)	V <sub>DC</sub>	80 ms
519	Thermische belasting, motor [%]	(MOTOR TEMP.)	%	80 ms
520	Thermische belasting, VLT [%]	(OMVORMER TEMP.)	%	80 ms
521	Digitale ingang	(DIGITALE INGANG)	Binair	80 ms
522	Klem 53, analoge ingang [V]	(ANAL. INGANG 53)	Volt	20 ms
523	Klem 54, analoge ingang [V]	(ANAL. INGANG 54)	Volt	20 ms
524	Klem 60, analoge ingang [mA]	(ANAL. INGANG 60)	mA	20 ms
525	Pulsreferentie [Hz]	(PULS REFERENTIE)	Hz	20 ms
526	Externe referentie [%]	(EXT. REFERENTIE)	%	20 ms
527	Statuswoord	(STATUS WORD (HEX))	Hex	20 ms
528	Temperatuur koellichaam [°C]	(TEMP. KOELLICH.)	°C	1,2 ms
529	Alarmwoord	(ALARM WRD (HEX))	Hex	20 MS
530	Stuurwoord	(STUUR WRD (HEX))	Hex	2 ms
531	Waarschuingswoord	(WAARSCH. WOORD)	Hex	20 ms
532	Uitgebreid statuswoord	(STATUS WOORD)	Hex	20 ms
537	Relaisstatus	(RELAIS STATUS)	Binair	80 ms
538	Waarschuingswoord 2	(WAARSCH. WOORD2)	Hex	20 ms

**Functie:**

Deze parameters kunnen worden uitgelezen via de seriële-communicatiepoort en via het display. Zie ook de parameters 007-010 *Display-uitlezing*.

Beschrijving van de opties:

**Totale referentie, parameter 509:**

geeft een percentage voor de totale referentie in het bereik van *Minimumreferentie*,  $Ref_{MIN}$  tot *Maximumreferentie*,  $Ref_{MAX}$ . Zie ook de aanwijzingen over het gebruik van de referenties op pagina 98.

**Totale referentie [eenheid], parameter 510:**

geeft de totale referentie in Hz als parameter 100 is ingesteld op *Zonder terugkoppeling*. Bij de instelling *Met terugkoppeling* wordt de referentie-eenheid ingesteld in parameter 415 *Eenheden met terugkoppeling*.

**Terugkoppeling [eenheid], parameter 511:**

geeft de totale terugkoppelingswaarde door middel van de eenheid/schaal die geselecteerd is in

parameter 413, 414 en 415. Zie ook de instructies over terugkoppeling op pagina 124.

**Frequentie [Hz], parameter 512:**

Geeft de uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer.

**Beschrijving van de keuze:**
**Door de gebruiker gedefinieerde uitlezing, parameter 513:**

Geeft een door de gebruiker gedefinieerde waarde die berekend is op basis van de actuele uitgangsfrequentie en eenheid, en de schaal die is geselecteerd in parameter 005 *Max. waarde van door de gebruiker gedefinieerde uitlezing*. De eenheid wordt geselecteerd in parameter 006 *Eenheid voor door de gebruiker gedefinieerde uitlezing*.

**Motorstroom [A], parameter 514:**

Geeft de motorfasestroom gemeten als een effectieve waarde.

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

### Vermogen [kW], parameter 515:

Geeft de actuele vermogensopname van de motor in kW.

### Vermogen [pk], parameter 516:

Geeft de actuele vermogensopname van de motor in pk.

### Motorspanning [V], parameter 517:

Geeft de spanning waarmee de motor wordt gevoed.

### DC-tussenkringspanning, parameter 518:

Geeft de tussenkringspanning van de frequentieomvormer.

### Thermische belasting, motor [%], parameter 519:

Geeft de berekende/geschatte thermische belasting op de motor. 100 % is de uitschakellimiet. Zie ook parameter 117 *Thermische motorbeveiliging*.

### Thermische beveiliging, VLT [%], parameter 520:

Geeft de berekende/geschatte thermische belasting op de frequentieomvormer. 100 % is de uitschakellimiet.

### Digitale ingang, parameter 521:

Geeft de signaalstatus van de 8 ingangen (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 en 33). Ingang 16 komt overeen met de meest linkse bit.

"0" = geen signaal, "1" = signaal aangesloten.

### Klem 53, analoge ingang [V], parameter 522:

Geeft de spanningswaarde van het signaal op klem 53.

### Klem 54, analoge ingang [V], parameter 523:

Geeft de spanningswaarde van het signaal op klem 54.

### Klem 60, analoge ingan [mA], parameter 524:

Geeft de stroomwaarde van het signaal op klem 60.

### Pulsreferentie [Hz], parameter 525:

Geeft een pulsreferentie in Hz via klem 17 of 29.

### Externe referentie [%], parameter 526:

Geeft het totaal van externe referenties als een percentage (het totaal van analoge/puls-/seriële communicatie) in het bereik van *Minimumreferentie*,  $Ref_{MIN}$  tot *Maximumreferentie*,  $Ref_{MAX}$ .

### Statuswoord, parameter 527:

Geeft het actuele statuswoord van de frequentieomvormer in Hex.

### Temperatuur koellichaam [°C], parameter 528:

Geeft de actuele temperatuur van het koellichaam van de frequentieomvormer. De uitschakellimiet is  $90 \pm 5$  °C, terwijl er opnieuw wordt ingeschakeld bij  $60 \pm 5$  °C.

### Alarmwoord, parameter 529:

Geeft een hex-code voor het alarm op de frequentieomvormer.

### Stuurwoord, parameter 530:

Geeft het actuele stuurwoord van de frequentieomvormer in Hex.

### Waarschuwingswoord, parameter 531:

Geeft via een hex-code aan of er een waarschuwing op de frequentieomvormer is.

### Uitgebeid statuswoord, parameter 532:

Geeft via een hex-code aan of er een waarschuwing op de frequentieomvormer is.

### Relaisstatus, parameter 537:

Geeft via een binaire code aan of de uitgangsrelais van de frequentieomvormer zijn geactiveerd of niet.

### Waarschuwingswoord 2, parameter 538:

Wanneer hex-code 80000000 voorkomt in het waarschuwingswoord van parameter 531, wordt er een waarschuwing geschreven in waarschuwingswoord 2, parameter 538. De waarschuwing wordt als hex-code gegeven.

### 535 Busterugkoppeling 1

#### (BUS FEEDBACK1)

#### Waarde:

0 - 16384 decimal (0 - 4000 Hex) ★ 0

#### Functie:

Via de seriële communicatiepoort kan met deze parameter een waarde voor de busterugkoppeling worden geschreven, die vervolgens deel uit zal maken van de hantering van de terugkoppeling (zie pagina 115). De busterugkoppeling 1 zal worden toegevoegd aan elke willekeurige terugkoppelingswaarde die geregistreerd is op klem 53.

#### Beschrijving van de keuze:

Schrijf de gewenste waarde voor de busterugkoppeling via de seriële communicatie.

### 536 Busterugkoppeling 2

#### (BUS FEEDBACK 2)

#### Waarde:

0 - 16384 decimal (0 - 4000 Hex) ★ 0

#### Functie:

Via de seriële communicatie kan met deze parameter een waarde voor de busterugkoppeling worden geschreven, die vervolgens deel uit zal maken

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

van de hantering van de terugkoppeling. De busterugkoppeling 2 zal worden toegevoegd aan elke willekeurige terugkoppelingswaarde die geregistreerd is op klem 54.

**Beschrijving van de keuze:**

Schrijf de gewenste waarde voor de busterugkoppeling via de seriële communicatie.

**555 Bus tijdsinterval**

**(BUS TIME INTER.)**

**Waarde:**

1 - 65534 sec. ★ 60 sec.

**Functie:**

In deze parameter wordt de tijd ingesteld die maximaal verwacht wordt te verstrijken tussen de ontvangst van twee opeenvolgende telegrammen. Indien deze tijd wordt overschreden, wordt aangenomen dat de seriële communicatie gestopt is en de gewenste reactie moet worden ingesteld in parameter 556 *Bus tijdsintervalfunctie*.

**Beschrijving van de keuze:**

Stel de gewenste tijd in.

**556 Bus tijdsintervalfunctie**

**(BUS TIME FUNCT.)**

**Waarde:**

★Off (OFF)	[0]
Freeze output (FREEZE OUTPUT)	[1]
Stop (STOP)	[2]
Jogging (JOG FREQUENCY)	[3]
Max. output frequency (MAX FREQUENCY)	[4]
Stop and trip (STOP AND TRIP)	[5]

**Functie:**

In deze parameter wordt ingesteld wat de reactie van de VLT frequentie-omvormer moet zijn wanneer de in parameter 555 *Bus tijdsinterval* ingestelde tijd wordt overschreden.

**Beschrijving van de keuze:**

De uitgangsfrequentie van de VLT frequentieomvormer kan op elk gegeven moment worden vastgehouden op de actuele waarde, vastgehouden op parameter 211 *Digitale referentie 1*, vastgehouden op parameter 202 *Max. uitgangsfrequentie*. Het is ook mogelijk te stoppen en uitschakeling te activeren.

**560 N2 Deblokkeertijd**

**(N2 OVER.REL.TIME)**

**Waarde:**

1 - 65534 (UIT) sec. ★ HUIT

**Functie:**

In deze parameter wordt de maximale tijd ingesteld die mag verstrijken tussen de ontvangst van twee peenvolgende N2 telegrammen. Indien deze tijd overschreden wordt, wordt aangenomen dat de seriële communicatie gestopt is; alle punten in de N2 puntenmap die zijn opgeheven, zullen in de onderstaande volgorde worden vrijgegeven:

1. Vrijgeven analoge uitgangen van puntadres (NPA) 0 tot 255.
2. Vrijgeven binaire uitgangen van puntadres (NPA) 0 tot 255.
3. Vrijgeven interne zwevende punten van puntadres (NPA) 0 tot 255.
4. Vrijgeven interne gehele punten van puntadres (NPA) 0 tot 255.
5. Vrijgeven interne bytepunten van puntadres (NPA) 0 tot 255.

**Beschrijving van de keuze:**

Stel de gewenste tijd in.

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

### 565 FLN Bus interval (FLN "TIME OUT")

#### Waarde:

1 - 65534 sec. ★ 60 sec.

#### Functie:

In deze parameter wordt de maximale tijd ingesteld die mag verstrijken tussen de ontvangst van twee opeenvolgende Apogee FLN telegrammen. Indien deze tijd overschreden wordt, wordt aangenomen dat de seriële communicatie gestopt is. De gewenste reactie wordt ingesteld in parameter 566 *FLN Bus intervalfunctie*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste tijd in.

### 566 FLN Bus intervalfunctie (FLN TIMEOUT FUNC.)

#### Waarde:

★Off (OFF)	[0]
Freeze output (FREEZE OUTPUT)	[1]
Stop (STOP)	[2]
Jogging (JOGGING)	[3]
Max. output frequency ()	[4]
Stop and trip (STOP AND TRIP)	[5]

#### Functie:

In deze parameter wordt ingesteld welke reactie de frequentie-omvormer moet vertonen wanneer de tijd in parameter 565 *FLN Bus interval* verstreken is.

#### Beschrijving van de keuze:

De uitgangsfrequentie van de frequentie-omvormer kan worden vastgehouden op de actuele waarde op elk willekeurig tijdstip, worden vastgehouden op de waarde in parameter 211 *Digitale referentie 1*, op de waarde in parameter 202 *Max. uitgangsfrequentie* of stoppen en uitschakeling bewerkstelligen.

### 570 Modbus-pariteit en berichtframing (M.BUS PAR./FRAME)

#### Waarde:

(EVEN/1 STOPBIT)	[0]
(ONEVEN/1 STOPBIT)	[1]
★(GEEN PARITEIT/1 STOPBIT)	[2]
(GEEN PARITEIT/2 STOPBIT)	[3]

#### Functie:

Deze parameter stelt de Modbus RTU-interface van de omvormer in om goed te communiceren met de master-controller. De pariteit (EVEN, ODD of NO PARITY) moet zo ingesteld zijn dat deze overeenkomt met de instelling van de master-controller.

#### Beschrijving van de keuze:

Selecteer de pariteit die overeenkomt met de instelling van de Modbus master-controller. Even of oneven pariteit wordt soms gebruikt om een verzonden woord te controleren op fouten. Omdat Modbus RTU gebruik maakt van de efficiëntere CRC-methode (Cyclische Redundantie Controle) om te controleren op fouten, wordt de pariteitcontrole zelden gebruikt in Modbus RTU-netwerken.

### 571 Modbus communicatie time-out (M.BUS COM.TIME.)

#### Waarde:

10 ms - 2000 ms ★ 100 ms

#### Functie:

Deze parameter bepaalt de maximale wachtperiode voor de Modbus RTU van de omvormer tussen de tekens die worden verzonden door de master controller. Als deze periode voorbij is, neemt de Modbus RTU van de omvormer aan dat het hele bericht is ontvangen.

#### Beschrijving van de keuze:

Over het algemeen is de instelwaarde van 100 ms voldoende voor Modbus RTU-netwerken, hoewel sommige RTU-netwerken een time-outwaarde hebben van 35 ms.

Als deze waarde te kort is ingesteld, kan de Modbus RTU van de omvormer een gedeelte van het bericht missen. Omdat de CRC-controle niet geldig is, zal de omvormer het bericht negeren. De resulterende hertransmissies van berichten zal de communicatie op het netwerk vertragen. Als deze waarde te hoog is ingesteld, zal de omvormer langer wachten dan nodig is om te bepalen of het bericht klaar is. Dit vertraagt de respons van de omvormer op berichten en kan leiden tot een time-out bij de master controller. De resulterende hertransmissies van berichten zal de communicatie op het netwerk vertragen.

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

**■ Uitgebreid statuswoord, waarschuwingswoord en alarmwoord**

Uitgebreid statuswoord, waarschuwingswoord en alarmwoord worden in hex-formaat op het display getoond. Als er meer dan één waarschuwing of alarm is, zal een som van alle waarschuwingen of alarmen worden weergegeven.

De beschrijvingen met betrekking tot het uitgebreide statuswoord kunnen worden bekeken in Statuswoord, net als voor het FC-protocol, en de beschrijvingen kunnen ook worden uitgelezen via de seriële bus in parameter 531 *Waarschuwingswoord*, 532 *Uitgebreid statuswoord* en 529 *Alarmwoord*.

Hex-code	Uitgebreid statuswoord
00000001	Overspanningsregeling actief
00000002	Startvertraging
00000004	Boost bij slaapstand actief
00000008	Slaapstand actief
00000010	Automatische aanpassing motorgegevens voltooid
00000020	Automatische aanpassing motorgegevens actief
00000040	Omkeren en start
00000080	Ramp-bedrijf
00000100	Omkeren
00000200	Snelheid = referentie
00000400	Actief
00000800	Lokale ref. = 0, Externe ref. = 1
00001000	UIT-modus = 1
00002000	Auto-modus = 0, Hand-modus = 1
00004000	Start geblokkeerd
00008000	Start geblokkeerd-sigitaal ontbreekt
00010000	Uitgang vasthouden
00020000	Uitgang vasthouden geblokkeerd
00040000	Jogging
00080000	Jog geblokkeerd
00100000	Stand-by
00200000	Stop
00400000	DC-stop
00800000	Omv. gereed
01000000	Relais 123 actief
02000000	Omv. gereed
04000000	Besturing gereed
08000000	Start voorkomen
10000000	Profibus UIT3 actief
20000000	Profibus UIT2 actief
40000000	Profibus UIT1 actief
80000000	Gereserveerd

Hex-code	Waarschuwingswoord
00000001	Referentie hoog
00000002	Fout in EEPROM op stuurkaart
00000004	Fout in EEPROM op vermogenskaart
00000008	HPFB bustime-out
00000010	Time-out seriële communicatie
00000020	Overstroom
00000040	Stroomgrens
00000080	Motorthermistor
00000100	Overtemperatuur motor
00000200	Overtemperatuur inverter
00000400	Onderspanning
00000800	Overspanning
00001000	Overspanning
00002000	Waarschuwing hoge spanning
00004000	Onbalans net
00008000	Live-zerofout
00010000	Onder 10 Volt (klem 50)
00020000	Referentie laag
00040000	Terugk. hoog
00080000	Terugk. laag
00100000	Uitgangsstroom hoog
00200000	Gereserveerd
00400000	Communicatiefout Profibus
00800000	Uitgangsstroom laag
01000000	Uitgangsfrequentie hoog
02000000	Uitgangsfrequentie laag
04000000	AMA - motor te klein
08000000	AMA - motor te groot
10000000	AMA - controleer par. 102, 103, 105
20000000	AMA - controleer par. 102, 104, 106
40000000	Gereserveerd
80000000	Waarsch.wrd ingesteld in waarsch.wrd 2.

Hex-code	Waarschuwingswoord 2
00000001	Limieten brandmodus overschreden
00000002	Brandmodus actief
00000004	Brandmodus-bypass
00000008	RTC niet gereed

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

Bit (Hex)	Foutcode	Alarmwoord	LCP-tekst
0000 0001	99	Onbekend alarm	(ONBEKEND ALARM)
0000 0002	----	Uitsch. & blokk	(TRIPLOCK [VOED. AF.])
0000 0004	22	Fout autom. aanpassing motorgeg.	(AMA FOUT)
0000 0008	18	Time-out HPFB seriële communicatie	(HPFB TIMEOUT)
0000 0010	17	Basistime-out seriële communicatie	(STD.BUSTIMEOUT)
0000 0020	16	Kortsluiting	(KORTSLUITING)
0000 0040	15	Fout schakelmodus	(SCHAK.MODUSFOUT)
0000 0080	14	Aardfout	(AARDFOUT)
0000 0100	13	Overstroom	(OVERSTROOM)
0000 0200	12	Stroomgrens	(STROOMBEGRENZING)
0000 0400	11	Motorthermist	(MOTOR THERMISTOR)
0000 0800	10	Overbelasting motor	(MOTOR TIJD)
0000 1000	9	Overbelasting inverter	(INVERTER TIJD)
0000 2000	8	Onderspanning	(DC ONDERSPANNING)
0000 4000	7	Overspanning	(DC OVERSPANNING)
0000 8000	4	Onbalans net	(FUNCT. NET FOUT)
0001 0000	2	Live-zerofout	(LIVE-ZERO FOUT)
0002 0000	29	Temperatuur koellichaam te hoog	(OVERTEMP KOELL.)
0004 0000	30	Motorfase W	(GEEN MOTORFASE W)
0008 0000	31	Motorfase V	(GEEN MOTORFASE V)
0010 0000	32	Motorfase U	(GEEN MOTORFASE U)
0020 0000	34	Fout HPFB seriële communicatie	(HFB COMM. FOUT)
0040 0000	37	Inverterfout	(GATE DRIVE FOUT)
0080 0000	63	Uitgangsstroom laag	(GEEN BELASTING)
0100 0000	60	Veiligheidsvergrendeling	(VRIJLOOP EN ALARM)
0200 0000	80	Brandmodus was actief	(BR.MODUS WAS ACTIEF)

(De overige bits zijn gereserveerd voor toekomstig gebruik)

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

**■ Service 600-631**

Deze parametergroep bevat functies zoals bedrijfsgegevens, logboeken en foutlogboek.

De groep bevat ook informatie over de gegevens op het typeplaatje van de VLT-frequentieomvormer. Deze service functies zijn bijzonder nuttig in samenhang met de bedrijfs- en foutanalyse in een installatie.

---

**600-605 Bedrijfsgegevens**
**Waarde:**

Parameter nr.	Beschrijving	Displaytekst	Eenheid	Bereik
<b>Bedrijfsgegevens:</b>				
600	Bedrijfsuren tot.	(BEDRIJFSUREN TOT.)	Uren	0 - 130,000.0
601	Bedrijfsuren	(BEDRIJFSUREN)	Uren	0 - 130,000.0
602	KWh-teller	(KWH-TELLER)	kWh	-
603	Aantal inschakelingen	(INSCHAKELINGEN)	Aant.	0 - 9999
604	Aantal overtemperaturen.	(OVERTEMP)	Aant.	0 - 9999
605	Aantal overspanningen	(OVERSPANNINGEN)	Aant.	0 - 9999

**Functie:**

Deze parameters kunnen zowel worden uitgelezen via de seriële communicatiepoort als via het display.

**Beschrijving van de keuze:**
**Parameter 600 Bedrijfsuren totaal:**

Geeft het aantal uren waarin de de frequentie-omvormer in bedrijf is geweest. De waarde wordt elk uur opgeslagen en als de voeding naar de eenheid wordt afgesloten. Deze waarde kan niet worden gereset.

**Parameter 601 Bedrijfsuren:**

Geeft het aantal uren waarin de motor in bedrijf is geweest sinds de laatste reset van parameter 619 *Reset teller bedrijfsuren* . De waarde wordt elk uur opgeslagen en als de voeding naar de eenheid wordt afgesloten.

**Parameter 602 kWh-teller:**

Geeft het uitgangsvermogen van de frequentie-omvormer. De berekening is gebaseerd op de gemiddelde waarde in kWh gedurende een uur. De waarde kan worden gereset via parameter 618 *Reset kWh-teller*.

**Parameter 603 Aantal inschakelingen :**

Geeft het aantal inschakelingen van de voedingsspanning naar de frequentie-omvormer.

**Parameter 604 Aantal overtemperaturen :**

Geeft het aantal fouten van overtemperaturen op het koellichaam van de frequentie-omvormer.

**Parameter 605 Aantal overspanningen :**

Geeft het aantal overspanningen op de tussenkringspanning van de frequentie-omvormer. Het aantal wordt alleen geteld als Alarm 7 *Overspanning* actief is.

---



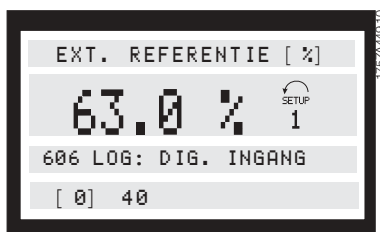
### 606 - 614 Data log

#### Waarde:

Parameter Nr.	Oschrijving log:	Display- tekst	Eenheid	Bereik
606	Digitale ingang	(LOG: DIG.INGANG)	Decimaal	0 - 255
607	Controlewoord	(LOG: BUS COMMAND)	Decimaal	0 - 65535
608	Statuswoord	(LOG: BUS STAT WRD)	Decimaal	0 - 65535
609	Referentie	(LOG: REFERENTIE)	%	0 - 100
610	Terugkoppeling	(LOG: TERUGKOPPEL- ING)	Par. 414	-999,999.999 - 999,999.999
611	Uitgangsfrequentie	(LOG: MOTOR FREQ.)	Hz	0.0 - 999.9
612	Uitgangsspanning	(LOG: MOTOR SPANN)	Volt	50 - 1000
613	Uitgangsstroom	(LOG: MOT. STROOM)	Amp	0.0 - 999.9
614	DC-spanning	(LOG: DC-SPANNING)	Volt	0.0 - 999.9

#### Functie:

Met deze parameters is het mogelijk maximaal 20 opgeslagen waarden (logs) te bekijken - [1] is daarbij de meest recente en [20] de oudste. Nadat een startcommando is gegeven, worden om de 160 ms gegevens weggeschreven. Zodra een trip optreedt of de motor stopt, worden de laatste 20 gegevenslogs opgeslagen en worden de waarden weergegeven in het display. Dit is bijvoorbeeld nuttig als er reparaties moeten plaatsvinden na een trip. Het nummer van de gegevenslog wordt tussen rechte haakjes geplaatst; [1]



Gegevenslogs [1]-[20] kunnen worden gelezen door eerst op [CHANGE DATA] te drukken en daarna met de [+/-] toetsen door de nummers te lopen. De parameters 606-614 *Gegevenslog* kunnen ook worden uitgelezen via de seriële communicatiepoort.

#### Beschrijving van de keuze:

##### Parameter 606 Log: Digitale ingang:

Hier worden de meest recente gegevens weergegeven in een decimale code die de status van de digitale ingangen weergeeft. Vertaald naar binaire code komt klem 16 overeen met de meest linkse bit en met decimale code 128. Klem 33 komt overeen met de meest rechtse bit en decimale code 1. De tabel kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor het converteren van een decimale in een binaire code. Zo komt het decimale getal 40 overeen met het binaire getal 00101000. Het eerstvolgende

decimale getal daaronder is 32, wat overeenkomt met een signaal op klem 18.  $40 - 32 = 8$ , komt overeen met het signaal op klem 27.

Klem	16	17	18	19	27	29	32	33
Decimaal	128	64	32	16	8	4	2	1
getal								

##### Parameter 607 Log: Controlewoord:

Hier worden de meest recente gegevens weergegeven in een decimale code voor het controlewoord van de frequentieomvormer. De uitlezing van het controlewoord kan alleen worden gewijzigd via seriële communicatie. Het controlewoord wordt gelezen als een decimaal getal dat moet worden geconverteerd in een hexadecimaal getal. Zie het profiel van het controlewoord in het hoofdstuk *Seriële communicatie* in de Design Guide.

##### Parameter 608 Log: Statuswoord:

Deze geeft de meeste recente gegevens in decimale code voor het statuswoord. Het statuswoord wordt gelezen als een decimaal getal dat moet worden geconverteerd in een hexadecimaal getal. Zie het profiel van het statuswoord in het hoofdstuk *Seriële communicatie* in de Design Guide.

##### Parameter 609 Log: Referentie:

Deze geeft de meeste recente gegevens voor de resulterende referentie.

##### Parameter 610 Log: Terugkoppeling:

Deze geeft de meeste recente gegevens voor het terugkoppelingssignaal.

##### Parameter 611 Log: Uitgangsfrequentie:

Deze geeft de meeste recente gegevens voor de uitgangsfrequentie.

##### Parameter 612 Log: Uitgangsspanning:

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

Deze geeft de meeste recente gegevens voor de uitgangsspanning.

### Parameter 613 Log: Uitgangsstroom:

Deze geeft de meeste recente gegevens voor de uitgangsstroom.

### Parameter 614 Log: DC-spanning:

Deze geeft de meeste recente gegevens voor de tussenkringspanning.

#### 615 Foutlog: Foutcode

##### (F. LOG: FOUTCODE)

#### Waarde:

[Index 1-10] Foutcode: 0 - 99

#### Functie:

Deze parameter maakt het mogelijk te bekijken waarom een trip (uitschakeling van frequentieomvormer) optreedt. Er worden 10 [1-10] logwaarden opgeslagen. Het laagste lognummer [1] bevat de meest recent opgeslagen datawaarde; het hoogste nummer [10] bevat de oudste datawaarde. Als er een trip plaatsvindt op de frequentieomvormer, is het mogelijk de oorzaak, de tijd en eventueel de waarden voor uitgangsstroom of uitgangsspanning te bekijken.

#### Beschrijving van de keuze:

Wordt weergegeven als een foutcode waarin het nummer verwijst naar de tabel op pagina 100. De foutlog wordt alleen gereset na een handmatige initialisatie. Zie *Handmatige initialisatie*.

#### 616 Foutlog: Tijd

##### (F. LOG: TIJD)

#### Waarde:

[Index 1-10] Hours: 0 - 130,000.0

#### Functie:

Deze parameter maakt het mogelijk het totale aantal bedrijfsuren in samenhang met de 10 meest recente trips te bekijken. Er worden 10 [1-10] logwaarden opgeslagen. Het laagste lognummer [1] bevat de meest recent opgeslagen datawaarde; het hoogste nummer [10] bevat de oudste datawaarde.

#### Beschrijving van de keuze:

De foutlog wordt alleen gereset na een handmatige initialisatie. Zie *Handmatige initialisatie*.

#### 617 Foutlog: Waarde

##### (F. LOG: WAARDE)

#### Waarde:

[Index 1 - 10] Value: 0 - 9999

#### Functie:

Deze parameter maakt het mogelijk de waarde te bekijken waarop een trip plaatsvond. De eenheid van de waarde hangt af van het alarm dat actief is in parameter 615 *Foutlog: Foutcode*.

#### Beschrijving van de keuze:

De foutlog wordt alleen gereset na een handmatige initialisatie. Zie *Handmatige initialisatie*.

#### 618 Reset kWh-teller

##### (RESET KWH TELLER)

#### Waarde:

★Geen reset (GEEN RESET) [0]  
Reset (RESET TELLER) [1]

#### Functie:

Reset naar nul van parameter 602 *kWh-teller*.

#### Beschrijving van de keuze:

Als Reset [1] geselecteerd is en de [OK]-toets wordt ingedrukt, wordt de kWh-teller van de frequentieomvormer gereset. Deze parameter kan niet worden geselecteerd via de seriële poort, RS 485.



#### NBI:

Als de [OK]-toets ingedrukt is, heeft de reset plaatsgevonden.

#### 619 Reset teller bedrijfsuren

##### (RESET BEDR.UREN)

#### Waarde:

★Geen reset (GEEN RESET) [0]  
Reset (RESET TELLER) [1]

#### Functie:

Reset naar nul van parameter 601 *Bedrijfsuren*.

#### Beschrijving van de keuze:

Als Reset [1] geselecteerd is en de [OK]-toets wordt ingedrukt, wordt parameter 601 *Bedrijfsuren* gereset.

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

Deze parameter kan niet worden geselecteerd via de seriële poort, RS 485.



**NB!:**

Als de [OK]-toets ingedrukt is, heeft de reset plaatsgevonden.

**620 Operating mode**

**(OPERATION MODE)**

**Waarde:**

★Normal function (NORMAL OPERATION)	[0]
Function with de-activated inverter (OPER. W/INVERT.DISAB)	[1]
Control card test (CONTROL CARD TEST)	[2]
Initialisation (INITIALIZE)	[3]

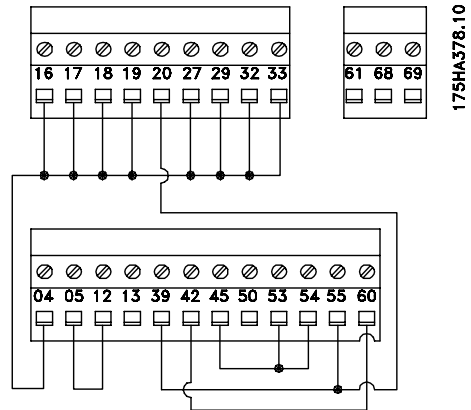
**Functie:**

In addition to its normal function, this parameter can be used for two different tests. Furthermore, it is possible to reset to the default factory settings for all Setups, except parameters 500 Address, 501 Baud rate, 600-605 Operating data and 615-617 Fault log.

**Beschrijving van de keuze:**

*Normal function* [0] is used for normal operation of the motor.  
 Function with *de-activated inverter* [1] is selected if control is desired over the influence of the control signal on the control card and its functions - without the motor shaft running.  
*Control card* [2] is selected if control of the analogue and digital inputs, analogue and digital outputs, relay outputs and the control voltage of +10 V is desired. A test connector with internal connections is required for this test.  
 The test connector for the *Control card* [2] is set up as follows:

- connect 4-16-17-18-19-27-29-32-33;
- connect 5-12;
- connect 39-20-55;
- connect 42 - 60;
- connect 45-53-54.



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

Use the following procedure for the control card test:

1. Select *Control card test*.
2. Cut off the mains supply and wait for the light in the display to go out.
3. Insert the test plug (see preceding column).
4. Connect to mains.
5. The frequency converter expects the [OK] key to be pressed (the test cannot be run without LCP).
6. The frequency converter automatically tests the control card.
7. Remove the test connector and press the [OK] key when the frequency converter displays "TEST COMPLETED".
8. Parameter 620 *Operating mode* is automatically set to *Normal function*.

If the control card test fails, the frequency converter will display "TEST FAILED". Replace the control card.

*Initialisation* [3] is selected if the factory setting of the unit is to be generated without resetting parameters 500 *Address*, 501 *Baud rate*, 600-605 *Operating data* and 615-6171 *Fault log*.

Procedure for initialisation:

1. Select *Initialisation*.

Waarde:

Parameter	Omschrijving	Displaytekst
Nr.	typeplaatje	
621	Type omvormer	(TYPE OMVORMER)
622	Vermogensdeel	(VERMOGENSDEEL)
623	VLT bestelnummer	(BESTELNUMMER)
624	Softwareversie	(SOFTWARE VERSIE)
625	LCP-identificatienummer	(LCP ID NUMMER)
626	Database identificatienummer	(PARAM DB ID NUM.)
627	Vermogensdeel identificatienummer	(VERM.DEEL DB ID)
628	Applicatie optie	(APPLICATIE OPTIE)
629	Applicatie bestelnummer	(APPL. BESTELNR.)
630	Communicatie optie	(COMMUNICATIE OPT)
631	Communicatie bestelnummer	(COM. BESTELNR.)

### Funcctie:

De belangrijkste gegevens van de unit kunnen worden afgelezen van de parameters 621 tot 631 *Typeplaatje* via het display of de seriële communicatiepoort.

### Beschrijving van de keuze:

#### Parameter 621 *Typeplaatje: Type omvormer:*

VLT-type geeft de omvang van de grootte en de netspanning. Voorbeeld: VLT 6008 380-460 V.

#### Parameter 622 *Typeplaatje: Vermogensdeel:*

Deze geeft het type vermogenskaart ingebouwd in de frequentieomvormer. Voorbeeld: STANDARD.

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

2. Press the [OK] key.
3. Cut off the mains supply and wait for the light in the display to go out.
4. Connect to mains.
5. Initialisation of all parameters will be carried out in all Setups with the exception of parameters 500 *Address*, 501 *Baud rate*, 600-605 *Operating data* and 615-617 *Fault log*.

Manual initialisation is another option. (See *Manual initialisation*).

### 655 Foutlog: Real time

#### (F. LOG REAL TIME)

#### Waarde:

[Index 1-10] Waarde: 000000,0000 - 991231,2359

#### Funcctie:

Deze parameter is vergelijkbaar met parameter 616. Hier zijn de loggegevens echter gebaseerd op de real-timeklok en niet op de bedrijfsuren vanaf nul. Dit betekent dat er een datum en tijd worden weergegeven.

### 621 - 631 Typeplaatje

#### Parameter 623 *Typeplaatje: VLT-bestelnummer:*

Deze geeft het bestelnummer voor het betreffende VLT-type. Voorbeeld: 175Z7805

#### Parameter 624 *Typeplaatje: Softwareversie:*

Deze geeft de huidige softwareversie van de unit. Voorbeeld: V 1.00.

#### Parameter 625 *Typeplaatje: LCP-*

*identificatienummer:* Deze geeft het identificatienummer van de LCP van de unit. Voorbeeld: ID 1.42 2 kB.

**Parameter 626 Typeplaatje: Database**

**identificatienummer:** Deze geeft het identificatienummer van de database van de software. Voorbeeld: ID 1.14.

**Parameter 627 Typeplaatje: Vermogensdeel**

**identificatienummer:** Deze geeft het identificatienummer van de database van de unit. Voorbeeld: ID 1.15.

**Parameter 628 Typeplaatje: Applicatie optie:**

Deze geeft het type applicatie optie dat aanwezig is op frequentieomvormer.

**Parameter 629 Typeplaatje: Applicatie optie**

**bestelnummer:** Deze geeft het bestelnummer voor de applicatie-optie.

**Parameter 630 Typeplaatje: Communicatie**

**optie:** Deze geeft het type communicatie-opties aanwezig op de frequentieomvormer.

**Parameter 631 Typeplaatje: Communicatie optie**

**bestelnummer:** Deze geeft het bestelnummer voor de communicatie-optie.

---



### NB!:

De parameters 700-711 voor de relaiskaart worden alleen geactiveerd als er een relaisoptiekaart geïnstalleerd is in de VLT 6000 HVAC.

#### 700 Relais 6, functie

(RELAIS6 FUNCTIE)

#### 703 Relais 7, functie

(RELAIS7 FUNCTIE)

#### 706 Relais 8, functie

(RELAIS8 FUNCTIE)

#### 709 Relais 9, functie

(RELAIS9 FUNCTIE)

#### Functie:

Deze uitgang activeert een relaischakelaar. De relaisuitgangen 6/7/8/9 kunnen worden gebruikt voor het weergegeven van status en waarschuwingen. Het relais wordt geactiveerd als aan de voorwaarden voor de betreffende datawaarden is voldaan. Activering/deactivering kan worden geprogrammeerd in de parameters 701/704/707/710 *Relais 6/7/8/9, in vertraging* en de parameters 702/705/708/711 *Relais 6/ 7/8/9, uit vertraging*.

#### Beschrijving van de keuze:

Zie de gegevenskeuze en de aansluitingen op *Relaisuitgangen*.

#### 701 Relais 6, in vertraging

(RELAIS7 IN VERTRAGING)

#### 704 Relais 7, in vertraging

(RELAIS6 IN VERTRAGING)

#### 707 Relais 8, in vertraging

(RELAIS8 IN VERTRAGING)

#### 710 Relais 9, in vertraging

(RELAIS9 IN VERTRAGING)

#### Waarde:

0 - 600 sec.

★ 0 sec.

#### Functie:

Deze parameter maakt een vertraging mogelijk in de inschakeltijd van de relais 6/7/8/9 (klemmen 1 - 2).

#### Beschrijving van de keuze:

Voer de vereiste waarde in.

#### 702 Relais 6, uit vertraging

(RELAIS6 UIT VERTRAGING)

#### 705 Relais 7, uit vertraging

(RELAIS7 UIT VERTRAGING)

#### 708 Relais8, uit vertraging

(RELAIS8 UIT VERTRAGING)

#### 711 Relais 9, uit vertraging

(RELAIS9 UIT VERTRAGING)

#### Waarde:

0 - 600 sec.

★ 0 sec.

#### Functie:

Deze parameter maakt een vertraging mogelijk in de uitschakeltijd van de relais 6/7/8/9 (klemmen 1 - 2).

#### Beschrijving van de keuze:

Voer de vereiste waarde in.

### ■ Elektrische installatie van de relaiskaart

De relais worden op onderstaande wijze aangesloten.

Relais 6-9:

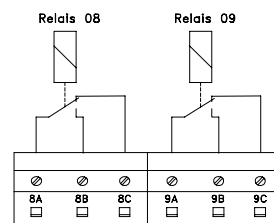
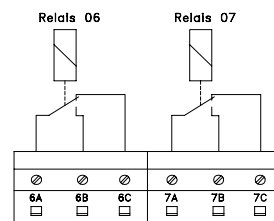
A-B maak, A-C verbreek

Max. 240 V AC, 2 Amp.

Max. doorsnede: 1,5mm<sup>2</sup> (AWG 28-16).

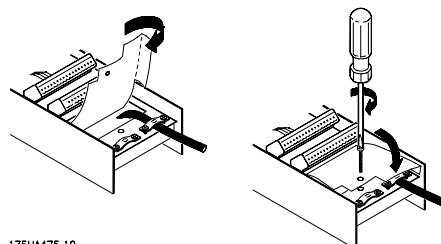
Koppel: 0,22 - 0,25 Nm.

Schroefmaat: M2



175HA442.11

Voor dubbele isolatie moet de plasticfolie op onderstaande wijze worden aangebracht.



175HA475.10

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

### ■ Beschrijving van real-timeklok



#### NB!:

Merk op dat de volgende parameters alleen worden weergegeven als er een real-timeklok is gemonteerd! De real-timeklok kan de huidige tijd, datum en dag weergeven. De beschikbare tekens bepalen hoe uitgebreid de uitlezing kan zijn.

De RTC wordt tevens gebruikt om op tijd gebaseerde gebeurtenissen uit te voeren. Er kunnen maximaal 20 gebeurtenissen worden geprogrammeerd. Allereerst moeten de huidige tijd en datum worden ingesteld in parameter 780 en 781; zie de beschrijving van de parameters. Het is belangrijk dat beide parameters worden ingesteld. Vervolgens kunnen de gebeurtenissen worden ingesteld in parameter 782 tot en met 786 en 789. Selecteer eerst de weekdag(en) waarop de actie zal plaatsvinden in parameter 782. Stel vervolgens de specifieke tijd voor de actie in parameter 783 in, gevolgd door de actie zelf in parameter 784. Stel de tijd voor het beëindigen van de actie in parameter 785 en de uit-actie in parameter 786 in. Denk eraan dat de aan-actie en uit-actie met elkaar verband moeten houden. Het is bijvoorbeeld niet mogelijk om de setup te wijzigen via de aan-actie in parameter 784 en de omvormer vervolgens te stoppen in parameter 786. De volgende opsomming verwijst naar de opties in parameter 784 en 786. De opties [1] tot [4] horen bij elkaar, [5] tot [8] horen bij elkaar, [9] tot [12] horen bij elkaar, [13] tot [16] horen bij elkaar en ook [17] en [18] horen bij elkaar.

*	GEEN ACTIE INGEST.	[0]
	SETUP 1	[1]
	SETUP 2	[2]
	SETUP 3	[3]
	SETUP 4	[4]
	INTERNE REF. 1	[5]
	INTERNE REF. 2	[6]
	INTERNE REF. 3	[7]
	INTERNE REF. 4	[8]
	AO42 UIT	[9]
	OA42 AAN	[10]
	AO45 UIT	[11]
	AO45 AAN	[12]
	RELAIS 1 AAN	[13]
	RELAIS 1 UIT	[14]
	RELAIS 2 AAN	[15]
	RELAIS 2 UIT	[16]
	START OMV.	[17]
	STOP OMV.	[18]

Er kan worden ingesteld of bij inschakeling een actie moet worden uitgevoerd terwijl de AAN-tijd al enige tijd is verstreken. Het is ook mogelijk om te wachten

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

tot de volgende AAN-actie voordat er een actie wordt uitgevoerd. Dit is in te stellen in parameter 789. Binnen een bepaalde periode kunnen echter ook meerdere RTC-acties worden uitgevoerd. Relais 1 AAN kan bijvoorbeeld worden uitgevoerd in de eerste gebeurtenis om 10.00, terwijl relais 2 AAN wordt uitgevoerd in de tweede gebeurtenis om 10.02 voordat de eerste gebeurtenis wordt beëindigd. Parameter 655 zal de foutlog voor de RTC weergeven; deze parameter houdt rechtstreeks verband met parameter 616. Hier zijn de loggegevens echter gebaseerd op de real-timeklok en niet op de bedrijfsuren vanaf nul. Dit betekent dat er een datum en tijd worden weergegeven.

### 780 Stel de klok in

#### (KLOK INST.)

#### Waarde:

000000.0000 - 00.01.991231.2359 ★ 000000.0000

#### Functie:

In deze parameter worden de tijd en datum ingesteld en weergegeven.

#### Beschrijving van de keuze:

Voer de huidige datum en tijd als volgt in om de klok te starten: YYMMDD.HHMM

Vergeet niet om ook parameter 781 in te stellen.

### 781 Stel de dag in

#### (DAG INSTELLEN)

#### Waarde:

★MAANDAG	[1]
DINSDAG	[1]
WOENSDAG	[3]
DONDERDAG	[4]
VRIJDAG	[5]
ZATERDAG	[6]
ZONDAG	[7]

#### Functie:

In deze parameter wordt de dag ingesteld en weergegeven.

#### Beschrijving van de keuze:

Voer de dag in om de klok, mede op basis van parameter 780, te starten.

### 782 Weekdagen

#### (WEEKDAGEN)

#### Waarde:

★UIT	[0]
MAANDAG	[1]
DINSDAG	[1]
WOENSDAG	[3]
DONDERDAG	[4]
VRIJDAG	[5]
ZATERDAG	[6]
ZONDAG	[7]
WILL. DAG	[8]
MAAN TOT VRIJ	[9]
ZAT EN ZON	[10]
MAAN TOT DON	[11]
VRIJ TOT ZON	[12]
ZON TOT VRIJ	[13]

#### Functie:

Stel de dagen in waarop specifieke acties moeten worden uitgevoerd.

#### Beschrijving van de keuze:

De selectie van de dagen dient om te bepalen op welke dag van de week een actie moet worden uitgevoerd.

### 783 Klok AAN

#### (KLOK AAN)

#### Waarde:

[Index 00-20] 00.00 - 23.59 ★ 00.00

#### Functie:

De instelling voor Klok AAN specificeert op welke tijd van de dag de relevante Actie AAN zal plaatsvinden.

#### Beschrijving van de keuze:

Voer de tijd in waarop de Actie AAN moet plaatsvinden.

### 784 Actie AAN

#### (ACTIE AAN)

#### Waarde:

★GEEN ACTIE INGEST.	[0]
SETUP 1	[1]
SETUP 2	[2]
SETUP 3	[3]
SETUP 4	[4]
INTERNE REF. 1	[5]
INTERNE REF. 2	[6]
INTERNE REF. 3	[7]
INTERNE REF. 4	[8]
AO42 UIT	[9]
AO42 AAN	[10]
AO45 UIT	[11]
AO45 AAN	[12]
RELAIS 1 AAN	[13]
RELAIS 1 UIT	[14]
RELAIS 2 AAN	[15]
RELAIS 2 UIT	[16]
START OMV.	[17]
STOP OMV.	[18]

#### Functie:

Hier is de uit te voeren actie in te stellen.

#### Beschrijving van de keuze:

Wanneer de ingestelde tijd in parameter 782 is verstreken, wordt de actie in de betreffende index uitgevoerd. Setup 1 tot 4 [1] - [4] stelt de relevante

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



setup in. De RTC gaat voorbij aan een setupselectie via digitale ingangen en busingang. Digitale ref. [5] - [8] selecteert de digitale referentie. De RTC gaat voorbij aan de ingestelde digitale referentie via digitale ingangen en busingang. AO42 en AO45 en relais 1 en 2 [9] - [16] dienen voor het in- en uitschakelen van de uitgangen. Start omvormer [17] start de frequentieomvormer; het commando werkt op basis van AND en OR samen met de digitale ingangcommando's en het buscommando. Dit is echter afhankelijk van de instelling in parameter 505. Stop omvormer [18] stopt de frequentieomvormer weer.

### 785 Klok UIT (KLOK UIT)

#### Waarde:

[Index 00-20] 00.00 - 23.59 ★ 00.00

#### Functie:

De instelling voor Klok UIT definieert op welke tijd van de dag de relevante Actie UIT zal plaatsvinden.

#### Beschrijving van de keuze:

Voer de tijd in waarop de Actie UIT moet plaatsvinden.

### 786 UIT-actie (UIT-ACTIE)

#### Waarde:

★GEEN ACTIE INGEST.	[0]
SETUP 1	[1]
SETUP 2	[2]
SETUP 3	[3]
SETUP 4	[4]
INTERNE REF. 1	[5]
INTERNE REF. 2	[6]
INTERNE REF. 3	[7]
INTERNE REF. 4	[8]
AO42 UIT	[9]
AO42 AAN	[10]
AO45 UIT	[11]
AO45 AAN	[12]
RELAIS 1 AAN	[13]
RELAIS 1 UIT	[14]
RELAIS 2 AAN	[15]
RELAIS 2 UIT	[16]
START OMV.	[17]
STOP OMV.	[18]

#### Functie:

Hier is de uit te voeren actie in te stellen.

#### Beschrijving van de keuze:

Wanneer de ingestelde tijd in parameter 784 is verstreken, wordt de actie in de betreffende index uitgevoerd. Om de functie veilig te maken, is het alleen mogelijk om een aan parameter 783 gerelateerd commando uit te voeren.

### 789 RTC-start (RTC-START)

#### Waarde:

Aan-acties uitvoeren (UITV. AAN-ACTIES) [0]  
★Op nieuwe actie wachten (WACHT NW AAN-ACTIE)[1]

#### Functie:

Bepaal hoe de frequentieomvormer na het starten moet reageren op acties.

#### Beschrijving van de keuze:

Er kan worden ingesteld of een actie bij het opstarten ook moet worden uitgevoerd als de AAN-tijd al enige tijd verstreken is [0]. Het is echter ook mogelijk om te wachten en de eerstvolgende AAN-actie uit te voeren [1]. Wanneer de RTC is geactiveerd, moet deze functie worden ingesteld.

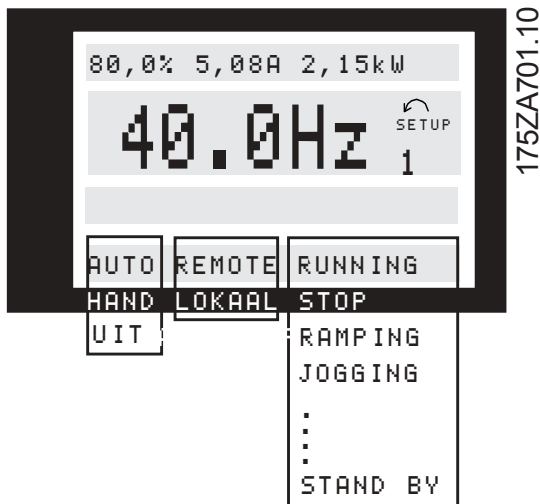
### ■ Statusberichten

Statusberichten verschijnen in de vierde regel van het display; zie het onderstaande voorbeeld.

Het linkerdeel van de statusregel geeft het actieve type besturing van de frequentieomvormer.

Het middelste deel van de statusregel geeft de actieve referentie.

Het laatste deel van de statusregel geeft de huidige status, bijvoorbeeld "In bedrijf", "Stop" of "Stand by".



#### Automodus (AUTO)

De frequentieomvormer is in automodus, met andere woorden de besturing wordt uitgevoerd via de stuurklemmen en/of seriële communicatie.

Zie ook *Auto start*.

#### Handmodus (HAND)

De frequentieomvormer is in handmodus, met andere woorden de besturing wordt uitgevoerd via de bedieningstoetsen. Zie ook *Hand start*.

#### OFF (OFF)

OFF/STOP wordt geactiveerd door de bedieningstoets of door de digitale ingangen *Hand start* en *Auto start* beiden een logische '0'. Zie ook *OFF/STOP*

#### Lokale referentie (LOKAAL)

Als LOKAAL geselecteerd is, wordt de referentie ingesteld via de [+/-] toetsen op het bedieningspaneel. Zie ook *Displaymodus*.

#### Externe referentie (EXT.)

Als EXTERN is geselecteerd, wordt de referentie ingesteld via de stuurklemmen of via seriële communicatie. Zie ook *Displaymodus*.

#### In bedrijf (IN BEDR.)

De motorsnelheid correspondeert nu met de resulterende referentie.

#### Ramp bedrijf (RAMPING)

De uitgangsfrequentie wordt nu gewijzigd in overeenstemming met de vooraf ingestelde ramps.

#### Auto aanloop (AUTO RAMP)

Parameter 208 *Auto uitloop* is geactiveerd, dat wil zeggen de frequentieomvormer probeert een trip door overspanning te vermijden door de uitgangsfrequentie te verhogen.

#### Slaap boost (SLP.BOOST)

De boostfunctie in parameter 406 *Boost instelling* is ingeschakeld. Deze functie is alleen mogelijk in *Closed loop*

#### Slaapstand (SLP.STAND)

De energiebesparende functie in parameter 403 *Slaapstand* is ingeschakeld. Dit betekent dat de motor op dit moment is gestopt, maar dat deze automatisch opnieuw opstart indien nodig.

#### Start vertraging (ST.VERT)

Een startvertragingstijd is geprogrammeerd in parameter 111 *Start vertraging*. Als de vertraging is verstreken, start de uitgangsfrequentie door aan te lopen naar de referentie.

#### Startverzoek (RUN REQ.)

Er is een startcommando gegeven, maar de motor wordt gestopt totdat een Start voorwaarde signaal is ontvangen via een digitale ingang.

#### Jogging (JOG)

Jogging is ingeschakeld via een digitale ingang of via seriële communicatie.

#### Jogging verzoek (JOG REQ.)

Er is een jog-commando gegeven, maar de motor start niet voordat er via een digitale ingang een *toestemmingssignaal* is ontvangen.

#### Uitgang vasthouden (UIT.VAST)

Uitgang vasthouden is ingeschakeld via een digitale ingang.

#### Vasthouden verzoek (VAST.REQ)

Er is een commando gegeven om de uitgangssignalen te bevroren, maar de motor start niet voordat er via een digitale ingang een toestemmingssignaal is ontvangen.

**Omkeer en start (START V/R)**

*Omkeer en start* [2] op klem 19 (parameter 303Dig. *ingangen*) en *Start* [1] op klem 18 (parameter 302 Dig. *uitgangen*) worden tegelijkertijd ingeschakeld. De motor start pas als een van de signalen een logische '0' wordt.

**Automatische motoraanpassing in bedrijf (AMA BEDR.)**

Automatische motoraanpassing is ingeschakeld in parameter 107 *Auto motor aanpassing, AMA*.

**Automatische motoraanpassing stop (AMA STOP)**

Automatische motoraanpassing is voltooid. De frequentieomvormer is nu gereed voor bedrijf nadat het *Reset* signaal is geactiveerd. De motor start nadat de frequentieomvormer het *Reset* signaal heeft ontvangen.

**Stand by (STANDBY)**

De frequentieomvormer kan de motor starten als een startcommando is ontvangen.

**Stop (STOP)**

De motor is gestopt via een stopsignaal van een digitale ingang, [OFF/STOP]-schakelaar of seriële communicatie.

**DC stop (DC STOP)**

De DC-rem in parameter 114-116 is geactiveerd.

**Unit gereed (UN. GEREED)**

De frequentieomvormer is gereed voor bedrijf, maar klem 27 is een logische '0' en/of er is een *Vrijloopcommando* ontvangen via de seriële communicatie.

**Besturing gereed (BED.GER)**

Deze status is alleen actief als een profibus optiekaart wordt geïnstalleerd.

**Start geblokkeerd (START IN.)**

Deze status wordt alleen weergegeven als in parameter 599 *State machine, Profidrive* [1] is geselecteerd en UIT2 of UIT3 een logische '0' is.

**Uitzonderingen XXXX (EXCEPTIONS XXXX)**

De microprocessor van de stuurkaart is gestopt en de frequentieomvormer is buiten bedrijf.

De oorzaak kan ruis op het net, op de motor of de stuurkabels zijn, wat leidt tot een stop van de microprocessor op de stuurkaart.

Controleer de EMC-correcte aansluiting van deze kabels.

**■ Lijst metwaarschuwingen en alarmen**

De tabel geeft een overzicht van de verschillende waarschuwingen en alarmen, en geeft aan of de fout de frequentieomvormer blokkeert. Sluit na een Uitschakeling met blokkering de netvoeding af en corrigeer de fout. Sluit de netvoeding weer aan en reset de frequentieomvormer alvorens deze opnieuw in bedrijf te stellen. Een Uitschakeling (Trip) kan handmatig op drie manieren worden gereset

1. Via de bedieningstoets [RESET]
2. Via een digitale ingang
3. Via seriële communicatie. Bovendien kan een automatische reset worden geselecteerd in parameter 400 *Resetfunctie*.

Wanneer een kruisje verschijnt onder de waarschuwing én het alarm, kan dit erop wijzen dat de waarschuwing voor het alarm kwam. Dit kan ook betekenen dat kan worden geprogrammeerd of een bepaalde fout resulteert in een waarschuwing of een alarm. Dit is bijvoorbeeld mogelijk in parameter 117 *Thermische motorbeveiliging*. Na een uitschakeling zal de motor vrijlopen, terwijl op de frequentieomvormer een alarm en een waarschuwing gaan knipperen. Als de fout is hersteld, knippert alleen het alarm. Na een reset is de frequentieomvormer weer bedrijfsklaar.

Nr.	Beschrijving	Waarschuwing	Alarm	Uitsch. & blokk
1	10 Volt laag (10 VOLT LAAG)	x		
2	Live zero-fout (LIVE-ZEROFOUT)	x	x	
4	Onbalans net (FUNCT. NET FOUT)	x	x	x
5	Waarschuwing: hoge spanning (DC-SPANNING HOOG)	x		
6	Waarschuwing: lage spanning (DC-SPANNING LAAG)	x		
7	Overspanning (DC OVERSPANNING)	x	x	
8	Onderspanning (DC ONDERSPANNING)	x	x	
9	Omvormer overbelast (INVERTERTIJD)	x	x	
10	Motor overbelast (MOTORTIJD)	x	x	
11	Motorthermist (MOTOR THERMISTOR)	x	x	
12	Stroomgrens (STROOMBEGREINZING)	x	x	
13	Overstroom (OVERSTROOM)	x	x	x
14	Aardfout (AARDFOUT)		x	x
15	Fout schakelmodus (SCHAK. MODUS FOUT)		x	x
16	Kortsluiting (KORTSLUITING)		x	x
17	Time-out seriële communicatie (STD.BUSTIMEOUT)	x	x	
18	Time-out HPFB-bus (HPFB TIMEOUT)	x	x	
19	Fout in EEPROM op vermogenskaart (EE-FOUT VERM.)	x		
20	Fout in EEPROM op stuurkaart (EE-FOUT STUURKRT)	x		
22	Auto-optimalisatie niet OK (AMA FOUT)		x	
29	Temperatuur koellichaam te hoog (OVERTEMP KOELL.)		x	
30	Motorfase U ontbreekt (GEEN MOTORFASE U)		x	
31	Motorfase V ontbreekt (GEEN MOTORFASE V)		x	
32	Motorfase W ontbreekt (GEEN MOTORFASE W)		x	
34	HPFB-communicatiefout (HPFB COMM. FOUT)	x	x	
37	Inverterfout (POORT OMV. FOUT)		x	x
39	Controleer parameters 104 en 106 (CONTR P.104 & P.106)	x		
40	Controleer parameters 103 en 105 (CONTR P.103 & P.105)	x		
41	Motor te groot (MOTOR TE GROOT)	x		
42	Motor te klein (MOTOR TE KLEIN)	x		
60	Veiligheidsstop (VRIJLOOP EN ALARM)		x	
61	Uitgangsfrequentie laag (F UIT < F LAAG)	x		
62	Uitgangsfrequentie hoog (F UIT > F HOOG)	x		
63	Uitgangsstroom laag (I MOTOR < I LAAG)	x	x	
64	Uitgangsstroom hoog (I MOTOR > I HOOG)	x		
65	Terugkoppeling laag (TERUGK. < TERUGK. L)	x		
66	Terugkoppeling hoog (TERUGK. > TERUGK. H)	x		
67	Referentie laag (REF. < REF. LAAG)	x		
68	Referentie hoog (REF. > REF. HOOG)	x		
69	Automatische temperatuurreductie (TEMP.AUTO DERATE)	x		
80	Brandmodus was actief (BR.MODUS WAS ACTIEF)	x	x	
81	RTC niet gereed (RTC NIET GEREED)	x		
99	Onbekende fout (ONBEKEND ALARM)		x	x

### ■ Waarschuwingen

Een waarschuwing knippert op regel 2, terwijl op de eerste regel een toelichting wordt gegeven.



### ■ Alarmsignalen

Het nummer van het huidige alarm wordt weergegeven op regel 2. De derde en vierde regel van het display geven een toelichting.



### WAARSCHUWING 1

#### Onder 10 V (10 VOLT LAAG)

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

Verwijder een deel van de belasting van klem 50, aangezien de voeding van 10 V overbelast is. Max. 17 mA/min. 590 .

### WAARSCHUWING/ALARM 2

#### Live-zerofout (LIVE-ZEROFOUT)

Het stroom- of spanningssignaal op klem 53, 54 of 60 is minder dan 50 % van de ingestelde waarde in parameter 309, 312 en 315 *Klem, min. schaling*.

### WAARSCHUWING/ALARM 4

#### Onbalans net (FUNCT. NET FOUT)

Hoge onbalans of ontbrekende fase aan de voedingskant. Controleer de voedingspanning naar de frequentieomvormer.

### WAARSCHUWING 5

#### Waarschuwing hoge spanning (DC SPANNING HOOG)

De tussenkringspanning (DC) is hoger dan *Waarschuwing hoge spanning*, zie onderstaande tabel. De besturingen van de frequentieomvormer zijn nog steeds actief.

### WAARSCHUWING 6

#### Waarschuwing lage spanning (DC SPANNING LAAG)

De tussenkringspanning (DC) is lager dan *Waarschuwing lage spanning*, zie onderstaande tabel. De besturingen van de frequentieomvormer zijn nog steeds actief.

### WAARSCHUWING/ALARM 7

#### Overspanning (DC OVERSPANNING)

Als de tussenkringspanning (DC) hoger is dan de *Overspanningsbegrenzing* van de omvormer (zie onderstaande tabel), schakelt de frequentieomvormer na een bepaalde tijd uit. Deze tijd is afhankelijk van de eenheid.

Alarm-  
/waarschuwinglimi-  
eten:

VLT 6000 HVAC	3 x 200-240 V	3 x 380-460 V	3 x 525-600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Underspanning	211	402	557
Waarschuwing lage spanning	222	423	585
Waarschuwing hoge spanning	384	769	943
Overspanning	425	855	975

De gegeven spanningen betreffen de tussenkringspanning van de frequentieomvormer met een tolerantie van  $\pm 5\%$ . De overeenkomstige voedingspanning is de tussenkringspanning gedeeld door 1,35.

**Waarschuwingen en alarmen, vervolg**
**WAARSCHUWING/ALARM 8**
**Onderspanning (DC ONDERSPANNING)**

Als de spanning van de tussenkring (DC) beneden de *Onderspanningsbegrenzing* van de inverter daalt, schakelt de frequentieomvormer na een bepaalde tijd uit. Deze tijd is afhankelijk van de eenheid. Daarnaast wordt de spanning weergegeven op het display. Controleer of de voedingsspanning geschikt is voor de frequentieomvormer, zie *Technische gegevens*.

**WAARSCHUWING/ALARM 9**
**Inverter overbelast (INVERTERTIJD)**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 10**
**Overtemperatuur motor (MOTORTIJD)**

Volgens de thermo-elektronische beveiliging (ETR) is de motor te warm. In parameter 117 *Thermische motorbeveiliging* kan worden ingesteld of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet geven als de *Thermische motorbeveiliging* 100 % bereikt. De fout is dat de motor te lange tijd met meer dan 100 % van de vooraf ingestelde, nominale motorstroom is overbelast. Controleer of de motorparameters 102-106 correct zijn ingesteld.

**WAARSCHUWING/ALARM 11**
**Motorthermistor (MOTORTHERMISTOR)**

De thermistor of de thermistoraansluiting is ontkoppeld. In parameter 117 *Thermische motorbeveiliging* kan worden ingesteld of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet geven. Controleer of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10 V-voeding).

**WAARSCHUWING/ALARM 12**
**Stroomgrens (STROOMBEGRENZING)**

De stroom is hoger dan de waarde in parameter 215 *Stroomgrens*  $I_{LIM}$ . De frequentieomvormer schakelt uit nadat de ingestelde tijd in parameter 412 *Uitschakelvertraging overstroom*,  $I_{LIM}$  is verstreken.

**WAARSCHUWING/ALARM 13**
**Overstroom (OVERSTROOM)**

De piekstroombegrenzing van de inverter (ongeveer 200 % van de nominale stroom) is overschreden. De waarschuwing zal ongeveer 1-2 seconden aanhouden, waarna de frequentieomvormer uitschakelt en een alarm genereert. Schakel de frequentieomvormer uit en controleer of de motoras kan worden gedraaid en of het motorvermogen geschikt is voor de frequentieomvormer.

**ALARM 14**
**Aardfout (AARDFOUT)**

Er is een lekstroom vanaf de uitgangsfases naar aarde 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**
**Schakelmodusfout (SCHAK.MODUSFOUT)**

Er is een fout in de schakelmodus van de voeding (interne  $\pm 15$  V-voeding). Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

**ALARM 16**
**Kortsluiting KORTSLUITING)**

Er is kortsluiting op de motorklemmen of in de motor zelf. Sluit de netvoeding naar de frequentieomvormer af en hef de kortsluiting op.

**WAARSCHUWING/ALARM 17**
**Time-out seriële communicatie (STD BUSTIMEOUT)**

Er is geen seriële communicatie met de frequentieomvormer.

Deze waarschuwing is alleen actief als parameter 556 *Busonderbrekingstijdfunctie* niet is ingesteld op UIT. Als parameter 556 *Busonderbrekingstijdfunctie* is ingesteld op *Stoppen en uitschakelen* [5], geeft de frequentieomvormer een alarm; daarna volgt uitloop en uitschakeling waarbij er opnieuw een alarm wordt gegeven. Parameter 555 *Busonderbrekingstijd* kan mogelijk worden verhoogd.

**Waarschuwingen en alarmen, vervolg**
**WAARSCHUWING/ALARM 18**
**Time-out HPFB-bus (HPFB TIMEOUT)**

Er is geen seriële communicatie met de communicatie-optiekaart van de frequentieomvormer. De waarschuwing is alleen actief als parameter 804 *Busonderbrekingstijdfunctie* niet is ingesteld op UIT. Als parameter 804 *Busonderbrekingstijdfunctie* is ingesteld op *Stoppen en uitschakelen*, geeft de frequentieomvormer een alarm; daarna

volgt uitloop en uitschakeling waarbij opnieuw een alarm wordt gegeven.

Parameter 803 *Busonderbrekingstijd* kan mogelijk worden verhoogd.

#### **WAARSCHUWING 19**

##### **Fout in de EEPROM op de vermogenskaart**

**(EE-FOUT VERM.)** Er is een fout in de EEPROM van de vermogenskaart. De frequentieomvormer zal blijven functioneren, maar zal bij de eerstvolgende inschakeling waarschijnlijk uitvallen. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

#### **WAARSCHUWING 20**

##### **Fout in de EEPROM op de stuurkaart**

**(EE-FOUT STUURKRT)** Er is een fout in de EEPROM van de stuurkaart. De frequentieomvormer zal blijven functioneren, maar zal bij de eerstvolgende inschakeling waarschijnlijk uitvallen. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

#### **ALARM 22**

##### **Auto-optimalisatie niet OK**

**(AMA FOUT)** Er is een fout opgetreden tijdens de automatische aanpassing van de motorgegevens. De tekst in het display geeft een foutmelding weer.



##### **NB!:**

AMA kan alleen worden uitgevoerd als er tijdens het afstellen geen alarmen optreden.

#### **CONTR 103, 105 [0]**

Parameter 103 of 105 is niet juist ingesteld. Corrigeer de instelling en start de AMA helemaal opnieuw.

#### **LAAG P.105 [1]**

De motor is te klein om AMA te kunnen uitvoeren. Als AMA ingeschakeld moet worden, moet de nominale motorstroom (parameter 105) hoger zijn dan 35 % van de nominale uitgangsstroom van de frequentieomvormer.

#### **ASYMMETRISCHE IMPEDANTIE [2]**

AMA heeft een asymmetrische impedantie in de op het systeem aangesloten motor gedetecteerd. De motor kan defect zijn.

#### **MOTOR TE GROOT [3]**

De op het systeem aangesloten motor is te groot om de AMA te kunnen uitvoeren. De instelling in parameter 102 komt niet overeen met de gebruikte motor.

#### **MOTOR TE KLEIN [4]**

De op het systeem aangesloten motor is te klein om AMA te kunnen uitvoeren. De instelling in parameter 102 komt niet overeen met de gebruikte motor.

#### **TIME-OUT [5]**

AMA mislukt vanwege ruis op de meetsignalen. Probeer AMA enkele keren helemaal opnieuw te starten, totdat deze correct wordt uitgevoerd. Als u AMA verschillende keren kort na elkaar uitvoert, kan de motor zo warm worden dat de statorweerstand  $R_s$  groter wordt. In de meeste gevallen is dit echter niet kritiek.

#### **ONDERBROKEN DOOR GEBRUIKER [6]**

AMA is onderbroken door de gebruiker.

#### **INTERNE FOUT [7]**

Er is een interne fout opgetreden in de frequentieomvormer. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

#### **FOUT BEGR.WAARDE [8]**

De gevonden parameterwaarden voor de motor vallen buiten het acceptabele bereik waarbinnen de frequentieomvormer kan werken.

#### **ROTATIE MOTOR [9]**

De motoras draait rond. Zorg dat de belasting de motoras niet kan laten draaien. Start AMA vervolgens helemaal opnieuw.

#### **Waarschuwingen en alarmen, vervolg**

#### **ALARM 29**

##### **Temperatuur koellichaam te hoog (OVERTEMP KOELL.):**

Bij een IP 00-, IP 20- of NEMA 1-behuizing is de uitschakeltemperatuur van het koellichaam 90 °C. Voor IP 54 geldt een uitschakeltemperatuur van 80 °C. De tolerantie bedraagt ± 5 °C. De temperatuurfout kan pas worden gereset als de temperatuur van het koellichaam onder de 60 °C is gedaald.

De fout kan de volgende oorzaken hebben:

- Te hoge omgevingstemperatuur
- Te lange motorkabel
- Te hoge schakelfrequentie.

#### **ALARM 30**

##### **Motorfase U ontbreekt (GEEN MOTORFASE U):**

Motorfase U tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer uit en controleer motorfase U.

#### **ALARM 31**

##### **Motorfase V ontbreekt (GEEN MOTORFASE V):**

Motorfase V tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer uit en controleer motorfase V.

#### **ALARM 32**



**Motorfase W ontbreekt  
(GEEN MOTORFASE W):**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 34  
HPFB-communicatiefout  
HPFB COMM. FOUT)**

De seriële communicatie op de communicatie-optiekaart werkt niet.

**ALARM 37**
**Inverterfout (POORT OMV. FOUT):**

De IGBT of de vermogenskaart is defect. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

**Auto-optimalisatiewaarschuwing 39-42**

Automatische aanpassing van de motorgegevens is gestopt, aangezien sommige parameters waarschijnlijk verkeerd zijn ingesteld of de gebruikte motor te klein/groot is om een AMA te kunnen uitvoeren. Maak een selectie door op [CHANGE DATA] te drukken en 'Continue' + [OK] of 'Stop' + [OK] te selecteren. Als parameters moeten worden gewijzigd, selecteert u 'Stop' en start u AMA helemaal opnieuw.

**WAARSCHUWING 39  
CONTR P.104 & P.106:**

Parameter 104 *Motorfrequentie*  $f_{M,N}$  of 106 *Nominale motorsnelheid*  $n_{M,N}$  is waarschijnlijk verkeerd ingesteld. Controleer de instelling en selecteer 'Continue' of [STOP].

**WAARSCHUWING 40  
CONTR P.103 & P.105**

Parameter 103 *Motorspanning*,  $U_{M,N}$  of 105 *Motorstroom*,  $I_{M,N}$  is waarschijnlijk verkeerd ingesteld. Corrigeer de instelling en start AMA opnieuw.

**WAARSCHUWING 41**
**Motor te groot (MOTOR TE GROOT):**

De aangesloten motor is waarschijnlijk te groot om AMA te kunnen uitvoeren. De instelling in parameter 102 *Motorvermogen*,  $P_{M,N}$  komt mogelijk niet overeen met de motor. Controleer de motor en kies 'Continue' of [STOP].

**WAARSCHUWING 42**
**Motor te klein (MOTOR TE KLEIN):**

De aangesloten motor is waarschijnlijk te klein om AMA te kunnen uitvoeren. De instelling in parameter 102 *Motorvermogen*,  $P_{M,N}$  komt mogelijk niet overeen met de motor. Controleer de motor en kies 'Continue' of [STOP].

**ALARM 60**
**Veiligheidsstop (VRIJLOOP EN ALARM):**

Klem 27 (parameter 304 *Digitale ingangen*) is ingesteld op *Veiligheidsvergrendeling* [3] en is logisch "0".

**WAARSCHUWING 61**
**Uitgangsfrequentie laag (F UIT < F LAAG):**

De uitgangsfrequentie is lager dan de ingestelde waarde in parameter 223 *Waarschuwing lage frequentie*,  $f_{LOW}$ .

**WAARSCHUWING 62**
**Uitgangsfrequentie hoog (F UIT > F HOOG):**

De uitgangsfrequentie is hoger dan de ingestelde waarde in parameter 224 *Waarschuwing hoge frequentie*,  $f_{HIGH}$ .

**WAARSCHUWING/ALARM 63**
**Uitgangsstroom laag (I MOTOR < I LAAG):**

De uitgangsstroom is lager dan de ingestelde waarde in parameter 221 *Waarschuwing lage stroom*,  $I_{LOW}$ . Selecteer de gewenste functie in parameter 409 *Functie bij geen belasting*.

**WAARSCHUWING 64**
**Uitgangsstroom hoog (I MOTOR > I HOOG):**

De uitgangsstroom is hoger dan de ingestelde waarde in parameter 222 *Waarschuwing hoge stroom*,  $I_{HIGH}$ .

**WAARSCHUWING 65**
**Terugkoppeling laag (TERUGK. < TERUGK. L)**

De totale terugkoppelingswaarde is lager dan de ingestelde waarde in parameter 227 *Waarschuwing lage terugkoppeling*,  $FB_{LOW}$ .

**WAARSCHUWING 66**
**Terugkoppeling hoog (TERUGK. > TERUGK. H)**

De totale terugkoppelingswaarde is hoger dan de ingestelde waarde in parameter 228 *Waarschuwing hoge terugkoppeling*,  $FB_{HIGH}$ .

**WAARSCHUWING: 67**
**Externe referentie laag (REF < REF LAAG)**

De externe referentie is lager dan de ingestelde waarde in parameter 225 *Waarschuwing lage referentie*,  $REF_{LOW}$ .

**WAARSCHUWING 68**
**Externe referentie hoog (REF > REF HOOG)**

De externe referentie is hoger dan de ingestelde waarde in parameter 226 *Waarschuwing hoge referentie*,  $REF_{HIGH}$ .

**WAARSCHUWING: 69**
**Autoreductie temperatuur (TEMP. AUTO DERATE):**

De temperatuur van het koellichaam heeft de maximumwaarde overschreden en de

autoreductiefunctie (par. 411) is actief. *Waarschuwing  
Autoreductie temperatuur.*

**WAARSCHUWING/ALARM: 80**

**Brandmodus was actief (BR.MODUS WAS ACTIEF)**

De brandmodus is geactiveerd via klem 16 of 17. Als deze waarschuwing wordt weergegeven na een rustfase, dient u contact op te nemen met uw Danfoss-leverancier.

**WAARSCHUWING 81**

**RTC niet gereed (RTC NIET GEREED):**

De frequentieomvormer is meer dan ongeveer 4 dagen stroomloos of na de eerste inschakeling minder dan 24 uur in bedrijf geweest waardoor de reserve-eenheid niet is opgeladen. Deze waarschuwing verdwijnt zodra de gebruiker de tijd en dag van de week opnieuw programmeert.

**WAARSCHUWING: 99**

**Onbekende fout (ONBEKEND ALARM):**

Er is een onbekende fout opgetreden die niet kan worden afgehandeld door de software.  
Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

### ■ Agressieve omgevingen

Net als alle elektronische apparatuur, bevat een frequentie-omvormer een grote hoeveelheid mechanische en elektronische componenten die tot op zekere hoogte gevoelig zijn voor invloeden uit de omgeving.



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

Vloeistoffen kunnen via de lucht worden overgedragen en in de frequentie-omvormer condenseren. Vloeistoffen kunnen bovendien corrosie van componenten en metalen delen veroorzaken. Stoom, olie of zout water kunnen corrosie van componenten en metalen delen veroorzaken. In dergelijke omgevingen wordt een installatie met een IP 54-behuizing aanbevolen.

Zwevende deeltjes zoals stof kunnen leiden tot mechanische, elektrische of thermische storingen in de frequentie-omvormer.

Een goede aanduiding van te hoge concentraties deeltjes in de lucht zijn stofdeeltjes in de buurt van de ventilator van de frequentie-omvormer. In zeer stoffige omgevingen wordt een installatie met een IP 54-behuizing of een kast voor IP 00/20 apparatuur aanbevolen.

In omgevingen waar een hoge temperatuur en luchtvochtigheidsgraad heerst, leiden corrosieve gassen als zwavel, stikstof en chloorverbindingen tot chemische reacties op componenten van de frequentie-omvormer. Dergelijke chemische reacties hebben al snel een negatief effect op de elektrische onderdelen en leiden tot schade.

Als de apparatuur in een dergelijke ruimte gebruikt moet worden, wordt aanbevolen deze in een kast met toevoer van frisse lucht te monteren en te voorkomen dat agressieve gassen in de buurt van de frequentie-omvormer kunnen komen.



#### NBI:

Installatie van frequentie-omvormers in agressieve omgevingen vergroot de kans op storingen en kan bovendien de levensduur van de omvormer aanzienlijk verkorten.

Voordat de frequentie-omvormer wordt geïnstalleerd, dient de omgevingslucht te worden gecontroleerd op de aanwezigheid van vloeistoffen, deeltjes en gassen. Dit kan worden gedaan door bestaande installaties in de desbetreffende ruimte te observeren. Typische aanwijzingen voor

schadelijke vloeistoffen in de lucht zijn water of olie op metalen onderdelen of corrosie van metalen onderdelen. Grote hoeveelheden stof worden vaak aangetroffen op installatiekasten en aanwezige elektrische installaties. Een aanwijzing voor agressieve vluchtige gassen is de zwarte verkleuring van koperen rails en kabeleinden van bestaande installaties.

### ■ Berekening van resulterende referentie

De onderstaande berekening geeft de resulterende referentie als parameter 210 *Referentiefunctie* geprogrammeerd voor respectievelijk Sommeren [0] en Relatief [1].

External reference can be calculated as follows:

$$\text{Ext. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signaalingang. 53 [V]} + (\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 314 Term. 60 [mA]}}{\text{Par. 310 Ingang 53 max.} - \text{Par. 309 Ingang 53 min.} + \text{Par. 316 Ingang 60 max.} - \text{Par. 315 Ingang 60 min.}} + \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signaalingang. 54 [V]} + \text{seriële com. referentie} \times (\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.})}{\text{Par. 313 Ingang 54 max.} - \text{Par. 312 Ingang 54 min.} + 16384 (4000 \text{ Hex})}$$

Par. 210 Reference type is programmed = Sum [0].

$$\text{Ext. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 211-214 Preset ref.}}{100} + \frac{\text{External ref.} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Set-point (alleen in closed loop)}}{100}$$

De externe referentie is het totaal van de referenties van klemmen 53, 54, 60 en seriële communicatie. De som hiervan kan nooit parameter 205 overschrijden *Max. referentie*. De externe referentie kan als volgt worden berekend:

Par. 210 Ref. type is geprogrammeerd= *Relatief* [1].

$$\text{Res. ref.} = \frac{\text{Externe referentie x Par. 211-214 Interne ref. Preset ref.}}{100} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Externe referentie x Par. 211-214 Interne ref.}$$

### ■ Galvanische isolatie (PELV)

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

In de VLT 6000 HVAC worden zowel alle stuurklemmen als klemmen 1-3 (AUX relais) gevoed met of in samenhang met extra lage spanning (PELV). (gegarandeerde) Galvanische isolatie wordt verkregen door te voldoen aan de eisen betreffende hogere isolatie en door de relevante kruip-/spelingsafstanden in acht te nemen. Deze vereisten worden beschreven in de norm EN 50178.

Voor aanvullende informatie over PELV, zie *RFI modulatie*.

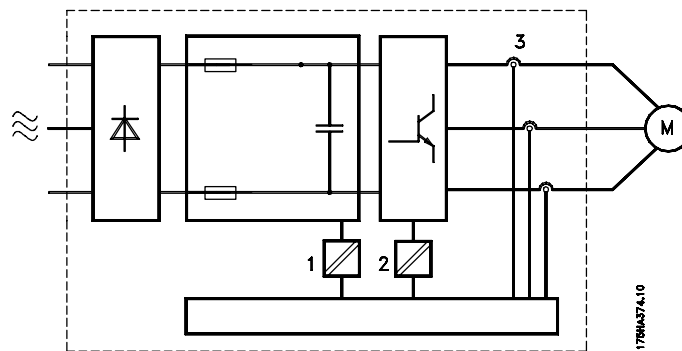
### Galvanische isolatie

De componenten die zorgen voor de elektrische isolatie, zoals hieronder beschreven, voldoen ook aan de eisen voor hogere isolatie en de relevante test zoals beschreven in EN 50178.

De galvanische isolatie kan worden weergegeven op drie plaatsen (zie onderstaande tekening), namelijk:

- Netvoeding (SMPS) incl. signaalisolatie van  $U_{DC}$ , die de DC-tussenspanning aangeeft.
- Aansturing van de IGBT's (trigger transformers/opto-koppels).
- Stroomtransducers (Hall effect stroomtransducers).

N.B.: VLT 6002-6072, 525-600 V-eenheden voldoen niet aan de PELV-vereisten volgens EN 50178.



### ■ Aardlekstroom

Aardlekstroom wordt voornamelijk veroorzaakt door de capaciteit tussen motorfasen en de afgeschermd motorkabel. Het gebruik van een RFI-filter draagt bij tot extra lekstroom, aangezien het filtercircuit door middel van condensatoren is verbonden met de aarde. Zie de tekening op de volgende pagina.

De omvang van de lekstroom naar de aarde is afhankelijk van de volgende factoren, in volgorde van belangrijkheid:

1. Lengte van de motorkabel
2. Motorkabel met of zonder afscherming
3. Modulatiefrequentie
4. RFI-filter al of niet gebruikt
5. Motor ter plekke geaard of niet.

De lekstroom is van belang voor de veiligheid gedurende het gebruik/de werking van de frequentie-omvormer indien er (bij vergissing) geen aardverbinding is aangebracht.

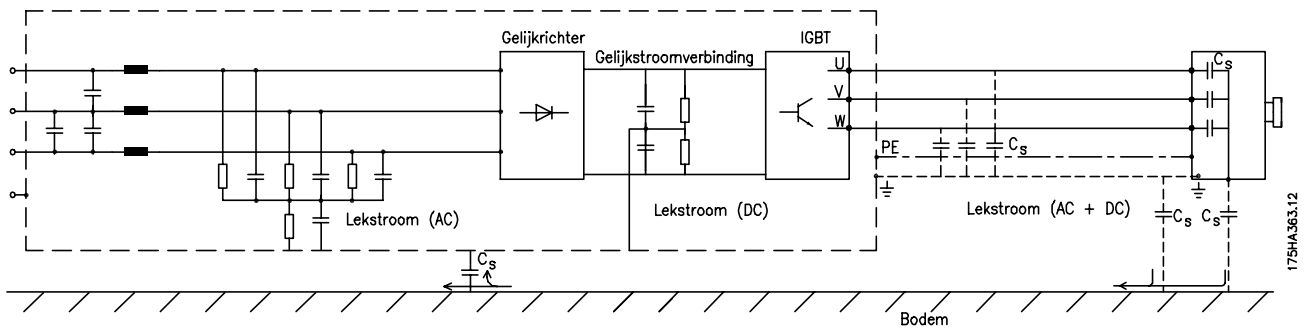


### NBI:

Aangezien de lekstroom  $> 3,5$  mA is, is aarding voor extra hoge lekstromen nodig, hetgeen is vereist als aan de vereisten van EN 50178 moet worden voldaan. Gebruik nooit ELCB-relais (type A) die niet geschikt zijn voor DC-lekstromen van driefasen gelijkrichters.

Bij gebruik van ELCB-relais, moeten ze:

- Geschikt zijn om de installatie met DC in de lekstroom te beschermen (3-fasen bruggelijkrichter)
- Geschikt zijn voor inschakeling met een korte, pulsvormige laadstroom naar de aarde
- Geschikt zijn voor een hoge lekstroom (300 mA).



175HA.363.12

## ■ Extreme bedrijfsomstandigheden

### Kortsluiting

VLT 6000 HVAC is beveiligd tegen kortsluiting door middel van stroommeting in elk van de drie motorfasen. Kortsluiting tussen twee uitgangfasen veroorzaakt een te hoge stroom in de inverter. Elke transistor van de inverter wordt echter individueel uitgeschakeld als de kortsluitstroom de toegestane waarde overschrijdt.

Na enkele microseconden schakelt de stuurkaart de inverter uit en geeft de frequentieomvormer een foutcode, hoewel dit afhankelijk is van de impedantie en de motorfrequentie.

### Aardfout

De inverter schakelt uit binnen enkele microseconden in het geval van een aardfout op een motorfase, hoewel dit afhankelijk is van de impedantie en de motorfrequentie.

### Schakelen aan de uitgang

Schakelen aan de uitgang tussen de motor en de frequentieomvormer is toegestaan. Het is niet mogelijk de VLT 6000 HVAC te beschadigen door aan de uitgang te schakelen. Er kunnen echter wel foutmeldingen verschijnen.

### Door motor gegenereerde overspanning

De spanning in de tussenkring neemt toe als de motor optreedt als generator. Dit gebeurt in twee gevallen:

1. De belasting drijft de motor aan (bij een constante uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer), d.w.z de belasting genereert energie.
2. Tijdens het uitlopen als het traagheidsmoment hoog is, de belasting laag en de uitlooptijd te kort is om de energie te laten verdwijnen in de VLTfrequentie omvormer, de motor en de installatie.

De besturingseenheid probeert de uitloop, indien mogelijk, te corrigeren.

De inverter schakelt uit om de transistoren en tussenkringcondensatoren te beschermen als een bepaald spanningsniveau is bereikt.

### Uitval netvoeding

Tijdens een uitval van de netvoeding blijft de VLT 6000 HVAC in bedrijf totdat de tussenkringspanning daalt tot beneden het minimale stopniveau. Dit ligt gewoonlijk 15% beneden de laagste nominale voedingsspanning van de VLT 6000 HVAC.

De tijd die verstrijkt voor de inverter uitschakelt, is afhankelijk van de netspanning voor de onderbreking en van de belasting van de motor.

### Statische overbelasting

Als de VLT 6000 HVAC overbelast is (de stroombegrenzing in parameter 215 *Stroombegrenzing*,  $I_{LM}$  is bereikt), verlaagt de besturing de uitgangsfrequentie in een poging de belasting te verminderen.

Als de overbelasting bijzonder groot is, kan een stroom ontstaan die ervoor zorgt dat de VLTfrequentieomvormer na ca. 1,5 sec uitschakelt.

Bedrijf binnen de stroombegrenzing kan worden begrensd in tijd (0 - 60 s) in parameter 412 *Tripvertraging overbelasting*,  $I_{LM}$ .

**■ Piekspanning op de motor**

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

- de motorkabel (type, dwarsdoorsnede, lengte afgeschermd of niet-afgeschermd)
- inductantie

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

Als de motorkabel lang is (100 m), nemen de stijgtijd en de piekspanning toe.

Als er zeer kleine motoren zonder fasespoelisolatie gebruikt worden, wordt aanbevolen om na de frequentieomvormer een LC-filter te installeren. Typische waarden voor de stijgtijd en de piekspanning  $U_{PEAK}$ , gemeten op de motorklemmen tussen twee fasen:

Bereken aan de hand van de volgende vuistregel bij benadering de waarden voor kabellengten en spanningen die hieronder niet worden vermeld:

1. De stijgtijd neemt rechtevenredig toe/af met de kabellengte.
2.  $U_{PEAK} = DC\text{-tussenkringspanning} \times 1,9$   
(DC-tussenkringspanning = voedingsspanning  $\times 1,35$ ).

$$3. dU/dt = \frac{0,8 \times U_{PEAK}}{Stijgtijd}$$

De gegevens zijn gemeten conform IEC 60034-17.

**VLT 6002-6011, 380-460 V**

Kabel- lengte	Net-		Piek- spanning	dU/dt
	span- ning	Stijgtijd		
50 meter	380 V	0,3 $\mu$ s	850 V	2000 V/ $\mu$ s
50 meter	500 V	0,4 $\mu$ s	950 V	2600 V/ $\mu$ s
150 meter	380 V	1,2 $\mu$ s	1000 V	667 V/ $\mu$ s
150 meter	500 V	1,3 $\mu$ s	1300 V	800 V/ $\mu$ s

**VLT 6016-6122, 380-460 V**

Kabel- lengte	Net-		Piek- span- ning	dU/dt
	span- ning	Stijgtijd		
32 meter	380 V	0,27 $\mu$ s	950 V	2794 V/ $\mu$ s
70 meter	380 V	0,60 $\mu$ s	950 V	1267 V/ $\mu$ s
132 meter	380 V	1,11 $\mu$ s	950 V	685 V/ $\mu$ s

**VLT 6152-6352, 380-460 V**

Kabel- lengte	Net-		Piek- spanning	dU/dt
	span- ning	Stijgtijd		
70 meter	400 V	0,34 $\mu$ s	1040 V	2447 V/ $\mu$ s

**VLT 6402-6602, 380-460 V**

Kabel- lengte	Net-		Piek- spanning	dU/dt
	span- ning	Stijgtijd		
29 meter	500 V	0,71 $\mu$ s	1165 V	1389 V/ $\mu$ s
29 meter	400 V	0,61 $\mu$ s	942 V	1233 V/ $\mu$ s

**VLT 6002-6011, 525-600 V**

Kabel- lengte	Net-		Piek- span- ning	dU/dt
	span- ning	Stijgtijd		
35 meter	600 V	0,36 $\mu$ s	1360 V	3022 V/ $\mu$ s

**VLT 6016-6072, 525-600 V**

Kabel- lengte	Net-		Piek- span- ning	dU/dt
	span- ning	Stijgtijd		
35 meter	575 V	0,38 $\mu$ s	1430 V	3011 V/ $\mu$ s

**VLT 6102-6402, 525-600 V**

Kabel- lengte	Net-		Piek- span- ning	dU/dt
	span- ning	Stijgtijd		
25 meter	575 V	0,45 $\mu$ s	1159	1428 V/ $\mu$ s

### ■ Schakelen aan de ingang

Schakelen aan de ingang is afhankelijk van de betreffende netspanning.

Onderstaande tabel geeft de wachttijd tussen de inschakelingen.

Netspanning	380 V	415 V	460 V
Wachttijd	48 s	65 s	89 s

### ■ Akoestische ruis

De akoestische ruis van de frequentieomvormer is afkomstig uit twee bronnen:

1. DC-tussenkringspoelen
2. ingebouwde ventilator

Hieronder staan de typische waarden gemeten op een afstand van 1 m vanaf de eenheid bij volledige belasting (nominale max. waarden):

#### VLT 6002-6006, 200-240 V, VLT 6002-6011, 380-460 V

IP 20-eenheden:	50 dB(A)
IP 54-eenheden:	62 dB(A)

#### VLT 6008-6027, 200-240 V, VLT 6016-6122, 380-460 V

IP 20-eenheden:	61 dB(A)
IP 54-eenheden:	66 dB(A)

#### VLT 6042-6062, 200-240 V

IP 00/20-eenheden:	70 dB(A)
IP 54-eenheden:	65 dB(A)

#### VLT 6152-6352, 380-460 V

IP 00/IP 21/NEMA 1/IP 54: 74 dB(A)

#### VLT 6402-6550, 380-460 V

Alle typen behuizing: 80 dB(A)

#### VLT 6502-6602, 380-460 V

Alle typen behuizing: 100 dB(A)

#### VLT 6002-6011, 525-600 V

IP 20/NEMA 1-eenheden: 62 dB

#### VLT 6016-6072, 525-600 V

IP 20/NEMA 1-eenheden: 66 dB

#### VLT 6102-6402, 525-600 V

IP 20/NEMA 1-eenheden: 74 dB

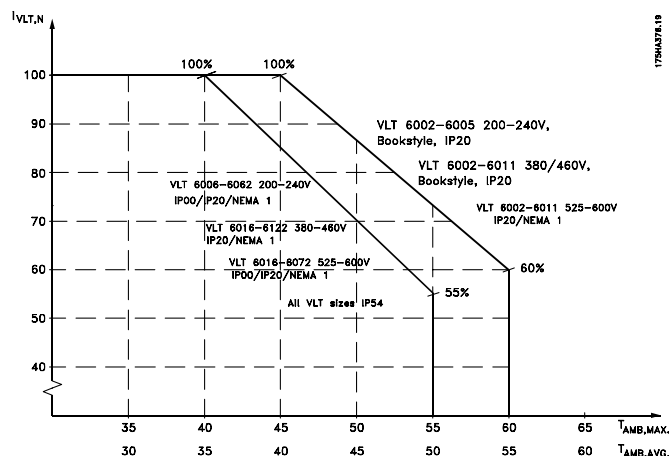
IP 54-eenheden: 74 dB

\* Gemeten op een afstand van 1 meter van de eenheid bij volle belasting.

### ■ Reductie wegens omgevingstemperatuur

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

Als de VLT 6000 HVAC in bedrijf is bij temperaturen boven 45 °C is een reductie van de continue uitgangsstroom noodzakelijk.



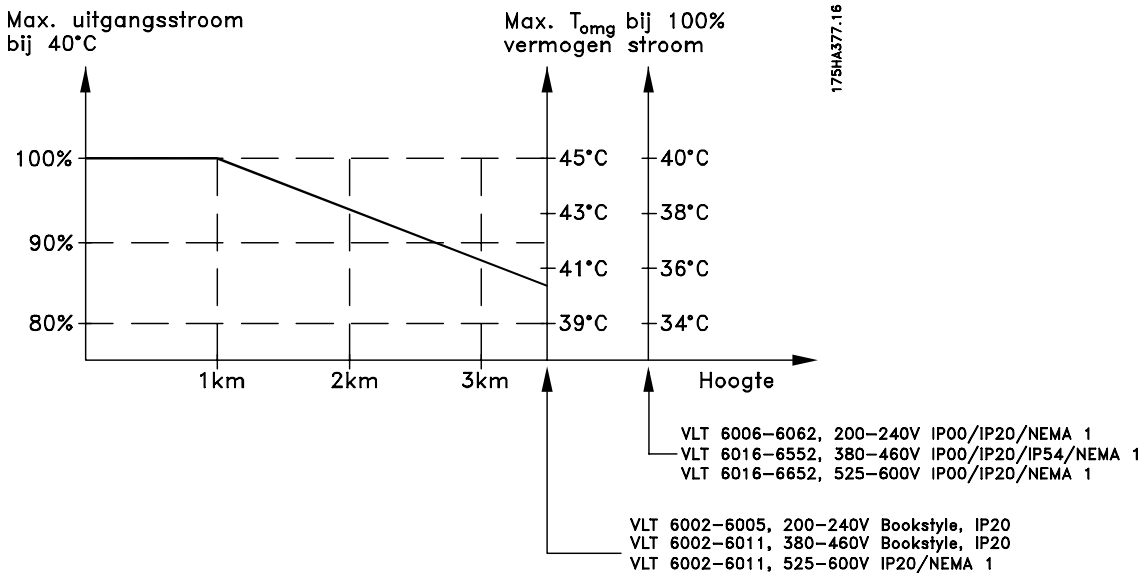
De stroom van de VLT 6152-6602, 380-460 V en VLT 6102-6402, 525-600 V moet boven de 40 °C maximaal 1 % per °C worden gereduceerd.



### ■ Reductie wegens luchtdruk

Beneden een hoogte van 1000 m is geen reductie nodig.

Boven 1000 m dient de omgevingstemperatuur ( $T_{AMB}$ ) of max. uitgangsstroom ( $I_{VLT,MAX}$ ) te worden verlaagd volgens onderstaande grafiek:



### ■ Reductie wegens lage bedrijfssnelheid

Als een centrifugaalpomp of een ventilator wordt bestuurd door een VLT 6000 HVAC frequentieomvormer, is het niet noodzakelijk de uitgangsstroom te reduceren naar een lage snelheid, omdat het belastingskarakteristiek van de centrifugaalpompen/ventilatoren automatisch zorgt voor de noodzakelijke besparing.

### ■ Reductie wegens lange motorkabels of kabels met een grotere doorsnede

VLT 6000 HVAC is getest met 300 m ongewapende/niet-afgeschermd kabel en 150 m gewapende/afgeschermd kabel.

VLT 6000 HVAC is geschikt voor gebruik van een motorkabel met een nominale doorsnede. Als een kabel met een grotere doorsnede moet worden gebruikt, is het aan te bevelen de uitgangsstroom te verminderen met 5% voor elke stap dat de doorsnede toeneemt. (Toegenomen kabeldoorsnede leidt tot verhoogde aardcapaciteit en daardoor tot een grotere aardlekstroom.)

### ■ Reductie wegens hoge schakelfrequentie

Een hogere schakelfrequentie (in te stellen in parameter 407 *Schakelfrequentie*) leidt tot hogere verliezen in de elektronica van de frequentieomvormer.

De VLT 6000 HVAC heeft een pulspatroon waarin het mogelijk is de schakelfrequentie in te stellen van 3,0 - 10,0/14,0 kHz.

De frequentieomvormer zal de nominale uitgangsstroom  $I_{VLT,N}$ , automatisch reduceren wanneer de schakelfrequentie boven de 4,5 kHz komt.

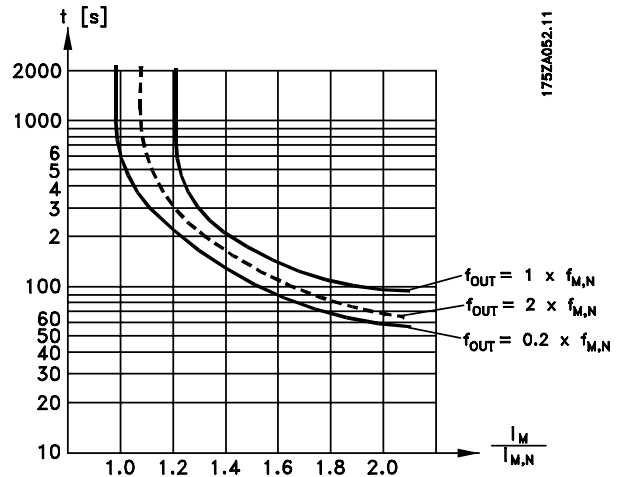
In beide gevallen wordt de reductie lineair uitgevoerd tot 60 % van  $I_{VLT,N}$ .

De tabel geeft de min., max. en de door de fabriek ingestelde schakelfrequenties voor VLT 6000 HVAC-eenheden.

Schakelfrequentie [kHz]	Min.	Max.	Fabr.
VLT 6002-6005, 200 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6006-6032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6002-6011, 460 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6016-6062, 460 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6072-6122, 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6152-6352, 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6402-6602, 460 V	1.5	3.0	3.0
VLT 6002-6011, 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 6016-6032, 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062, 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6072, 600 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6102-6352, 690 V	1.5	2.0	2.0
VLT 6402, 600 V	1.5	1.5	1.5

### ■ Stel de gewenste tijd in.

De motortemperatuur wordt berekend op basis van motorstroom, uitgangsfrequentie en tijd. Zie parameter 117, *Thermische motorbeveiliging*



### ■ Trillingen en schokken

VLT 6000 HVAC is getest volgens een procedure die gebaseerd is op de volgende standaarden:

- IEC 68-2-6: Trilling (sinusvormig) - 1970
- IEC 68-2-34: Willekeurige breedbandtrilling - algemene eisen
- IEC 68-2-35: Willekeurige breedbandtrilling - hoge reproduceerbaarheid
- IEC 68-2-36: Willekeurige breedbandtrilling - gemiddelde reproduceerbaarheid

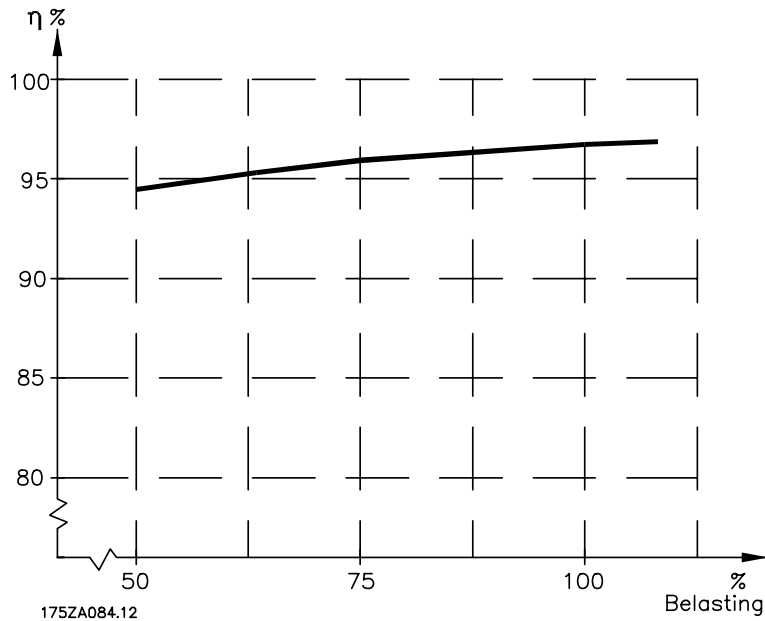
VLT 6000 HVAC voldoet aan de betreffende eisen als de unit is gemonteerd aan muren en op vloeren van een productiehal of op panelen die zijn bevestigd aan muren of vloeren.

### ■ Luchtvochtigheid

VLT 6000 HVAC is ontworpen volgens IEC 68-2-3, EN 50178 p. 9.4.2.2/DIN 40040, klasse E, bij 40°C. Zie specificaties onder *Algemene technische gegevens*.

■ Rendement

Om het stroomverbruik te beperken is het van groot belang het rendement van een systeem te optimaliseren. Het rendement van elk onderdeel in het systeem dient zo hoog mogelijk te zijn.



Rendement van de VLT 6000 HVAC (  $\eta_{VLT}$  )

De belasting op de frequentieomvormer heeft weinig effect op het rendement. Over het algemeen is het rendement bij nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$ , constant ongeacht of de motor 100% askoppel geeft of maar 75%, bijvoorbeeld bij gedeeltelijke belastingen.

Het rendement daalt enigszins als de schakelfrequentie is ingesteld op een waarde van boven 4 kHz (3 kHz voor VLT 6005) (parameter 407 *Modulatie frequentie* ). Het rendement daalt ook enigszins als de netspanning 460 V is of als de motorkabel langer is dan 30 m.

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

Het rendement van een motor die aangesloten is op de frequentieomvormer is afhankelijk van de sinusvorm van de stroom. Over het algemeen is het rendement net zo goed als bij bedrijf op het net. Het rendement van de motor is afhankelijk van het type motor.

In het bereik van 75-100% van het nominale koppel, is het rendement van de motor praktisch constant, zowel bij besturing door de frequentieomvormer als direct op het net.

Bij kleine motoren is de invloed van het U/f karakteristiek op het rendement marginaal; bij motoren van 11 kW en meer zijn er echter aanmerkelijke voordelen.

Over het algemeen is de schakelfrequentie niet van invloed op het rendement van kleine motoren. Bij motoren van 11 kW en groter neemt het rendement toe (1-2%). Dit is omdat de sinusvorm van de motorstroom bijna perfect is bij een hoge schakelfrequentie.

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

Om het systeemrendement te berekenen, wordt het rendement van VLT 6000 HVAC (  $\eta_{VLT}$  ) vermenigvuldigd met het rendement van de motor (  $\eta_{MOTOR}$  ):

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

Op grond van bovenstaande grafiek is het mogelijk om het systeemrendement te berekenen bij verschillende snelheden.

Alles over VLT 6000 HVAC

### ■ Interferentie via het net/Harmonische stromen

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

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

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

Harmonische stromen vergeleken met de RMS-ingangsstroom:

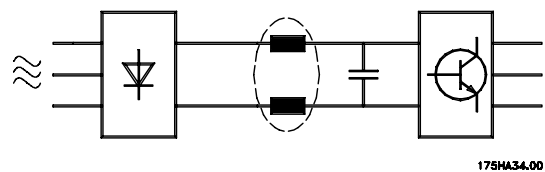
	Ingangsstroom
$I_{RMS}$	1.0
$I_1$	0.9
$I_5$	0.4
$I_7$	0.3
$I_{11-49}$	<0,1

Om lage, harmonische stromen te verzekeren, beschikt de VLT 6000 HVAC standaard over een tussenkringspoel. Hierdoor wordt de ingangsstroom  $I_{RMS}$  in de regel met 40 % verminderd, tot 40-45 %  $ThiD$ .

In sommige gevallen is verdere onderdrukking vereist (bijvoorbeeld bij opwaardering met behulp van frequentie-omvormers). Voor dit doel heeft Danfoss twee geavanceerde harmonische filters in haar programma, de AHF05 en AHF10, waarmee de harmonische stromen omlaag worden gebracht tot respectievelijk 5 % en 10 %. Zie voor meer informatie de gebruiksinstructies MG.80.BX.YY. Voor de berekening van harmonische stromen biedt Danfoss de software MCT31.

Sommige harmonische stromen kunnen storing veroorzaken in communicatie-apparatuur die op dezelfde transformator is aangesloten of in samenhang met installaties voor de correctie van de arbeidsfactor resonanties veroorzaken. VLT 6000 HVAC is ontworpen conform de volgende normen:

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



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

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2}}{U_1} \quad (U_N\% \text{ van } U)$$

### ■ Arbeidsfactor

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

De arbeidssfactor voor 3-fasen besturing

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$Power\ factor = \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \quad \text{since } \cos\varphi = 1$$

De arbeidssfactor geeft aan in hoeverre de frequentieomvormer de netvoeding belast. Hoe

lager de arbeidsfactor, des te hoger de  $I_{RMS}$  voor dezelfde kW-prestatie.

Bovendien betekent een hoge arbeidsfactor dat de verschillende harmonische stromen zwak zijn.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_3^2 + I_5^2 + \dots + I_n^2}$$

**EMC-testresultaten (Emissie, Immunititeit)**

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

	Emissie			
	Omgeving	Industriële omgeving	Woonhuizen, bedrijven en lichte industrie	
VLT 6002-6011, 380-460 V				
VLT 6002-6005, 200-240V		EN 55011 klasse A1	EN 55011 klasse B	EN 61800-3
Setup		Via straling 30 MHz - 1 GHz	Via kabel 150 kHz -30 MHz	Via straling 30 MHz - 1 GHz
VLT 6000 met RFI-filteroptie	Motorkabel			
	300 m niet-afgeschermd/niet-gewapend	Ja 2)	Nee	Nee
	50 m gevlochten afgeschermd/gewapend (Bookstyle 20 m)	Ja	Ja	Ja/Ja
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Nee	Nee
	300 m niet-afgeschermd/niet-gewapend	Ja	Nee	Nee
VLT 6000 met RFI-filter (+ LC-module)	50 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja	Ja/Ja
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Nee	Nee
	afgeschermd/gewapend	Ja	Nee	Nee
VLT 6016-6602, 380-460 V				
	VLT 6006-6062, 200-240 V			
	VLT 6102-6402, 525-600 V			
Setup		Via straling 30 MHz - 1 GHz	Via kabel 150 kHz -30 MHz	Via straling 30 MHz - 1 GHz
VLT 6000 zonder RFI-filteroptie <sup>4)</sup>	Motorkabel			
	300 m niet-afgeschermd/niet-gewapend	Nee	Nee	Nee
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Nee	Ja 6)	Nee
	300 m niet-afgeschermd/niet-gewapend	Ja 2, 6)	Nee	Nee
	50 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja 6)	Ja 1, 3, 6)
VLT 6000 met RFI-optie	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja 6)	Nee	Nee
	afgeschermd/gewapend	Ja 6)	Nee	Nee

1) Niet van toepassing op VLT 6152-6602, 380-460 V

2) Afhankelijk van de installatiecondities

3) VLT 6042-6062, 200-240 V

4) VLT 6152-6602, 380-460 V, voldoet aan klasse A2 met 50 m afgeschermde kabel zonder RFI-filter (typecode R0).

**■ EMC-immuniteit**

Om de immuniteit voor interferentie van andere gekoppelde elektrische apparatuur te verifiëren, is de volgende immuniteitstest uitgevoerd op een systeem bestaand uit een frequentieomvormer (met opties indien van toepassing), een gewapende/afgeschermdde stuurkabel en besturingskast met potentiometer, motorkabel en motor.

De tests werden uitgevoerd volgens de volgende basisstandaards:

**EN 61000-4-2 (IEC 1000-4-2): Elektrostatische ontladingen (ESD)**

Simulatie van de invloed van elektrostatisch geladen mensen.

**EN 61000-4-3 (IEC 1000-4-3): Inkomende straling door elektromagnetisch veld, met amplitude modulatie**

Simulatie van de invloed van zowel radar- en radiocommunicatie-apparatuur als mobiele communicatieapparatuur.

**EN 61000-4-4 (IEC 1000-4-4): Breuktransiënten**

Simulatie van interferentie veroorzaakt door een openende schakelaar, relais en dergelijke.

**EN 61000-4-5 (IEC 1000-4-5): Schommelingtransiënten**

Simulatie van transiënten veroorzaakt door bijvoorbeeld blikseminslag nabij de installatie.

**ENV 50204: Inkomend elektromagnetisch veld, met impuls-modulatie**

Simulatie van het effect van GSM-telefoons.

**ENV 61000-4-6: HF via kabel**

Simulatie van de invloed van radiozendapparatuur gekoppeld aan voedingskabels.

**VDE 0160 klasse W2 test-puls: Nettransiënten**

Simulatie van hoge energie-transiënten veroorzaakt door doorgebrande hoofdzekeringen, schakelen met fase correctie-condensatoren, enz.

**■ Immuniteit, vervolg**

VLT 6002-6550 380-460 V, VLT 6002-6027 200-240 V

Basisnorm	Salvo	Stroomstoot		ESD	Stralingselektro-	Net	RF gemeen-	Straling door
	IEC 1000-4-4	IEC 1000-4-5		1000-4-2	magnetisch veld	vervorming	schappelijke	radio
					IEC 1000-4-3	VDE 0160	modusspanning	freq.elekt.veld
							ENV 50141	ENV 50140
Acceptatiecriterium	B	B		B	A		A	A
Poort aansluiting	CM	DM	CM	-	-	CM	CM	
Lijn	OK	OK	-	-	-	OK	OK	-
Motor	OK	-	-	-	-	-	OK	-
Stuurlijnen	OK	-	OK	-	-	-	OK	-
PROFIBUS-optie	OK	-	OK	-	-	-	OK	-
Signaalinterface < 3 m	OK	-	-	-	-	-	-	-
Behuizing	-	-	-	OK	OK	-	-	OK
Verdeling van de belasting	OK	-	-	-	-	-	OK	-
Standaardbus	OK	-	OK	-	-	-	OK	-
<b>Basis specificaties</b>				-	-	-		-
Lijn	4 kV/5 kHz/DCN	2 kV/2 Ω	4 kV/12 Ω	-	-	2,3 x U <sub>N</sub> <sup>2)</sup>	10 V <sub>RMS</sub>	-
Motor	4 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Stuurlijnen	2 kV/5 kHz/CCC	-	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
PROFIBUS-optie	2 kV/5 kHz/CCC	-	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Signaalinterface < 3 m	1 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Behuizing	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-	-
Verdeling van de belasting	4 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Standaardbus	2 kV/5 kHz/CCC	-	4 kV/2 <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-

DM: Differentiaalmodus

CM: Common mode

CCC: Capacitive clamp coupling

DCN: Direct coupling network

1 ) Injectie op kabelafscherming

2 ) 2,3 x U<sub>N</sub>: max. testpuls 380 V<sub>AC</sub>: klasse 2/1250 V<sub>PIEK</sub>, 415 V<sub>AC</sub>: klasse 1/1350 V<sub>PIEK</sub>



### ■ Definities

De definities worden in alfabetische volgorde gegeven.

#### Analoge ingangen:

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

Er zijn twee typen analoge ingangen:

Stroomingang,, 0-20 mA

Spanningsingang,, 0-10 V DC.

#### Analoge ref.

Een signaal dat wordt gestuurd naar ingang 53, 54 of 60. Kan spanning of stroom zijn.

#### Analoge uitgangen:

Er zijn twee analoge uitgangen die in staat zijn een signaal van 0 - 20 mA, 4 - 20 mA of een digitaal signaal te geven.

#### Automatische Motor Aanpassing, AMA:

Algoritme voor automatische aanpassing aan de motor, waardoor de elektrische parameters voor de aangesloten motor bij stilstand worden bepaald.

#### AWG:

AWG Betekent American Wire Gauge, dat wil zeggen de Amerikaanse meeteenheid voor kabeldoorsnede.

#### Stuurcommando:

Door middel van de besturingseenheid en de digitale ingangen kan de aangesloten motor gestart en gestopt worden.

De functies worden in twee groepen verdeeld met de volgende prioriteiten:

Groep 1 Reset, Vrijloop-stop, Reset en Vrijloopstop, DC-rem, Stop en de [UIT/STOP]- toets.

Groep 2 Start, Pulsstart, Omkeer, Start omkeer, Jog en Vasthouden uitgang

De commando's van groep 1 worden Start-deactiveren commando's genoemd. Het verschil tussen groep 1 en groep 2 is dat in groep 1 allestopsignalen moeten worden opgeheven voordat de motor kan starten. De motor kan vervolgens worden gestart met een enkel startsignaal in groep 2.

Een stopcommando dat wordt gegeven als een commando van groep 1 leidt tot de displayindicatie STOP.

Een ontbrekend stopcommando dat wordt gegeven als een commando van groep 2 leidt tot de displayindicatie STAND BY.

#### Digitale ingangen:

De digitale ingangen kunnen worden gebruikt voor het controleren van de verschillende functies van de VLT-frequentieomvormer.

#### Digitale uitgangen:

Er zijn vier digitale uitgangen, waarvan er twee een relaischakelaar activeren. De uitgangen leveren een 24 V DC (max. 40 mA) signaal.

#### f<sub>JOG</sub>

De uitgangsfrequentie van de VLTfrequentieomvormer die aan de motor wordt gegeven als de jogfunctie is geactiveerd (via digitale klemmen of seriële communicatie).

#### f<sub>M</sub>

De uitgangsfrequentie van de VLTfrequentieomvormer die aan de motor wordt gegeven.

#### f<sub>M,N</sub>

De nominale motorfrequentie (motorplaatje).

#### f<sub>MAX</sub>

De maximum uitgangsfrequentie die aan de motor wordt gegeven.

#### f<sub>MIN</sub>

De minimum uitgangsfrequentie die aan de motor wordt gegeven.

#### I<sub>M</sub>

De stroom die aan de motor wordt gegeven.

#### I<sub>M,N</sub>

De nominale motorstroom (motorplaatje).

#### Initialisatie

: Bij initialisatie (zie parameter 620 *Bedrijfsstand*) zal de VLT-frequentieomvormer terugkeren naar de fabrieksinstelling.

#### I<sub>VLT,MAX</sub>

De maximum uitgangsstroom.

#### I<sub>VLT,N</sub>

De nominale uitgangsstroom die wordt geleverd door de VLT-frequentieomvormer.

#### LCP:

Het bedieningspaneel dat een complete interface vormt voor de besturing en programmering van de VLT 6000 HVAC. Het bedieningspaneel kan worden losgekoppeld en kan, als alternatief, op maximaal 3

meter afstand van de VLT-frequentieomvormer worden geïnstalleerd, dat wil zeggen in een frontpaneel, door middel van de optionele installatiekit.

LSB:

Minst significante bit.

Gebruikt in seriële communicatie.

MCM:

Staat voor Mille Circular Mil, een Amerikaanse meeteenheid voor de doorsnede van kabels.

MSB:

Meest significante bit.

Gebruikt in seriële communicatie.

$n_{M,N}$

De nominale motorsnelheid (motorplaatje).

$\eta_{VLT}$

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

On-line/off-line parameters:

On-line parameters worden direct nadat de datawaarde is gewijzigd geactiveerd. Off-line parameters worden pas geactiveerd als op de besturingseenheid OK wordt ingevoerd.

PID:

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

$P_{M,N}$

Het nominaal door de motor geleverde vermogen (motorplaatje).

Interne ref.

Een constant gedefinieerde referentie die kan worden ingesteld van -100% tot +100% van het referentiebereik. Er zijn vier interne referenties die kunnen worden geselecteerd via de digitale klemmen.

Ref<sub>MAX</sub>

De maximum waarde die het referentiesignaal mag hebben. Ingesteld in parameter 205  
*Max. referentie, Ref<sub>MAX</sub>.*

Ref<sub>MIN</sub>

De kleinste waarde die het referentiesignaal mag hebben. Ingesteld in parameter 204  
*Min. referentie, Ref<sub>MIN</sub>.*

Setup:

Er zijn vier setups waarin het mogelijk is parameterinstellingen op te slaan. Het is mogelijk tussen de vier parameters te schakelen en de ene setup te bewerken terwijl een andere setup actief is.

Start-deactiveren commando:

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

Stopcommando:

Zie Stuurcommando's.

Thermistor:

Een temperatuur-afhankelijke weerstand die wordt geplaatst op plekken waar de temperatuur moet worden bewaakt (VLT of motor).

Trip:

Een toestand die zich in verschillende situaties kan voordoen, bijvoorbeeld als de VLTfrequentieomvormer wordt blootgesteld aan een te hoge temperatuur. Een uitschakeling kan worden opgeheven door op reset te drukken. In enkele gevallen wordt de uitschakeling automatisch opgeheven.

Trip geblokkeerd:

Trip geblokkeerd Een toestand die zich in verschillende situaties kan voordoen, bijvoorbeeld als de VLTfrequentieomvormer wordt blootgesteld aan een te hoge temperatuur. Een uitschakeling met blokkering kan worden opgeheven door de netvoeding uit te schakelen en de VLT-frequentieomvormer opnieuw te starten.

$U_M$

De spanning die aan de motor wordt gegeven.

$U_{M,N}$

De nominale motorspanning (motorplaatje).

$U_{VLT, MAX}$

De maximum uitgangsspanning.

VT-karakteristieken:

Variabele koppelkarakteristieken, gebruikt voor pompen en ventilatoren.

**■ Parameteroverzicht en fabrieksinstellingen**

PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-Setup	Conversie index	Data type
001	Taal	Engels		Ja	Nee	0	5
002	Actieve setup	Setup 1		Ja	Nee	0	5
003	Setup kopiëren	Geen kopie		Nee	Nee	0	5
004	LCP-kopie	Geen kopie		Nee	Nee	0	5
005	Max. waarde uitlezing klant	100.00	0-999.999,99	Ja	Ja	-2	4
006	Eigen uitleeseenheid	Geen eenheid		Ja	Ja	0	5
007	Display uitlezing, groot	Frequentie, Hz		Ja	Ja	0	5
008	Display uitlezing 1.1	Referentie , eenheid		Ja	Ja	0	5
009	Display uitlezing 1.2	Motorstroom, A		Ja	Ja	0	5
010	Display uitlezing 1.3	Vermogen, kW		Ja	Ja	0	5
011	Eenheid van lokale referentie	Hz		Ja	Ja	0	5
012	Hand start op LCP	Actief		Ja	Ja	0	5
013	UIT/Stop op LCP	Actief		Ja	Ja	0	5
014	Auto start op LCP	Actief		Ja	Ja	0	5
015	Reset on LCP	Actief		Ja	Ja	0	5
016	Dataverandering	Niet geblokkeerd		Ja	Ja	0	5
017	Bedrijfsstatus bij inschakeling, lokale controlbesturing	Auto herstart		Ja	Ja	0	5

PNU #	Beschrijving parameter	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-Setup	Conversie index	Data-type
100	<b>Configuratie</b>	Zonder terugkoppeling		Nee	Ja	0	5
101	<b>Koppelkarakteristieken</b>	Automatisch Energie Optimalisatie		Nee	Ja	0	5
102	<b>Motorvermogen, <math>P_{M,N}</math></b>	Afhankelijk van de eenheid	0,25-500 kW	Nee	Ja	1	6
103	<b>Motorspanning, <math>U_{M,N}</math></b>	Afhankelijk van de eenheid	200-575 V	Nee	Ja	0	6
104	<b>Motorfrequentie, <math>f_{M,N}</math></b>	50 Hz	24-1000 Hz	Nee	Ja	0	6
105	<b>Motorstroom, <math>I_{M,N}</math></b>	Afhankelijk van de eenheid	0,01- $I_{VLT,MAX}$	Nee	Ja	-2	7
106	<b>Nominaal motortoerental, <math>n_{M,N}</math></b>	Afhankelijk van par. 102 Motorvermogen	100-60000 tpm	Nee	Ja	0	6
107	<b>Automatische aanpassing motorgegevens, AMA</b>	Optimalisatie niet actief		Nee	Nee	0	5
108	<b>Startspanning van parallelle motoren</b>	Afhankelijk van par. 103	0,0 - par. 103	Ja	Ja	-1	6
109	<b>Resonantiedemping</b>	100 %	0 - 500 %	Ja	Ja	0	6
110	<b>Hoog losbrekkoppel</b>	UIT	0,0 - 0,5 s	Ja	Ja	-1	5
111	<b>Startvertraging</b>	0,0 s	0,0 - 120,0 s	Ja	Ja	-1	6
112	<b>Motorvoorverwarmer</b>	Uitschakelen		Ja	Ja	0	5
113	<b>Motorvoorverwarmer gelijkstroom</b>	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
114	<b>DC-remstroom</b>	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
115	<b>DC-remtijd</b>	10 s	0,0 - 60,0 s	Ja	Ja	-1	6
116	<b>Inschakelfrequentie DC-rem</b>	UIT	0,0 - par. 202	Ja	Ja	-1	6
117	<b>Thermische motorbescherming</b>	ETR-uitschakeling 1		Ja	Ja	0	5
118	<b>Arbeidsfactor van de motor</b>	0.75	0.50 - 0.99	Nee	Ja	-2	6

PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-Setup	Conversie index	Data type
200	Uitgangsfrequentie bereik	0 - 120 Hz	0 - 1000 Hz	Nee	Ja	0	5
201	Uitgangsfrequentie minimum, $f_{MIN}$	0.0 Hz	0.0 - $f_{MAX}$	Ja	Ja	-1	6
202	Uitgangsfrequentie maximum, $f_{MAX}$	50 Hz	$f_{MIN}$ - par. 200	Ja	Ja	-1	6
203	Referentieplaats	Gekoppeld aan H/A		Ja	Ja	0	5
204	Minimum referentie, Ref $_{MIN}$	0.000	0.000-par. 100	Ja	Ja	-3	4
205	Maximum referentie, Ref $_{MAX}$	50.000	par. 100-999.999,999	Ja	Ja	-3	4
206	Aanlooptijd	Afhankelijk van de unit	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
207	Uitlooptijd	Afhankelijk van de unit	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
208	Automatische aan-/uitloop	Actief		Ja	Ja	0	5
209	Jog frequentie	10.0 Hz	0.0 - par. 100	Ja	Ja	-1	6
210	Referentie type	Sommeren		Ja	Ja	0	5
211	Interne referentie 1	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
212	Interne referentie 2	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
213	Interne referentie 3	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
214	Interne referentie 4	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
215	Stroombegrenzing, $I_{LIM}$	1.0 x $I_{VLT,N[A]}$	0,1-1,1 x $I_{VLT,N[A]}$	Ja	Ja	-1	6
216	Frequentie bypass, bandbreedte	0 Hz	0 - 100 Hz	Ja	Ja	0	6
217	Frequentie bypass 1	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
218	Frequentie bypass 2	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
219	Frequentie bypass 3	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
220	Frequentie bypass 4	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
221	Waarschuwing: Lage stroom, $I_{LOW}$	0.0 A	0.0 - par.222	Ja	Ja	-1	6
222	Waarschuwing: Hoge stroom, $I_{HIGH}$	$I_{VLT,MAX}$	Par.221 - $I_{VLT,MAX}$	Ja	Ja	-1	6
223	Waarschuwing: Lage frequentie, $f_{LOW}$	0.0 Hz	0.0 - par.224	Ja	Ja	-1	6
224	Waarschuwing: Hoge frequentie, $f_{HIGH}$	120.0 Hz	Par.223 - par.200/202	Ja	Ja	-1	6
225	Waarschuwing: Lage referentie, Ref $_{LOW}$	-999,999.999	-999,999.999 - par.226	Ja	Ja	-3	4
226	Waarschuwing: Hoge referentie, Ref $_{HIGH}$	999,999.999	Par.225 - 999,999.999	Ja	Ja	-3	4
227	Waarschuwing: Lage terugkoppeling, FB $_{LOW}$	-999,999.999	-999,999.999 - par.228	Ja	Ja	-3	4
228	Waarschuwing: Hoge terugkoppeling, FB $_{HIGH}$	999,999.999	Par. 227 - 999,999.999	Ja	Ja	-3	4

#### Wijzigingen tijdens bedrijf:

"Ja" betekent dat de parameter kan worden gewijzigd terwijl de VLT-frequentieomvormer in bedrijf is. "Nee" betekent dat de VLT-frequentieomvormer moet worden stilgezet voordat een wijziging kan worden aangebracht.

#### 4-Setup

"Ja" betekent dat de parameter afzonderlijk kan worden geprogrammeerd in elk van de vier setups, dat

wil zeggen dat dezelfde parameter vier verschillende datawaarden kan aannemen. "Nee" betekent dat de datawaarde hetzelfde is in alle vier setups.

#### Conversie-index:

Dit nummer verwijst naar een conversiecijfer dat moet worden gebruikt bij het schrijven of lezen naar of van een VLTfrequentieomvormer via seriële communicatie.

Conversie-index	Conversiefactor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Datatype:

Het datatype geeft het type en de lengte van het telegram aan.

Data type	Beschrijving
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Tekenloos 8
6	Tekenloos 16
7	Tekenloos 32
9	Tekstreeks

PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigin-			Data type
				gen tijdens bedrijf	4-Setup	Conversie index	
300	<b>Klem 16, digitale ingang</b>	Reset		Ja	Ja	0	5
301	<b>Klem 17, digitale ingang</b>	Uitgang vasthouden		Ja	Ja	0	5
302	<b>Klem 18, digitale ingang</b>	Start		Ja	Ja	0	5
303	<b>Klem 19, digitale ingang</b>	Omkeren		Ja	Ja	0	5
304	<b>Klem 27, digitale ingang</b>	Vrijloopstop, geïnverteerd		Ja	Ja	0	5
305	<b>Klem 29, digitale ingang</b>	Jog		Ja	Ja	0	5
306	<b>Klem 32, digitale ingang</b>	Geen bedrijf		Ja	Ja	0	5
307	<b>Klem 33, digitale ingang</b>	Geen bedrijf		Ja	Ja	0	5
308	<b>Klem 53, analoge ingangsspanning</b>	Referentie		Ja	Ja	0	5
309	<b>Klem 53, min. schaling</b>	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
310	<b>Klem 53, max. schaling</b>	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
311	<b>Klem 54, analoge ingangsspanning</b>	Geen bedrijf		Ja	Ja	0	5
312	<b>Klem 54, min. schaling</b>	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
313	<b>Klem 54, max. schaling</b>	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
314	<b>Klem 60, analoge ingangsstroom</b>	Referentie		Ja	Ja	0	5
315	<b>Klem 60, min. schaling</b>	4,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
316	<b>Klem 60, max. schaling</b>	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
317	<b>Time-out</b>	10 sec.	1 - 99 sec.	Ja	Ja	0	5
318	<b>Functie na time-out</b>	Uit		Ja	Ja	0	5
319	<b>Klem 42, uitgang</b>	0 - I <sub>MAX</sub> 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
320	<b>Uitgang 42, uitgang, pulsschaling</b>	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Ja	Ja	0	6
321	<b>Klem 45, uitgang</b>	0 - f <sub>MAX</sub> 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
322	<b>Uitgang 45, uitgang, pulsschaling</b>	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Ja	Ja	0	6
323	<b>Relais 1, uitgangsfunctie</b>	Alarm		Ja	Ja	0	5
324	<b>Relais 01, IN-vertraging</b>	0,00 sec.	0 - 600 sec.	Ja	Ja	0	6
325	<b>Relais 01, UIT-vertraging</b>	0,00 sec.	0 - 600 sec.	Ja	Ja	0	6
326	<b>Relais 2, uitgangsfunctie</b>	Actief		Ja	Ja	0	5
327	<b>Pulsreferentie, max. frequentie</b>	5000 Hz	Afhankelijk van ingangsklem	Ja	Ja	0	6
328	<b>Pulsterugkoppeling, max. frequentie</b>	25000 Hz	0 - 65000 Hz	Ja	Ja	0	6
364	<b>Klem 42, busbesturing</b>	0	0.0 - 100 %	Ja	Ja	-1	6
365	<b>Klem 45, busbesturing</b>	0	0.0 - 100 %	Ja	Ja	-1	6

Wijzigingen tijdens bedrijf:

"Ja" betekent dat de parameter kan worden gewijzigd terwijl de frequentie-omvormer in bedrijf is. "Nee" betekent dat de frequentie-omvormer moet worden gestopt voordat een wijziging kan worden aangebracht.

4-setup:

"Ja" betekent dat de parameter afzonderlijk kan worden geprogrammeerd in elk van de vier setups, dat wil zeggen dat dezelfde parameter vier verschillende datawaarden kan hebben. "Nee" betekent dat de datawaarde in alle setups gelijk is.

Conversie-index:

Dit nummer verwijst naar een conversiecijfer dat moet worden gebruikt bij het schrijven of lezen via een frequentie-omvormer.

Conversie-index	Conversiefactor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Datatype:

Het datatype geeft het type en de lengte van het telegram aan.

Datatype	Beschrijving
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Tekstreeks

PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-Setup	Conversie index	Data type
400	<b>Resetfunctie</b>	Handmatige reset		Ja	Ja	0	5
401	<b>Automatische herstarttijd</b>	10 s	0-600 s	Ja	Ja	0	6
402	<b>Inschakeling bij draaiende motor</b>	Uitschakelen		Ja	Ja	-1	5
403	<b>Slaapstandtimer</b>	Uit	0-300 s	Ja	Ja	0	6
404	<b>Slaapfrequentie</b>	0 Hz	$f_{MIN}$ -Par.405	Ja	Ja	-1	6
405	<b>Uitschakelfrequentie slaapstand</b>	50 Hz	Par.404 - $f_{MAX}$	Ja	Ja	-1	6
406	<b>Aanjaaginstelpunt</b>	100 %	1 - 200 %	Ja	Ja	0	6
407	<b>Schakelfrequentie</b>	Afhankelijk van de eenheid	3,0-14,0 kHz	Ja	Ja	2	5
408	<b>Methode voor interferentiere-ductie</b>	ASFM		Ja	Ja	0	5
409	<b>Functie bij geen belasting</b>	Waarschuwing		Ja	Ja	0	5
410	<b>Functie bij netfout</b>	Uitschakeling (trip)		Ja	Ja	0	5
411	<b>Functie bij overtemperatuur</b>	Uitschakeling (trip)		Ja	Ja	0	5
412	<b>Uitschakelvertraging overstroom, <math>I_{UM}</math></b>	60 s	0-60 s	Ja	Ja	0	5
413	<b>Minimumterugkoppeling, <math>FB_{MIN}</math></b>	0.000	-999.999,999 - $FB_{MIN}$	Ja	Ja	-3	4
414	<b>Maximumterugkoppeling <math>FB_{MAX}</math></b>	100.000	$FB_{MIN}$ -999.999,999	Ja	Ja	-3	4
415	<b>Eenheden met terugkoppeling</b>	%		Ja	Ja	-1	5
416	<b>Terugkoppelingsconversie</b>	Lineair		Ja	Ja	0	5
417	<b>Berekening terugkoppeling</b>	Maximum		Ja	Ja	0	5
418	<b>Instelpunt 1</b>	0.000	$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	Ja	Ja	-3	4
419	<b>Instelpunt 2</b>	0.000	$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	Ja	Ja	-3	4
420	<b>PID normaal/geïnverteerd bedrijf</b>	Normaal		Ja	Ja	0	5
421	<b>PID-integratiebegrenzing</b>	Aan		Ja	Ja	0	5
422	<b>PID-startfrequentie</b>	0 Hz	$F_{MIN}$ - $F_{MAX}$			-1	6
423	<b>PID proportionele versterking</b>	0.01	0.0-10.00	Ja	Ja	-2	6
424	<b>PID-integratietijd</b>	Uit	0,01-9999,00 s.(uit)	Ja	Ja	-2	7
425	<b>PID-differentiatietijd</b>	Uit	0,0 (Uit) - 10,00 s.	Ja	Ja	-2	6
426	<b>PID differentiator versterkingsbegrenzing</b>	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
427	<b>PID-laagdoorlaatfiltertijd</b>	0.01	0.01 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
430	<b>Brandmodus</b>	Uitschakelen		Ja	Ja	0	5
431	<b>Referentiefrequentie brandmodus, Hz</b>	50 Hz 60 Hz (VS)	Min. freq. (par. 201) - Max. freq. (par. 202)	Ja	Ja	-1	3
432	<b>Vertraging brandmodus-bypass, s</b>	0 s	0-600 s	Ja	Ja	0	3
483	<b>Dynamische DC-linkcompensatie</b>	Aan		Nee	Nee	0	5



PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-Setup	Conversie index	Data type
500	<b>Protocol</b>	FC-protocol		Ja	Ja	0	5
501	<b>Adres</b>	1	Afhankelijk van par. 500	Ja	Nee	0	6
502	<b>Baudsnelheid</b>	9600 baud		Ja	Nee	0	5
503	<b>Vrijloop</b>	Logisch OR		Ja	Ja	0	5
504	<b>DC-rem</b>	Logisch OR		Ja	Ja	0	5
505	<b>Start</b>	Logisch OR		Ja	Ja	0	5
506	<b>Draairichting</b>	Logisch OR		Ja	Ja	0	5
507	<b>Keuze van setup</b>	Logisch OR		Ja	Ja	0	5
508	<b>Selectie van digitale referentie</b>	Logisch OR		Ja	Ja	0	5
509	<b>Data-uitlezing: Referentie %</b>			Nee	Nee	-1	3
510	<b>Datauitlezing: Referentie Eenheid</b>			Nee	Nee	-3	4
511	<b>Data-uitlezing: Terugkoppeling</b>			Nee	Nee	-3	4
512	<b>Data-uitlezing: Frequentie</b>			Nee	Nee	-1	6
513	<b>Door klant gedefinieerde uitlezing</b>			Nee	Nee	-2	7
514	<b>Data-uitlezing: Stroom</b>			Nee	Nee	-2	7
515	<b>Data-uitlezing: Vermogen, kW</b>			Nee	Nee	1	7
516	<b>Data-uitlezing: Vermogen, pk</b>			Nee	Nee	-2	7
517	<b>Data-uitlezing: Motorspanning</b>			Nee	Nee	-1	6
518	<b>Datauitlezing: DC-tussenkringspanning</b>			Nee	Nee	0	6
519	<b>Data-uitlezing: Motortemp.</b>			Nee	Nee	0	5
520	<b>Data-uitlezing: VLT-temp.</b>			Nee	Nee	0	5
521	<b>Data-uitlezing: Digitale ingang</b>			Nee	Nee	0	5
522	<b>Data-uitlezing: Klem 53, analoge spanningsingang</b>			Nee	Nee	-1	3
523	<b>Data-uitlezing: Klem 54, analoge spanningsingang</b>			Nee	Nee	-1	3
524	<b>Data-uitlezing: Klem 60, analoge ingang</b>			Nee	Nee	-4	3
525	<b>Data-uitlezing: Pulsreferentie</b>			Nee	Nee	-1	7
526	<b>Data-uitlezing: Externe referentie %</b>			Nee	Nee	-1	3
527	<b>Data-uitlezing: Statuswoord, hex</b>			Nee	Nee	0	6
528	<b>Data-uitlezing: Temperatuur koellichaam</b>			Nee	Nee	0	5
529	<b>Data-uitlezing: Alarmwoord, hex</b>			Nee	Nee	0	7
530	<b>Data-uitlezing: Stuurwoord, hex</b>			Nee	Nee	0	6
531	<b>Data-uitlezing: Waarschuingswoord, hex</b>			Nee	Nee	0	7
532	<b>Data-uitlezing: Uitgebreid statuswoord, hex</b>			Nee	Nee	0	7
533	<b>Displaytekst 1</b>			Nee	Nee	0	9
534	<b>Displaytekst 2</b>			Nee	Nee	0	9
535	<b>Busterugkoppeling 1</b>			Nee	Nee	0	3
536	<b>Busterugkoppeling 2</b>			Nee	Nee	0	3
537	<b>Data-uitlezing: Relaisstatus</b>			Nee	Nee	0	5
538	<b>Data-uitlezing: Waarschuingswoord 2</b>			Nee	Nee	0	7
555	<b>Buonderbrekingstijd</b>	1 s.	1-99 s	Ja	Ja	0	5
556	<b>Buonderbrekingstijdfunctie</b>	UIT		Ja	Ja	0	5
560	<b>N2-vrijgavetijd negeren</b>	UIT	1-65534 s	Ja	Nee	0	6
565	<b>FLN-buonderbrekingstijd</b>	60 s	1-65534 s	Ja	Ja	0	6
566	<b>FLN-buonderbrekingstijdfunctie</b>	UIT		Ja	Ja	0	5
570	<b>Modbus-pariteit en berichtframing</b>	Geen pariteit	1 stopbit	Ja	Ja	0	5
571	<b>Modbus communicatietime-out</b>	100 ms	10-2000 ms	Ja	Ja	-3	6

PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigin-		Conversie index	Data type
				gen tijdens bedrijf	4-Setup		
600	<b>Bedrijfsvariabelen: Bedrijfsuren</b>			Nee	Nee	74	7
601	<b>Bedrijfsvariabelen: Draaiuren</b>			Nee	Nee	74	7
602	<b>Bedrijfsvariabelen: KWh-teller</b>			Nee	Nee	3	7
603	<b>Bedrijfsgegevens: Aantal inschakelingen</b>			Nee	Nee	0	6
604	<b>Bedrijfsgegevens: Aantal overtemperaturen</b>			Nee	Nee	0	6
605	<b>Bedrijfsgegevens: Aantal overspanningen</b>			Nee	Nee	0	6
606	<b>Gegevenslog: Digitale ingang</b>			Nee	Nee	0	5
607	<b>Gegevenslog: Stuurwoord</b>			Nee	Nee	0	6
608	<b>Gegevenslog: Statuswoord</b>			Nee	Nee	0	6
609	<b>Gegevenslog: Referentie</b>			Nee	Nee	-1	3
610	<b>Gegevenslog: Terugkoppeling</b>			Nee	Nee	-3	4
611	<b>Gegevenslog: Uitgangsfrequentie</b>			Nee	Nee	-1	3
612	<b>Gegevenslog: Uitgangsspanning</b>			Nee	Nee	-1	6
613	<b>Gegevenslog: Uitgangsstroom</b>			Nee	Nee	-2	3
614	<b>Gegevenslog: DC-tussenkringspanning</b>			Nee	Nee	0	6
615	<b>Foutlog: Foutcode</b>			Nee	Nee	0	5
616	<b>Foutlog: Tijd</b>			Nee	Nee	0	7
617	<b>Foutlog: Waarde</b>			Nee	Nee	0	3
618	<b>Reset van kWh-teller</b>	Niet resetten		Ja	Nee	0	5
619	<b>Resetten van bedrijfsurenteller</b>	Niet resetten		Ja	Nee	0	5
620	<b>Bedrijfsstand</b>	Normale functie		Ja	Nee	0	5
621	<b>Motortypeplaatje: Type eenheid</b>			Nee	Nee	0	9
622	<b>Motortypeplaatje: Vermogensdeel</b>			Nee	Nee	0	9
623	<b>Motortypeplaatje: Bestelnummer VLT</b>			Nee	Nee	0	9
624	<b>Motortypeplaatje: Softwareversie</b>			Nee	Nee	0	9
625	<b>Motortypeplaatje: Identificatienummer LCP</b>			Nee	Nee	0	9
626	<b>Motortypeplaatje: Identificatienummer database</b>			Nee	Nee	-2	9
627	<b>Motortypeplaatje: Identificatienummer vermogensdeel</b>			Nee	Nee	0	9
628	<b>Motortypeplaatje: Type toepassingsoptie</b>			Nee	Nee	0	9
629	<b>Motortypeplaatje: Bestelnummer toepassingsoptie</b>			Nee	Nee	0	9
630	<b>Motortypeplaatje: Type communicatieoptie</b>			Nee	Nee	0	9
631	<b>Motortypeplaatje: Bestelnummer communicatieoptie</b>			Nee	Nee	0	9
655	<b>Foutlog: Real time</b>			Nee	Nee	-4	7

#### Wijzigingen tijdens bedrijf:

'Ja' betekent dat de parameter kan worden gewijzigd terwijl de frequentieomvormer in bedrijf is. 'Nee' betekent dat de frequentieomvormer moet worden gestopt voordat een wijziging kan worden uitgevoerd.

#### 4-Setup:

'Ja' betekent dat de parameter kan worden geprogrammeerd in elk van de vier setups, dat wil zeggen dat dezelfde parameter vier verschillende gegevenswaarden kan hebben. 'Nee' betekent dat de gegevenswaarde in alle setups gelijk is.

#### Conversie-index:

Dit nummer verwijst naar een conversiecijfer dat moet worden gebruikt bij het schrijven of lezen via een frequentieomvormer.

Conversie-index	Conversiefactor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

#### Gegevenstype:

Het gegevenstype geeft het type en de lengte van het telegram aan.

Gegevenstype	Beschrijving
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Zonder teken 8
6	Zonder teken 16
7	Zonder teken 32
9	Tekstreeks

**■ Trefwoordenregister**
**A**

aarding	76
AWG	209
Aanhaalmoment	85
Aanlooptijd	118
Aansluiting op de motor	85
Aansluitvoorbeeld	90
Aardfout	198
Aarding	68, 87
Aardlekstroom	197
Afgeschermd/gewapende kabels	68
Agressieve omgevingen	195
Akoestische ruis	200
Algemene waarschuwing	5
Analoge ingangen	128
Analoge uitgang	132
Auto start op LCP	105
Automatische Motor Aanpassing, AMA	109
Autostart	126

**B**

baud-rate	156
bedieningspaneel - LCP	92
Bedieningstoetsen	92
Behuizingen	78
Belasting en motor 100 - 117	107
Beschikbare publicaties	8
Bestelformulier	31
Bestelnummerreeks voor typecodes	27
Besturingseenheid LCP	92
Besturingsprincipe	15
Beveiliging	47
Blokking van dataverandering	106
Blokking van datawijzigingen	126
Brandmodus	11, 126, 153
Brandmodus, geïnverteerd	127
Busaansluiting	89

**C**

CE-markering	16
Conversie-index	213

**D**

Data log	177
Data veranderen	97
Datastuurbyte	157
DC-busaansluiting	87
DC-rem, geïnverteerd	125

DC-remmen	111
Definities	209
Digitaal versnellen/vertragen	91
Digitale ingangen	124
Digitale referentie	125
Display	92
Displaymodus	180
Draairichting van de motor	85
Draairichting van de motor	86

**E**

Eenheden	145
Eenpolige start/stop	91
Elektrische aansluiting, stuurkabels	88
Elektrische installatie - aarding van stuurkabels	76
Elektrische installatie, behuizing	117
Elektrische installatie, voedingskabels	118
EMC-correcte elektrische installatie	73
EMC-correcte kabels	75
EMC-immuniteit	207
EMC-testresultaten	206
Externe 24 V DC voeding	45
Externe elementen	46
Extra beveiliging	69
Extreme bedrijfsomstandigheden	198

**F**

Fabrieksinstellingen	211
Foutlog	178
Frequentie bypass	120
Functie bij minimum motorstroom	143
Functie bij netfout	143
Functie bij overtemperatuur	144

**G**

Galvanische isolatie	197
Geen functie	125, 128
GELUIDSREDUCTIE	143
Geluidsreductie	143

**H**

Hand/Autogekoppelde referentie	117
Handmatige start	126
Handmatige start op LCP	105
Harmonischenfilter	41, 154
Harmonischenfilters	41
Hoogspanningsrelais	144
Hoogspanningstest	72

**I**

Indicatielampjes .....	92, 93
Ingangen en uitgangen 300-365 .....	124
Initialisatie .....	97
Inschakeling bij draaiende motor .....	139
Installatie van 24 V externe DC voeding .....	87
Integratiestop .....	151
Interne referentie .....	120
IT-net .....	69

**J**

Jog .....	126
-----------	-----

**K**

Kabellengten en dwarsdoorsneden: .....	45
Kabels .....	68
Keuze van setup .....	125
Koeling .....	65
Koppelkarakteristieken .....	43, 86, 107

**L**

Lage stroom .....	121
LCP kopiëren .....	101
Local Control Panel .....	92
Lokale bediening .....	93
Luchtvochtigheid .....	202

**M**

Max. onbalans van de netspanning: .....	43
Maximumreferentie .....	117
MCT 10 .....	32
Mechanische afmetingen .....	61
Mechanische installatie .....	65
Met terugkoppeling .....	145
Modulatiefrequentie .....	142
Motor snelheid .....	109
Motorfrequentie .....	108
Motorstroom .....	108
Motorvermogen .....	107
Motorvoltage .....	108

**N**

Nauwkeurigheid van display-uitlezing (parameters 009 - 012 Uitlezing): .....	46
Netvoeding .....	121
Netvoeding (L1, L2, L3): .....	43

**O**

Omkeren .....	125
---------------	-----

Omkeren en start .....	125
Operating mode .....	179

**P**

parametergegevens- .....	98
Profibus DP-V1 .....	32
Parallele aansluiting .....	86
Parametergegevens .....	98
PC-software .....	32
PELV .....	197
PID integratieijd .....	152
PID voor procesregeling .....	146
Piekspanning op de motor .....	199
PLC .....	76
Potentiometerreferentie .....	91
Programmeren .....	100
Pulsreferentie .....	126
Pulsterugkoppeling .....	126

**Q**

Quick menu .....	98
------------------	----

**R**

Reductie wegens hoge schakelfrequentie .....	201
Reductie wegens omgevingstemperatuur .....	200
Reductie wegens lage bedrijfsnelheid .....	201
Reductie wegens lange motorkabels of kabels .....	201
Reductie wegens luchtdruk .....	201
Referentie .....	128
Referentie vasthouden .....	125
Referentiebeheer .....	115
Referentiefrequentie brandmodus, Hz .....	154
Referenties en begrenzingen .....	114
Referentietype .....	119
Relais 1 .....	136
Relais 1 .....	137
Relais 2 .....	136
Relaiskaart .....	182
Relaisuitgangen .....	45
Relaisuitgangen .....	136
Rendement .....	203
Reset .....	125
Reset en vrijloop na stop, geïnverteerd .....	125
Reset op LCP .....	105
Resetfunctie .....	139
RFI-schakelaar .....	69
RTC inschakelen .....	127

**S**

seriële communicatie .....	76
----------------------------	----

setupconfiguratie .....	100	Veiligheidsvergrendeling.....	125
stijgtijd .....	199	Veiligheidsvoorschriften .....	5
Schakelen aan de ingang.....	200	Ventilatie van ingebouwde VLT 6000 HVAC.....	72
Schakellaars 1-4.....	89	Vereffeningskabel .....	76
Schroefmaten .....	85	Versnellen en Vertragen .....	126
Service .....	176	Vertraging brandmodus-bypass, s.....	154
Setpoint .....	150	VLT-uitgangsgegevens (U, V, W): .....	43
Setup.....	100	Vrijloop na stop .....	125
Setup van door de gebruiker gedefinieerde uitlezing.....	101		
Setups kopiëren .....	101		
Slaapfunctie.....	141		
Softwareprogramma's voor de pc.....	32		
Start .....	125		
Startvoorwaarde .....	91, 126		
Statusberichten .....	186		
Stroomgrens.....	120		
Stuurkaart .....	87		
Stuurkaart, 24 V DC voeding .....	45		
Stuurkaart, analoge ingangen: .....	44		
Stuurkaart, digitale ingangen:.....	43		
Stuurkaart, digitale/pulsuitgangen en analoge uitgangen: .....	44		
Stuurkaart, RS 485 seriële communicatie: .....	45		
Stuurkarakteristieken .....	45		
		<b>W</b>	
		Waarschuwing .....	5
		Waarschuwing hoge spanning .....	68
		Waarschuwing tegen onbedoelde start .....	5
		Waarschuwing: Hoge frequentie .....	122
		Waarschuwing: hoge referentie .....	122
		Waarschuwingen en alarmen .....	188
		Warmteafgifte door VLT 6000 HVAC.....	72
		<b>Z</b>	
		Zenderaansluiting.....	91
		Zekeringen .....	59
		<b>2</b>	
		2-zone regeling .....	91
<b>T</b>			
Trip geblokkeerd.....	210		
Taal .....	100		
Technische gegevens.....	48		
Telegramlengte .....	156		
Telegramopbouw .....	156		
Terugkoppeling.....	128		
Terugkoppeling .....	144		
Terugkoppelingsbeheer .....	148		
Thermische motorbeveiliging .....	86, 112		
Thermistor.....	128		
Time-out.....	130		
Toepassingsfuncties 400-427 .....	139		
Trillingen en schokken .....	202		
Tripvertraging overstroom I <sub>LIM</sub> .....	144		
Typeplaatje .....	180		
Typeplaatje .....	180		
<b>U</b>			
UIT/STOP op LCP.....	105		
Uitgang vasthouden .....	125		
Uitgangsfrequentiebereik .....	114		
Uitlezing.....	104		
Uitlooptijd .....	118		
Uitschakeling met blokkering .....	188		
<b>V</b>			