

**■ Inhoud**

<b>Inleiding</b> .....	4
Softwareversie .....	4
Definities .....	5
Veiligheidsvoorschriften .....	7
Waarschuwing voor onbedoelde start .....	7
Inleiding op de bedieningshandleiding .....	10
Besturingsprincipe .....	11
AEO - Automatische Energie Optimalisatie .....	12
Toepassingsvoorbeeld - Constante drukregeling in watertoevoersysteem .....	13
PC-software en seriële communicatie .....	14
Softwareprogramma's voor de pc .....	14
Veldbusopties .....	14
Profibus .....	14
LON - Local Operating Network .....	15
DeviceNet .....	15
Modbus RTU .....	15
Optiekaart cascade-regelaar .....	18
Het uitpakken en het bestellen van een VLT-frequentieomvormer .....	27
Bestelnummerreeks voor typecodes .....	27
TYPE-CODE-tabel/bestelformulier .....	32
<b>Installatie</b> .....	33
Algemene technische gegevens .....	33
Technische gegevens, netvoeding 3 x 200 - 240 V .....	38
Technische gegevens, netvoeding 3 x 380 - 480 V .....	40
Technische gegevens, netvoeding 3 x 525 - 600 V .....	45
Zekeringen .....	49
Mechanische afmetingen .....	52
Mechanische installatie .....	55
Algemene informatie over de elektrische installatie .....	58
Waarschuwing spanning hoog .....	58
Aarding .....	58
Kabels .....	58
Afgeschermdde/gewapende kabels .....	58
Extra beveiliging bij onrechtstreeks contact .....	60
RFI-schakelaar .....	60
Hoogspanningstest .....	63
Warmteafgifte from VLT 8000 AQUA .....	63
EMC-correcte elektrische installatie .....	64
Aarding van afgeschermdde/gewapende stuurkabels .....	66
Elektrische installatie, behuizingen .....	67
Het gebruik van EMC-correcte kabels .....	75
Aanhaalmoment en schroefmaten .....	76
Netvoeding .....	77
Aansluiting van de motor .....	77
DC busaansluiting .....	80
Hoogspanningsrelais .....	80
Elektrische aansluiting, stuurkabels .....	80
Schakelaars 1-4 .....	81
Aansluitvoorbeeld VLT 8000 AQUA .....	83
Besturingseenheid LCP .....	86

Bedieningstoetsen voor parametersetup .....	86
Indicatielampjes .....	87
Lokale bediening .....	87
Displaymodus .....	88
Wisselen tussen displaymodi .....	90
Data veranderen .....	91
Handmatige initialisatie .....	91
Quick menu .....	92
<b>Programmeren .....</b>	<b>94</b>
Bediening en uitlezingen 000-017 .....	94
De setupconfiguratie .....	94
Setup van door de gebruiker gedefinieerde uitlezing .....	95
Belasting en motor 100-124 .....	101
Configuratie .....	101
Arbeidsfactor van de motor (Cos $\phi$ ) .....	107
Referenties en limieten 200-228 .....	110
Referentiebeheer .....	111
Referentietype .....	115
Initiële aanloop parameter 229 .....	120
Vulmodus .....	120
Vulsnelheid parameter 230 .....	121
"Gevuld"-setpoint parameter 231 .....	121
Ingangen en uitgangen 300-328 .....	122
Analoge ingangen .....	126
Analoge/digitale uitgangen .....	129
Relaisuitgangen .....	133
Applicatiefuncties 400-434 .....	136
Slaapfunctie .....	137
PID voor procesregeling .....	142
PID-overzicht .....	145
Terugkoppelingsbeheer .....	145
Enhanced Sleep Mode .....	152
Seriële communicatie voor FC-protocol .....	157
Protocollen .....	157
Telegramcommunicatie .....	157
Telegramopbouw onder FC-protocol .....	158
Datateken (byte) .....	159
Proceswoord .....	163
Stuurwoord volgens FC-protocol .....	164
Statuswoord volgens het FC-protocol .....	165
Seriële communicatie 500-556 .....	168
Waarschuwingswoorden 1+2 en Alarmwoord .....	176
Service 600-631 .....	177
Elektrische installatie van de relaiskaart .....	182
<b>Alles over VLT 8000 AQUA .....</b>	<b>183</b>
Statusberichten .....	183
Lijst met waarschuwingen en alarmen .....	185
Speciale omstandigheden .....	191
Agressieve omgevingen .....	191
Berekening van totale referentie .....	192
Extreme bedrijfsomstandigheden .....	194
Piekspanning op de motor .....	195

Reductie wegens omgevingstemperatuur .....	197
Schakelen aan de ingang .....	197
Rendement .....	199
Interferentie via het net/harmonische stromen .....	200
CE-markering .....	202
EMC-testresultaten (Emissie, Immuniteit) .....	203
EMC-immuniteit .....	205
Fabrieksinstellingen .....	207
<b>Trefwoordenregister .....</b>	<b>216</b>

# VLT 8000 AQUA

**Bedieningshandleiding**  
**Softwareversie: 1.6x**



Deze bedieningshandleiding kan worden gebruikt voor alle VLT 8000 AQUA - frequentieomvormers met softwareversie 1.6x. Het versienummer van de software is te vinden via parameter 624.

176FA145.15

### ■ Definities

De definities worden in alfabetische volgorde gegeven.

#### AEO:

Automatische Energie Optimalisatie - functie die de geleverde stroom aan een variabele koppelbelasting dynamisch afstelt om de arbeidsfactor en het rendement van de motor te optimaliseren.

#### Analoge ingangen:

De analoge ingangen kunnen worden gebruikt om verschillende functies van de frequentieomvormer 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. Dit kan spanning of stroom zijn.

#### Analoge uitgangen:

Er zijn twee analoge uitgangen, deze kunnen een signaal van 0-20 mA, 4-20 mA, of een digitaal leveren.

#### Automatische motoraanpassing, AMA:

Algoritme voor automatische motoraanpassing dat de elektrische parameters voor de aangesloten motor, in situatie van stilstand, bepaalt.

#### AWG:

AWG Betekent American Wire Gauge, dat wil zeggen de Amerikaanse meeteenheid voor de doorsnede van kabels.

#### 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, Vrijloopstop, Reset en Vrijloopstop, DC-rem, Stop en de [UIT/STOP]-toets.

Groep 2 Start, Pulsstart, Omkeren draairichting, Start in andere draairichting, Jog, en Vasthouden uitgangsfrequentie

De commando's van groep 1 worden Start-deactiveer commando's genoemd. Het verschil tussen groep 1 en groep 2 is dat in groep 1 alle stopsignalen moeten worden opgeheven voordat de motor kan starten. De motor kan vervolgens gestart worden met een enkel startsignaal in groep 2.

Een stopcommando dat gegeven wordt als een commando van groep 1 leidt tot de displayindicatie STOP.

Een stopcommando dat gegeven wordt als een commando van groep 2 leidt tot de displayindicatie STAND BY.

#### CT:

Constant koppel: gebruikt voor bijvoorbeeld zware sliibpompen en -centrifuges.

#### Digitale ingangen:

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

#### Digitale uitgangen:

Er zijn vier digitale uitgangen, twee hiervan activeren een relaïsschakelaar. De uitgangen leveren een 24 V DC signaal (max. 40 mA)

#### f<sub>JOG</sub>

De uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer 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 frequentieomvormer die aan de motor wordt gegeven.

#### f<sub>M,N</sub>

De nominale motorfrequentie (typeplaatje motor).

#### f<sub>MAX</sub>

De maximale uitgangsfrequentie die aan de motor wordt gegeven.

#### f<sub>MIN</sub>

De minimale 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 (typeplaatje motor).

#### Initialisatie:

Als initialisatie wordt uitgevoerd (zie parameter 620 *Bedrijfsstand*), keert de frequentieomvormer terug naar de fabrieksinstelling.

#### I<sub>VLT,MAX</sub>

De maximale uitgangsstroom.

I<sub>VLT,N</sub>

De nominale uitgangsstroom die wordt geleverd door de frequentieomvormer.

LCP:

Het bedieningspaneel dat een complete interface vormt voor de besturing en programmering van de VLT 8000 AQUA. Het bedieningspaneel kan worden losgekoppeld met behulp van de bijgeleverde montageset en op maximaal 3 meter afstand van de frequentieomvormer worden geïnstalleerd

LSB:

Minst belangrijke bit.

Gebruikt in seriële communicatie.

MCM:

Staat voor Mille Circular Mil, een Amerikaanse meeteenheid voor de doorsnede van kabels.

MSB:

Belangrijkste bit.

Gebruikt in seriële communicatie.

n<sub>M,N</sub>

De nominale motorsnelheid (typeplaatje motor).

η<sub>VLT</sub>

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

On-line/off-line parameters:

On-line parameters worden meteen geactiveerd nadat de datawaarde is gewijzigd. Off-line parameters worden pas geactiveerd wanneer er op de besturingseenheid OK wordt ingevoerd.

PID:

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

P<sub>M,N</sub>

Het nominaal door de motor opgenomen vermogen (typeplaatje motor).

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 grootste waarde die het referentiesignaal mag hebben. Instellen in parameter 205  
*Maximumreferentie, Ref<sub>MAX</sub>.*

Ref<sub>MIN</sub>

De kleinste waarde die het referentiesignaal mag hebben. Instellen in parameter 204  
*Minimumreferentie Ref<sub>MIN</sub>.*

Setup:

Er zijn vier setups waarin parameterinstellingen kunnen worden opgeslagen. Het is mogelijk om tussen de vier parametersetups te schakelen en de ene setup te bewerken, terwijl er een andere setup actief is.

Start-deactiveer commando:

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

Stopcommando:

Zie Stuurcommando's.

Thermistor:

Een van de temperatuur afhankelijke weerstand die geplaatst wordt op plekken waar de temperatuur bewaakt moet worden (VLT of motor).

Trip (uitschakeling):

Een toestand die zich in verschillende situaties kan voordoen, bijvoorbeeld als de frequentieomvormer wordt blootgesteld aan een te hoge temperatuur. Een uitschakeling kan worden opgeheven door op reset te drukken. In sommige gevallen wordt de uitschakeling automatisch opgeheven.

Trip locked (uitschakeling met blokkering):

Uitschakeling met blokkering Een toestand die zich in verschillende situaties kan voordoen, bijvoorbeeld als de frequentieomvormer wordt blootgesteld aan een te hoge temperatuur. Een uitschakeling met blokkering kan worden opgeheven door de netvoeding uit te schakelen en de frequentieomvormer opnieuw te starten.

U<sub>M</sub>

De spanning die aan de motor wordt gegeven.

U<sub>M,N</sub>

De nominale motorspanning (typeplaatje motor).

U<sub>VLT, MAX</sub>

De maximale uitgangsspanning.

VT-karakteristieken:

Variabele koppelkarakteristieken, gebruikt voor pompen en ventilatoren.



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. Het is daarom belangrijk dat u de aanwijzingen in deze handleiding alsmede de lokale en nationale regels en veiligheidsvoorschriften naleeft.

### ■ Veiligheidsvoorschriften

1. De frequentieomvormer moet tijdens het uitvoeren van reparaties van de netvoeding worden afgekoppeld.  
Controleer of de netvoeding is afgekoppeld en of er genoeg tijd is verstreken alvorens de motor- en netstekkers te verwijderen.
2. De [UIT/STOP]-toets op het bedieningspaneel van de frequentieomvormer koppelt 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 moet beveiligd zijn tegen overbelasting, in overeenstemming met de nationale en lokale voorschriften.
4. De lekstroom naar de aarde is groter dan 3,5 mA.
5. Beveiliging tegen overbelasting van de motor maakt geen deel uit van de fabrieksinstellingen. Als deze functie is vereist, moet parameter 117 *Thermische motorbeveiliging* worden ingesteld op de datawaarde ETR-uitschakeling of de datawaarde ETR-waarschuwing.  
Opmerking: De functie is geïnitieerd op 1,0 x nominale motorstroom en nominale motorfrequentie

- (zie parameter 117, *Thermische motorbeveiliging*). In UL/cUL-toepassingen zorgt de ETR voor een klasse 20 overbelastingbeveiliging, overeenkomstig NEC®.
6. Verwijder in geen geval de stekkers naar de motor en netvoeding terwijl de frequentieomvormer is aangesloten op het lichtnet. Controleer of de netvoeding is afgekoppeld en of er genoeg tijd is verstreken alvorens de motor- en netstekkers te verwijderen.
  7. Hou er rekening mee dat de frequentieomvormer meer spanningsingangen heeft dan L1, L2 en L3 wanneer de DC-busklems of de AUX 24 V-optie worden gebruikt.  
Controleer voor aanvang van de reparatiewerkzaamheden of alle spanningsingangen zijn afgekoppeld en de vereiste tijd is verstreken.

### ■ Waarschuwing voor onbedoelde start

1. Terwijl de frequentieomvormer op het net is aangesloten, kan de motor worden gestopt met behulp van digitale commando's, buscommando's, referenties of lokale stop. Deze stopfuncties zijn niet toereikend als een onbedoelde start moet worden voorkomen in verband met de persoonlijke veiligheid.
2. De motor kan starten terwijl de parameters worden gewijzigd. Activeer daarom altijd de stop-toets [UIT/STOP] en wijzig daarna pas de gegevens.
3. Een gestopte motor kan starten wanneer er een storing is in de elektronica van de frequentieomvormer, na een tijdelijke overbelasting, of als een storing in de netvoeding of in de motoraansluiting wordt opgeheven.



## Waarschuwing:

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

Bij gebruik van de VLT 8006-8062, 200-240 V:	wacht minstens 15 minuten
Bij gebruik van de VLT 8006-8072, 380-480 V:	wacht minstens 15 minuten
Bij gebruik van de VLT 8102-8352, 380-480 V:	wacht minstens 20 minuten
Bij gebruik van de VLT 8452-8652, 380-480 V:	wacht minstens 40 minuten
Bij gebruik van de VLT 8002-8006, 525-600 V:	wacht minstens 4 minuten
Bij gebruik van de VLT 8008-8027, 525-600 V:	wacht minstens 15 minuten
Bij gebruik van de VLT 8032-8072, 525-600 V:	wacht minstens 30 minuten
Bij gebruik van de VLT 8052-8402, 525-690 V:	wacht minstens 20 minuten

176FA159.14

### ■ Gebruik op een geïsoleerd net

Zie sectie *RFI-schakelaar* over het gebruik op een geïsoleerd net.

Het is belangrijk om de aanbevelingen met betrekking tot installatie op IT-net op te volgen, aangezien de

complete installatie voldoende moet worden beveiligd.  
Wanneer er geen relevante bewakingsapparatuur voor  
IT-net wordt gebruikt, kan er schade ontstaan.





De gebruiker of installateur van de frequentieomvormer is verantwoordelijk voor de correcte aarding, stroomkring- en overbelastingsbeveiliging van de motor overeenkomstig de lokale veiligheidsvoorschriften, zoals de National Electrical Code (NEC).

**NB!:**

Voorzorgsmaatregel m.b.t. statische elektriciteit; Elektrostatische ontlading (ESD). Veel elektronische componenten zijn gevoelig voor statische elektriciteit. Spanningen die zo laag zijn dat ze niet voel-, zicht- of hoorbaar zijn, kunnen de levensduur verlagen, de prestaties nadelig beïnvloeden of gevoelige elektronische componenten volledig vernietigen. Bij het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden moet de juiste ESD-apparatuur worden gebruikt om mogelijke schade te voorkomen.



De spanning op de frequentieomvormer is gevaarlijk wanneer de eenheid op netspanning is aangesloten. Wacht nadat de installatie van het lichtnet is afgeschakeld ten minste  
15 minuten voor VLT 8006-8062, 200-240 V  
15 minuten voor VLT 8006-8072, 380-480 V  
20 minuten voor VLT 8102-8352, 380-480 V  
40 minuten voor VLT 8452-8652, 380-480 V  
4 minuten voor VLT 8002-8006, 525-600 V  
15 minuten voor VLT 8008-8027, 525-600 V  
30 minuten voor VLT 8032-8072, 525-600 V  
20 minuten voor VLT 8052-8402, 525-690 V  
voordat u elektrische onderdelen aanraakt. Verzekeer u er ook van dat de andere spanningsingangen, zoals de externe 24 V DC-voeding en loadsharing (koppeling van de DC-tussenkring) zijn afgeschakeld. De elektrische installatie mag alleen door een bevoegde elektricien worden aangesloten. Onjuiste aansluiting van de motor of de VLT kan de apparatuur beschadigen en lichamelijk letsel of dodelijke gevolgen met zich mee brengen. Volg de instructies in deze handleiding op alsmede de National Electrical Codes (NEC) en de lokale veiligheidsvoorschriften.

### ■ Inleiding op de bedieningshandleiding

Deze bedieningshandleiding is onderverdeeld in vier hoofdstukken met informatie over de VLT 8000 AQUA.

Kennismaking met AQUA:	Dit hoofdstuk beschrijft de voordelen van een VLT 8000 AQUA - zoals Automatische Energie Optimalisatie, constant koppel of variabel koppel en andere relevante AQUA-functies. Bovendien bevat dit hoofdstuk toepassingsvoorbeelden en informatie over Danfoss.
Installatie:	Dit hoofdstuk beschrijft de mechanisch correcte installatie van de VLT 8000 AQUA. Voorts wordt een overzicht gegeven van de lichtnet- en motoraansluitingen en een beschrijving van de klemmen op de stuurkaart.
Programmeren:	Dit hoofdstuk beschrijft de besturingseenheid en de softwareparameters voor de VLT 8000 AQUA. Voorts wordt het menu Snelle Setup beschreven waarmee u uw toepassing snel in bedrijf kunt stellen.
Alles over de VLT 8000 AQUA:	Dit hoofdstuk geeft informatie over statusberichten, waarschuwingen en foutmeldingen van de VLT 8000 AQUA. Bovendien wordt informatie verstrekt over technische gegevens, service, fabrieksinstellingen en speciale omstandigheden.



**NB!:**

Geeft aan dat de lezer ergens op moet letten.



Een algemene waarschuwing

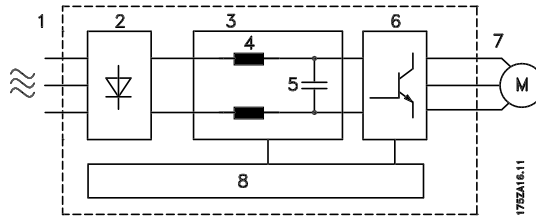


Waarschuwing in verband met  
hoogspanning

### ■ Besturingsprincipe

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

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



#### 1. Netspanning

3 x 200 - 240 V AC, 50 / 60 Hz.

3 x 380 - 480 V AC, 50 / 60 Hz.

3 x 525 - 600 V AC, 50 / 60 Hz.

#### 2. Gelijkrichter

Een drie-fasige gelijkrichterbrug herleidt wisselspanning tot gelijkspanning.

#### 3. Tussenkring

Gelijkspanning = 1,35 x voedingsspanning [V].

#### 4. Tussenkringspoelen

Vlakken de spanning van de tussenkring af en beperken de terugkoppeling van harmonische stromen naar de netvoeding.

#### 5. Condensatoren in de tussenkring

Egaliseren de tussenkringspanning.

#### 6. Inverter

Zet gelijkspanning om in variabele wisselspanning met variabele frequentie.

#### 7. Motorspanning

Variabele wisselspanning, 0-100% van de voedingsspanning.

#### 8. Stuurkaart

Hier bestuurt de computer de inverter, die het pulspatroon genereert waarmee de gelijkspanning wordt omgezet in een variabele wisselspanning met een variabele frequentie.

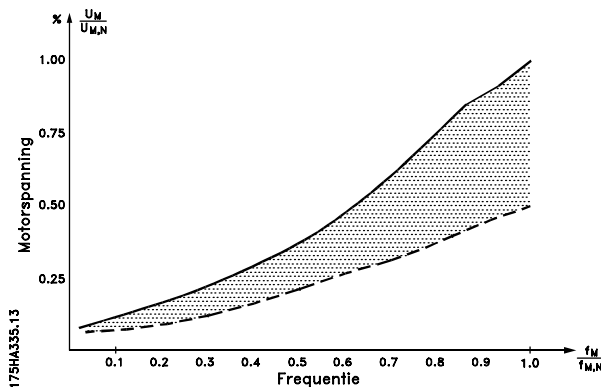
## ■ AEO - Automatische Energie Optimalisatie

De U/f-karakteristieken moeten gewoonlijk worden ingesteld op basis van de verwachte belasting bij verschillende frequenties.

Vaak is echter de belasting bij een bepaalde frequentie in een installatie niet bekend. Dit probleem kan worden opgelost door toepassing van een VLT 8000 AQUA met geïntegreerde Automatische Energie Optimalisatie (AEO) die minimaal energieverbruik garandeert. Alle VLT 8000 AQUA-eenheden bevatten standaard deze functie, dat wil zeggen dat het niet nodig is de U/f-verhouding van de frequentieomvormer aan te passen om maximale energiebesparingen te realiseren. In andere frequentieomvormers moeten de belasting en spanning/frequentie-verhouding (U/f) worden geschat om een correcte instelling van de frequentieomvormer te bereiken.

Met Automatische Energie Optimalisatie (AEO) is het niet langer nodig de systeemkarakteristieken van de installatie te berekenen of te schatten, omdat de VLT 8000 AQUA-eenheden van Danfoss zorgen voor een zo laag mogelijk, belasting-afhankelijk energieverbruik van de motor.

De afbeelding rechts toont het bereik van de AEO-functie waarbinnen energie-optimalisatie mogelijk is.



Als AEO is geselecteerd in parameter 101 *Koppelkarakteristieken* is deze functie continu actief. Bij een grote afwijking van de optimale U/f-verhouding past de VLT-frequentieomvormer zichzelf snel aan.

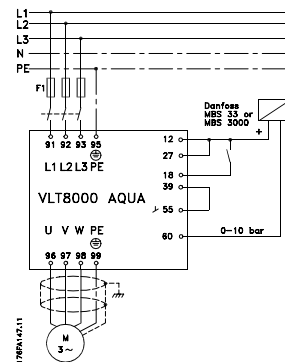
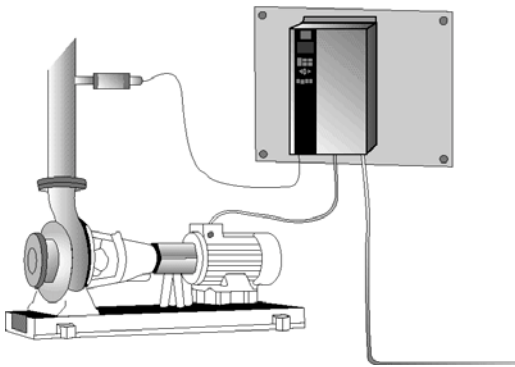
### Voordelen van de AEO-functie

- Automatische Energie Optimalisatie
- Compensatie als een overgedimensioneerde motor wordt gebruikt
- AEO zorgt voor aansluiting op de dagelijkse fluctuaties of de seizoensfluctuaties
- Energiebesparing in een constant volumesysteem
- Compensatie in het oversynchrone werkgebied
- Reduceert de akoestische ruis van de motor

### ■ Toepassingsvoorbeeld - Constante drukregeling in watertoevoersysteem

De vraag naar water van waterleidingmaatschappijen kan aanzienlijk variëren in een etmaal. 's Nachts wordt praktisch geen water gebruikt, terwijl 's morgens en 's avonds het verbruik hoog is. Om de druk in de waterleiding steeds in de juiste verhouding tot de vraag te houden, zijn de waterleidingpompen uitgerust met een snelheidsregeling. Door het gebruik van frequentieomvormers wordt de door de pompen gebruikte energie geminimaliseerd, terwijl de watertoevoer naar de gebruikers wordt geoptimaliseerd.

Een VLT 8000 AQUA met geïntegreerde PID-regelaar garandeert een eenvoudige en snelle installatie. Een IP54/NEMA 12-eenheid kan bijvoorbeeld dichtbij de pomp op de muur worden geplaatst en de bestaande hoofdkabels kunnen worden gebruikt als netvoeding naar de frequentieomvormer. Een druktransmitter (bijvoorbeeld Danfoss MBS 33 of MBS 3000) kan op enkele meters van de gezamenlijke uitlaat van de waterleiding worden gemonteerd om een gesloten regeling te realiseren. De Danfoss MBS 33 en MBS 3000 is een tweedraadstransmitter (4-20 mA) die direct kan worden gevoed door een VLT 8000 AQUA. Het vereiste setpoint (bijvoorbeeld 5 bar) kan lokaal worden ingesteld in parameter 418 *Setpoint 1*.



Veronderstelling:

De transmitter is geschaald op 0-10 Bar en de minimumstroom wordt bereikt bij 30 Hz. Een verhoging van de motorsnelheid verhoogt de druk.

Stel de volgende parameters in:

Par. 100	Keuze regelsysteem	Gesloten regelkring [1]
Par. 201	Minimale uitgangsfrequentie	30 Hz
Par. 202	Maximale uitgangsfrequentie	50 Hz (of 60 Hz)
Par. 204	Minimumreferentie	0 Bar
Par. 205	Maximumreferentie	10 Bar
Par. 302	Klem 18 digitale ingangen	Start [1]
Par. 314	Klem 60, analoge ingangsstroom	Terugkoppelingssignaal [2]
Par. 315	Klem 60, min. schaling	4 mA
Par. 316	Klem 60, max. schaling	20 mA
Par. 403	Slaapstandtimer	10 sec.
Par. 404	Inschakeltijd slaapstand	35 Hz
Par. 405	Uitschakeltijd slaapstand	45 Hz
Par. 406	Boost instelling	125%
Par. 413	Minimumterugkoppeling	0 Bar
Par. 414	Maximumterugkoppeling	10 Bar
Par. 415	Proceseenheden	Bar [16]
Par. 418	Setpoint 1	5 bar
Par. 420	Actie PID-regeling	Normaal
Par. 423	PID proportionele versterking	0,3*
Par. 424	PID integratietijd	30 sec.*

\* De PID-afstelparameters zijn afhankelijk van de actuele dynamische prestaties van het systeem.

### ■ PC-software en seriële communicatie

Danfoss biedt verscheidene opties voor seriële communicatie. Het gebruik van seriële communicatie maakt het mogelijk een of meer frequentieomvormers te bewaken, te programmeren en te besturen vanaf een centraal opgestelde computer. Standaard beschikken alle VLT 8000 AQUA-eenheden over een RS 485-poort met vier mogelijke protocollen. De volgende protocollen kunnen worden geselecteerd via parameter 500:

- FC-protocol
- 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

Deze bedieningshandleiding bevat geen informatie over de installatie van de verschillende opties.

Het gebruik van de RS 485-poort maakt communicatie met bijvoorbeeld een PC mogelijk. Hiervoor is een Windows™-programma, *MCT 10*, leverbaar. Met dit programma kunnen een of meer VLT 8000 AQUA-eenheden worden bewaakt, geprogrammeerd en bestuurd.

### ■ 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

### ■ 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 veldbussysteem met FMS en DP, dat kan worden gebruikt om automatiseringseenheden, zoals sensoren en actuators, door middel van een twee-aderige kabel te koppelen met de besturing.

Profibus **FMS** wordt gebruikt wanneer op cel- en systeemniveau belangrijke communicatietaken moeten worden vervuld door middel van hoge datavolumes.

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

VLT 8000 AQUA ondersteunt enkel DP.

#### ■ **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.

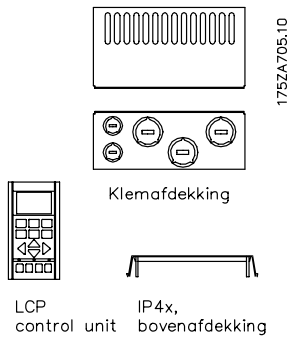
#### ■ **Modbus RTU**

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.

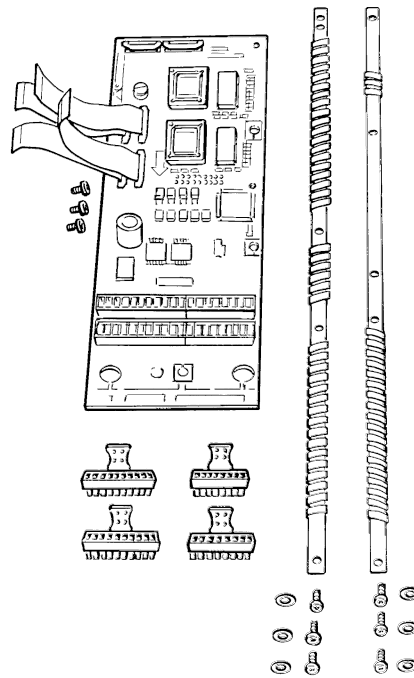
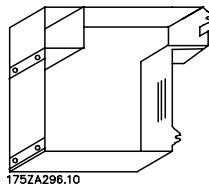
MODBUS wordt gebruik om apparaten te bewaken en te programmeren, intelligente apparaten te laten communiceren met sensoren en instrumenten en veldapparatuur die gebruik maken van pcs en HMIs te bewaken.

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

### ■ Accessoires



175ZA705.10



IP 20 onderafdekking

### Toepassingsoptie

Type	Beschrijving	Bestelnr.
IP 4x bovenafdekking IP <sup>1)</sup>	Optie, VLT-type 8006-8011 380-480 V Compact	175Z0928
IP 4x bovenafdekking <sup>1)</sup>	Optie, VLT-type 8002-8011 525-600 V Compact	175Z0928
NEMA 12 verbindingssplaat <sup>2)</sup>	Optie, VLT-type 8006-8011 380-480 V	175H4195
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 8006-8022 200-240 V	175Z4622
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 8027-8032 200-240 V	175Z4623
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 8016-8042 380-480 V	175Z4622
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 8016-8042 525-600 V	175Z4622
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 8052-8072 380-480 V	175Z4623
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 8102-8122 380-480 V	175Z4280
IP 20 klemafdekking	Optie, VLT-type 8052-8072 525-600 V	175Z4623
IP 20 onderafdekking	Optie, VLT-type 8042-8062 200-240 V	176F1800
Klemadapterset	VLT-type 8042-8062 200-240 V, IP 54	176F1808
Klemadapterset	VLT-type 8042-8062 200-240 V, IP 00/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	175Z3691
Cascaderegelaarkaart	Met vormvolgende coating	175Z3692
Profibus-optie	Zonder/met vormvolgende coating	175Z3685/175Z3686
LonWorks-optie, Vrije topologie	Zonder vormvolgende coating	176F0225
Modbus RTU-optie	Zonder vormvolgende coating	175Z3362
DeviceNet-optie	Zonder vormvolgende coating	176F0224
MCT 10 setup-software	Cd-rom	130B1000
MCT 31 harmonischenberekening	Cd-rom	130B1031



**Rittal-installatieset**

Type	Beschrijving	Bestelnr.
Rittal TS8-behuizing voor IP 00 <sup>5)</sup>	Installatieset voor 1800 mm hoge behuizing, VLT 8152-8202, 380-480 V; VLT 8052-8202, 525-690V	176F1824
Rittal TS8-behuizing voor IP 00 <sup>5)</sup>	Installatieset voor 2000 mm hoge behuizing, VLT 8152-8202, 380-480 V; VLT 8052-8202, 525-690 V	176F1826
Rittal TS8-behuizing voor IP 00 <sup>5)</sup>	Installatieset voor 1800 mm hoge behuizing, VLT 8252-8352, 380-480 V; VLT 8252-8402, 525-690 V	176F1823
Rittal TS8-behuizing voor IP 00 <sup>5)</sup>	Installatieset voor 2000 mm hoge behuizing, VLT 8252-8352, 380-480 V; VLT 8252-8402, 525-690 V	176F1825
Rittal TS8-behuizing voor IP 00 <sup>5)</sup>	Installatieset voor 2000 mm hoge behuizing, VLT 8452-8652, 380-480 V	176F1850
Vloerstandaard voor IP 21- en IP 54-behuizing <sup>5)</sup>	Optie, VLT 8152-8352, 380-480 V; VLT 8052-8402, 525-690V	176F1827
Set voor afscherming van het net	Beschermingsset, VLT 8152-8352, 380-480 V; VLT 8052, 525-600 V	176F0799
Set voor afscherming van het net	Beschermingsset, VLT 8452-8652, 380-480 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 8000 AQUA 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.

### ■ Optiekaart cascade-regelaar

In de "Standaard modus" wordt één motor bestuurd door de aandrijfeenheid waarin de optiekaart voor de cascade-regelaar is geïnstalleerd. In de modus voor leidingvertraging kunnen nog maximaal vier vaste snelheidsmotoren worden bij- en afgeschakeld, overeenkomstig de vereisten van het proces.

In de "Master/Slave-modus" wordt de aandrijfeenheid waarin de optiekaart voor de cascade-regelaar is geïnstalleerd samen met de bijbehorende motor aangewezen als master. In de "Slave-modus" kunnen maximaal vier extra motoren - elk met een eigen aandrijfeenheid - in bedrijf worden gezet. De cascade-regelaar regelt het bij- en afschakelen van de aandrijfeenheden/motoren van de slave (zoals vereist door het proces) en zorgt daarmee voor het "beste bedrijfsrendement" van het systeem.

In de "Hoofdpomp wisselmodus" kan het gemiddelde gebruik van de pompen worden berekend. Dit wordt gedaan door de frequentieomvormer met behulp van een timer te laten schakelen tussen de pompen (max. 4). Deze modus vereist een externe relais-setup.

Neem voor meer informatie contact op met uw Danfoss-verkooppunt.

### ■ LC-filters voor VLT 8000 AQUA

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

Danfoss kan voor de VLT 8000 AQUA een LC-filter leveren waarmee de akoestische motorruis kan worden gedempt.

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

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 behuizing of dergelijke in te bouwen.

### ■ Voorbeelden van het gebruik van LC-filters

#### Onderwaterpompen

Voor kleine motoren 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 motoren 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 pompelpompen 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- behuizing	Nominale stroom bij 200 V	Max. uitgangs- frequentie	Vermo- gens- verlies	Bestelnr.
voor VLT-type					
8006-8008	IP 00	25,0 A	60 Hz	110 W	175Z4600
8011	IP 00	32 A	60 Hz	120 W	175Z4601
8016	IP 00	46 A	60 Hz	150 W	175Z4602
8022	IP 00	61 A	60 Hz	210 W	175Z4603
8027	IP 00	73 A	60 Hz	290 W	175Z4604
8032	IP 00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605
8042	IP 00	115 A	60 Hz	600 W	175Z4702
8052	IP 00	143 A	60 Hz	600 W	175Z4702
8062	IP 00	170 A	60 Hz	700 W	175Z4703

**Netvoeding 3 x 380-480**

LC-filter	LC-filter- behuizing	Nominale stroom bij 400/480 V	Max. uitgangs- frequentie	Vermo- gens- verlies	Bestelnr.
voor VLT-type					
8006-8011	IP 20	16 A / 16 A	120 Hz		175Z0832
8016	IP 00	24 A / 21,7 A	60 Hz	170 W	175Z4606
8022	IP 00	32 A / 27,9 A	60 Hz	180 W	175Z4607
8027	IP 00	37,5 A / 32 A	60 Hz	190 W	175Z4608
8032	IP 00	44 A / 41,4 A	60 Hz	210 W	175Z4609
8042	IP 00	61 A / 54 A	60 Hz	290 W	175Z4610
8052	IP 00	73 A / 65 A	60 Hz	410 W	175Z4611
8062	IP 00	90 A / 78 A	60 Hz	480 W	175Z4612
8072	IP 20	106 A / 106 A	60 Hz	500 W	175Z4701
8102	IP 20	147 A / 130 A	60 Hz	600 W	175Z4702
8122	IP 20	177 A / 160 A	60 Hz	750 W	175Z4703
8152	IP 20	212 A / 190 A	60 Hz	750 W	175Z4704
8202	IP 20	260 A / 240 A	60 Hz	900 W	175Z4705
8252	IP 20	315 A / 302 A	60 Hz	1000 W	175Z4706
8302	IP 20	395 A / 361 A	60 Hz	1100 W	175Z4707
8352	IP 20	480 A / 443 A	60 Hz	1700 W	175Z3139
8452	IP 20	600 A / 540 A	60 Hz	2100 W	175Z3140
8502	IP 20	658 A / 590 A	60 Hz	2100 W	175Z3141
8602	IP 20	745 A / 678 A	60 Hz	2500 W	175Z3142

Neem voor meer informatie over LC-filters voor 525-600 V en VLT 8652, 380-480 V contact op met Danfoss.


**NB!:**

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

Voor VLT 8452-8602 moet parameter 408 worden ingesteld op *LC-filter geïnstalleerd* om goed te functioneren.

**Netvoeding 3 x 690 V**

VLT	Nominale stroom bij 690 V	Max. uitgangsfrequentie (Hz)	Vermogensdissipatie (W)	Bestelnr. IP 00	Bestelnr. IP 20
8052	54	60	290	130B2223	130B2258
8062	73	60	390	130B2225	130B2260
8072	86	60	480	130B2225	130B2260
8102	108	60	600	130B2226	130B2261
8122	131	60	550	130B2228	130B2263
8152	155	60	680	130B2228	130B2263
8202	192	60	920	130B2229	130B2264
8252	242	60	750	130B2231	130B2266
8302	290	60	1000	130B2231	130B2266
8352	344	60	1050	130B2232	130B2267
8402	400	60	1150	130B2234	130B2269

**dU/dt-filters**

De dU/dt-filters reduceren dU/dt tot circa 500 V/μs Deze filters zorgen niet voor een reductie van ruis of Upeak.

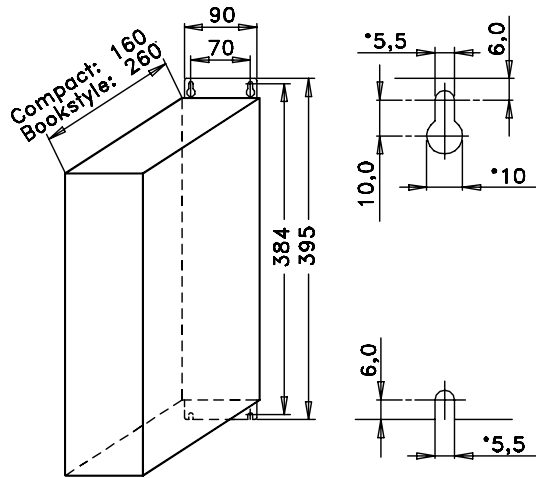

**NB!:**

Als dU/dt-filters gebruikt worden, moet de schakelfrequentie 1,5 kHz zijn (zie parameter 411).

**Netvoeding 3 x 690 V**

VLT	Nominale stroom bij 690 V	Max. uitgangsfrequentie (Hz)	Vermogensdissipatie (W)	Bestelnr. IP 00	Bestelnr. IP 20
8052	54	60	90	130B2154	130B2188
8062	73	60	100	130B2155	130B2189
8072	86	60	110	130B2156	130B2190
8102	108	60	120	130B2157	130B2191
8122	131	60	150	130B2158	130B2192
8152	155	60	180	130B2159	130B2193
8202	192	60	190	130B2160	130B2194
8252	242	60	210	130B2161	130B2195
8302	290	60	350	130B2162	130B2196
8352	344	60	480	130B2163	130B2197
8402	400	60	540	130B2165	130B2199

### ■ LC filters VLT 8006-8011 380 - 480 V



175ZA106.11

De tekening links geeft de afmetingen van IP 20 LC-filters 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/gewapende kabel
- 300 m niet-afgeschermd/niet-gewapende kabel

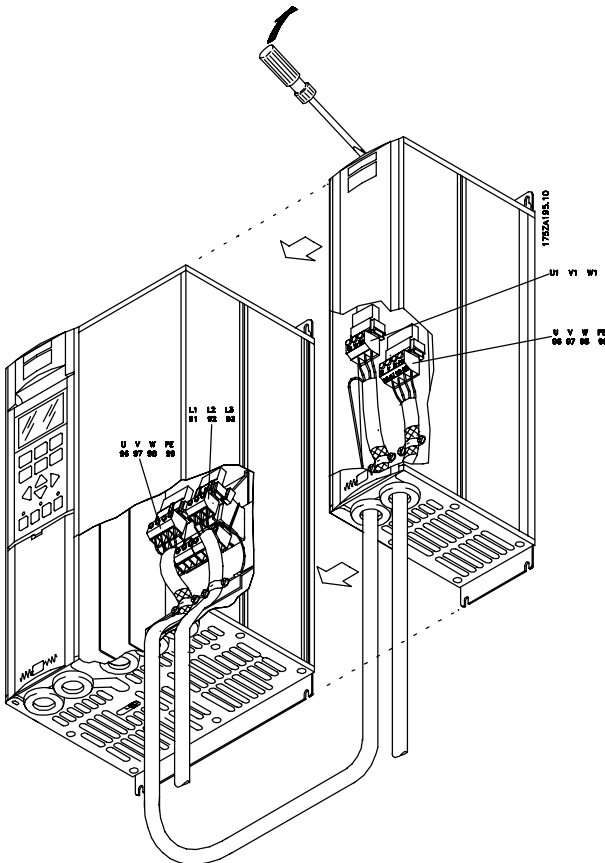
Als aan de EMC-normen moet worden voldaan:

- EN 55011-1B: Max. 50 afgeschermd/gewapende kabel
- EN 55011-1A: Max. 150 m afgeschermd/gewapende kabel

Gewicht: 175Z0832

9,5 kg

### ■ Installatie van LC-filter IP 20



### ■ LC filters VLT 8006-8032, 200 - 240 V / 8016-8062 380 - 480 V

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

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

Max. lengte motorkabel:

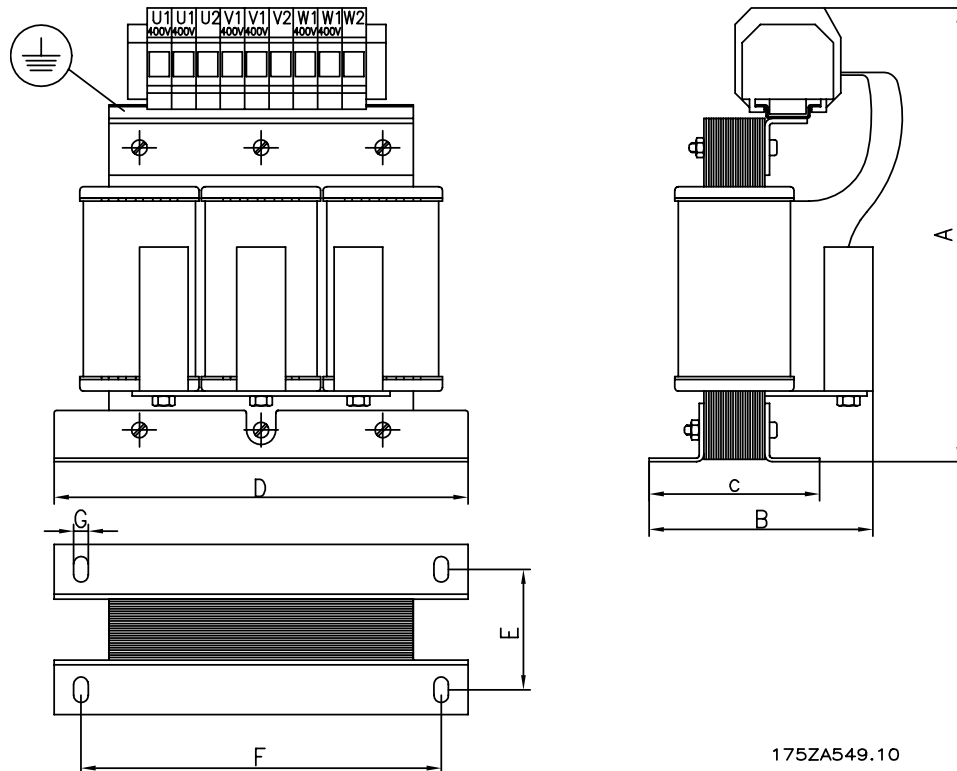
- 150 m afgeschermd/gewapende kabel
- 300 m niet-afgeschermd/niet-gewapende kabel

Als aan de EMC-normen moet worden voldaan:

- EN 55011-1B: Max. 50 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



■ **LC-filter VLT 8042-8062 200-240 V /  
8072-8602 380-480 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:

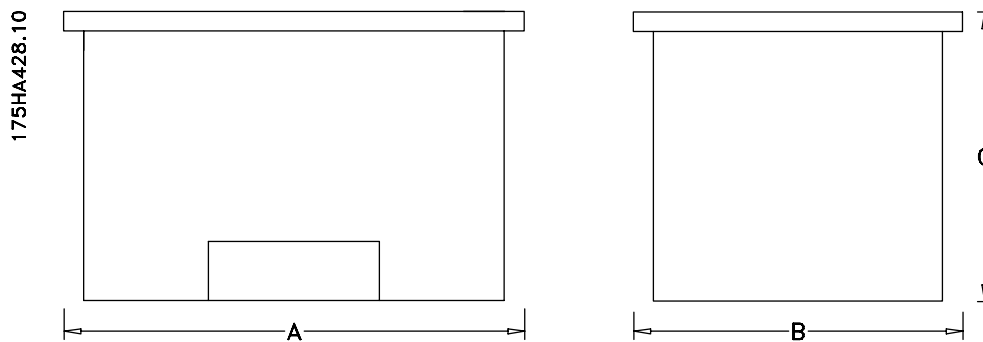
- 150 m afgeschermd/gewapende kabel
- 300 m niet-afgeschermd/niet-gewapende kabel

Als er aan EMC-normen moet worden voldaan:

- EN 55011-1B: max. 50 m afgeschermd/gewapende kabel
- 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 650					250	
175Z3139	1350	800	1000					350
175Z3140	1350	800	1000					400
175Z3141	1350	800	1000					400
175Z3142	1350	800	1000					470





**■ 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.

**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.

**■ Bestelnummers voor harmonische filters**

Harmonische filters worden gebruikt voor het verminderen van harmonische stromen in het elektriciteitsnet

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

**380-415V, 50Hz**

IAHF,N	Standaard gebruikte motor [kW]	Bestelnummer Danfoss		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6600	175G6622	8006, 8008
19 A	7.5	175G6601	175G6623	8011, 8016
26 A	11	175G6602	175G6624	8022
35 A	15, 18.5	175G6603	175G6625	8027
43 A	22	175G6604	175G6626	8032
72 A	30, 37	175G6605	175G6627	8042, 8052
101 A	45, 55	175G6606	175G6628	8062, 8072
144 A	75	175G6607	175G6629	8102
180 A	90	175G6608	175G6630	8122
217 A	110	175G6609	175G6631	8152
289 A	132, 160	175G6610	175G6632	8202, 8252
324 A		175G6611	175G6633	
Hogere waarden kunnen worden bereikt door de filtereenheden parallel te plaatsen				
360 A	200	Twee eenheden van 180 A		8302
434 A	250	Twee eenheden van 217 A		8352
578 A	315	Twee eenheden van 289 A		8450
613 A	355	Eenheden van 289 A en 324 A		8600

**440-480V, 60Hz**

IAHF,N	Standaard gebruikte motor [HP]	Bestelnummer Danfoss		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	8011, 8016
26 A	20	175G6613	175G6635	8022
35 A	25, 30	175G6614	175G6636	8027, 8032
43 A	40	175G6615	175G6637	8042
72 A	50, 60	175G6616	175G6638	8052, 8062
101 A	75	175G6617	175G6639	8072
144 A	100, 125	175G6618	175G6640	8102, 8122
180 A	150	175G6619	175G6641	8152
217 A	200	175G6620	175G6642	8202
289 A	250	175G6621	175G6643	8252
Hogere waarden kunnen worden bereikt door de filtereenheden parallel te plaatsen				
324 A	300	Eenheden van 144 A en 180 A		8302
397 A	350	Eenheden van 180 A en 217 A		8352
506 A	450	Eenheden van 217 A en 289 A		8450
578 A	500	Twee eenheden van 289 A		8600

De frequentieomvormer-filtercombinatie van Danfoss is vooraf berekend op basis van 400V/480V, uitgaande van een nominale motorbelasting (4-polig) en 160% koppel. Raadpleeg voor andere combinaties MG.80.BX.YY.

### ■ Het uitpakken en het bestellen van een VLT-frequentieomvormer

Aan de hand van het bestelnummer kunt u controleren welke VLT-frequentieomvormer u hebt ontvangen en wat de mogelijkheden daarvan zijn.

### ■ 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-8008-A-T4-C20-R3-DL-F10-A00-C0**

Dit betekent dat de bestelde frequentieomvormer een VLT 8008 is voor een driefasige netspanning van 380-480 V (**T4**) in een Compact IP 20-behuizing (**C20**). 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 (**A**) geeft het toepassingsbereik van de eenheid aan: **A** = AQUA.

IP 00: deze behuizing is alleen leverbaar voor de VLT 8000 AQUA-serie met hoog vermogen. Dit type behuizing wordt aanbevolen voor installatie in standaard kasten.

IP 20/NEMA 1: deze behuizing wordt als standaardbehuizing voor de VLT 8000 AQUA 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. Kastten 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 8042-8062, 200-240 V VLT 8016-8300, 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

Eenheden voor een netspanning van 380-480 V en een motorvermogen tot 7,5 kW (VLT 8011) worden altijd geleverd met een geïntegreerd filter, klasse A1 en B. Eenheden voor een groter motorvermogen dan de bovengenoemde kunnen worden besteld met of zonder RFI-filter. 525-600 V-eenheden zijn niet leverbaar met RFI-filter.

### Bedieningseenheid (toetsen en display)

Alle typen eenheid in het programma, met uitzondering van IP 54-eenheden (en IP 21 VLT 8452-8652, 380-480 V), kunnen met of zonder de besturingseenheid worden besteld. IP 54-eenheden worden standaard *met* een bedieningseenheid geleverd.

Alle typen eenheden in het programma kunnen worden geleverd met ingebouwde toepassingsopties, waaronder een relaiskaart met vier relais of een cascaderegelaarkaart.

Vormvolgende coating

Alle eenheden in het programma kunnen geleverd worden met of zonder vormvolgende coating op de PCB. De VLT 8452-8652, 380-480 V en VLT 8052-8402 zijn alleen leverbaar met vormvolgende coating.

**200-240 V**

Typecode	T2	C00	C20	CN1	C54	ST	SL	R0	R1	R3
Positie in reeks	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
4,0 kW/5,0 pk	8006		X		X	X	X	X		X
5,5 kW/7,5 pk	8008		X		X	X	X	X		X
7,5 kW/10 pk	8011		X		X	X	X	X		X
11 kW/15 pk	8016		X		X	X	X	X		X
15 kW/20 pk	8022		X		X	X	X	X		X
18,5 kW/25 pk	8027		X		X	X	X	X		X
22 kW/30 pk	8032		X		X	X	X	X		X
30 kW/40 pk	8042	X		X	X	X		X	X	
37 kW/50 pk	8052	X		X	X	X		X	X	
45 kW/60 pk	8062	X		X	X	X		X	X	

**380-480 V**

Typecode	T4	C00	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	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
4,0 kW/5,0 pk	8006		X		X	X				X					X
5,5 kW/7,5 pk	8008		X		X	X				X					X
7,5 kW/10 pk	8011		X		X	X				X				X	
11 kW/15 pk	8016		X		X	X	X			X			X		X
15 kW/20 pk	8022		X		X	X	X			X			X		X
18,5 kW/25 pk	8027		X		X	X	X			X			X		X
22 kW/30 pk	8032		X		X	X	X			X			X		X
30 kW/40 pk	8042		X		X	X	X			X			X		X
37 kW/50 pk	8052		X		X	X	X			X			X		X
45 kW/60 pk	8062		X		X	X	X			X			X		X
55 kW/75 pk	8072		X		X	X	X			X			X		X
75 kW/100 pk	8102		X		X	X	X			X			X		X
90 kW/125 pk	8122		X		X	X	X			X			X		X
110 kW/150 pk	8152	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 pk	8202	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 pk	8252	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 pk	8302	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 pk	8352	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 pk	8452	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
355 kW/500 pk	8502	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
400 kW/550 pk	8602	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
450 kW/600 pk	8652	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	

**Spanning**

T2: 200-240 VAC

T4: 380-480 VAC

**Behuizing**

C00: Compact IP 00

C20: Compact, IP 20

CN1: Compact NEMA 1

C54: Compact IP 54

**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

PS: standaard met 24 V-voeding

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

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

**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	8002		X	X	X	X
1,5 kW/2,0 pk	8003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 pk	8004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 pk	8005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 pk	8006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 pk	8008		X	X	X	X
7,5 kW/10 pk	8011		X	X	X	X
11 kW/15 pk	8016			X	X	X
15 kW/20 pk	8022			X	X	X
18,5 kW/25 pk	8027			X	X	X
22 kW/30 pk	8032			X	X	X
30 kW/40 pk	8042			X	X	X
37 kW/50 pk	8052			X	X	X
45 kW/60 pk	8062			X	X	X
55 kW/75 pk	8072			X	X	X

**525-690 V**

Typecode	T7	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	11-13	11-13	14-15	14-15	14-15	14-15	16-17	16-17
45 kW/50 pk	8052	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
55 kW/60 pk	8062	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
75 kW/75 pk	8072	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
90 kW/100 pk	8102	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
110 kW/125 pk	8122	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
132 kW/150 pk	8152	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
160 kW/200 pk	8202	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
200 kW/250 pk	8252	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
250 kW/300 pk	8302	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
315 kW/350 pk	8352	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
400 kW/400 pk	8402	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1) R1 is niet leverbaar voor DX-, PF- en PD-versies.

T7: 525-690 VAC                      CN1: Compact NEMA 1  
 C00: Compact IP 00                 ST: standaard  
 C20: Compact, IP 20                R0: zonder filter  
    R1: filter klasse A1



**NB!:**  
 NEMA 1 is een zwaardere klasse dan IP 20

**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
F30	DeviceNet
F40	LonWorks vrije topologie
<b>Toepassingsoptie</b>	Positie: 23-25
A00	Geen opties
A31 <sup>2)</sup>	Relaiskaart 4 relais
A32	Cascaderegelaar
<b>Coating</b>	Positie: 26-27
C0 <sup>3)</sup>	Zonder coating
C1	Met coating

- 1) Niet leverbaar in combinatie met compacte IP 54-behuizing  
 2) Niet leverbaar in combinatie met veldbusopties (Fxx)  
 3) Niet leverbaar voor motorvermogens van 8452 tot 8652, 380-480 V  
 en de VLT 8052-8402, 525-690 V

### TYPE-CODE-tabel/bestelformulier

VLT	8				A	T	C				R	D	F			A		C
-----	---	--	--	--	---	---	---	--	--	--	---	---	---	--	--	---	--	---

Vermogens  
bijvoorbeeld 8008

Applicatiebereik  
A

8006  
8008  
8011  
8016  
8022  
8027  
8032  
8042  
8052  
8062  
8072  
8102  
8122  
8152  
8202  
8252  
8302  
8352  
8452  
8502  
8602  
8652

Netspanning  
T2  
T4  
T6  
T7

Behuizing  
C00  
C20  
C54  
CN1

Hardwarevariant  
ST  
SL  
PS  
PD  
PF  
EX  
DX

RFI-filter  
R0  
R1  
R3

Bedieningseenheid (LCP)  
DO  
DL

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.

Optionele veldbuskaart  
F00  
F10  
F30  
F40

Optionele applicatiekaart  
A00  
A31  
A32

Conformal coating (vormvolgende bekleding)  
C0  
C1

176FA206.13



### ■ Algemene technische gegevens

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

Netspanning 200-240 V-eenheden	3 x 200/208/220/230/240 V ±10 %
Netspanning 380-480 V-eenheden	3 x 380/400/415/440/460/480 V ±10 %
Netspanning 525-600 V-eenheden	3 x 525/550/575/600 V ±10 %
Netspanning 525-690 V-eenheden	3 x 525/550/575/600/690 V ±10 %
Netfrequentie	48-62 Hz +/- 1%

#### Max. onbalans van de netspanning:

VLT 8006-8011, 380-480 V en VLT 8002-8011, 525-600 V	±2,0 % van de nominale netspanning
VLT 8016-8072/525-600 V, 380-480 V en VLT 8006-8032/200-240 V	±1,5 % van de nominale netspanning
VLT 8102-8652, 380-480 V en VLT 8042-8062, 200-240 V	±3,0% van de nominale netspanning
VLT 8052-8402, 525-690 V	±3,0 % van de nominale netspanning
Verschuivingsfactor/ cos. $\phi$	dicht bij eenheid (> 0,98)
Werkelijke arbeidsfactor ( $\lambda$ )	nominaal 0,90 bij nominale belasting
Netingang (L1, L2, L3) toegestane aan/uit-schakelvolgorde	ongeveer 1 keer/2 min.
Max. nominale kortsluitingswaarde	100 kA

#### VLT uitgangsgegevens (U, V, W):

Uitgangsspanning	0-100 % van de voedingsspanning
Uitgangsfrequentie 8006-8032, 200-240 V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Uitgangsfrequentie 8042-8062, 200-240 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Uitgangsfrequentie 8072-8652, 380-460 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Uitgangsfrequentie 8002-8016, 525-600 V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Uitgangsfrequentie 8022-8062, 525-600 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Uitgangsfrequentie 8072, 525-600 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Uitgangsfrequentie 8052-8352, 525-690 V	0-132 Hz, 0-200 Hz
Uitgangsfrequentie 8402, 525-690 V	0-132 Hz, 0-150 Hz
Nominale motorspanning, 200-240 V-eenheden	200/208/220/230/240 V
Nominale motorspanning, 380-480 V-eenheden	380/400/415/440/460/480 V
Nominale motorspanning, 525-600 V-eenheden	525/550/575 V
Nominale motorspanning, 525-690 V-eenheden	525/550/575/690 V
Nominale motorfrequentie	50/60 Hz
Schakelen aan uitgang	Onbeperkt
Aan- en uitlooptijden	1-3600 s

#### Koppelkarakteristieken:

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

#### Stuurkaart, digitale ingangen:

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

*Betrouwbare galvanische scheiding: alle digitale ingangen zijn galvanisch geïsoleerd van de voedingsspanning (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 schakelaars 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 $\Omega$
Aantal programmeerbare analoge stroomingangen .....	1
Klemnr. aarde .....	55
Stroombereik .....	0/4 - 20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, $R_i$ .....	ongeveer 200 $\Omega$
Resolutie .....	10 bit + teken
Nauwkeurigheid aan ingang .....	Max. fout 1% van volledige schaal
Scantijd per ingang .....	3 msec.

*Betrouwbare galvanische scheiding: Alle analoge ingangen zijn galvanisch geïsoleerd van de voedingsspanning (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 positieve logica)
Spanningsniveau, logische "0" .....	< 5 V DC
Spanningsniveau, logische "1" .....	> 10 V DC
Maximumspanning op ingang .....	28 V DC
Ingangsweerstand, $R_i$ .....	ongeveer 2 k $\Omega$
Scantijd per ingang .....	3 msec.
Resolutie .....	10 bit + teken
Nauwkeurigheid (100 Hz-1 kHz), klem 17, 29, 33 .....	Max. fout 0,5% van volledige schaal
Nauwkeurigheid (1-5 kHz), klem 17 .....	Max. fout 1% van volledige schaal
Nauwkeurigheid (1-65 kHz), klem 29, 33 .....	Max. fout 1% van volledige schaal

*Betrouwbare galvanische scheiding: alle pulsingangen zijn galvanisch geïsoleerd van de voedingsspanning (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 schakelaars 1-4.*

Stuurkaart, digitale uitgangen/pulsuitgangen en analoge uitgangen:

Aantal programmeerbare digitale en analoge uitgangen .....	2
Klemnr. ....	42, 45
Spanningsniveau bij digitale uitgang/pulsuitgang .....	0 - 24 V DC
Minimumbelasting naar frame (klem 39) bij digitale uitgang/pulsuitgang .....	600 $\Omega$
Frequentiebereik (digitale uitgang gebruikt als pulsuitgang) .....	0-32 kHz
Stroombereik bij analoge uitgang .....	0/4 - 20 mA
Maximumbelasting naar 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 scheiding: alle digitale en analoge uitgangen zijn galvanisch geïsoleerd van de netvoeding (PELV) en 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 hetzelfde potentieel als de analoge uitgangen.*

### Stuurkaart, RS 485 seriële communicatie :

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

*Betrouwbare galvanische scheiding: 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 8152-8600, 380-480 V):

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

*Betrouwbare galvanische scheiding: 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/500 ft
Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd kabel .....	300 m/1000 ft
Max. lengte motorkabel, afgeschermd kabel VLT 8011 380-480 V .....	100 m/330 ft
Max. lengte motorkabel, afgeschermd kabel VLT 8011 525-600 V .....	50 m/164 ft
Max. kabellengte DC-bus, afgeschermd kabel .....	25 m/82 ft van frequentieomvormer tot DC-lamel.
<i>Max. kabeldoorsnede naar motor, zie volgende sectie</i>	
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

Gebruik voor UL/cUL-toepassingen een kabel met een temperatuurklasse van 60/75°C / 140/167°F (VLT 8002-8072 (525-600 V), VLT 8006-8072 (380-480 V) en VLT 8002-8032 (200-240 V)). Gebruik voor UL/cUL-toepassingen een kabel met een temperatuurklasse van 75°C/167°F (VLT 8102-8652 (380-480 V), VLT 8042-8062 (200-240 V), VLT 8052-8402 (525-690 V)).

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

### Stuurkarakteristieken:

Frequentiebereik .....	0 - 120 Hz
Resolutie bij uitgangsfrequentie .....	±0,003 Hz
Systeemresponstijd .....	3 msec.
Snelheid, stuurbereik (open lus) .....	1:100 van synchrone snelheid
Snelheid, nauwkeurigheid (open lus) .....	< 1500 tpm: max. fout ±7,5 tpm
> 1500 tpm: max. fout van 0,5% van actuele snelheid	
Proces, nauwkeurigheid (gesloten lus) .....	< 1500 tpm: max. fout ± 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-uitlezing (parameters 009 - 012 Display-uitlezing):

Motorstroom, 0 -140% belasting .....	Max. fout: ±2,0% van nominale uitgangsstroom
Vermogen kW, vermogen HP, 0 - 90% belasting .....	Max. fout: ±5,0% van nominaal uitgangsvermogen

### Extern:

Behuizing .....	IP00/Chassis, IP20/IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
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% niet-condenserend (IEC 721-3-3; klasse 3K3) voor bedrijf
Agressieve omgeving (IEC 721-3-3) .....	Uncoated klasse 3C2
Agressieve omgeving (IEC 721-3-3) .....	Coated klasse 3C3
Omgevingstemperatuur, VLT 8006-8011 380-480 V, 8002-8011 525-600 V, IP 20//NEMA 1 .....	
Max. 45°C (117°F) (gemiddelde over 24 uur max. 40°C (104°F))	
Omgevingstemperatuur IP00/Chassis, IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12, VLT 8011 480 V .....	Max. 40°C/104°F (gemiddelde over 24 uur max. 35°C/95°F)

zie Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur

Min. omgevingstemperatuur in volledig bedrijf .....	0°C (32°F)
Min. omgevingstemperatuur bij gereduceerde prestatie .....	-10°C (14°F)
Temperatuur tijdens opslag/transport .....	-25° - +65°/70°C (-13° - +149°/158°F)
Max. hoogte boven zeespiegel .....	1000 m (3300 ft)

Zie Reductie wegens hoge luchtdruk



### NB!:

VLT 8002-8300, 525-600 V-eenheden voldoen niet aan de EMC-, Laagspannings- of PELV-richtlijnen.

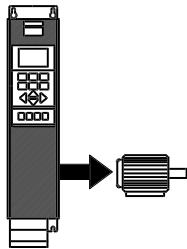
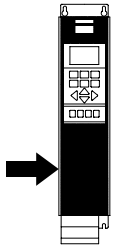
### Beveiliging VLT 8000 AQUA:

- Thermo-elektronische motorbeveiliging tegen overbelasting.
- Temperatuurbewaking van het koellichaam zorgt ervoor dat de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld als de temperatuur 90 °C (194 °F) bereikt voor IP 00, IP 20 en NEMA 1. Voor IP 54 is de uitschakeltemperatuur 80 °C (176 °F). Een overtemperatuur kan pas worden gereset als de temperatuur van het koellichaam is gedaald tot beneden de 60 °C (140 °F).

Voor de onderstaande eenheden gelden de volgende begrenzingen:

- VLT 8152, 380-480 V schakelt uit bij 75 °C (167 °F) en kan worden gereset als de temperatuur is gedaald tot beneden de 60 °C (140 °F).
  - VLT 8202, 380-480 V schakelt uit bij 80 °C (176 °F) en kan worden gereset als de temperatuur is gedaald tot beneden de 60 °C (140 °F).
  - VLT 8252, 380-480 V schakelt uit bij 95 °C (203 °F) en kan worden gereset als de temperatuur is gedaald tot beneden de 65 °C (149 °F).
  - VLT 8302, 380-480 V schakelt uit bij 95 °C (203 °F) en kan worden gereset als de temperatuur is gedaald tot beneden de 65 °C (149 °F).
  - VLT 8352, 380-480 V schakelt uit bij 105 °C (221 °F) en kan worden gereset als de temperatuur is gedaald tot beneden de 75 °C (167 °F).
  - VLT 8452-8652, 380-480 V schakelt uit bij 85 °C (185 °F) en kan worden gereset als de temperatuur is gedaald tot beneden de 60 °C (140 °F).
  - VLT 8052-8152, 525-690 V schakelt uit bij 75 °C (167 °F) en kan worden gereset als de temperatuur is gedaald tot beneden de 60 °C (140 °F).
  - VLT 8202-8402, 525-690 V schakelt uit bij 100 °C (212 °F) en kan worden gereset als de temperatuur is gedaald tot beneden de 70 °C (158 °F).
- 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 afslaat 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 vereisten	VLT-type	8006	8008	8011	
	Uitgangsstroom <sup>4)</sup>	$I_{VLT,N}$ [A]	16.7	24.2	30.8
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A]	18.4	26.6	33.9
	Uitgangsvermogen (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	6.9	10.1	12.8
	Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5
	Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [HP]	5	7.5	10
	Max. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus	[mm <sup>2</sup> ] / [AWG]	10/8	16/6	16/6
	Max. ingangsstroom	(200 V) (RMS) <sub>L,N</sub> [A]	16.0	23.0	30.0
	Max. kabel doorsnede vermogen	[mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2)</sup>	4/10	16/6	16/6
	Max. voorzekerings	[-] / UL <sup>1)</sup> [A]	35/30	50	60
	Hoofdschakelaar	[Danfoss type]	CI 6	CI 9	CI 16
	Rendement <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95
	Gewicht IP 20	[kg/lbs]	23/51	23/51	23/51
	Gewicht IP 54	[kg/lbs]	35/77	35/77	38/84
	Vermogensverlies bij max. belasting. [W]	Totaal	194	426	545
	Behuizing	VLT-type	IP 20/ NEMA 1, IP 54/NEMA 12		

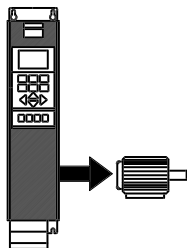
1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.

2. American Wire Gauge.

3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 30 m/100 ft bij nominale belasting en nominale frequentie.

4. Nominale stroomsterkten voldoen aan UL-vereisten voor 208 - 240 V.

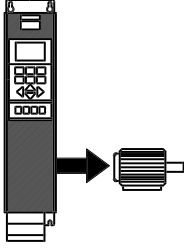
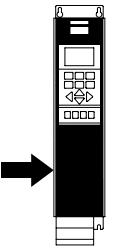
### ■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 200 - 240 V

Overeenkomstig internationale vereisten	VLT-type	8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062
 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
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	120/300
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, vermogen [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	120/300
Max. voorzekerings	[ ]/UL <sup>1)</sup> [A]	60	80	125	125	150	200	250
Hoofdschakelaar	[Danfoss-type]	CI 32	CI 32	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
	[AC-waarde]	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1			
Rendement <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Gewicht IP 00/Chassis	[kg/lbs]	-	-	-	-	90/198	90/198	90/198
Gewicht IP 20/NEMA 1	[kg/lbs]	23/51	30/66	30/66	48/106	101/223	101/223	101/223
Gewicht IP 54	[kg/lbs]	38/84	49/108	50/110	55/121	104/229	104/229	104/229
Vermogensverlies bij max. belasting	[W]	545	783	1042	1243	1089	1361	1613
Behuizing		IP 00/IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12						

Installatie

1. Zie Zekeringen voor het type zekering.
2. American Wire Gauge.
3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 30 m/100 ft bij nominale belasting en nominale frequentie.
4. Nominale stroomsterkten voldoen aan UL-vereisten 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 met behulp van een Al-Cu-connector.

### ■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 380 - 480 V

Overeenkomstig internationale voorschriften	VLT-type	8006	8008	8011	
	Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	10.0	13.0	16.0
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	11.0	14.3	17.6
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	8.2	11.0	14.0
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	9.0	12.1	15.4
	Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	7.2	9.3	11.5
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	6.5	8.8	11.2
	Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5
	Typisch asvermogen	$P_{VLT,N}$ [pk]	5	7.5	10
Max. dwarsdoorsnede van kabel naar motor	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	4/10	4/10	4/10	
	Max. ingangsstroom (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	9.1	12.2	15.0
		$I_{L,N}$ [A] (480 V)	8.3	10.6	14.0
	Max. kabel doorsnede voeding	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	4/10	4/10	4/10
	Max. voorzekerings	[-]/[UL <sup>1)</sup> ][A]	25/20	25/25	35/30
	Hoofdschakelaar	[Danfoss type]	CI 6	CI 6	CI 6
	Rendement <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96
	Gewicht IP 20/NEMA 1	[kg/lbs]	10.5/23	10.5/23	10.5/23
	Gewicht IP 54/NEMA 12	[kg/lbs]	14/31	14/31	14/31
	Vermogensverlies bij max. belasting. [W]	Totaal	198	250	295
	Behuizing	VLT-type	IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12		

1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.

2. American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).

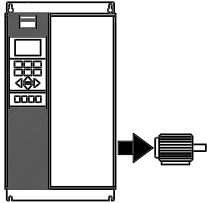
3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 30 m/100 ft bij nominale belasting en nominale frequentie.

4. De max. kabeldoorsnede is de maximale kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten.

Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften met betrekking tot de min. kabeldoorsnede.



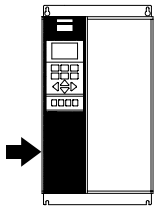
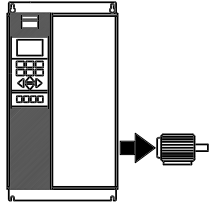
**■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 380-480 V**

Overeenkomstig internationale vereisten	VLT-type	8016	8022	8027	8032	8042	
 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] (441-480 V)	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 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] (480 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	
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/NEMA 1	[kg/lbs]	21/46	21/46	22/49	27/60	28/62	
Gewicht IP 54/NEMA 12	[kg/lbs]	41/90	41/90	42/93	42/93	54/119	
Vermogensverlies bij max. belasting.	[W]	419	559	655	768	1065	
Behuizing		IP 20/NEMA 1/ IP 54/NEMA 12					

1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.
  2. American Wire Gauge.
  3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 30 m/100 ft 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.

**■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 380 - 480 V**

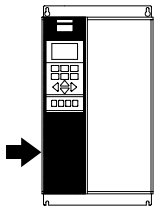
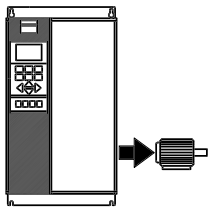
Overeenkomstig internationale voorschriften	VLT-type	8052	8062	8072	8102	8122
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	73.0	90.0	106	147	177
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	80.3	99.0	117	162	195
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	65.0	77.0	106	130	160
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	71.5	84.7	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 mcm <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>
Max. dwarsdoorsnede van kabels naar motor en DC-bus, IP 54		35/2	50/0	50/0	150/300 mcm <sup>5)</sup>	150/300 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] (480 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 mcm	120/250 mcm
Max. dwarsdoorsnede voedingskabel, IP 54		35/2	50/0	50/0	150/300 mcm	150/300 mcm
Max. voorzekeringen	$[-]/[UL^1]$ [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/NEMA 1	[kg/lbs]	41/90	42/93	43/96	54/119	54/119
Gewicht IP 54/NEMA 12	[kg/lbs]	56/123	56/123	60/132	77/170	77/170
Vermogensverlies bij max. belasting.	[W]	1275	1571	1322	<1467	<1766
Behuizing		IP 20/NEMA 1/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/100 ft 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 maximale 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 - 480 V

Overeenkomstig internationale voorschriften	VLT-type	8152	8202	8252	8302	8352	
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] (441-480 V)	190	240	302	361	443	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 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 (441-480 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] (480 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. zekeringen	[-]/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/Chassis		[kg/lbs]	82/181	91/201	112/247	123/271	138/304
Gewicht IP 20/NEMA 1		[kg/lbs]	96/212	104/229	125/276	136/300	151/333
Gewicht IP 54/NEMA 12		[kg/lbs]	96/212	104/229	125/276	136/300	151/333
Rendement bij nominale frequentie			0.98				
Vermogensverlies bij max. belasting.	[W]	2619	3309	4163	4977	6107	
Behuizing			IP 00/Chassis/IP 21/NEMA 1/IP 54/NEMA 12				



1. Zie Zekeringen voor het type zekering.

2. American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).

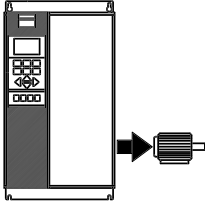
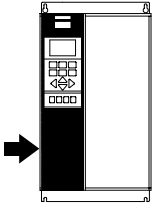
3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 30 m/100 ft bij nominale belasting en nominale frequentie.

4. De min. kabeldoorsnede is de kleinste kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten. De max. kabeldoorsnede is de maximale 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 380-480 V**

Overeenkomstig internationale voorschriften		VLT-type	8452	8502	8602	8652
	Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745	800
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820	800
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	540	590	678	730
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	594	649	746	803
	Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516	554
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (480 V)	430	470	540	582	
	Typisch asvermogen (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]	315	355	400	450	
	Typisch asvermogen (441-480 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] (480 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
	Rendement <sup>3)</sup>		0.98	0.98	0.98	0.98
	Hoofdschakelaar	[Danfoss type]	CI 300EL	-	-	-
	Gewicht IP 00/Chassis	[kg/lbs]	221/488	234/516	236/521	277/611
	Gewicht IP 20/NEMA 1	[kg/lbs]	263/580	270/596	272/600	313/690
	Gewicht IP 54/NEMA 12	[kg/lbs]	263/580	270/596	272/600	313/690
	Vermogensverlies bij max. belasting	[W]	7630	7701	8879	9428
	Behuizing		IP 00/Chassis/IP 21/NEMA 1/IP 54/NEMA 12			

1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.

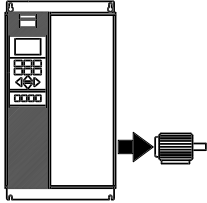
2. American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).

3. Gemeten met een afgeschermde motorkabel van 30 m/100 ft bij nominale belasting en nominale frequentie.

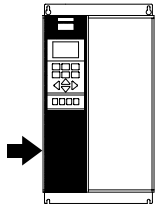
4. Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften met betrekking tot de min. kabeldoorsnede. De max. kabeldoorsnede is de maximale kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten.

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	8002	8003	8004	8005	8006	8008	8011
								
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 20/NEMA 1	[kg/lbs]	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 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						

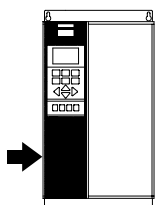
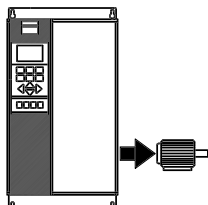
Installatie



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

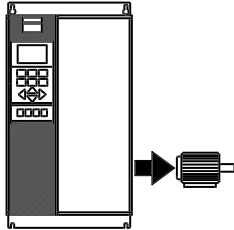
**■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 525 - 600 V**

Overeenkomstig internationale voorschriften		8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062	8072
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>									
	[AWG] <sup>2)</sup>	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Max. verzekeringen (net) <sup>1)</sup> [-]/UL [A]		20	30	35	45	60	75	90	100
Rendement		0.96							
Gewicht IP 20/NEMA 1									
	[kg/lbs]	23/ 51	23/ 51	23/ 51	30/ 66	30/ 66	48/ 106	48/ 106	48/ 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		IP 20/NEMA 1							



1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.
2. American Wire Gauge (AWG - Amerikaanse draaddiktemaat).
3. De min. kabeldoorsnede is de kleinste kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten om aan IP 20 te voldoen 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.

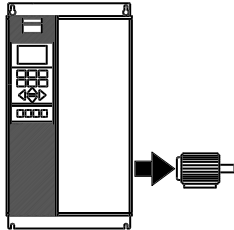
**■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 525-690 V**

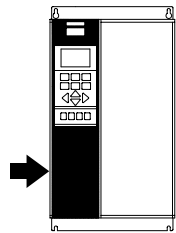
Overeenkomstig internationale voorschriften		VLT-type	8052	8062	8072	8102	8122
	Uitgangsstroom	$I_{M,TN}$ [A] (525-550 V)	56	76	90	113	137
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	62	84	99	124	151
		$I_{M,TN}$ [A] (551-690 V)	54	73	86	108	131
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (551-690 V)	59	80	95	119	144
Vermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	53	72	86	108	131	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	54	73	86	108	130	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	65	87	103	129	157	
Typisch asvermogen	[kW] (550 V)	37	45	55	75	90	
	[pk] (575 V)	50	60	75	100	125	
	[kW] (690 V)	45	55	75	90	110	
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	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	60	77	89	110	130	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	58	74	85	106	124	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	58	77	87	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. verzekeringen (net)	[A] <sup>1</sup>	125	160	200	200	250	
[-]/UL							
Rendement <sup>3)</sup>		0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	
Vermogensverlies	[W]	1458	1717	1913	2262	2662	
Gewicht	IP 00 [kg]			82			
Gewicht	IP 21/ NEMA 1 [kg]			96			
Gewicht	IP 54/ NEMA 12 [kg]			96			
Behuizing		IP 00, IP 21/ NEMA 1 en IP 54/ NEMA 12					

**Installatie**

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).

**■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 525-690 V**

Overeenkomstig internationale voorschriften		VLT-type	8152	8202	8252	8302	8352	8402
	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] (551-690 V)	155	192	242	290	344	400
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (551-690 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
$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)		185	229	289	347	411	478	
Typisch asvermogen	[kW] (550 V)	110	132	160	200	250	315	
	[pk] (575 V)	150	200	250	300	350	400	
	[kW] (690 V)	132	160	200	250	315	400	
Max. dwarsdoorsnede van kabel naar motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</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>4,6</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>4,6</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>4,6</sup>		35					
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>		2					
Min. dwarsdoorsnede van kabels naar rem en loadsharing	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</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]	3114	3612	4293	5156	5821	6149	
Gewicht	IP 00 [kg]	82	91	112	123	138	151	
Gewicht	IP 21/ NEMA 1 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Gewicht	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 voor zekeringen volgens de onderstaande tabel.

**200-240 V**

VLT	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut
8006	KTN-R30	5017906-032	KLN-R30	ATM-R30 of A2K-30R
8008	KTN-R50	5012406-050	KLN-R50	A2K-50R
8011, 8016	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
8022	KTN-R80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
8027, 8032	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
8042	FWX-150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
8052	FWX-200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
8062	FWX-250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

**380-480 V**

VLT	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut
8006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 of A6K-20R
8008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 of A6K-25R
8011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 of A6K-30R
8016, 8022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
8027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
8032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
8042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
8052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
8062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
8072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
8102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
8122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
8152*	FWH-300/170M3017	2028220-315	L50S-300	A50-P300
8202*	FWH-350/170M3018	2028220-315	L50S-350	A50-P350
8252*	FWH-400/170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
8302*	FWH-500/170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
8352*	FWH-600/170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600

**Installatie**

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

- 8152      toelaatbare stekker    SRPK800 A 300  
nr.
- 8202      toelaatbare stekker    SRPK800 A 400  
nr.
- 8252      toelaatbare stekker    SRPK800 A 400  
nr.
- 8302      toelaatbare stekker    SRPK800 A 500  
nr.
- 8352      toelaatbare stekker    SRPK800 A 600  
nr.

**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut
8002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
8003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
8004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
8005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
8006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
8008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
8011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
8016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
8022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
8027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
8032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
8042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
8052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
8062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
8072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R

**525-600 V (UL) en 525-690 V (CE) omvormers**

	Bussmann	SIBA	FERRAZ SHAWMUT
8052	170M3013	2061032,125	6.6URD30D08A0125
8062	170M3014	2061032,16	6.6URD30D08A0160
8072	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
8102	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
8122	170M3016	2061032,25	6.6URD30D08A0250
8152	170M3017	2061032,315	6.6URD30D08A0315
8202	170M3018	2061032,35	6.6URD30D08A0350
8252	170M4011	2061032,35	6.6URD30D08A0350
8302	170M4012	2061032,4	6.6URD30D08A0400
8352	170M4014	2061032,5	6.6URD30D08A0500
8402	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 8006-8032	200-240 V	type gG
VLT 8042-8062	200-240 V	type gR
VLT 8006-8072	380-480 V	type gG
VLT 8102-8122	380-480 V	type gR
VLT 8152-8352	380-480 V	type gG
VLT 8452-8652	380-480 V	type gR
VLT 8002-8072	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) bij 500 V/600 V kan leveren.

**■ Mechanische afmetingen**

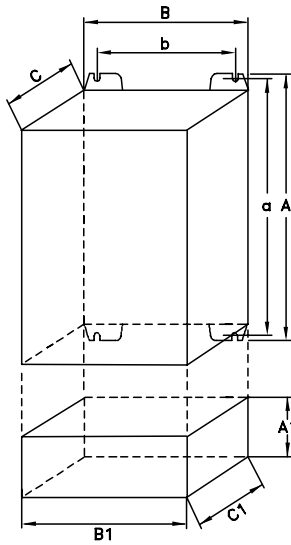
Alle onderstaande afmetingen worden aangegeven in mm/in.

VLT-type	A	B	C	a	b	aa/bb	Type	
<b>IP 00/Chassis 200-240 V</b>								
8042 - 8062	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	B	
<b>IP 00 380-480 V</b>								
8152 - 8202	1046/41.2	408/16.1	373/14,7 <sup>1)</sup>	1001/39.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1327/52.2	408/16.1	373/14,7 <sup>1)</sup>	1282/50.5	304/12.0	225/8.9	J	
8452 - 8652	1547/60.9	585/23.0	494/19,4 <sup>1)</sup>	1502/59.1	304/12.0	225/8,9 (aa)	I	
<b>IP 00 525-690 V</b>								
8052 - 8202	1046/41.1	408/16	373 <sup>1)</sup> /14,7	1001/39.4	304/12	225/8.7	J	
8252 - 8402	1327/52.2	408/16	373 <sup>1)</sup> /14,7	1282/50.4	304/12	225/8.7	J	
<b>IP 20/NEMA 1 200-240 V</b>								
8006 - 8011	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8016 - 8022	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8027 - 8032	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8042 - 8062	954/37.6	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	E	
<b>IP 20/NEMA 1 380-480 V</b>								
8006 - 8011	395/15.6	220/8.7	200/7.9	384/15.1	200/7.9	100/3.9	C	
8016 - 8027	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8032 - 8042	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8052 - 8072	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8102 - 8122	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	330/13.0	225/8.9	D	
<b>IP 21/NEMA 1 380-480 V</b>								
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373/14,7 <sup>1)</sup>	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.5	373/14,7 <sup>1)</sup>	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J	
8452 - 8652	2000/78.7	600/23.6	494/19,4 <sup>1)</sup>	-	-	225/8,9 (aa)	H	
<b>IP 20/NEMA 1 525-690 V</b>								
8002 - 8011	395/15.55	220/8.66	200/7.87	384/15.12	200/7.87	100/3.94	C	
8016 - 8027	560/22.05	242/9.53	260/10.23	540/21.26	200/7.87	200/7.87	D	
8032 - 8042	700/27.56	242/9.53	260/10.23	680/26.77	200/7.87	200/7.87	D	
8052 - 8072	800/31.50	308/12.13	296/11.65	780/30.71	270/10.63	200/7.87	D	
<b>IP 21/NEMA 1 525-690 V</b>								
8052 - 8202			373					
	1208/47.5	420/16.5	<sup>1)</sup> /14,7	1154/45.4	304/12	225/8.7	J	
8252 - 8402			373					
	1588/62.5	420/16.5	<sup>1)</sup> /14,7	1535/60.4	304/12	225/8.7	J	
<b>IP 54/NEMA 12 200-240 V</b>								
8006 - 8011	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8016 - 8032	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8042 - 8062	937/36.9	495/9.5	421/16.6	-	830/32.7	374/14.8	225/8.9	G
<b>IP 54/NEMA 12 380-480 V</b>								
8006 - 8011	530/20.9	282/11.1	195/7.7	85/3.3	330/13.0	258/10.2	100/3.9	F
8016 - 8032	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8042 - 8072	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8102 - 8122	940/37.0	400/15.7	360/14.2	70/2.8	690/27.2	375/14.8	225/8.9	F
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.3	373/14,7 <sup>1)</sup>	-	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.3	373/14,7 <sup>1)</sup>	-	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J
8452 - 8652	2000/78.7	600/23.6	494/19,4 <sup>1)</sup>	-	-	225/8,9 (aa)	H	
<b>IP 54/NEMA 12 525-690 V</b>								
8052 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373 <sup>1)</sup> /14,7		1154/45.4	304/12	225/8.7	J
8252 - 8402	1588/62.5	420/16.5	373 <sup>1)</sup> /14,7		1535/60.4	304/12	225/8.7	J

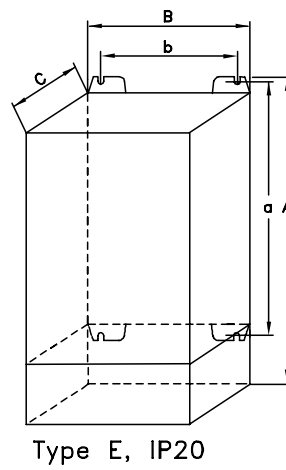
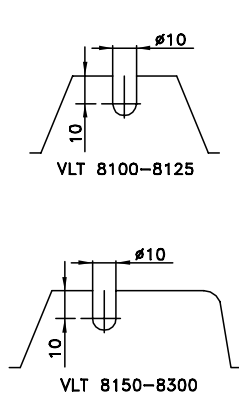
1. Met lastschakelaar: 44 mm/1,7 in.  
toevoegen

aa: Minimale ruimte boven behuizing  
bb: Minimale ruimte onder behuizing

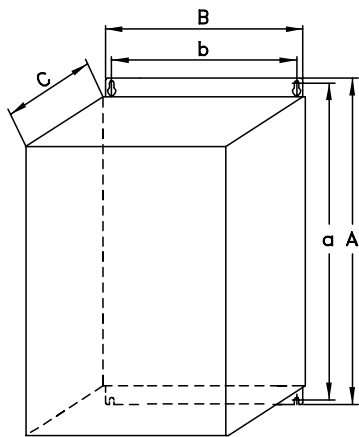
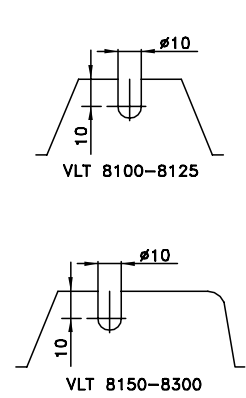
### ■ Mechanische afmetingen



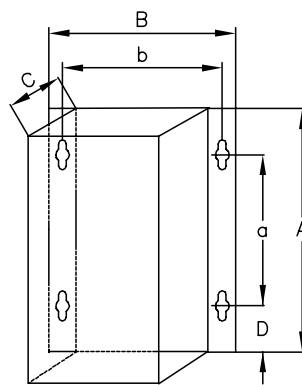
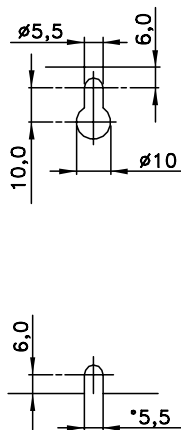
Type B, IP00  
Inclusief optie en behuizing IP20



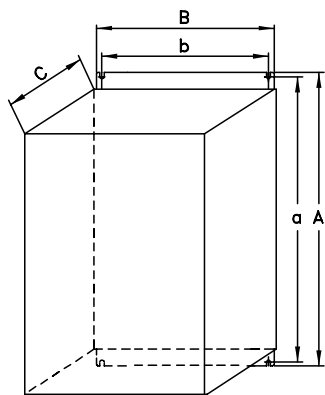
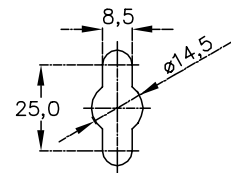
Type E, IP20



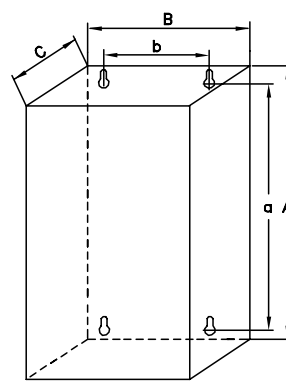
Type C, IP20



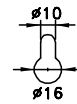
Type F, IP54



Type D, IP20



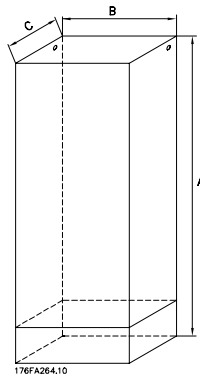
Type G, IP54



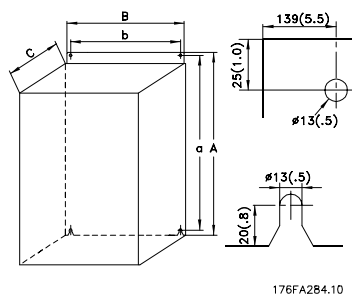
Installatie

176FA224.10

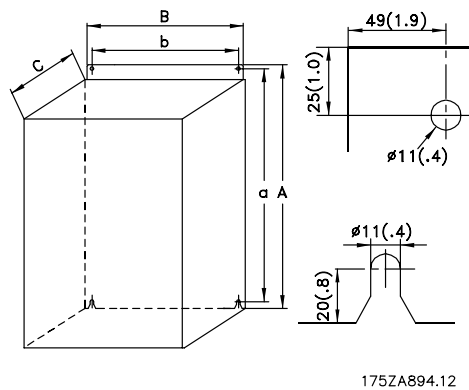
### ■ Mechanische afmetingen (vervolg)



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*.

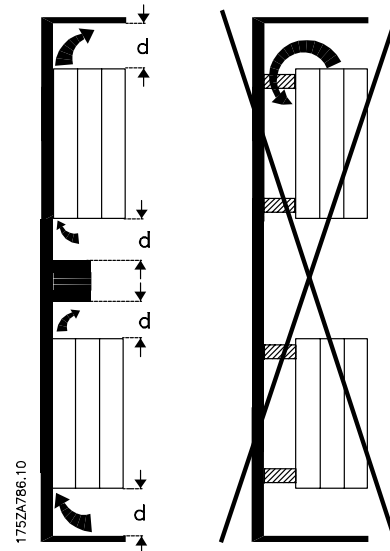
Bij een omgevingstemperatuur tussen 45°C en 55°C moet de frequentie-omvormer worden gereduceerd, zie *Reductie wegens omgevingstemperatuur*.

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

■ Installatie van VLT 8006-8352

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

Koeling

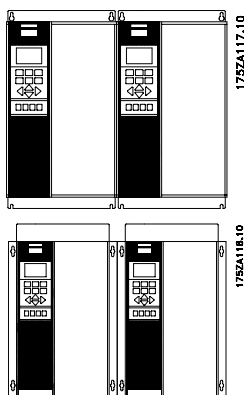


Bij alle eenheden is boven en onder de behuizing een minimale vrije ruimte nodig.

Installatie

Zij-aan-zij/met de flenzen tegen elkaar

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



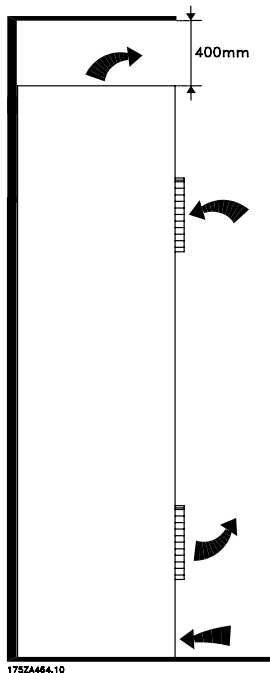
	d [mm/in]	Opmerkingen
Compact (alle typen behuizingen)		
VLT 8006-8011, 380-480 V	100/3.9	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (zonder afstandhouders)
VLT 8002-8011, 525-600 V	100/3.9	
VLT 8006-8032, 200-240 V	200/7.9	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (zonder afstandhouders)
VLT 8016-8072, 380-480 V	200/7.9	
VLT 8102-8122, 380-480 V	225/8.9	
VLT 8016-8072 525-600 V	200/7.9	
VLT 8042-8062, 200-240 V	225/8.9	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (zonder afstandhouders)
VLT 8152-8352, 380-480 V	225/8.9	
VLT 8052-8402, 525-690 V	225/8.9	
VLT 8452-8652, 380-480 V	225/8.9	IP 00: boven en onder de behuizing IP 21/54: alleen boven de behuizing

---

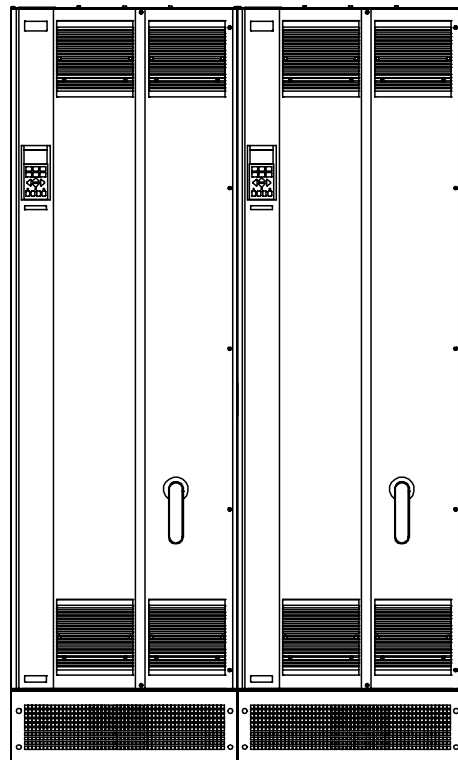


■ Installatie van VLT 8452-8652 380-480 V Compact  
IP 00/Chassis, IP 21/NEMA 1 en IP 54/NEMA 12

Koeling



Naast elkaar



Installatie

Voor alle eenheden in de genoemde serie is een minimale ruimte van 225 mm (8,9 in) boven de behuizing en installatie op een vlakke vloer vereist. Dit geldt zowel voor IP 21, NEMA 1 als IP 54/NEMA 12-eenheden.

Voor toegang tot de VLT 8452-8652 is een minimale ruimte van 579 mm (22,8 in) vóór de frequentieomvormer vereist.

Alle IP 21/NEMA 1 en IP 54/NEMA 12-eenheden in de genoemde serie kunnen zonder tussenruimte naast elkaar worden geïnstalleerd, aangezien deze eenheden geen koeling aan de zijkant vereisen.

### ■ Algemene informatie over de elektrische installatie

#### ■ Waarschuwing spanning hoog



De spanning van de frequentieomvormer is gevaarlijk wanneer de apparatuur op het lichtnet is aangesloten. Onjuiste aansluiting van de motor of frequentieomvormer kan leiden tot schade aan de apparatuur en tot ernstig of dodelijk persoonlijk letsel. Daarom moeten zowel de instructies in deze bedieningshandleiding als de nationale en lokale voorschriften en veiligheidsvoorschriften worden nageleefd. Het aanraken van elektrische onderdelen kan fataal zijn - ook als de installatie is afgeschakeld van het lichtnet:

Bij gebruik van VLT 8006-8062, 200-240 V: wacht minstens 15 minuten

Bij gebruik van VLT 8006-8072, 380-480 V: wacht minstens 15 minuten

Bij gebruik van VLT 8102-8352, 380-480 V: wacht minstens 20 minuten

Bij gebruik van VLT 8452-8652, 380-480 V: wacht minstens 40 minuten

Bij gebruik van VLT 8002-8006, 525-600 V: wacht minstens 4 minuten

Bij gebruik van VLT 8008-8027, 525-600 V: wacht minstens 15 minuten

Bij gebruik van VLT 8032-8302, 525-600 V: wacht minstens 30 minuten

Bij gebruik van VLT 8052-8402, 525-690 V: wacht minstens 20 minuten



#### NB!:

Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker of van de gekwalificeerde elektriciens om te zorgen voor een correcte aarding en bescherming 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 aardingssystemen 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  $C_{V_{ESS}}$  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 laagste 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

De stuurkabels en de gefilterde netkabel moeten afzonderlijk van de motorkabels worden geïnstalleerd om interferentie te voorkomen. Normaal gesproken is een afstand van 204mm (8in) 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 grootste mogelijke afstand worden aangehouden met een minimum van 1 m (3 ft) per 5 m (15 ft) 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. Hou er rekening mee dat alle interferentie-gevoelige in- of uitgaande kabels naar of van een behuizing gewapend/ afgeschermd of gefilterd dienen te zijn.

#### ■ 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

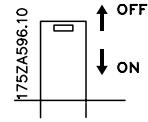
Als extra beveiliging kan gebruik worden gemaakt van aardlekschakelaars, nulaarding of aarding, mits de lokale veiligheidsvoorschriften in acht worden genomen. Een aardingsfout kan in de ontladingsstroom een gelijkstroom veroorzaken.

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.

De rode schakelaars worden bediend met behulp van bv. 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 ON-positie staan zodat de frequentieomvormer aan de EMC-norm voldoet.

### ■ RFI-schakelaar

Netvoeding geïsoleerd van aarde:

Als de frequentieomvormer stroom uit een geïsoleerde netbron ontvangt (IT-net) of TT/TN-S met één zijde geaard, wordt aanbevolen de RFI-schakelaar uit te schakelen (OFF). Voor referentie, zie IEC 364-3. 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 geïsoleerde monitoren toe te passen die samen met vermogenselektronica kunnen 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 afgekoppeld voordat u de RFI-schakelaar gebruikt.



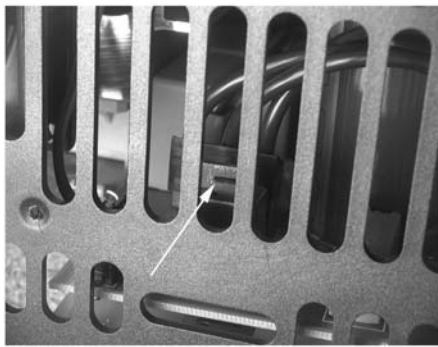
**NB!:**

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



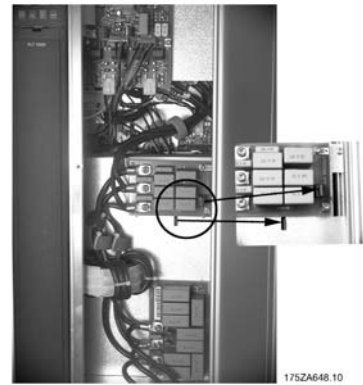
**NB!:**

De RFI-schakelaar schakelt de condensatoren galvanisch naar de aarde uit.



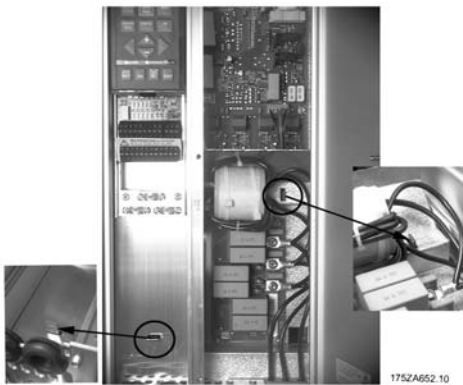
175ZA650.10

**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8006-8011 380-480 V**  
**VLT 8002-8011 525-600 V**



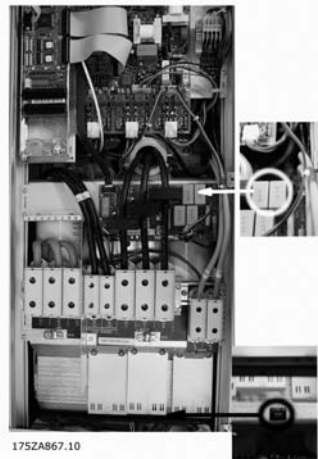
175ZA648.10

**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8052-8122 380-480 V**  
**VLT 8027-8032 200-240 V**  
**VLT 8052-8072 525-600 V**



175ZA652.10

**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8016-8027 380-480 V**  
**VLT 8006-8011 200-240 V**  
**VLT 8016-8027 525-600 V**



175ZA867.10

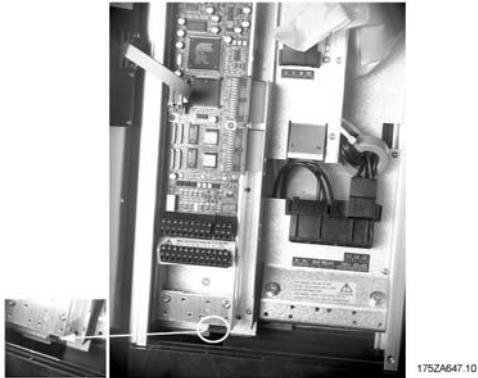
**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8102-8122 380-480 V**



175ZA653.10

**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8032-8042 380-480 V**  
**VLT 8016-8022 200-240 V**  
**VLT 8032-8042 525-600 V**

Installatie



**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8006-8011 380-480 V**



**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8016-8032 380-480 V**  
**VLT 8006-8011 200-240 V**



**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8042-8072 380-480 V**  
**VLT 8016-8032 200-240 V**

### ■ Hoogspanningstest

Een hoogspanningstest kan worden uitgevoerd door de klemmen U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> en L<sub>3</sub> kort te sluiten en één seconde te voeden met max. 2,5 kV DC tussen deze kortsluiting en het chassis.



#### NB!:

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

De aansluiting op het net en de aansluiting van de motor moeten worden onderbroken als de lekstromen te hoog zijn bij het uitvoeren van hoogspanningstests van de totale installatie.

---

### ■ Warmteafgifte from VLT 8000 AQUA

De tabellen in *Algemene technische gegevens* geven het vermogensverlies  $P_{\phi}$  (W) van de VLT 8000 AQUA aan.

De maximumtemperatuur van de koellucht  $t_{IN, MAX}$  is 40° C (104° F) bij 100% belasting (van nominale waarde).

---

### ■ Ventilatie van geïntegreerde VLT 8000 AQUA

De hoeveelheid lucht die nodig is voor de koeling van frequentieomvormers kan als volgt worden berekend:

1. Tel alle waarden P op voor alle frequentieomvormers die worden ingebouwd in hetzelfde paneel.  
De hoogste koelluchttemperatuur ( $t_{IN}$ ) moet lager zijn dan  $t_{IN, MAX}$  40° C (104° F).  
De gemiddelde etmaaltemperatuur moet minstens 5° C (9° F) of lager zijn.  
De uitgangstemperatuur van de koellucht mag niet hoger zijn dan:  $t_{OUT, MAX}$  45° C (113° F).
2. Bereken het toegestane verschil tussen de temperatuur van de koellucht ( $t_{IN}$ ) en de temperatuur aan de uitgang  $t_{OUT}$ ):  
 $\Delta t = 45^{\circ} \text{ C (113}^{\circ} \text{ F)} - t_{IN}$ .
3. Bereken de vereiste

$$\text{hoeveelheid van lucht} = \frac{\sum P_{\phi} \times 3.1}{\Delta t} \text{ m}^3/\text{h}$$

Voer  $\Delta t$  in in de schaal van Kelvin

De uitlaat van de ventilatie moet zich boven de hoogst gemonteerde frequentieomvormer bevinden.

Er moet rekening worden gehouden met drukverlies over de filters en met het feit dat de druk verder daalt naarmate de filters meer verstopt raken.

---

### ■ EMC-correcte elektrische installatie

525-600 V-eenheden voldoen niet aan de Europese EMC- en Laagspanningsrichtlijn.

Het onderstaande vormt een richtlijn voor goede werkmethoden bij de installatie van omvormers. Wij raden aan om deze richtlijnen op te volgen wanneer de installatie moet voldoen aan EN 50081, EN 55011 of EN 61800-3 *Eerste omgeving* vereist is. 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* in deze handleiding.

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

- Gebruik alleen gevlochten, afgeschermd/gewapende motorkabels en gevlochten/afgeschermd stuurkabels. De afscherming dient een minimale bedekking van 80 % te verschaffen. Het afschermingsmateriaal moet van metaal zijn, meestal (maar niet altijd) koper, aluminium, staal of lood. Er zijn geen speciale vereisten voor de netkabel.
- Voor installaties waarbij niet-flexibele metalen doorvoerbuisen worden gebruikt zijn geen afgeschermd kabels nodig, maar moet de motorkabel in een andere buis worden geïnstalleerd dan de stuurkabel en netkabel. De doorvoerbuis moet de volledige afstand tussen omvormer en motor overbruggen. De EMC-karakteristieken van flexibele doorvoerbuisen lopen zeer uiteen en daarvoor is informatie van de fabrikant vereist.
- Sluit de afscherming/wapening/doorvoerbuis voor zowel motorkabels als stuurkabels aan beide uiteinden aan op aarde. Zie ook *Aarding van gevlochten afgeschermd/gewapende stuurkabels*.
- Vermijd afsluiting van de afscherming/wapening met gedraaide einden (pigtaills). Een dergelijke afsluiting vergroot de impedantie van het scherm bij hoge frequenties, hetgeen de effectiviteit bij hoge frequenties vermindert. Gebruik in plaats daarvan kabelklemmen of EMC-kabelpakkingen met lage impedantie.
- Het is belangrijk dat u ervoor zorgt dat er goed elektrisch contact is tussen de montageplaat waarop de frequentieomvormer wordt geïnstalleerd en het metalen chassis van de frequentieomvormer. Uitzondering:
  - IP 54/NEMA 12-eenheden die bedoeld zijn voor wandmontage
  - VLT 8152-8652 (380-480 V) IP 20/NEMA 1
  - VLT 8042-8062 (200-240 V) IP 20/NEMA 1

Dit is echter niet van toepassing op IP 54/NEMA 12-eenheden, aangezien deze zijn bedoeld voor wandmontage, en VLT 8152-8600, 380-480 VAC en VLT 8042-8062, 200-240 VAC in IP 20/NEMA 1-behuizing.

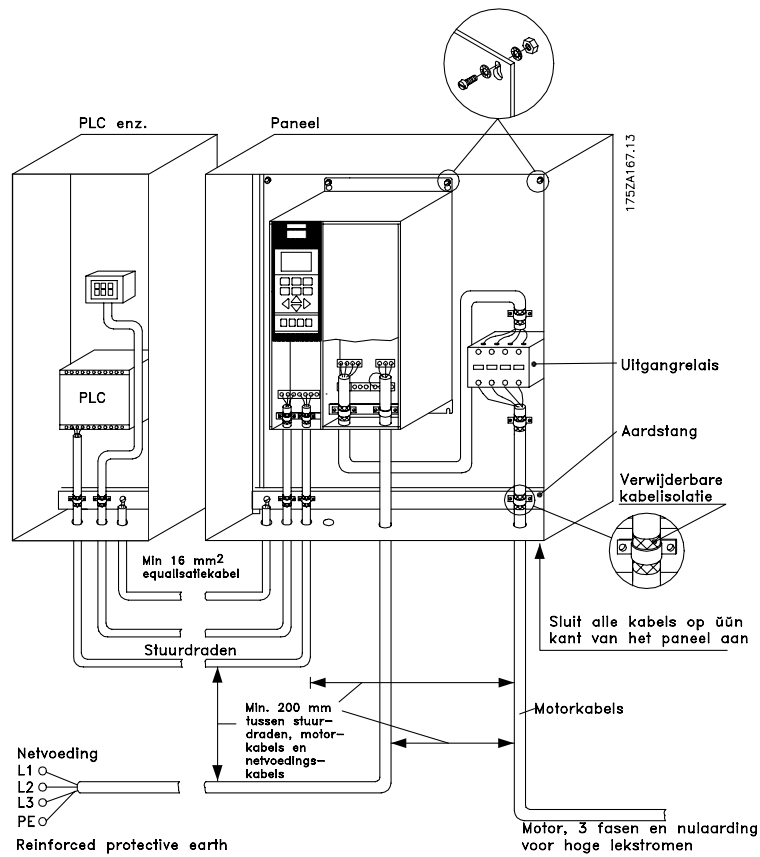
- Gebruik tandveerringen en elektrisch geleidende montageplaten voor goede elektrische aansluitingen voor IP 00/Chassis en IP 20/NEMA 1-installaties.
- Vermijd waar mogelijk het gebruik van niet-afgeschermd/niet-gewapende motorkabels of stuurkabels binnen kasten voor de omvormer(s).
- Een ononderbroken aansluiting met hoge frequentie tussen de frequentieomvormer en de motor is vereist voor IP 54/NEMA 12-eenheden.

De volgende afbeelding toont een voorbeeld van een EMC-correcte elektrische installatie van een IP 20 /NEMA 1-frequentieomvormer; de frequentieomvormer is samen met een uitgangsschakelaar in een behuizing geïnstalleerd en aangesloten op een PLC die - in dit voorbeeld - in een afzonderlijke behuizing is geïnstalleerd. In IP 54/NEMA 12-eenheden en VLT 8152-8652 (380-480 V) en VLT 8042-8062 (200-240 V)-eenheden in een IP 20/NEMA 1-behuizing: gebruik voor goede EMC-prestaties afgeschermd kabels die via EMC-leidingen zijn aangesloten. (Zie de volgende afbeelding.)

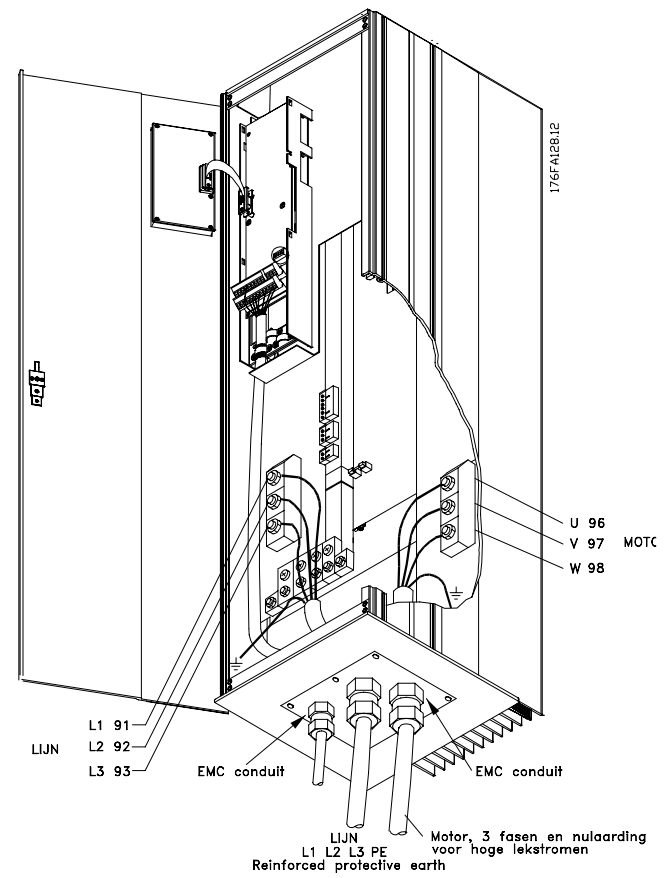
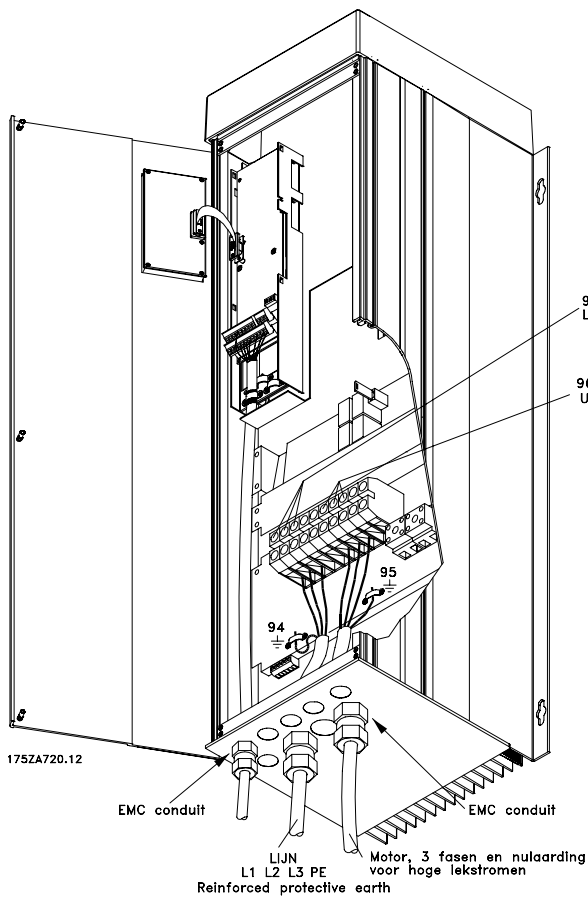
Andere installatiemethoden kunnen ook goede EMC-prestaties opleveren, mits de bovenstaande richtlijnen in acht worden genomen.

Wanneer de installatie niet volgens de richtlijnen wordt uitgevoerd en niet-afgeschermd kabels en stuurkabels worden gebruikt, wordt aan sommige emissievereisten niet voldaan, ook al wordt wel aan de immuniteitsvereisten voldaan.





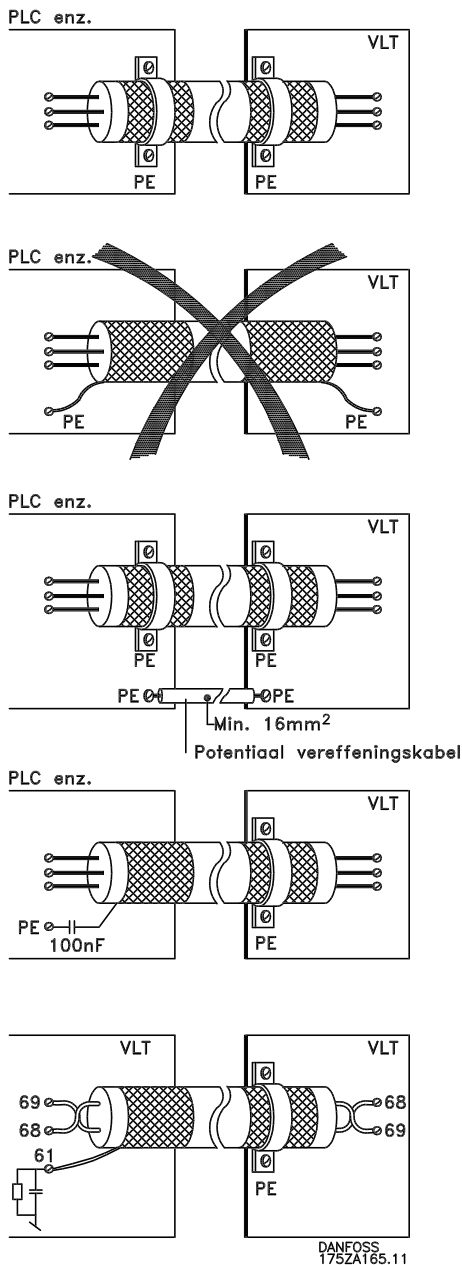
Installatie



■ **Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels**

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

Op onderstaande tekening wordt aangegeven hoe een correcte aarding tot stand wordt gebracht.



Correcte aarding

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

Foutieve aarding

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

Beveiliging met betrekking totaardpotentieel tussen PLC en frequentieomvormer

Als het aardpotentieel van de frequentieomvormer en de PLC (enz.) verschillend is, kan er elektrische interferentie optreden die het hele systeem verstoort. Dit probleem kan worden opgelost door een potentiaal vereffeningskabel naast de stuurkabel aan te sluiten. Minimale kabeldoorsnede: 8 AWG.

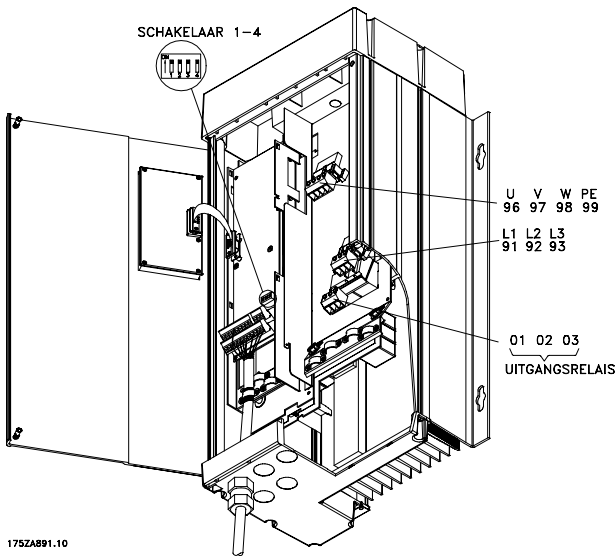
Voor aardlussen van 50/60 Hz

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

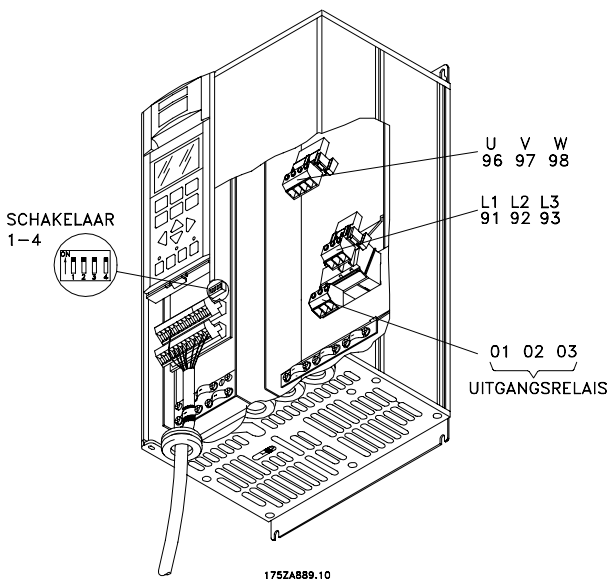
Kabels voor seriële communicatie

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

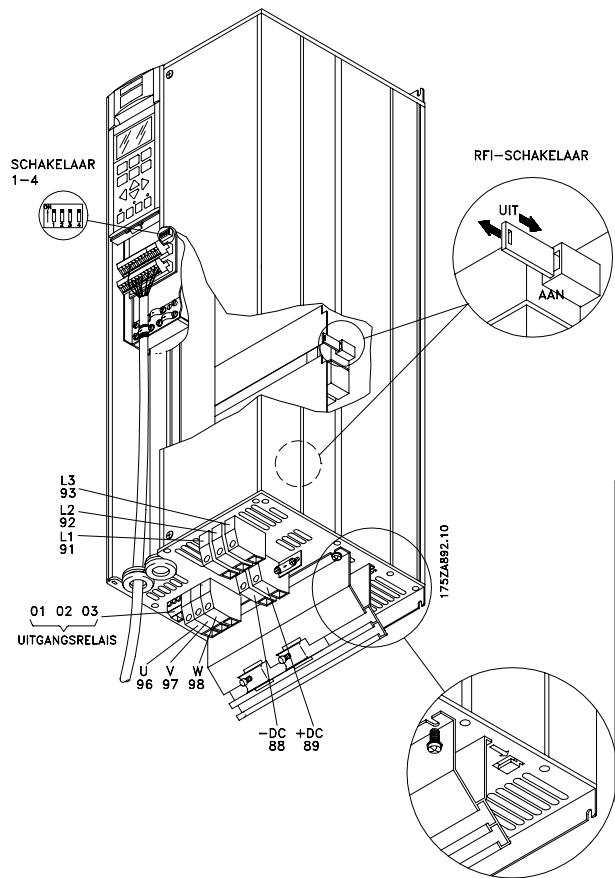
### ■ Elektrische installatie, behuizingen



**Compact IP 54/NEMA 12**  
VLT 8006-8011, 380-480 V

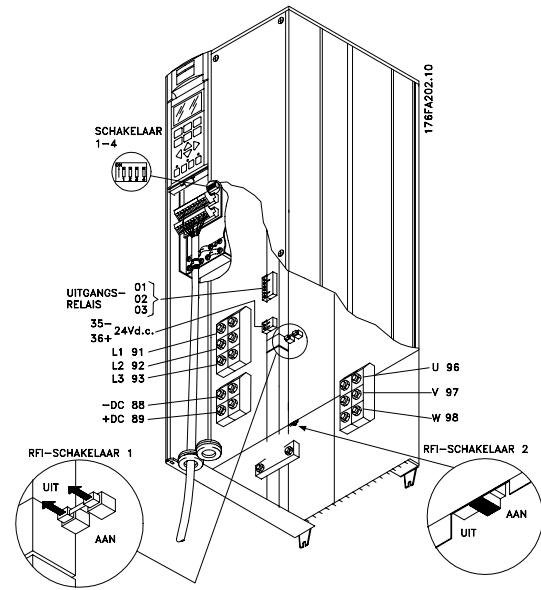
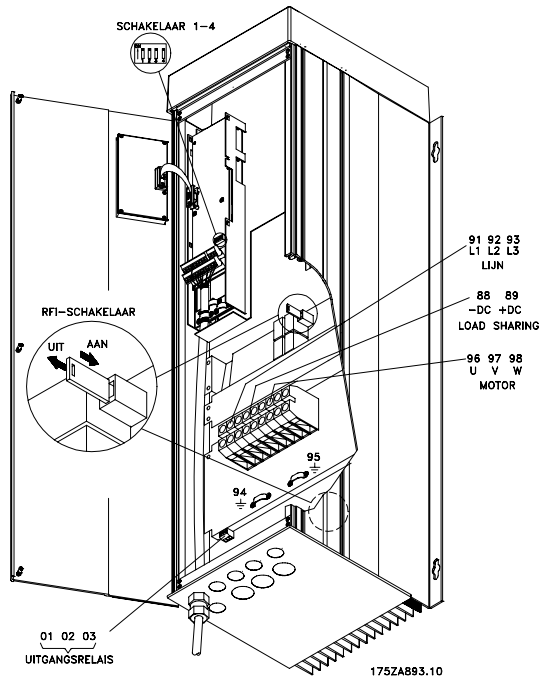


**Compact IP 20/NEMA 1**  
VLT 8006-8011, 380-480 V  
VLT 8002-8011, 525-600 V



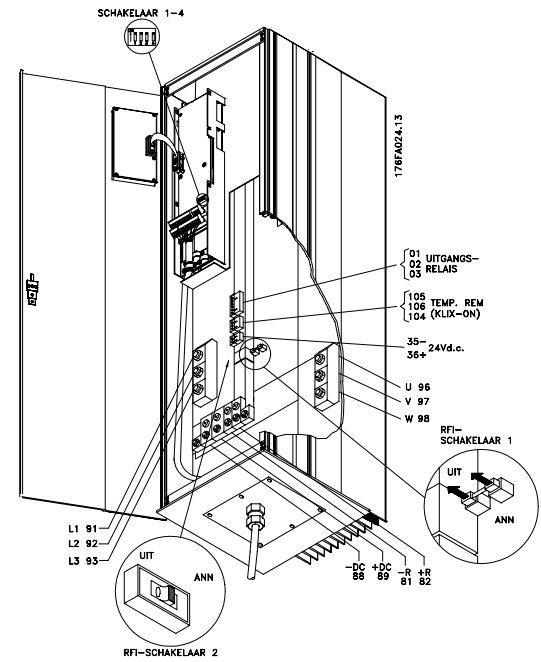
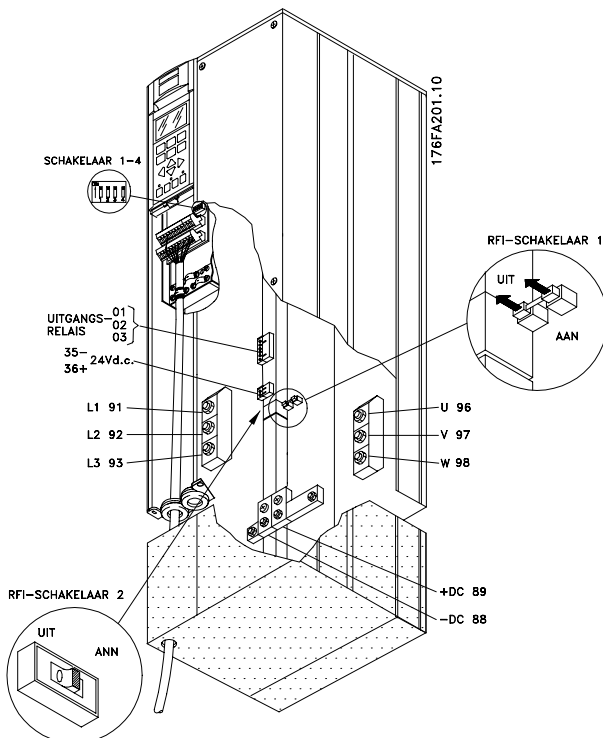
**Compact IP 20/NEMA 1**  
VLT 8006-8032, 200-240 V  
VLT 8016-8072, 380-480 V  
VLT 8016-8072, 525-600 V

Installatie



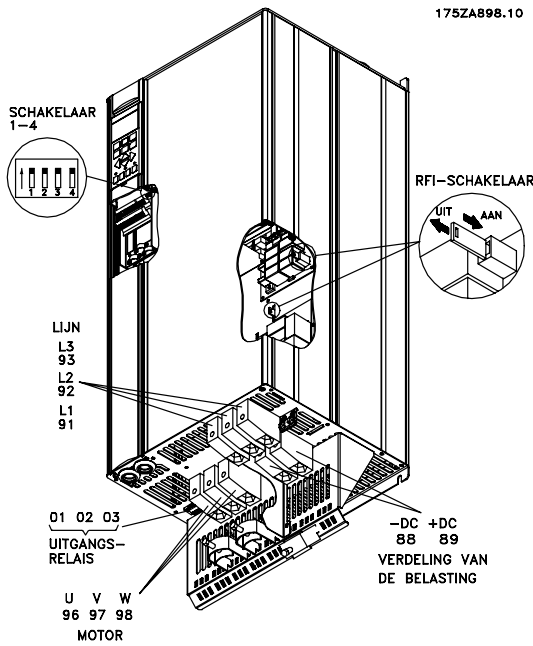
**Compact IP 00/Chassis**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**  
**VLT 8100-8150, 525-600 V**

**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8006-8032, 200-240 V**  
**VLT 8016-8072, 380-480 V**

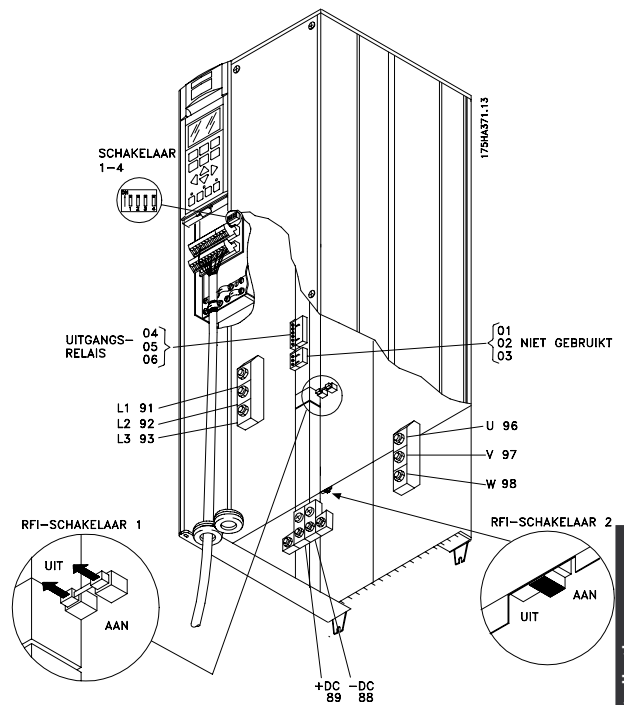


**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**

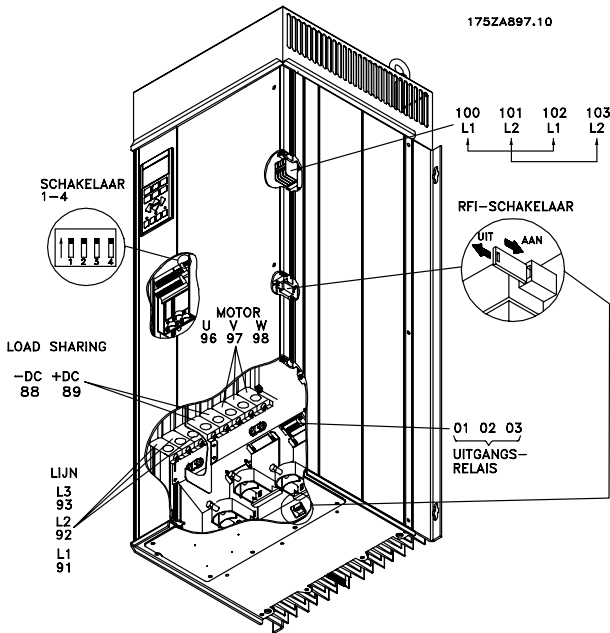
**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**  
**VLT 8100-8150, 525-600 V**



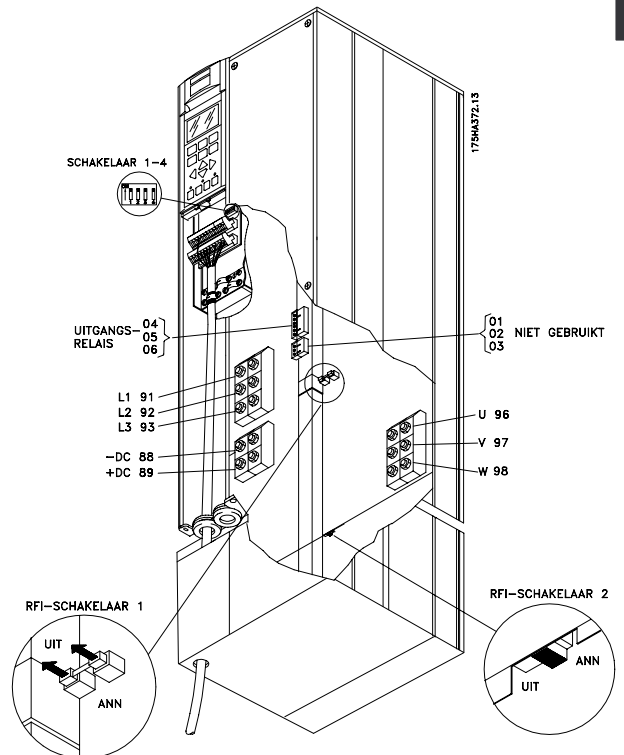
**Compact IP 20/NEMA 1**  
VLT 8102-8122, 380-480 V



**IP 00/Chassis**  
VLT 8200-8300, 525-600 V

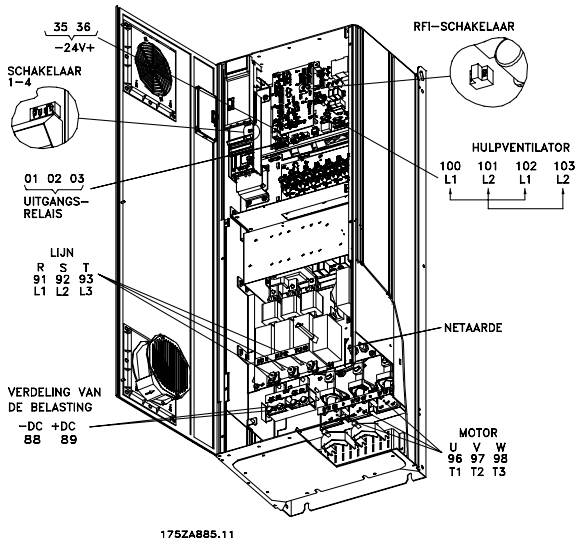


**Compact IP 54/NEMA 12**  
VLT 8102-8122, 380-480 V

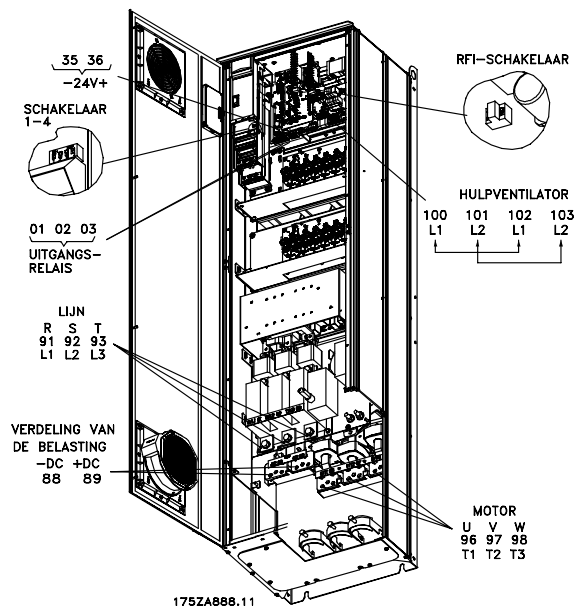


**Compact IP 20/NEMA 1**  
VLT 8200-8300, 525-600 V

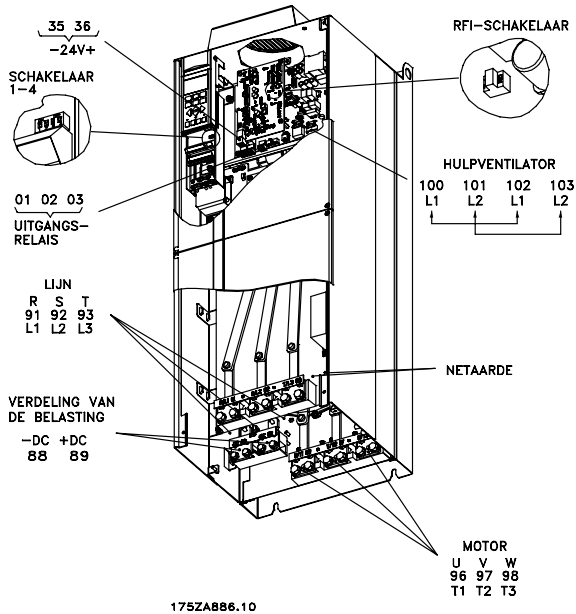
Installatie



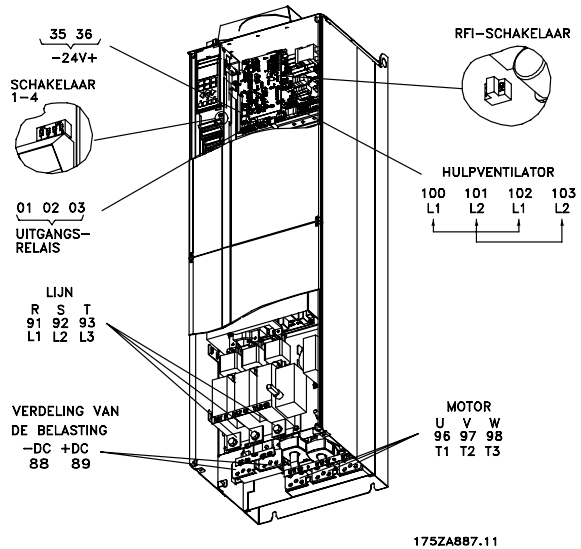
**IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1**  
**VLT 8152-8352, 380-480 V**



**IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1 met uitschakelaar en hoofdzekering**  
**VLT 8152-8352, 380-480 V**

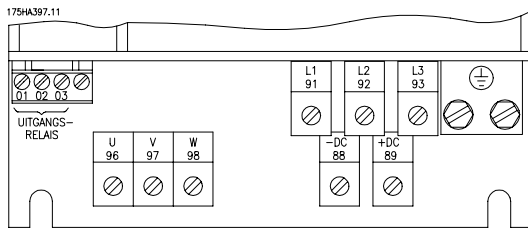


**IP 00/Chassis**  
**VLT 8152-8352, 380-480 V**



**IP 00/Chassis met uitschakelaar en hoofdzekering**  
**VLT 8152-8352, 380-480 V**

### ■ Elektrische installatie, elektriciteitskabels

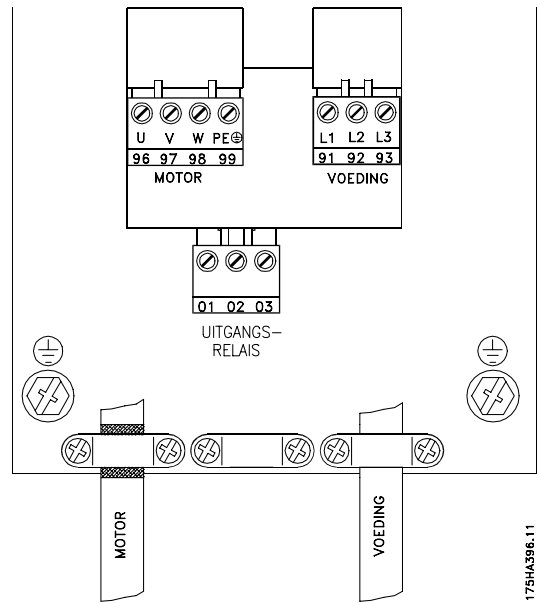


**IP 20/NEMA 1**

**VLT 8006-8032, 200-240 V**

**VLT 8016-8122, 380-480 V**

**VLT 8016-8072, 525-600 V**

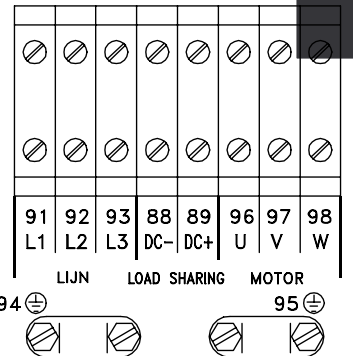


**Compact IP 20/NEMA 1, en IP 54/NEMA 12**

**VLT 8006-8011, 380-480 V**

**VLT 8002-8011, 525-600 V**

175HA398.13



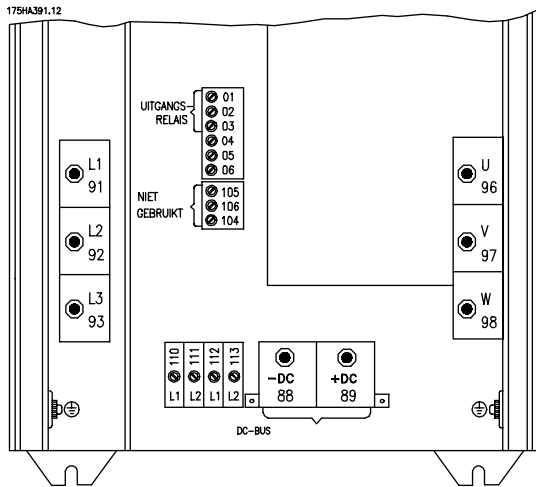
**IP 54/NEMA 12**

**VLT 8006-8032, 200-240 V**

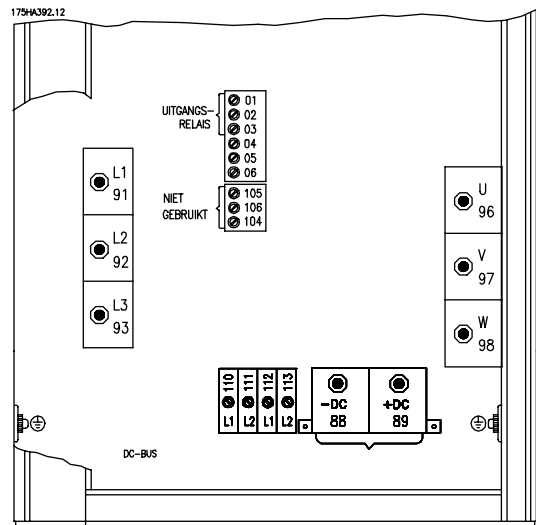
**VLT 8016-8072, 380-480 V**

Installatie

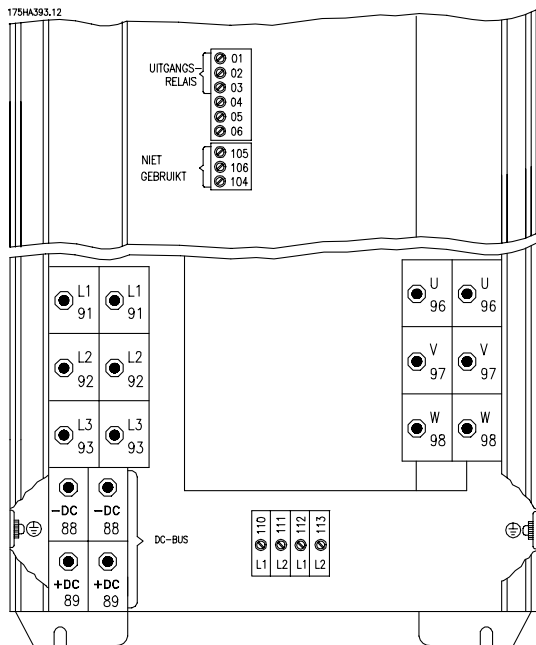
■ Elektrische installatie, elektriciteitskabels



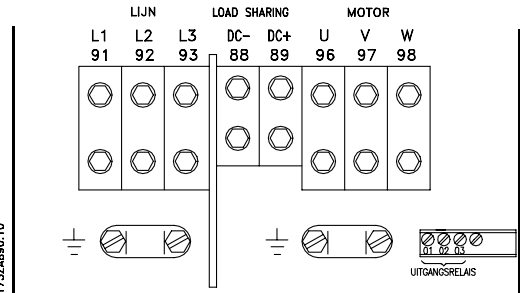
IP 00/Chassis en IP 20/NEMA 1  
VLT 8042-8062, 200-240 V  
VLT 8100-8150, 525-600 V



IP 54/NEMA 12  
VLT 8042-8062, 200-240 V



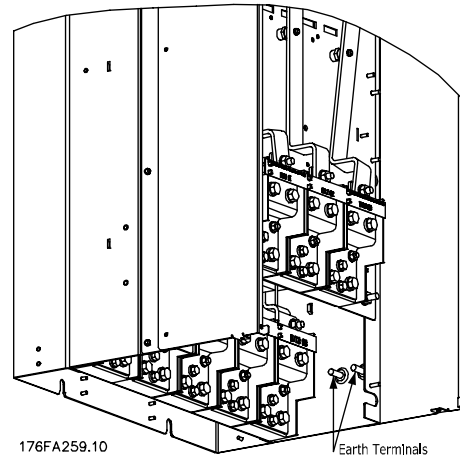
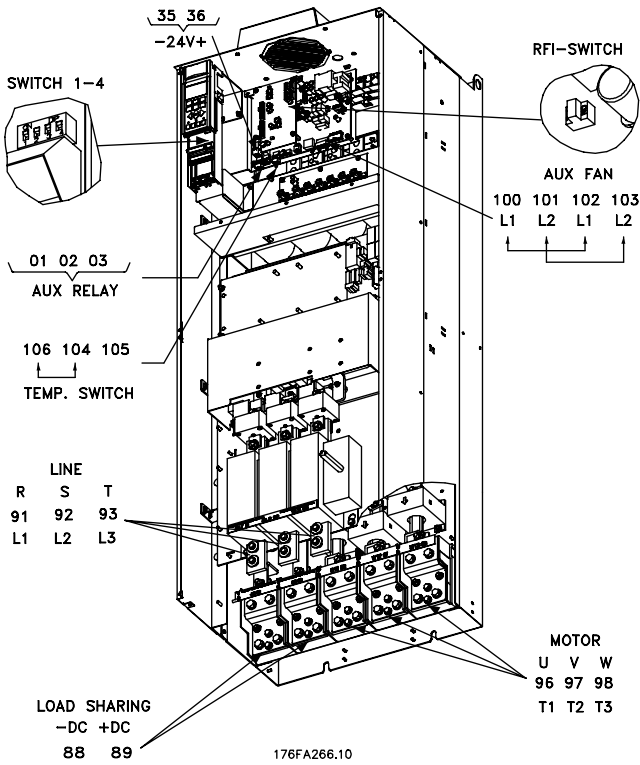
IP 00/Chassis en IP 20/NEMA 1  
VLT 8200-8300, 525-600 V



Compact IP 54 /NEMA 12  
VLT 8102-8122, 380-480 V

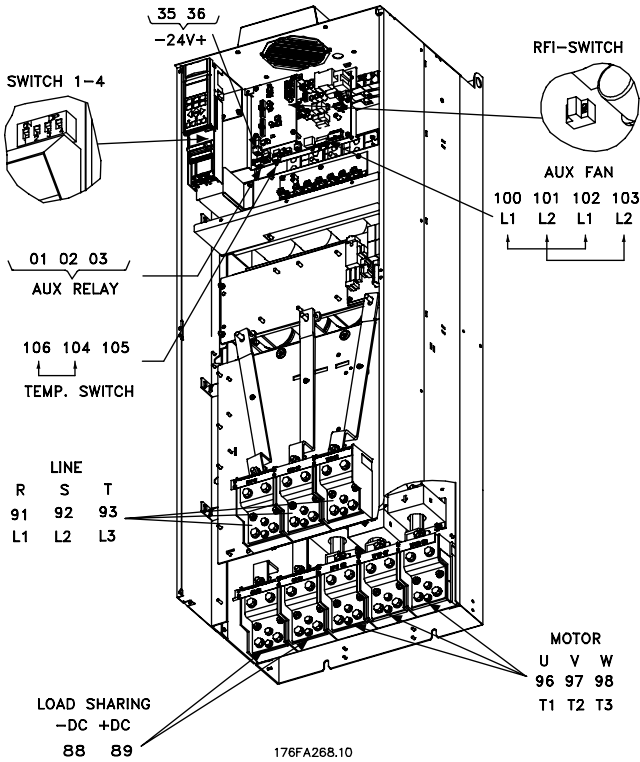


■ Elektrische installatie, voedingskabels



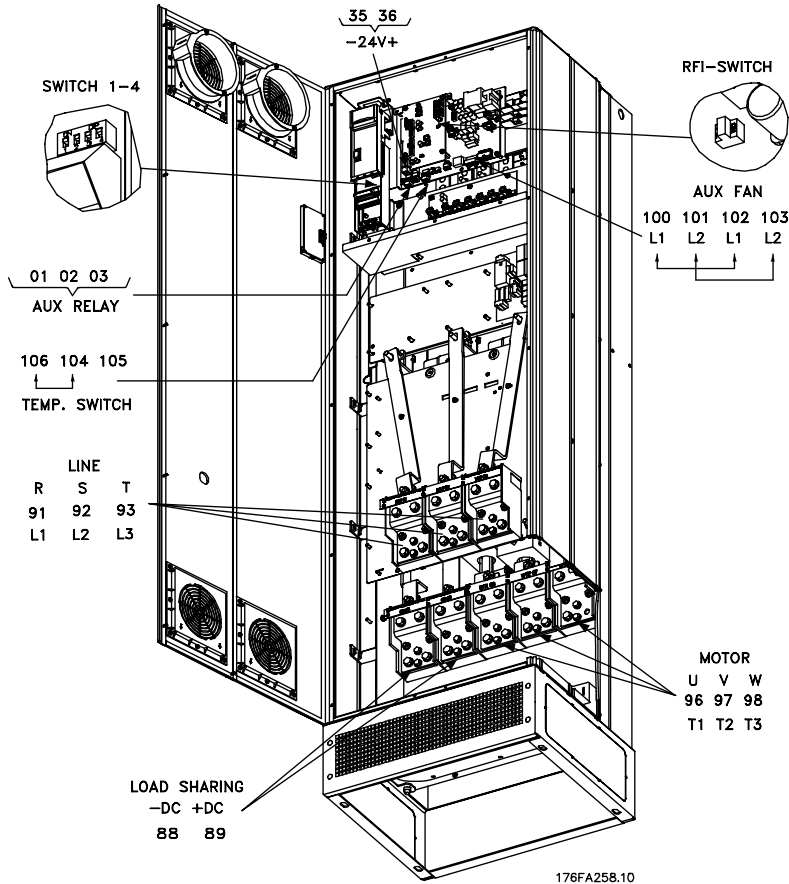
Positie van aardklemmen, IP 00

Compact IP 00 met lastschakelaar en zekering  
VLT 8452-8652, 380-400 V

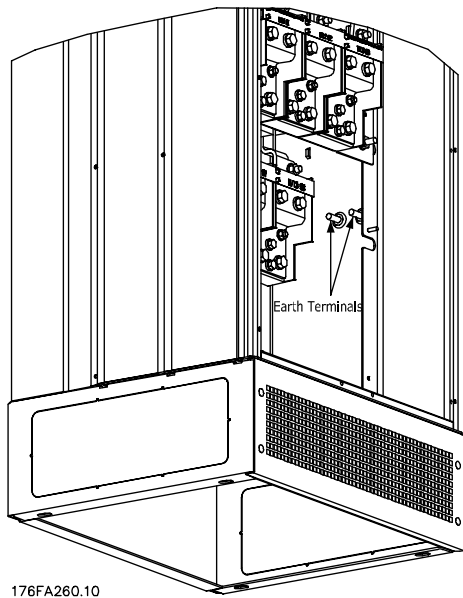


Compact, IP 00 zonder lastschakelaar en zekering  
VLT 8452-8652, 380-460 V

Installatie



**Compact IP 21/IP 54 zonder lastschakelaar en zekering**  
**VLT 8452-8652, 380-460 V**

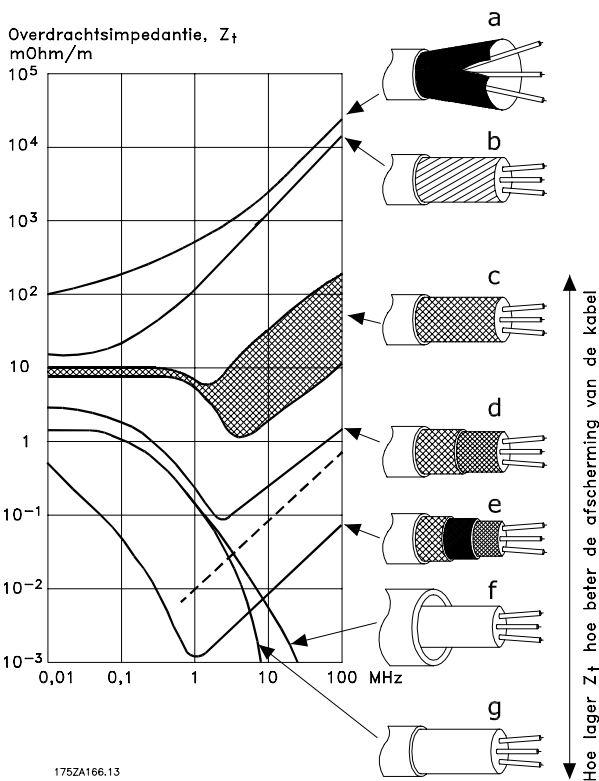


**Positie van aardklemmen, IP 21/IP 54**

■ Het gebruik van EMC-correcte kabels

Gevlochten afgeschermd/gewapende kabels worden aangeraden voor een optimale EMC-immuniteit van de stuurkabels en een optimale EMC-emissie van de motorkabels.

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



De overdrachtsimpedantie ( $Z_T$ ) wordt zelden door kabelfabrikanten aangegeven, maar het is vaak mogelijk om de overdrachtsimpedantie ( $Z_T$ ) te schatten aan de hand van het fysieke ontwerp van de kabel.

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

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

Koperdraad bekleed met aluminium.

Ineengedraaid koperdraad of draadkabel met gewapend staal.

Enkellaagse gevlochten koperdraad met verschillende percentages afschermingsdekking. Dit is de typische Danfoss-referentiekabel.

Dubbellaagse gevlochten koperdraad.

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

Kabel die in koperen of stalen buis loopt.

Loden kabel met een wanddikte van 1,1 mm.

Installatie

**■ Aanhaalmoment en schroefmaten**

De tabel geeft het vereiste koppel weer voor het bevestigen van klemmen op de frequentieomvormer. Voor VLT 8006-8032, 200-240 V, VLT 8006-8122, 380-480 en 525-600 V moeten de kabels met schroeven worden vastgezet. Voor VLT 8042-8062, 200-240 V, VLT 8152-8652, 380-480 V en VLT 8052-8402, 525-690 V moeten de kabels met bouten worden vastgezet.

Dit geldt voor de volgende klemmen:

Netklemmen. (nr.)	91, 92, 93 L1, L2, L3
Motorklemmen (nr.)	96, 97, 98 U, V, W
Aardklem (nr.)	94, 95, 99

VLT-type	Aanhaal- koppel	Schroef/bout- maat	Gereedschap
<b>3 x 200-240 V</b>			
VLT 8006-8011	16 in-lbs/1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 8006-8016	16 in-lbs/1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 8016-8027	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 in
VLT 8022-8027	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 in
VLT 8032	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm/0,20 in
VLT 8042-8062	100 in-lbs/11,3 Nm	M8 (bout)	
<b>3 x 380-480 V</b>			
VLT 8006-8011	5,3 in-lbs/0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	16 in-lbs/1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 8016-8032	16 in-lbs/1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 8032-8052	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 in
VLT 8042-8052	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 in
VLT 8062-8072	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm/0,20 in
VLT 8102-8122	133 in-lbs/15 Nm (IP 20)	M8 <sup>3)</sup>	6 mm/0,24 in
	213 in-lbs/24 Nm (IP 54) <sup>1)</sup>		8 mm/0,31 in
VLT 8152-8352	168 in-lbs/19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (bout) <sup>5)</sup>	16 mm/0,62 in
VLT 8452-8652	168 in-lbs/19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (kabelschoen) <sup>5)</sup>	16 mm/0,62 in
	84 in-lbs/9,5 Nm	M8 (klemaansluiting) <sup>5)</sup>	13 mm/0,50 in
<b>3 x 525-600 V</b>			
VLT-type	Aanhaal- koppel	Schroef/bout- maat	Gereedschap
VLT 8002-8011	5,3 in-lbs/0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	16 in-lbs/1,8 Nm	M4	
VLT 8032-8042	26,6 in-lbs/3,0 Nm <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 in
VLT 8052-8072	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm/0,20 in
<b>3 x 525-690 V</b>			
VLT 8052-8402	168 in-lbs/19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (bout) <sup>5)</sup>	16 mm/0,62 in

1. Voor klemmen voor loadsharing 14 Nm/M6, 5 mm/0,20 in. inbussleutel
2. IP 54-eenheden met RFI-filter klemmen 6 Nm
3. Inbusschroeven (hexagonaal)
4. Voor klemmen voor loadsharing 84 in-lbs/9,5 Nm/M8 (bout)
5. Inbussleutel

### ■ Netvoeding

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

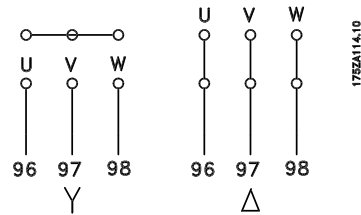
Nrs. 91, 92, 93

Netspanning 3 x 200-240 V

L1, L2, L3

Netspanning 3 x 380-480 V

Netspanning 3 x 525-600 V



### NB!

Controleer of de netspanning geschikt is voor de netspanning van de frequentieomvormer zoals aangegeven op het typeplaatje.

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



### NB!

De gebruiker of installateur is verantwoordelijk voor de correcte aarding, stroomkring- en overbelastingsbeveiliging van de motor overeenkomstig de nationale en lokale elektrische voorschriften en veiligheidsvoorschriften en -codes.

### ■ Aansluiting van 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% van netspanning

U, V, W

No. 94/95/99

Aardverbinding

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

Met de VLT 8000 AQUA-eenheid kunnen alle standaard driefasige asynchrone motoren worden aangestuurd.

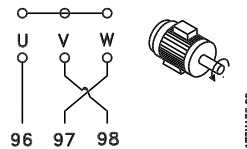
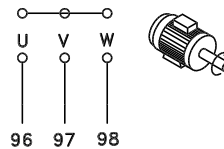
Kleine motoren zijn in het algemeen in ster geschakeld. (220/380 V, Δ/Y). Grote motoren zijn geschakeld in driehoek (380/660 V, Δ/Y). Zie voor de juiste aansluiting en spanning het typeplaatje van de motor.



### NB!

In oudere motoren zonder fase-spoelisolatie moet een LC-filter op de uitgang van de frequentieomvormer worden geplaatst.

### ■ Draairichting van IEC-motor



De fabrieksinstelling zorgt voor klokswijze draaiing als de uitgang van de VLT-frequentieomvormer als volgt is aangesloten.

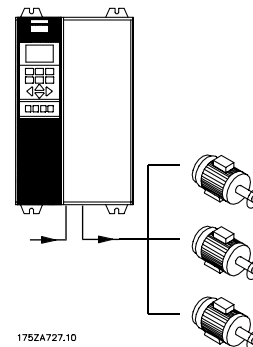
Klem 96 aangesloten op U-fase

Klem 97 aangesloten op V-fase

Klem 98 aangesloten op W-fase

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

### ■ Parallele aansluiting van motoren



De VLT 8000 AQUA kan meerdere, parallel aangesloten motoren besturen. Indien de motoren verschillende snelheden moeten hebben, dienen ze verschillende nominale tpm-waarden te hebben. De motorsnelheid wordt simultaan gewijzigd, hetgeen betekent dat de verhouding tussen de nominale tpm-waarden in het gehele bereik gehandhaafd blijft.

Het totale stroomverbruik van de motoren mag niet groter zijn dan de maximale nominale uitgangsstroom  $I_{VLT,N}$  van de frequentieomvormer.

Als de motorvermogens sterk verschillen, kunnen er bij het starten en bij lage snelheden problemen optreden. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat kleine motoren een relatief grote ohmse weerstand hebben, waardoor zij bij het starten en bij lage snelheden een hogere spanning vragen.

In systemen waar motoren parallel werken, 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.

te installeren, dient de afscherming te worden voortgezet met de laagst mogelijke HF-impedantie.

### ■ Motorkabels

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

Houd u met betrekking tot de kabeldoorsnede altijd aan de nationale en lokale voorschriften.



**NB!:**

Een niet-afgeschermd kabel voldoet niet aan bepaalde EMC-vereisten, zie *EMC-testresultaten*.

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

De afscherming van de motorkabel dient te worden aangesloten op de metalen behuizing van de frequentieomvormer en op de metalen behuizing van de motor. De aansluitingen voor de afscherming moeten met een zo groot mogelijk oppervlak (kabelklem) worden gemaakt. Dit wordt mogelijk gemaakt door de verschillende installatiesystemen op de verschillende frequentieomvormers. Montage met gedraaide kabeluiteinden (pigtaills) dient vermeden te worden, aangezien dit het afschermende effect bij hoge frequenties ruïneert.

Indien het noodzakelijk is de afscherming te onderbreken om een motorbescherming of motorrelais

### ■ Thermische motorbeveiliging

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

---

### ■ Aardverbinding

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 minstens 8 AWG/10mm<sup>2</sup> zijn. Voor extra veiligheid kan een RCD (Residual Current Device) worden genstalleerd. Deze zorgt ervoor dat de frequentieomvormer uitschakelt als de lekstromen te hoog worden. Zie RCD-instructies MI.66.AX.02.

---

### ■ Installatie van externe 24 V DC-voeding

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

M3

Nr.	Functie
35(-), 36 (+)	Externe 24 V DC-voeding (Alleen verkrijgbaar bij VLT 8016-8652 380-480 V en VLT 8052-8402 525-690 V)

De externe 24 V DC-voeding kan worden gebruikt als laagspanningsvoeding voor de stuurkaart en eventuele geïnstalleerde optiekaarten. Hierdoor kan het LCP (incl. parameterinstelling) volledig functioneren zonder aansluiting op het net. Wanneer 24 V DC is aangesloten wordt er een waarschuwing voor lage spanning gegeven, maar vindt er geen uitschakeling (trip) plaats. Als gelijktijdig met de netvoeding een externe 24 V DC voeding is aangesloten of wordt ingeschakeld, moet een tijd van 200 ms worden ingesteld in parameter 111 *Startvertraging*. Om de externe 24 V DC-voeding te beschermen kan een voorzekerings van minimaal 6 A (traag) worden geplaatst. De vermogensopname is 15-50 W, afhankelijk van de belasting op de stuurkaart.



**NB!:**

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

---

### ■ DC busaansluiting

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

Klemnrs.

Nrs. 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*.

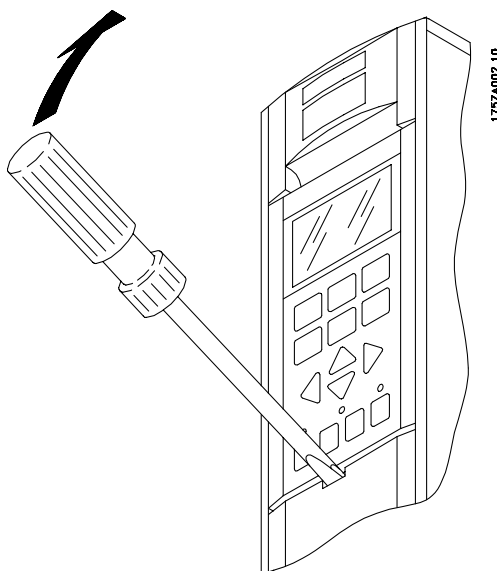
Nr. 1

Relaisuitgang 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.

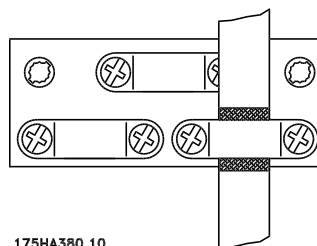
Max. doorsnede: 4 mm<sup>2</sup> /10 AWG.  
Koppel: 0,5 Nm/5 in-lbs  
Schroefmaat: M3

### ■ Stuurkaart

Alle klemmen voor de stuurkabels bevinden zich onder de beschermplaat van de frequentieomvormer. De beschermkap (zie onderstaande tekening) kan worden verwijderd met behulp van een puntig voorwerp (met uitzondering van IP54/NEMA 12-eenheden) - een schroevendraaier of iets dergelijks.



### ■ Elektrische aansluiting, stuurkabels



Koppel: 0,5 Nm (5 in-lbs)  
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 afgeschermd/gewapende stuurkabels*).

Gewoonlijk moet de afscherming ook worden aangesloten op de kast van de besturingseenheid (overeenkomstig de installatievoorschriften voor de betreffende eenheid).

Als er zeer lange kabels worden gebruikt, kunnen er 50/60 Hz-aardlussen ontstaan die het hele systeem verstoren. Dit probleem kan worden opgelost door



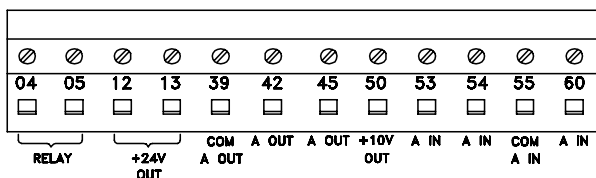
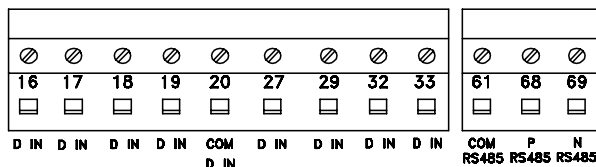
één uiteinde van de afscherming te aarden via een condensator van 100 nF (korte pinlengte).

### ■ Elektrische installatie, stuurkabels

Koppel: 0,5 Nm/5 in-lbs

Schroefmaat: M3

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



175HA379.10

Nr.	Functie
04, 05	Relaisuitgang 2 kan worden gebruikt voor het weergeven van de status en de waarschuwingen.

12, 13 Voeding naar digitale ingangen. Om de 24 V DC voor de digitale ingangen te kunnen gebruiken, moet schakelaar 4 op de stuurkaart gesloten zijn (positie ON).

16-33 Digitale ingangen. Zie parameters 300 - 307 *Digitale ingangen*.

20 Gemeenschappelijk voor digitale ingangen.

39 Gemeenschappelijk voor analoge/digitale uitgangen. Zie *Voorbeelden van aansluitingen*.

42, 45 Analoge/digitale uitgangen voor aanduiding van frequentie, referentie, stroom en koppel. Zie parameters 319 - 322 *Analoge/digitale uitgangen*.

50 Voedingsspanning naar potentiometer en thermistor 10 V DC.

53, 54 Analoge spanningsingang, 0 - 10 V DC.

55 Gemeenschappelijk voor analoge ingangen

60 Analoge stroomingang 0/4-20 mA. Zie parameters 314 - 316 *Klem 60*.

61 Afsluiting voor seriële communicatie. Zie *Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels*. Deze klem dient normaal gesproken niet te worden gebruikt.

68, 69 RS 485-interface, seriële communicatie. Wanneer meerdere frequentieomvormers op een communicatiebus worden aangesloten, moeten de schakelaars 2 en 3 op de stuurkaart op de eerste en de laatste eenheid gesloten zijn (positie ON). Op de overige frequentieomvormers moeten de schakelaars 2 en 3 open zijn (OFF). De fabrieksinstelling is gesloten (positie ON).

Installatie

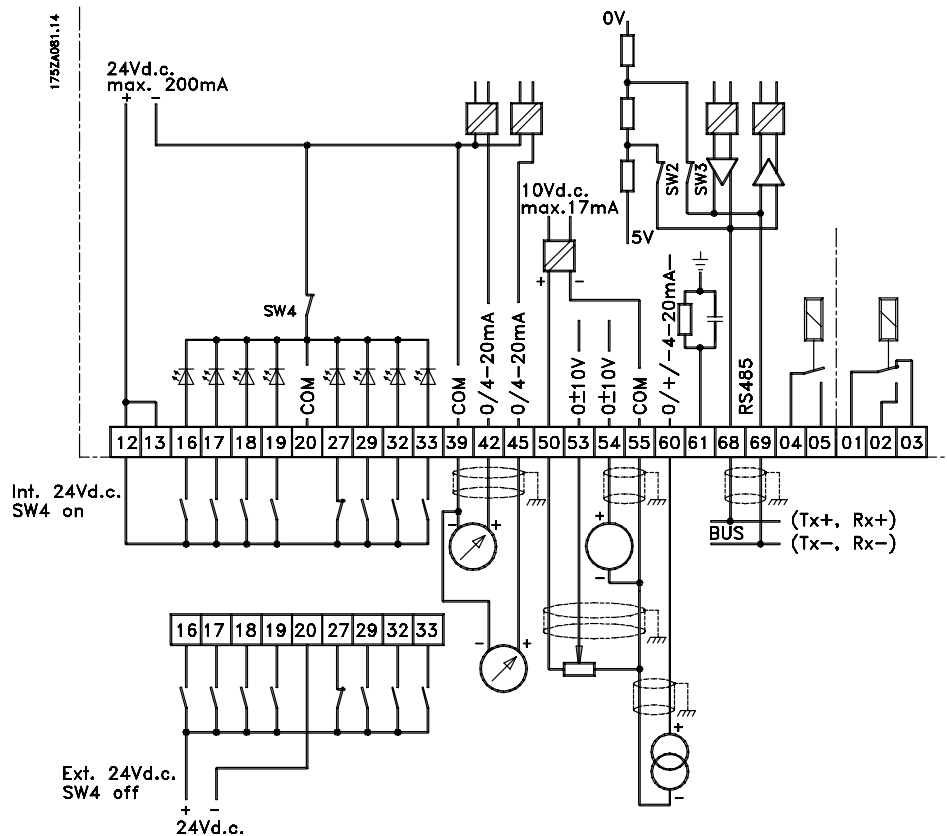
### ■ Schakelaars 1-4

De dipschakelaar bevindt zich op de stuurkaart. Deze wordt gebruikt voor seriële communicatie en externe DC-voeding. De getoonde schakelpositie komt overeen met de fabrieksinstelling.



Schakelaar 1 heeft geen functie. Schakelaars 2 en 3 worden gebruikt voor eindschakeling van een RS485-interface, seriële communicatie. In de eerste en laatste frequentieomvormer, moeten de schakelaars 2 en 3 in de stand AAN staan. Bij de overige frequentieomvormers moeten de schakelaars 2 en 3 op UIT staan. Schakelaar 4 wordt gebruikt indien een externe 24 V DC-voeding is vereist voor de stuurklemmen. Schakelaar 4 wordt gebruikt om het gemeenschappelijk potentieel voor de interne 24 V DC-voeding te scheiden van het gemeenschappelijk potentieel van de externe 24 V DC-voeding.

**NBI:** Wanneer schakelaar 4 in de stand "UIT" staat, is de externe 24 V DC-voeding galvanisch geïsoleerd van de frequentieomvormer.



### ■ Busaansluiting

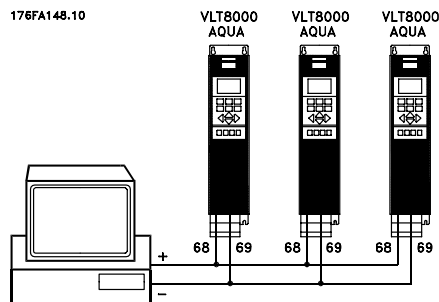
De seriële busaansluiting wordt volgens de norm RS485 (2-conductor) aangesloten op de klemmen 68/69 van de frequentieomvormer (signalen P en N). Signaal P heeft positief potentiaal (TX+,RX+), terwijl het signaal N negatief potentiaal (TX-, RX-) heeft).

Als er meer dan één frequentieomvormer moet worden verbonden met een bepaalde master, moet gebruik worden gemaakt van parallelle aansluitingen.

Om mogelijke compensatiestromen in de afscherming te vermijden, kan de kabelafscherming worden geaard via klem 61, die via een koppeling met het frame is verbonden.

### Busafsluiting

De bus moet aan beide uiteinden worden afgesloten met een weerstandsnetwerk. Zet voor dit doel de schakelaars 2 en 3 op de stuurkaart op "ON".



### ■ Aansluitvoorbeeld VLT 8000 AQUA

Het onderstaande schema is een voorbeeld van een typische VLT 8000 AQUA-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 frequentieomvormer.

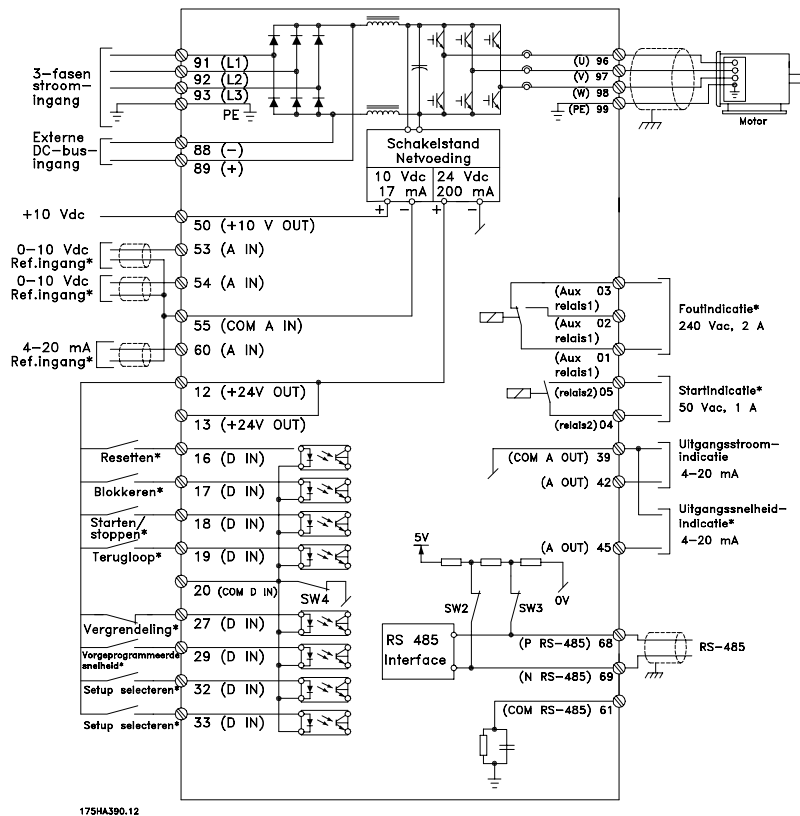
Een externe DC-voeding kan worden aangesloten op de klemmen 88 en 89.

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 worden bestuurd met 24 V DC. Klemmen 16-19, 27, 29, 32, 33. Deze ingangen kunnen worden geprogrammeerd overeenkomstig de tabel in *Ingangen en uitgangen* 300-328.

Er zijn twee analoge/digitale uitgangen (klemmen 42 en 45) die zo kunnen worden geprogrammeerd dat ze de huidige status of een proceswaarde weergeven, bijvoorbeeld 0-f<sub>MAX</sub>. 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 frequentieomvormer worden bestuurd en gecontroleerd via seriële communicatie.

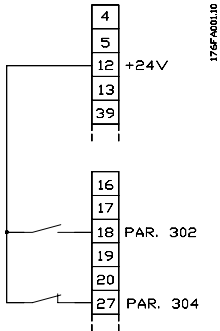


\* Deze klemmen kunnen worden geprogrammeerd voor andere functies.

Installatie

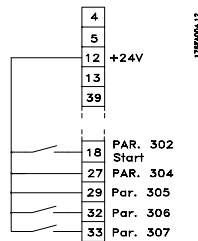
### ■ Aansluitvoorbeelden

#### ■ Eenpolige start/stop



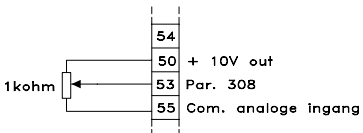
- Start/stop met behulp van klem 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Snelle stop met behulp van klem 27.  
Parameter 304 = *Vrijloop, geïnverteerd* [0]

#### ■ Digitaal versnellen/vertragen



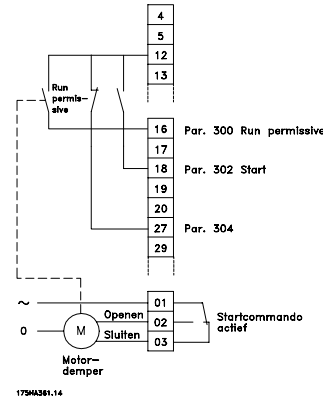
- Versnellen en vertragen met behulp van klemmen 32 en 33.  
Parameter 306 = *Versnellen* [7]  
Parameter 307 = *Vertragen* [7]  
Parameter 305 = *Referentie vasthouden* [2]

#### ■ Potentiometerreferentie



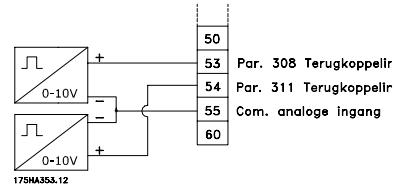
- Parameter 308 = *Referentie* [1]  
Parameter 309 = *Klem 53, min. schaling*  
Parameter 310 = *Klem 53, max. schaling*

#### ■ Startvoorwaarde



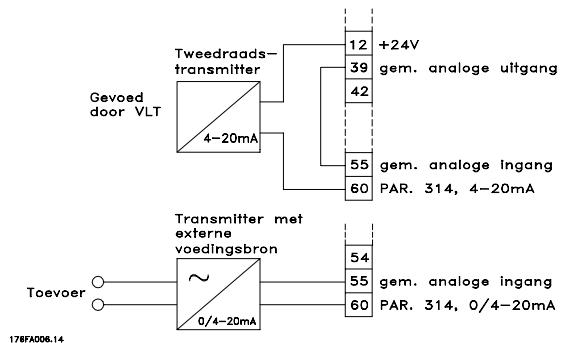
- Startvoorwaarde met klem 16.  
Parameter 300 = *Startvoorwaarde* [8].
- Start/stop met klem 18.  
Parameter 302 = *Start* [1].
- Snelle stop met klem 27.  
Parameter 304 = *Vrijloopstop, omkeren* [0].
- Geactiveerde randapparatuur  
Parameter 323 = *Startcommando actief* [13].

#### ■ 2-zone regeling



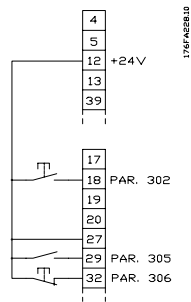
- Parameter 308 = *Terugkoppeling* [2].
- Parameter 311 = *Terugkoppeling* [2].

#### ■ Zenderaansluiting



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

### ■ 3-draadse start/stop



- Stop omkeren door middel van klem 32.
- Parameter 306 = *Stop omkeren* [14]
- Pulsstart met behulp van klem 18.
- Parameter 302 = *Pulsstart* [2]
- Jog door middel van klem 29.
- Parameter 305 = *Jog* [12]

■ Besturingseenheid LCP

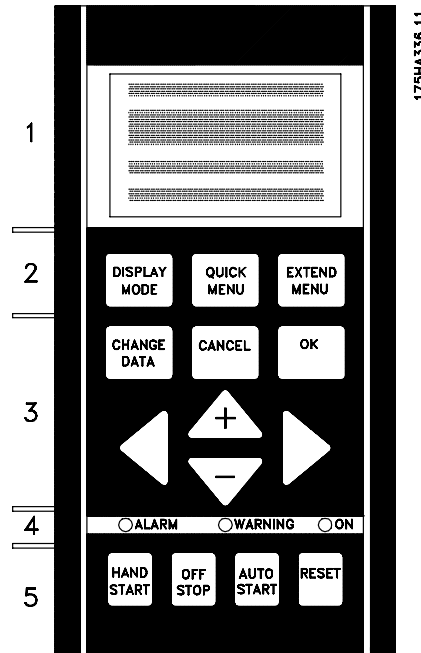
Op de voorzijde van de VLT-frequentieomvormer bevindt zich een bedieningspaneel: LCP(Local Control Panell). Het is een complete interface voor de bediening en programmering van de VLT 8000 AQUA. Het bedieningspaneel is afkoppelbaar en kan - als alternatief - met behulp van een montageset op maximaal 3 m/10 ft afstand van de frequentieomvormer worden geïnstalleerd, bijvoorbeeld op het frontpaneel.

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.

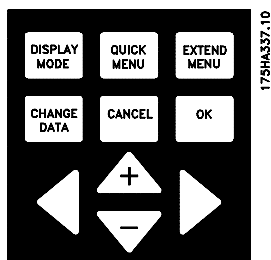
Alle gegevens worden getoond op een alfanumeriek display van 4 regels, dat bij normaal bedrijf constant 4 bedrijfsvariabelen en 3 bedrijfscondities kan tonen. Tijdens het programmeren wordt alle informatie weergegeven die nodig is voor een snelle en doeltreffende parameter-setup van de frequentieomvormer. Als aanvulling op het display zijn er drie indicatielampjes voor respectievelijk alarm (ALARM), waarschuwing (WAARSCHUWING) en

spanning (ON). Alle parameterinstellingen van de frequentieomvormer kunnen rechtstreeks via het bedieningspaneel worden gewijzigd, tenzij deze functie is geprogrammeerd als *Geblokkeerd* [1] via parameter 016 *Blokking van dataverandering* of via een digitale ingang, parameters 300-307 *Blokking van dataverandering*.



■ 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.



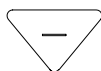
[DATA VERANDEREN] wordt gebruikt om een instelling te wijzigen die in Uitgebreed menu of snelmenu is geselecteerd.



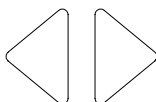
[ANNULEREN] wordt gebruikt als de wijziging van de geselecteerde parameter niet uitgevoerd dient te worden.



[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.

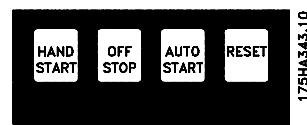


### NB!:

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.

Installatie



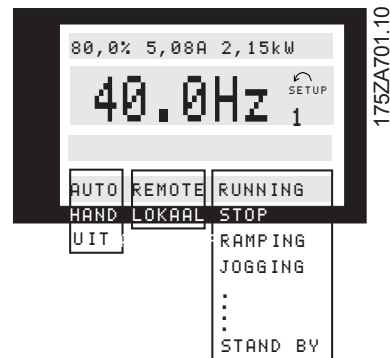
### NB!:

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



### ■ 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*.

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".

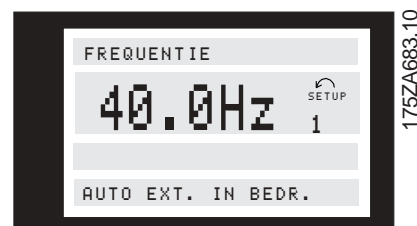
### ■ Displaymodus I

De VLT 8000 AQUA kent verschillende displaymodi afhankelijk van de geselecteerde modus van de frequentieomvormer.

De volgende afbeelding toont een displaymodus, waarin de frequentieomvormer in de automatische stand 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 bedrijfsvariabele die getoond wordt in regel 2.



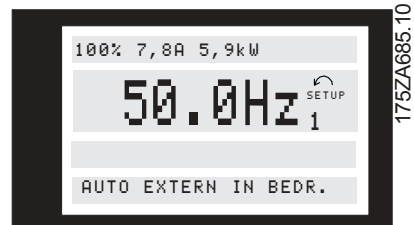


Regel 2 geeft de huidige uitgangsfrequentie en de actieve setup.

Regel 4 geeft aan dat de frequentieomvormer in de automatische stand 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.



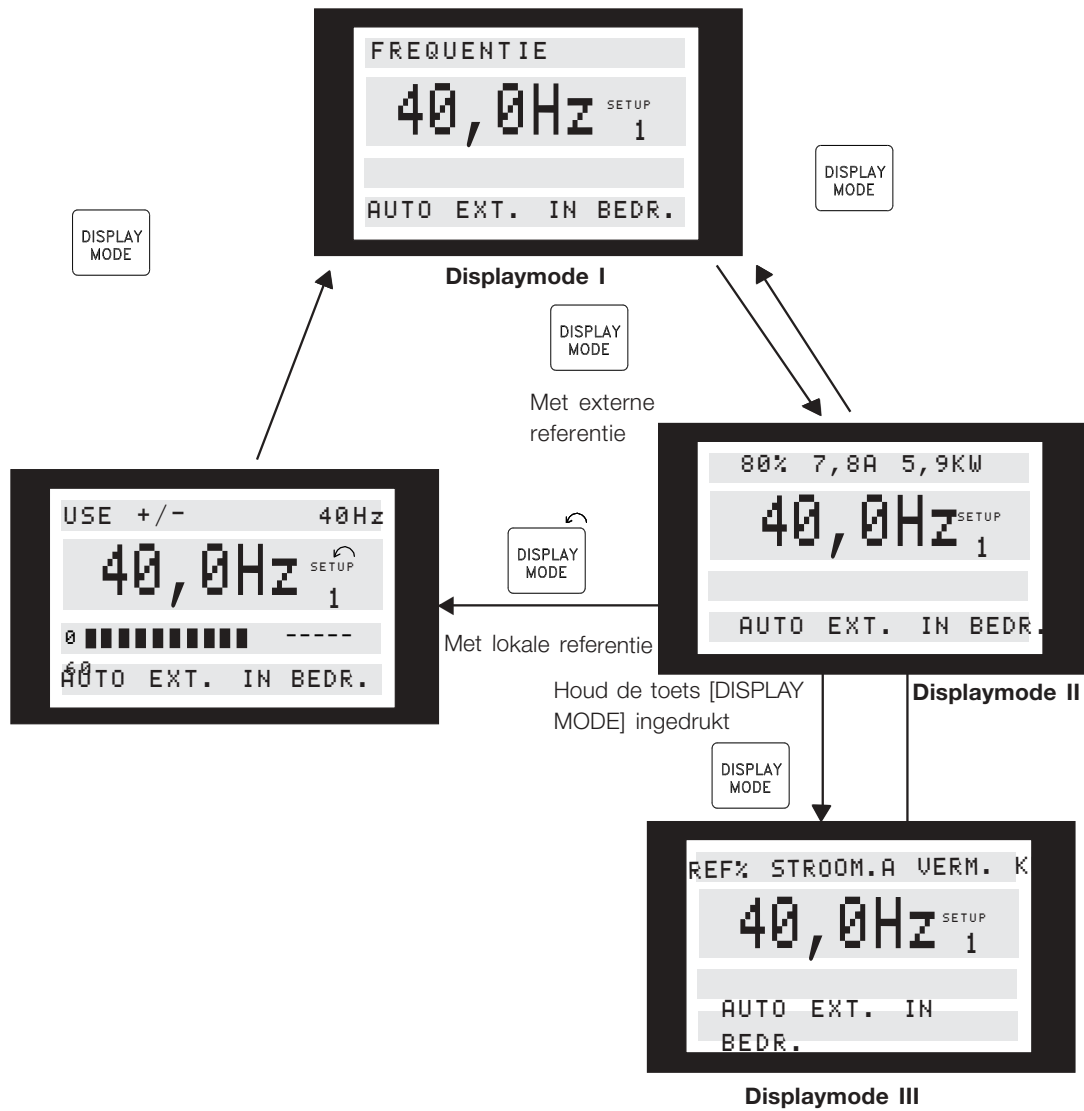
### ■ Displaymode IV:

Deze displaymodus wordt alleen gegenereerd in samenhang met *lokale referentie*, 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.



Installatie

### ■ Wisselen tussen displaymodi



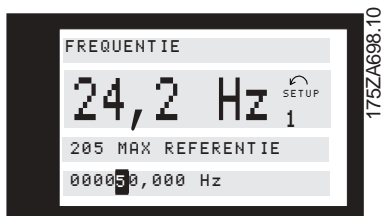
175ZA697.10

### ■ 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.

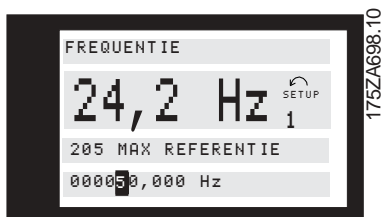
De procedure voor het wijzigen van data is verschillend al naargelang de geselecteerde parameter een numerieke waarde of een functiewaarde vertegenwoordigt.

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.

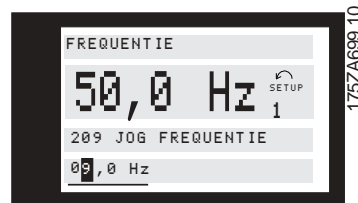
Als de geselecteerde parameter een functiewaarde is, kan de geselecteerde tekst worden gewijzigd met behulp van de [+/-] toetsen.



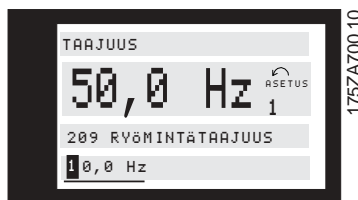
De functie blijft knipperen tot er wordt afgesloten met [OK]. De functiewaarde is nu geselecteerd. Gebruik [ANNULEREN ] om de wijziging te annuleren.

### ■ 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	Waarde
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* .

Installatie

### ■ 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.

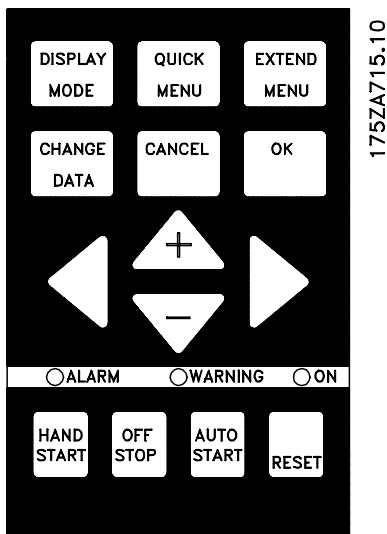
1. Druk op de toets Quick Menu.
2. Gebruik de '+' en '-' toetsen om de parameter te vinden die u wilt veranderen.
3. Druk op de toets Change Data.


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.

Installatie

### ■ Programmeren

EXTEND  
MENU

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

### ■ Bediening 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.

#### Funcctie:

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.

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

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

#### Funcctie:

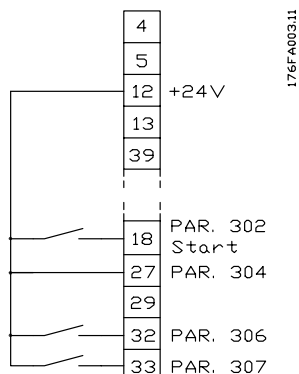
De in deze parameter gemaakte keuze bepaalt het nummer van de setup waarmee de functies van de frequentie-omvormer worden bestuurd. Alle parameters kunnen geprogrammeerd worden in vier afzonderlijke parametersetups, Setup 1 - Setup 4. Bovendien is er een interne setup, de zogenaamde fabriekssetup. Hierin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

### 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.

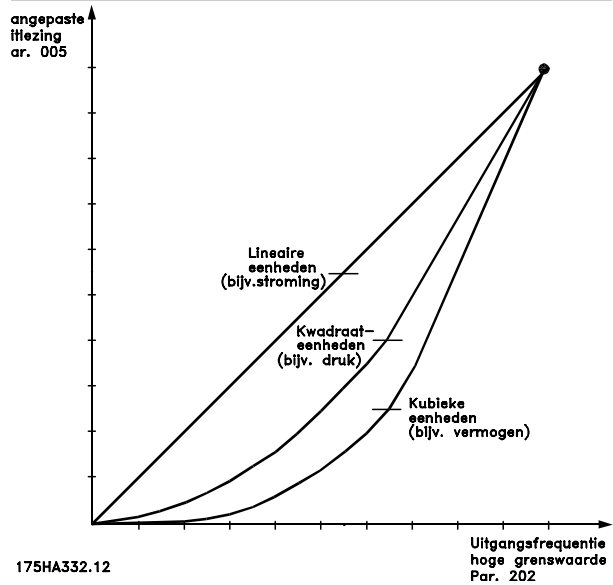
**006 Eenheid voor door gebruiker gedefinieerde aflezing**

**(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:**



175HA332.12

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 2**

**(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] (MOTORSTROOM [A])	[5]
Vermogen [kW] (VERMOGEN [KW])	[6]
Vermogen [pk] (VERMOGEN [HP])	[7]
Afgegeven vermogen [kWh] (ENERGIE [EENH])	[8]
Bedrijfsuren [uren] (DRAAIUREN [H])	[9]
Uitlezing klant [-]	
(UITLEZING KLANT [EENH])	[10]
Setpoint 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 (TERUGKOPPELING 1 [EENH])	[13]
Terugkoppeling 2 (TERUGKOPPELING 2 [EENH])	[14]
Terugkoppeling [eenheid] (TERUGKOPPELING [EENH])	[15]
Motorspanning [V] (MOTORSPANNING [V])	[16]
DC-spanning [V] (DC-SPANNING [V])	[17]
Thermische belasting, motor [%] (THERM.MOTORBELASTING [%])	[18]
Thermische belasting, VLT [%] (THERM.OMV.BELASTING [%])	[19]
Digitale ingang [binaire code] (DIGITALE INGANG [BIN])	[20]
Analoge ingang 53 [V] (ANALOGUE INGANG 53 [V])	[21]
Analoge ingang 54 [V] (ANALOGUE INGANG 54 [V])	[22]
Analoge ingang 60 [mA] (ANALOGUE INGANG 60 [MA])	[23]
Relaisstatus [binaire code] (RELAISSTATUS)	[24]
Pulsreferentie [Hz] (PULSREFERENTIE [HZ])	[25]
Externe referentie [%] (EXT. REFERENTIE [%])	[26]
Temp. koellichaam [°C] (TEMP KOELLICH [°C])	[27]
Waarschuwing communicatie-optiekaart (WAARSCH COMM OPT [HEX])	[28]
LCP-displaytekst (VRIJ PROG.TEKST)	[29]
Statuswoord (STATUSWRD [HEX])	[30]
Stuurwoord (STUURWOORD [HEX])	[31]
Alarmwoord (ALARMWRD [HEX])	[32]
PID-uitgang [Hz] (PID UITGANG [HZ])	[33]
PID-uitgang [%] (PID UITGANG [%])	[34]

### Functie:

Met deze parameter kunnen de data worden gekozen die moeten worden weergegeven in de tweede regel van het display als de frequentie-omvormer is ingeschakeld. De datawaarden worden ook opgenomen in de lijst van parametervariabelen. In de parameters 008-010 *Uitlezing* 1.1-1.3 zijn nog drie keuzes mogelijk die worden weergegeven in regel 1. Zie de beschrijving van de *besturingseenheid*.

### Beschrijving van de keuze:

**Geen uitlezing** kan alleen worden geselecteerd in parameters 008-010 *Uitlezing*.

**Totale referentie [%]** geeft een percentage voor de resulterende referentie in het bereik van  $Ref_{MIN}$  tot *Maximum referentie*,  $Ref_{MAX}$ . Zie ook gebruik van *referentie*.

**Referentie [eenheid]** geeft de resulterende referentie in Hz in *zonder terugkoppeling*. In *met terugkoppeling* is de referentie-eenheid geselecteerd in parameter 415 *Proceseenheden*.

**Frequentie [Hz]** geeft de uitgangsfrequentie van de frequentie-omvormer.

**% van maximale uitgangsfrequentie [%]** is de huidige uitgangsfrequentie als een percentage van parameter 202 *Maximale uitgangsfrequentie*,  $f_{MAX}$ .

**Motorstroom [A]** geeft de fasestroom van de motor, gemeten als effectieve waarde.

**Vermogen [kW]** geeft het actuele door de motor verbruikte vermogen in kW.

**Vermogen [HP]** geeft het actuele door de motor verbruikte vermogen in HP.

**Uitgangsvermogen [kWh]** geeft de door de motor verbruikte vermogen sinds de laatste reset werd uitgevoerd in parameter 618 *Reset van kWh-teller*.

**Draaiuren [Uren]** geeft het aantal uren dat de motor heeft gedraaid sinds de laatste reset werd uitgevoerd in parameter 619 *Reset bedrijfsurenteller*.

**Uitlezing klant [-]** is een door de gebruiker gedefinieerde waarde, berekend op basis van zowel de huidige uitgangsfrequentie en eenheid als de schaal in parameter 005 *Max. waarde uitlezing klant*. Selecteer een eenheid in parameter 006 *Eigen uitleeseenheid*.

**Setpoint 1 [eenh]** is de geprogrammeerde waarde van het setpoint in parameter 418 *Setpoint 1*.

De eenheid wordt vastgelegd in parameter 415 *Proceseenheden*. Zie ook *Terugkoppelingsbeheer*.

**Setpoint 2 [eenh]** is de geprogrammeerde waarde van het setpoint in parameter 419 *Setpoint 2*. De eenheid wordt vastgelegd in parameter 415 *Proceseenheden*.

**Terugkoppeling 1 [eenh]** geeft de signaalwaarde van de resulterende terugkoppeling 1 (Klem. 53). De eenheid wordt vastgelegd in parameter 415 *Proceseenheden*. Zie ook *Terugkoppelingsbeheer*.

**Terugkoppeling 2 [eenh]** geeft de signaalwaarde van de resulterende terugkoppeling 2 (Klem. 53). De eenheid wordt vastgelegd in parameter 415 *Proceseenheden*.

**Feedback [eenh]** geeft de resulterende signaalwaarde gebruikmakend van de eenheid/schaal die is geselecteerd in parameter 413 *Minimum terugkoppeling*,  $FB_{MIN}$ , 414 *Maximum terugkoppeling*,  $FB_{MAX}$  en 415 *Proceseenheden*.

**Motorspanning [V]** geeft de voedingsspanning naar de motor.

**DC-spanning [V]** geeft de spanning in de tussenkring in de frequentie-omvormer.

**Thermische belasting, motor [%]** geeft de berekende/geschatte thermische belasting van de motor. 100 % is de uitschakellimiet. Zie ook parameter 117 *Thermische motorbeveiliging*.

**Thermische belasting, VLT [%]** geeft de berekende/geschatte thermische belasting van de frequentie-omvormer. 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 correspondeert met de bit die zich uiterst links bevindt. '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 weer. Het (belangrijkste) linkerbit 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 worden geleverd bij de cascade controller en vier optionele relaiskaarten

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

**Externe referentie [%]** geeft het totaal van externe referenties als een percentage (het totaal van analoge/puls/seriële communicatie) in het bereik van *Minimum referentie*, Ref<sub>MIN</sub> tot *Maximum referentie*, Ref<sub>MAX</sub>.

**Temp. koellichaam [°C]** geeft de actuele temperatuur van het koellichaam van de frequentie-omvormer. De uitschakellimiet is 90 ±5 °C; opnieuw inschakelen vindt plaats bij 60 ±5 °C.

**Waarsch comm opt kaart [Hex]** geeft een waarschuwingswoord indien er zich een fout voordoet op de communicatiebus. Deze is alleen actief wanneer de communicatieopties geïnstalleerd zijn. Zonder communicatie-opties wordt 0 Hex getoond.

**LCP display tekst** geeft de in parameter 553 geprogrammeerde tekst *Display regel 1* en 534 *Display regel 2* via de seriële communicatiepoort.

### LCP-procedure voor het invoeren van tekst

Nadat u *Display tekst* hebt geselecteerd in parameter 007, kiest u regelparameter (533 of 534) en drukt u op de toets **DATA VERANDEREN**. Typ de tekst rechtstreeks in de geselecteerde regel door gebruik te maken van de pijltoetsen **OMHOOG, OMLAAG, LINKS & RECHTS** op de LCP. Met de pijltoetsen OMHOOG en OMLAAG kunt door de beschikbare tekens schuiven. Met de pijltoetsen LINKS en RECHTS verplaatst u de cursor in de tekstregel.

Als de tekst klaar is, drukt u op de toets **OK** om de tekst te vergrendelen. Met de **ANNULEREN**-toets 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 van parameter 533 & 534. Om een ingevoerd teken te wissen, dient u deze te vervangen door 'spatie'.

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

**Statuswoord** geeft het actuele statuswoord voor de aandrijving weer (zie parameter 608).

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

**Alarmwoord** geeft het actuele alarmwoord weer.

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

## 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 wordt 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 stoptoets 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.



##### NBI:

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.



#### 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.

### 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.

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

■ **Belasting en motor 100-124**

Met deze parametergroep kunnen de regelparameters worden geconfigureerd en de koppelkarakteristieken worden gekozen waaraan de frequentieomvormer moet worden aangepast.

De gegevens op het typeplaatje van de motor moet worden ingesteld en de automatische motoraanpassing kan worden uitgevoerd. Daarnaast kunnen de DC-remparameters 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 *Terugkoppelingsbeheer*.

**101 Koppelkarakteristieken**

**(VT KARAKTERISTIEKEN)**

**Waarde:**

- ★Automatische Energie Optimalisatie (ENERG. OPTIM. (AEO)) [0]
- Constant koppel (CONSTANT TORQUE) [1]
- Variabel koppel laag (VAR. KOPPEL LAAG) [2]
- Variabel koppel medium (VAR. KOPPEL MIDDEN) [3]
- Variabel koppel hoog (VAR. KOPPEL HOOG) [4]

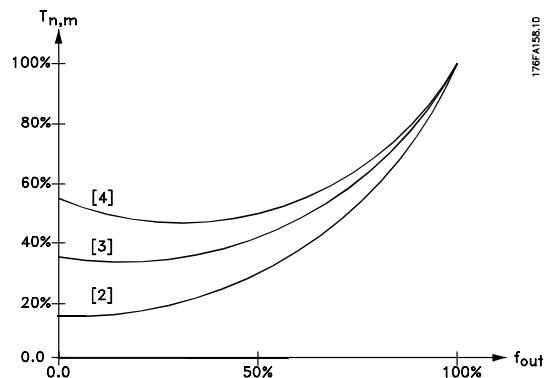
**Functie:**

Met deze parameter kan de frequentieomvormer worden ingesteld op werken met de controller voor het automatisch aanpassen van de U/f-kromme in overeenstemming met de belasting, of op variabele of constante koppelwerking.

**Beschrijving van de keuze:**

Voor variabele koppelbelastingen zoals centrifugale pompen en ventilatoren, biedt de aandrijfeenheid twee bedrijfsstanden. Met Automatische Energie Optimalisatie kan de controller de U/f-verhouding dynamisch aanpassen overeenkomstig de motorbelasting of snelheidswijzigingen voor maximalisatie van het motor- en aandrijvingsrendement en ondertussen de motorwarmte en -geluid reduceren.

De optie Variabel koppel zorgt voor lage, gemiddelde en hoge spanningsniveaus zoals in onderstaande afbeelding wordt getoond (als percentage van de nominale motorspanning). Variabel koppel kan worden gebruikt met meer dan één parallel op de uitgang aangesloten motor. Kies de koppelkarakteristieken die de meest betrouwbare werking, het laagste energieverbruik, de laagste motorwarmte en het laagste motorgeluid bieden. De startspanning kan worden gekozen in parameter 108, *VT Startspanning*.



Voor constante koppelbelastingen zoals transportbanden, persapparaten, mengmachines, schroeven enzovoort, kiest u *Constant koppel*. De constante koppelwerking wordt bereikt

Programmeren

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

door een constante U/f-verhouding voor het bedrijfsbereik te handhaven.



### NB!:

Het is belangrijk dat de waarden die zijn ingesteld in parameters 102-106 *Typeplaatje data* overeenkomen met de waarden voor de sterschakeling (Y) of de driehoekschakeling ( $\Delta$ ) die op het typeplaatje van de motor staan vermeld.

### 102 Motorvermogen, $P_{M,N}$

#### (MOTOR VERMOGEN)

##### Waarde:

0,25 HP (0,25 KW)	[25]
0,5 HP (0,37 KW)	[37]
0,75 HP (0,55 KW)	[55]
1 HP (0,75 KW)	[75]
1,5 HP (1,10 KW)	[110]
2 HP (1,50 KW)	[150]
3 HP (2,20 KW)	[220]
4 HP (3,00 KW)	[300]
5 HP (4,00 KW)	[400]
7,5 HP (5,50 KW)	[550]
10 HP (7,50 KW)	[750]
15 HP (11,00 KW)	[1100]
20 HP (15,00 KW)	[1500]
25 HP (18,50 KW)	[1850]
30 HP (22,00 KW)	[2200]
40 HP (30,00 KW)	[3000]
50 HP (37,00 KW)	[3700]
60 HP (45,00 KW)	[4500]
75 HP (55,00 KW)	[5500]
100 HP (75,00 KW)	[7500]
125 HP (90,00 KW)	[9000]
150 HP (110,00 KW)	[11000]
200 HP (132,00 KW)	[13200]
250 HP (160,00 KW)	[16000]
300 HP (200,00 KW)	[20000]
350 HP (250,00 KW)	[25000]
400 HP (300,00 KW)	[30000]
450 HP (315,00 KW)	[31500]
500 HP (355,00 KW)	[35500]
600 HP (400,00 KW)	[40000]

★Afhankelijk van de eenheid

##### 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:

Kies een waarde die overeenkomt met de gegevens op het typeplaatje van de motor. De mogelijkheid bestaat tot het instellen van 1 grotere en 4 kleinere motorvermogens 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

##### 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*.

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

#### (MOTOR FREQUENTIE)

##### Waarde:

▼ 50 Hz (50 HZ) [50]

★ 60 Hz (60 HZ) [60]

▼) De algemene fabrieksinstelling wijkt af van de Noord-Amerikaanse fabrieksinstelling.

##### Functie:

Selecteer de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$ .

##### Beschrijving van de keuze:

Kies een waarde die overeenkomt met de gegevens op het typeplaatje van de motor.

### 105 Motorstroom, $I_{M,N}$

#### (MOTOR STROOM)

##### Waarde:

0,01 -  $I_{VLT,MAX}$  A

★ Afhankelijk van de keuze van de motor.

##### Functie:

De nominale motorstroom  $I_{M,N}$  wordt gebruikt bij de berekeningen in de frequentieomvormer van bijvoorbeeld het koppel en de thermische motorbeveiliging. Houd bij het instellen van de motorstroom  $I_{VLT,N}$  rekening met de sterschakeling (Y) of driehoekschakeling ( $\Delta$ ).

##### Beschrijving van de keuze:

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



##### NB!:

Het is belangrijk de juiste waarde in te voeren, aangezien deze gebruikt wordt bij de V V C PLUS-controlefunctie.

### 106 Nominale motorsnelheid, $n_{M,N}$

#### (NOM. MOTOR SNELH)

##### Waarde:

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

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

##### Functie:

Hiermee wordt de waarde ingesteld die overeenkomt met de nominale motorsnelheid  $n_{M,N}$  die op het typeplaatje staat vermeld.

##### Beschrijving van de keuze:

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



##### NB!:

Het is belangrijk de juiste waarde in te voeren, aangezien deze gebruikt wordt bij de V V C PLUS-controlefunctie. De maximumwaarde komt overeen met  $f_{M,N} \times 60$ .  $f_{M,N}$  en moet worden ingesteld in parameter 104 *Motorfrequentie*,  $f_{M,N}$ .

### 107 Automatische Motor Aanpassing, AMA

#### (AUTO MOTOR AANP.)

##### Waarde:

★ Optimalisatie niet actief (GEEN AMA) [0]

Automatische aanpassing (START AMA) [1]

Beperkte AMA

(BEPERKTE AMA) [2]

##### Functie:

Automatische Motor Aanpassing is een testalgoritme dat de elektrische motorparameters meet tijdens stilstand van de motor. AMA levert dus zelf geen koppel. Het gebruik van AMA is nuttig bij het in bedrijf stellen van systemen, waarbij de gebruiker de frequentieomvormer zo goed mogelijk wil afstemmen op de gebruikte motor. Deze functie wordt gebruikt wanneer de fabrieksinstelling niet overeenkomt met de motor.

Voor de beste aanpassing van de frequentieomvormer wordt aanbevolen de AMA uit te voeren op een koude motor. 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.

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

De gereduceerde test kan worden uitgevoerd als er een LC-filter tussen de frequentieomvormer en de motor is geplaatst. Als er een totale test moet worden uitgevoerd, kan het LC-filter worden verwijderd en na de AMA weer opnieuw worden geïnstalleerd. Bij *Beperkte AMA* [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 kan bepalen, moeten de juiste gegevens van het typeplaatje van de op de frequentieomvormer aangesloten motor worden ingevoerd in de parameters 102 tot en met 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 benodigde tijd voor een 7,5 HP motor is bijvoorbeeld ca. 4 minuten).
- Bij fouten tijdens de motoraanpassing worden alarmen 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 bedraagt.



### NB!:

Sommige motoren (bijvoorbeeld motoren met 6 of meer polen) kunnen geen Automatische Aanpassing uitvoeren. Beperkte AMA of het gebruik van de parameters 123 en 124 is in dergelijke gevallen een doeltreffende methode omdat deze procedure de stator van de motor en de effecten van de kabellengte meet. Er kunnen geen meerdere motortoepassingen gebruik maken van enige vorm van AMA.

### Beschrijving van de keuze:

Selecteer *Automatische aanpassing* [1] als de frequentieomvormer een volledige automatische motoraanpassing moet uitvoeren. Selecteer *Beperkte AMA* [2] als er een LC-filter is geplaatst tussen de frequentieomvormer en de motor, of voor zes- of meerpolige motoren.

### Procedure voor automatische motoraanpassing:

1. Stel de motorparameters in volgens de gegevens op het typeplaatje van de motor 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 Beperkte AMA [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).

### Als de Automatische Motor Aanpassing moet worden onderbroken:

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

### Na een normale procedure vermeldt het display: AMA STOP

1. De frequentieomvormer is nu klaar voor gebruik.



### NB!:

De [RESET]-toets moet worden ingedrukt nadat AMA is voltooid om de resultaten te kunnen opslaan in het geheugen van de aandrijfeenheid.

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

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

### Als er een waarschuwing wordt gegeven, vermeldt het display: WAARSCHUWING 39-42

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

## 108 Startspanning variabel koppel

### (STARTSPANNING)

#### Waarde:

0,0 - parameter 103 *Motorspanning, U<sub>M,N</sub>*

★ is afhankelijk van par. 103 *Motorspanning, U<sub>M,N</sub>*

#### Functie:

Deze parameter geeft de startspanning van de variabel koppel-karakteristieken bij 0 Hz. Deze parameter wordt ook gebruikt voor parallel aangesloten motoren. De startspanning vertegenwoordigt een extra spanning naar de motor. Door de startspanning te verhogen, ontvangen de motoren een hoger startkoppel. Dit wordt met name gebruikt voor kleinere motoren (< 4,0 kW/5 HP) die parallel zijn aangesloten, omdat deze een hogere statorweerstand hebben dan motoren boven 5,5 kW/7,5 HP. Deze functie is alleen actief als *Variabel koppel* [1], [2] of [3] 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<sub>M,N</sub>*.

## 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.

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



### Beschrijving van de keuze:

Stel het dempingspercentage af tot de motorresonantie is verdwenen.

### 110 Hoog startkoppel

#### (H-START KOPPEL)

#### Waarde:

0,0 - 0,5 sec. ★ 0,0 sec.

#### Functie:

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

### Beschrijving van de keuze:

Stel de tijd in waarvoor 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 Motorvoorverwarmerarde:

#### (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

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

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.

### ■ DC-remmen

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



#### NBI:

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:

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

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.

### 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 BEVEL)

##### 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:

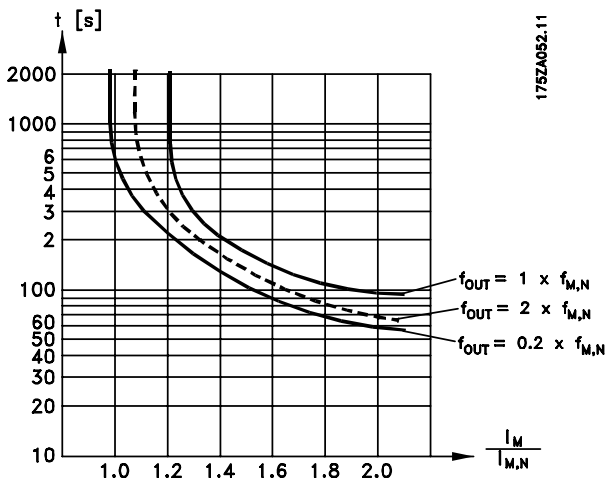
- Via een thermistorsensor bevestigd aan de motor. De thermistor is verbonden met een van de analoge ingangsklemmen 53 en 54.
- Berekening van de thermische belasting (ETR - Electronic Thermal Relay) op basis van de huidige belasting en de tijd. Dit wordt vergeleken met de nominale motorstroom  $I_{M,N}$  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.

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

### 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 φ) (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 φ).

### 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.

### 119 Belastingcompensatie bij lage snelheid (COMP. L. SNELH.)

#### Waarde:

0 - 300 % ★ 100 %

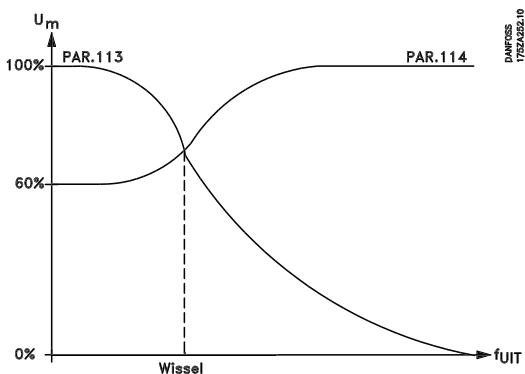
#### Functie:

Met deze parameter kan de spanning met betrekking tot de belasting worden gecompenseerd wanneer de motor bij een lage snelheid draait.

### Beschrijving van de keuze:

Hierbij wordt de optimale U/f-verhouding verkregen, d.w.z. compensatie voor de belasting bij lage snelheid. Het frequentiebereik waarbij *Belastingcompensatie bij lage snelheid* actief is, hangt af van de motorgrootte. Deze functie is actief voor:

Motorgrootte	Omschakeling
0.5 kW (.75 HP) - 7.5 kW (10 HP)	< 10 Hz
11 kW (15 HP) - 45 kW (60 HP)	< 5 Hz
55 kW (75 HP) - 355 kW (600 HP)	< 3-4 Hz



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

### 120 Belastingcompensatie bij hoge snelheid (COMP. H. SNELH.)

#### Waarde:

0 - 300 % ★ 100 %

#### Functie:

Deze parameter maakt compensatie van de spanning in verhouding tot de belasting mogelijk wanneer de motor op hoge snelheid draait.

#### Beschrijving van de keuze:

Met *Belastingcompensatie bij hoge snelheid* is het mogelijk de belasting te compenseren vanaf het punt waarop de frequentie *Belastingcompensatie bij lage snelheid* stopt tot en met de maximale frequentie.

Deze functie is actief voor:

Vermogen van de motor	Overschakeling
0,5 kW - 7,5 kW	>10 Hz
11 kW - 45 kW	>5 Hz
55 kW - 355 kW	>3-4 Hz

### 121 Slipcompensatie

#### (SLIP COMPENSAT.)

#### Waarde:

-500 - 500 % ★ 100 %

#### Functie:

De slipcompensatie wordt automatisch berekend, dat wil zeggen op basis van de nominale motorsnelheid  $n_{M,N}$ .

In parameter 121 kan de slipcompensatie zeer nauwkeurig worden afgesteld, hetgeen een compensatie biedt voor de toleranties in de waarde van  $n_{M,N}$ .

Deze functie is niet samen met *Variabel koppel* (parameter 101 - grafieken variabel koppel), *Koppelregeling*, *Snelheidsterugkoppeling* en *Speciale motorkarakteristieken* actief.

#### Beschrijving van de keuze:

Voer een procentuele waarde van de nominale motorfrequentie in (parameter 104).

### 122 Tijdconstante slipcompensatie (SLIP TIME CONST.)

#### Waarde:

0,05 - 5,00 sec. ★ 0,50 sec.

#### Functie:

Deze parameter bepaalt de reactiesnelheid van de slipcompensatie.

#### Beschrijving van de keuze:

Een hoge waarde resulteert in een trage reactie. Omgekeerd heeft een lage waarde een snelle reactie tot gevolg.

Indien er zich problemen met lage-frequentie resonantie voordoen, dient men de tijd langer in te stellen.

### 123 Statorweerstand

#### (STATOR WEERSTAND)

#### Waarde:

★Afhankelijk van de keuze van de motor

#### Functie:

Nadat de motorgegevens zijn ingesteld in de parameters 102-106, wordt automatisch een aantal aanpassingen van verschillende parameters uitgevoerd, met inbegrip van de statorweerstand  $R_S$ . Een handmatig ingevoerde  $R_S$  moet betrekking hebben op een koude motor. Het asvermogen kan worden verbeterd door  $R_S$  en  $X_S$  nauwkeurig af te stellen, zie onderstaande procedure.

#### Beschrijving van de keuze:

$R_S$  kan als volgt worden ingesteld:

1. Automatische motoraanpassing, waarbij de frequentieomvormer zelf metingen uitvoert op de motor om de waarde te bepalen. Alle compensaties worden gereset op 100%.
2. De waarden worden gespecificeerd door de leverancier van de motor.
3. De volgende waarden worden verkregen door middel van handmatige metingen:
  - $R_S$  kan worden berekend door de weerstand  $R_{FASE-naar-FASE}$  tussen de twee faseklemmen te meten. Indien  $R_{FASE-naar-FASE}$  kleiner is dan 1-2 Ohm (meestal motoren >4 (5,4 HP) - 5,5 kW (7,4 HP), 400 V), dient een speciale Ohm-meter gebruikt te worden (Thomson-brug of gelijksoortig).  
 $R_S = 0,5 \times R_{FASE-naar-FASE}$
4. Er wordt gebruikgemaakt van de fabrieksinstellingen van  $R_S$ , die door de frequentieomvormer zelf

zijn geselecteerd op basis van de gegevens op het typeplaatje van de motor.

### 124 Statorreactantie

#### (STATOR REACT.)

##### Waarde:

★afhankelijk van de keuze van de motor

##### Functie:

Nadat de motorgegevens zijn ingesteld in de parameters 102-106, wordt automatisch een aantal aanpassingen van verschillende parameters uitgevoerd, met inbegrip van de statorweerstand  $X_S$ . Het asvermogen kan worden verbeterd door  $R_S$  en  $X_S$  nauwkeurig af te stellen, zie onderstaande procedure.

##### Beschrijving van de keuze:

$X_S$  kan als volgt worden afgesteld:

1. Automatische motoraanpassing, waarbij de frequentieomvormer zelf metingen uitvoert op de motor om de waarde te bepalen. Alle compensaties worden gereset op 100%.
2. De waarden worden gespecificeerd door de leverancier van de motor.
3. De volgende waarden worden verkregen door middel van handmatige metingen:
  - $X_S$  kan worden berekend door een motor aan te sluiten op de netvoeding en de fase-naar-fasespanning  $U_L$  en de ruststroom  $I$  te meten.

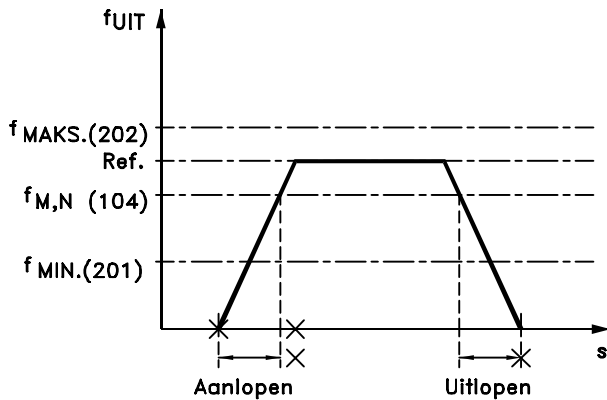
Het is ook mogelijk deze waarden te meten tijdens het nullastbedrijf bij de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$ , slipcompensatie (par. 115) = 0% en belastingcompensatie bij hoge snelheid (par. 114) = 100%.

$$X_S = \frac{U_L}{\sqrt{3} \times I \Phi}$$

4. Er wordt gebruikgemaakt van de fabrieksinstellingen van  $X_S$ , die door de frequentieomvormer zelf zijn geselecteerd op basis van de gegevens op het typeplaatje van de motor.

★ = 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.

overeenkomt met de hoogste frequentie waarop de motor dient te draaien.



**NBI:**

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

**Beschrijving van de keuze:**

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

**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 Hz  
(par. 200 *Uitgangsfrequentiebereik*)  
★ 60 Hz/▼ 50 Hz

▼) De algemene fabrieksinstelling wijkt af van de Noord-Amerikaanse fabrieksinstelling.

**Functie:**

In deze parameter kan een maximale uitgangsfrequentie worden gekozen die

★ = 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.

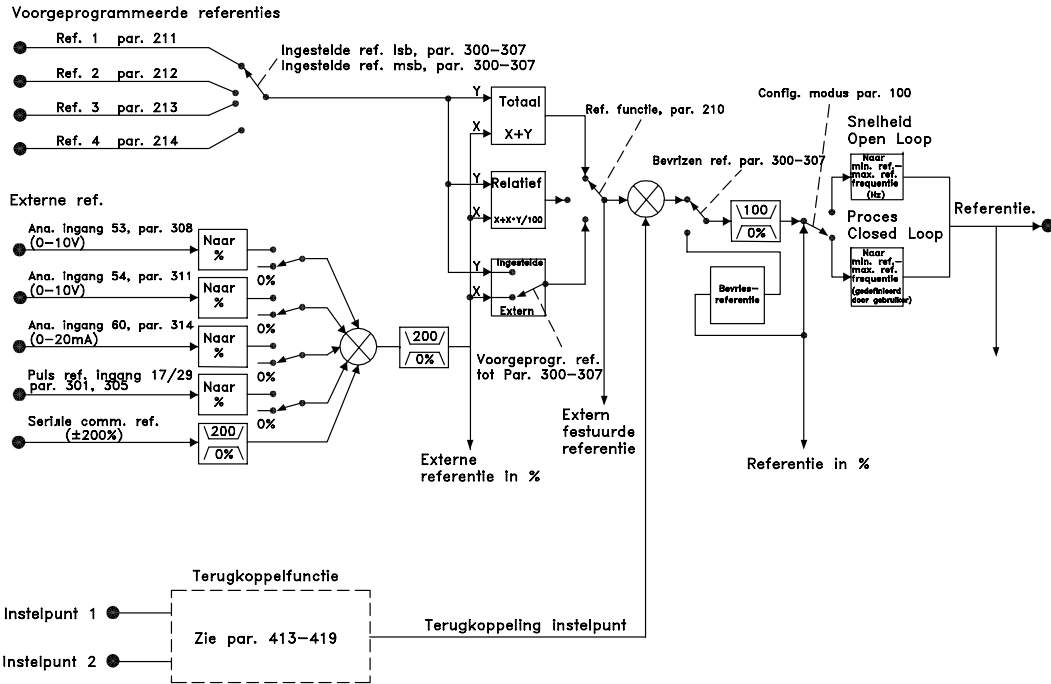
Daarnaast bestaat er een onafhankelijke lokale referentie, waarvoor de resulterende referentie wordt ingesteld met behulp van de [+/-] toetsen. Als lokale referentie is geselecteerd, wordt het bereik van de uitgangsfrequentie beperkt door parameter 201 *Minimale uitgangsfrequentie, f<sub>MIN</sub>* en 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*.



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
Extern [1]	Externe ref. actief	Externe ref. actief
Lokaal [2]	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 = Open lus* [0]  
Parameter 204 *Ref<sub>MIN</sub>* - 1000.000 Hz  
★ 60 Hz/50 Hz  
Parameter 100 *Keuze regelsysteem = Gesloten lus* [1]M  
Par. 204 *Ref<sub>MIN</sub>*  
- par. 414 *Maximumterugkoppeling* 60 Hz/▼ 50 Hz  
▼) De algemene fabrieksinstelling wijkt af van de Noord-Amerikaanse fabrieksinstelling.

##### Functie:

De *Maximumreferentie* geeft de maximale waarde die kan worden aangenomen door de som van alle referenties. Als *Gesloten lus* [1] is geselecteerd in parameter 100 *Keuze regelsysteem*, kan de maximumreferentie niet worden ingesteld boven parameter 414 *Maximumterugkoppeling*. 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:

Eenheid	
Par. 100 <i>Keuze regelsysteem = open lus</i>	Hz
Par. 100 <i>Keuze regelsysteem = Gesloten lus</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 totale referentie hoger is dan de *Maximumreferentie*.

### 206 Aanlooptijd

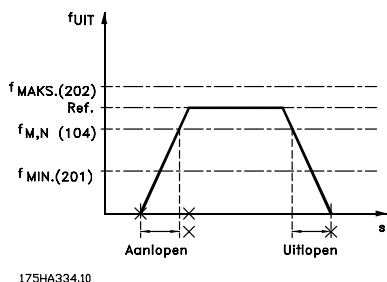
#### (AANLOOPTIJD)

#### 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.

■ Referentietype

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

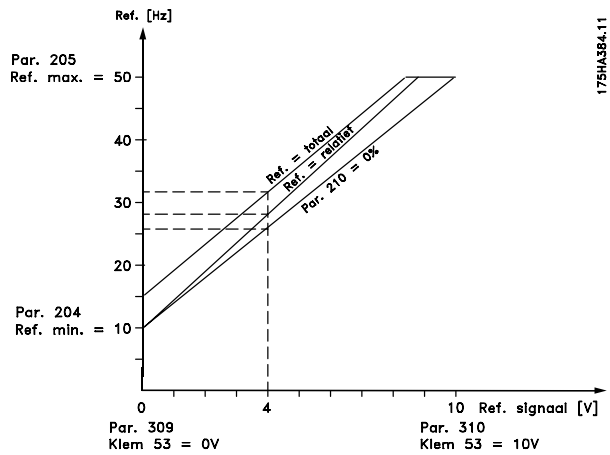
Wanneer parameter 210 *Referentiefunctie* op Sommeren [0] wordt gezet, wordt een van de aangepaste *Interne referenties* (par. 211-214) opgeteld bij de externe referenties als een percentage van het referentiebereik. Als klem 53 wordt gevoed met een analoge ingangsspanning van 4 V, is de resulterende 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 Referentietype

(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.

Programmeren

★ = 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 Stroombegrenzing, $I_{LIM}$ (STROOMBEGRENZING)

#### Waarde:

0,1 - 1,1 x  $I_{VLT,N}$       ★ 1,0 x  $I_{VLT,N}$  [A]

#### Functie:

Hier wordt de maximale uitgangsstroom  $I_{LIM}$  ingesteld. De fabrieksinstelling is gelijk aan de nominale uitgangsstroom. Indien de stroombegrenzing

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

wordt gebruikt als motorbeveiliging, moet de nominale motorstroom worden ingesteld. Als de stroombegrenzing 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 tussentijds afhandelen, dat wil zeggen steeds slechts gedurende een korte periode. Als een belasting hoger is geweest dan  $I_{VLT,N}$ , moet ervoor worden gezorgd dat de belasting enige tijd beneden  $I_{VLT,N}$  blijft. Houd er rekening mee dat het versnellingskoppel aanzienlijk wordt gereduceerd als de stroombegrenzing wordt ingesteld op een waarde lager dan  $I_{VLT,N}$ .

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste maximale uitgangsstroom  $I_{LIM}$  in.

#### 216 Frequentie-bypass, bandbreedte (FREQ BYPASS B.B)

#### Waarde:

0 (UIT) - 100 Hz      ★ Niet actief

#### Functie:

Bij sommige systemen dienen bepaalde uitgangsfrequenties te worden vermeden, om problemen met resonantie in het systeem te voorkomen. Deze uitgangsfrequenties kunnen worden geprogrammeerd in de 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 bypass-frequentie.

### 217 Frequentie-bypass 1

(BYPASS FREQ. 1)

### 218 Frequentie-bypass 2

(BYPASS FREQ. 2)

### 219 Frequentie-bypass 3

(BYPASS FREQ. 3)

### 220 Frequentie-bypass 4

(BYPASS FREQ. 4)

#### Waarde:

0 - 120 Hz ★ 120,0 Hz

#### Functie:

Bij sommige systemen dienen bepaalde uitgangsfrequenties te worden vermeden, om problemen met resonantie in het systeem te voorkomen.

#### Beschrijving van de keuze:

Voer de te vermijden frequenties in. Zie ook parameter 216 *Frequency-bypass, bandbreedte*.

### 221 Waarschuwing: Lage stroom, $I_{LOW}$

(WAARS. L-STROOM)

#### Waarde:

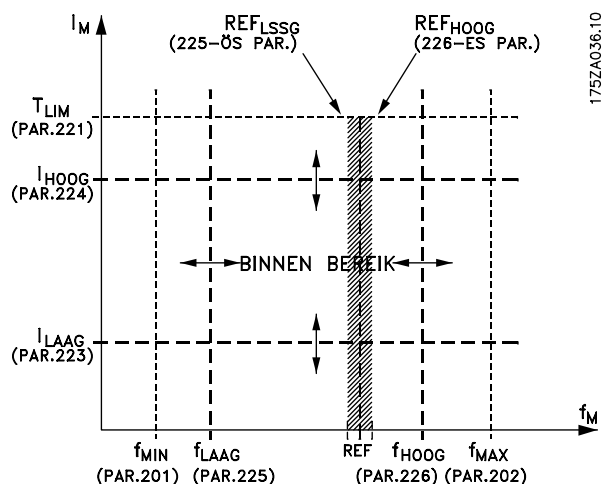
0.0 - par. 222 *Waarschuwing: Hoge stroom,  $I_{HIGH}$* ,  
★ 0.0A

#### 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 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  $f_{HIGHHIGH}$  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  $f_{LOW}$

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 *Uitgangsfrequentiebereik* = 0-120 Hz [0].  
parameter 223 - 120 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 MAX. UITG. FREQ.

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 geselecteerde 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 afbeelding 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:

$REF_{LOW}$  (par. 225) - 999.999.999    ★ 999,999.999

#### Functie:

Als de totale referentie onder de in deze parameter geprogrammeerde limiet  $Ref_{HIGH}$  ligt, verschijnt in het display de knipperende melding WAARSCH. H- REF. 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

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

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*,  $Ref_{HIGH}$  en parameter 225 *Waarschuwing: Lage referentie*,  $Ref_{LOW}$  zijn alleen actief als externe referentie is geselecteerd. In *Open lus* is de eenheid van referentie Hz, terwijl in *Gesloten lus* de eenheid wordt geprogrammeerd in parameter 415 *Proceseenheden*.

### Beschrijving van de keuze:

De bovenste signaallimiet van de referentie,  $Ref_{HIGH}$ , moet binnen het normale werkbereik van de frequentieomvormer worden geprogrammeerd, op voorwaarde dat parameter 100 Keuze regelsysteem is ingesteld op *Open lus* [0]. In *Gesloten lus* [1] (parameter 100), moet  $Ref_{HIGH}$  binnen het referentiebereik liggen, 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*,  $FB_{MAX}$ ).

*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.

### 229 Initiële aanloop

#### (AANL.TIJD TOT FM)

##### Waarde:

UIT/000,1s - 360,0 s

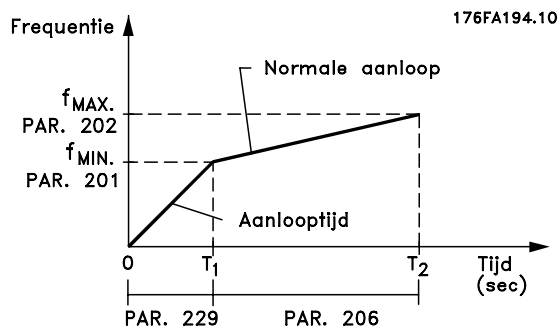
★ UIT

##### Functie:

Hiermee kan de motor/apparatuur naar een minimumsnelheid (frequentie) worden gebracht met een snelheid die afwijkt van de normale aanloopsnelheid (param. 206).

##### Beschrijving van de keuze:

Verticale pompen en andere apparatuur mogen bijvoorbeeld niet langer dan nodig is onder een minimumsnelheid werken. Schade en overmatige slijtage kunnen zich voordoen wanneer er te lang onder de minimumsnelheid (frequentie) wordt gewerkt. Met de initiële aanloop kan de motor/apparatuur snel naar de minimumsnelheid worden gebracht op welk punt de normale aanlooptijd (parameter 206) wordt geactiveerd. Het afstellingsbereik van de initiële aanloop loopt van 000,1 seconde tot 360,0 seconden; instelbaar met stappen van 0,1 seconde. Indien deze parameter is ingesteld op 000,0 wordt UIT weergegeven in deze parameter, de initiële aanloop is niet actief, de normale aanloop is wel actief.



### ■ Vulmodus

De vulmodus elimineert het voorkomen van waterslag, een verschijnsel dat zich vaak voordoet bij het snel verwijderen van lucht uit een leidingnet (bijvoorbeeld in een irrigatiesysteem).

De frequentieomvormer die is ingesteld op "gesloten lus" gebruikt een instelbare vulsnelheid, een "vuldruk"-setpoint, een bedrijfsdruk-setpoint en een drukterugkoppeling.

De vulmodus is alleen beschikbaar indien:

- De VLT 8000 AQUA-aandrijfeenheid zich in de modus **Gesloten lus** bevindt (parameter 100).
- Parameter 230 is **niet 0**
- Parameter 420 is ingesteld op **NORMAAL**

Na een startcommandotreedt de vulmodus in werking wanneer de frequentieomvormer de minimumfrequentie heeft bereikt - ingesteld in parameter 201.

Het "Gevuld"-setpoint - parameter 231 - is eigenlijk een ingestelde limiet. Wanneer de minimumsnelheid is bereikt, wordt de drukterugkoppeling gecontroleerd en de frequentieomvormer begint met de aanloop naar het "Gevuld"-setpoint met een snelheid die wordt bepaald door de vulsnelheid die is ingesteld in parameter 230.

De vulsnelheid - parameter 230 - wordt aangeduid in eenheden/seconde. De eenheden zijn geselecteerd in parameter 415.

Wanneer de drukterugkoppeling gelijk is aan het "Gevuld"-setpoint schakelt de besturing over naar het operationele setpoint (Setpoint 1 - param. 418 of Setpoint 2 - param. 419) en gaat verder in de standaard (normale) modus voor "gesloten lus".

De waarde die moet worden gebruikt voor het "Gevuld"-setpoint in parameter 231 kan als volgt worden bepaald:

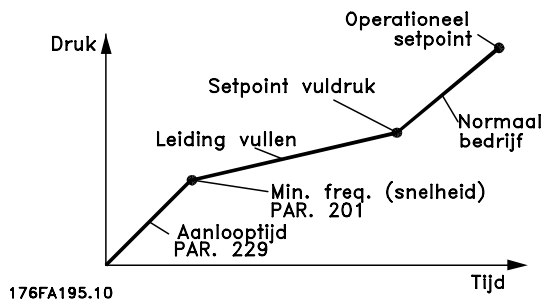
1. Gebruik de toets DISPLAY MODE op de LCP om **FEEDBACK 1** weer te geven.  
**BELANGRIJK!** Controleer dat u de EENHEDEN hebt geselecteerd in parameter 415 voordat u deze stap uitvoert.
2. Bedien de VLT 8000 AQUA in **HANDMATIGE** stand en verhoog de snelheid geleidelijk om de leiding te vullen terwijl u erop let dat u geen waterslag veroorzaakt.
3. Een waarnemer aan het eind van de leiding moet doorgeven wanneer de leiding is gevuld.
4. Op dat moment moet de motor worden gestopt en de waarde van de drukterugkoppeling worden opgenomen (stel vooraf het LCP-display in voor het weergeven van de terugkoppeling).
5. De waarde van de terugkoppeling in stap 4) is de waarde die wordt gebruikt in het "Gevuld" setpoint in parameter 231.

De waarde die moet worden ingesteld in parameter 230 (Vulsnelheid) kan worden geleverd door de systeemmonteur aan de hand van de juiste berekening of uit ervaring. Ook kan de waarde experimenteel worden bepaald door verschillende vulmodus-procedures uit te voeren en de waarde van deze parameter te verhogen of te verlagen om de snelste vulling te verkrijgen zonder waterslag te veroorzaken.

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



De **Vulmodus** is ook handig bij het stopzetten van de motor omdat het plotselinge wijzigingen in de druk en de flow voorkomt die ook waterslag kunnen veroorzaken.



**230 Vulsnelheid**

**(VULSNELHEID)**

**Waarde:**

UIT/000000,001 - 999999,999 (eenheden/s) - ★ UIT

**Functie:**

Bepaalt de snelheid waarmee de leiding wordt gevuld.

**Beschrijving van de keuze:**

De waarde van deze parameter wordt uitgedrukt in eenheden/seconde. De in parameter 415 geselecteerde waarde bepaalt welke eenheid wordt gebruikt. Bijvoorbeeld Bar, MPa, of PSI, enz. Indien Bar is geselecteerd in parameter 415 wordt de ingestelde waarde in parameter 230 weergegeven in Bar/seconde. Wijzigingen in deze parameter kunnen worden uitgevoerd in stappen van 0,001 eenheden.

**231 "Gevuld"=setpoint**

**(REF. VULSNELHEID)**

**Waarde:**

Param. 413 - Param. 205 - ★ Param. 413

**Functie:**

De ingestelde waarde in deze parameter komt overeen met de bestaande druk bij de druksensor wanneer de leiding is gevuld.

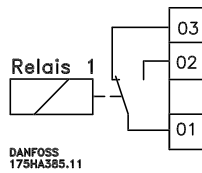
**Beschrijving van de keuze:**

De eenheid van deze parameter komt overeen met de geselecteerde eenheid in parameter 415. De minimumwaarde van deze parameter is  $F_{b_{min}}$  (param. 413). De maximumwaarde voor deze parameter is  $Ref_{max}$  (param. 205). Het setpoint kan worden veranderd in stappen van 0,01.

Programmeren

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

### ■ Ingangen en uitgangen 300-328

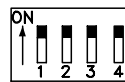
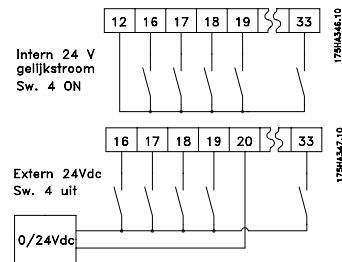


In deze parametergroep worden de functies gedefinieerd die betrekking hebben op de ingangs- en uitgangsklemmen van de frequentieomvormer. De digitale ingangen (klemmen 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 en 33) worden geprogrammeerd in de parameters 300-307.

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 hiernaast tonen een setup met interne 24 V DC-voeding en een setup met een externe 24 V DC-voeding.



Schakelaar 4 bevindt zich op de stuurkaart van de dipschakelaar.

Schakelaar 4 wordt gebruikt om het gemeenschappelijk potentieel voor de interne 24 V DC-voeding te scheiden van het gemeenschappelijk potentieel voor de externe 24 V DC-voeding. Zie ook *Elektrische installatie*.

Als schakelaar 4 op UIT staat, is de externe 24 V DC-voeding galvanisch gesoleerd van de frequentieomvormer.

Digitale ingangen	Klemnr.	16	17	18	19	27	29	32	33
	parameter	300	301	302	303	304	305	306	307
Waarde:									
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 starten	(START/OMKEER)				[2]				
Gelijkstroomrem, 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 referentiekeuze, 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]
Blokking 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]
Automatische start	(START AUTO BEDRIJF)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]
Pulsstart	(PULS START)			[2]					
Uitschakeling stop	(UITSCHAKELING, STOP)						[17]	[13]	[14]
Stop geïnverteerd	(STOP OMKEREN)						[19]	[14]	[15]
Cyclische motorwissel	(CYCLISCH WISSELEN)	[15]							
Cyclische motorwissel	(CYCLISCH WISSELEN)		[16]						
Cyclische motorwissel	(CYCLISCH WISSELEN)						[20]		
Cyclische motorwissel	(CYCLISCH WISSELEN)							[15]	
Cyclische motorwissel	(CYCLISCH WISSELEN)								[15]

### ▼) Algemene standaardinstellingen

#### 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:

**Geen functie** wordt geselecteerd als de frequentieomvormer niet moet reageren op signalen die worden verzonden naar de klem.

**Reset** stelt de frequentieomvormer opnieuw in na een alarm; niet alle alarmen kunnen echter worden gereset (uitschakeling met blokkering) in verband met de netspanning. Zie de tabel in *Lijst met waarschuwingen en alarmen*. De reset wordt geactiveerd aan de opkomende kant van het signaal.

**Vrijloop na stop, geïnverteerd** wordt gebruikt om de frequentieomvormer te dwingen de motor onmiddellijk te laten "vrijlopen". De uitgangstransistoren worden "uitgeschakeld" zodat de motor kan

uitlopen tot stilstand. Deze modus wordt ingeschakeld via een logische "0".

**Reset en vrijloop na stop, geïnverteerd** wordt gebruikt om vrijloop na stop gelijktijdig met een reset te activeren. Een logische "0" betekent vrijloop naar stilstand en een reset. De reset wordt geactiveerd aan de aflopende kant van het signaal.

**DC-rem, geïnverteerd** wordt gebruikt voor het stoppen van de motor door gedurende een bepaalde periode gelijkstroom op de motor te zetten, zie de parameters 114-116 *DC-rem*. Deze functie is alleen actief als de waarde van de parameters 114 *DC-remstroom* en 115 *DC-remtijd* niet gelijk is aan 0. Een logische "0" betekent DC-remmen. Zie *DC-remmen*.

**Vrijloop + alarm** heeft dezelfde functie als *Vrijloop na stop, geïnverteerd*, maar *Vrijloop + alarm* genereert de alarmmelding "EXTERNE FOUT" op het display als klem 27 logisch "0" is. Het alarm wordt ook actief via digitale uitgangen 42/45 en relaisuitgangen 1/2, als deze zijn ingesteld op *Vrijloop + alarm*. Het alarm kan worden gereset via een digitale ingang of de toets [OFF/STOP].

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

**Start** wordt geselecteerd als een start/stop-commando gewenst is. Logische "1" = start, logische "0" = stop.

**Omkeer** wordt gebruikt om de draairichting van de motoras te wijzigen. Een logische "0" leidt niet tot omkeren. Logische "1" schakelt het omkeren in. Het omkeersignaal verandert alleen de draairichting, de startfunctie wordt hierdoor niet geactiveerd. Dit kan niet worden gebruikt bij *Met terugkoppeling*.

**Omkeer en start** wordt gebruikt 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*.

**Ref. vasthouden** houdt de huidige referentie vast. De vastgehouden referentie kan nu alleen worden gewijzigd door middel van de functies *Snelheid verhogen* of *Snelheid verlagen*. De vastgehouden referentie wordt opgeslagen na een stopcommando en bij een storing in de netvoeding.

**Uitg.freq. vasthouden** houdt de huidige uitgangsfrequentie (in Hz) vast. De vastgehouden uitgangsfrequentie kan nu alleen worden gewijzigd door middel van de functies *Snelheid verhogen* of *Snelheid verlagen*.



### NB!

Als Uitgang vasthouden actief is, kan de frequentieomvormer niet via klem 18 worden gestopt. De frequentieomvormer kan alleen worden gestopt als klem 27 of klem 19 is ingesteld op *DC-rem (inv)*.

**Setupkeuze, lsb** of **Setupkeuze, msb** maken het mogelijk om een van de vier setups te selecteren. Hiervoor moet parameter 002 *Actieve setup* echter zijn ingesteld op *Multi Setup* [5].

	Setup, msb	Setup, lsb
Setup 1	0	0
Setup 2	0	1
Setup 3	1	0
Setup 4	1	1

**Interne ref. aan** wordt gebruikt om te schakelen tussen externe referentie en digitale referentie. Hiervoor moet *Extern/intern* [2] in parameter 210 *Referentietype* zijn geselecteerd. Logische "0" = externe referenties actief; logische "1" = een van de vier interne referenties is actief overeenkomstig de tabel op de volgende pagina.

**Interne ref. lsb** en **Interne ref. msb** maken het mogelijk een van de vier digitale referenties te kiezen overeenkomstig de onderstaande tabel.

	Interne ref. msb	Interne ref. lsb
Interne ref. 1	0	0
Interne ref. 2	0	1
Interne ref. 3	1	0
Interne ref. 4	1	1

### Snelheid verhogen en Snelheid verlagen

worden gekozen als digitale besturing van de versnelling/vertraging is gewenst. Deze functie is alleen actief als *Ref. vasthouden* of *Uitg.freq. vasthouden* is geselecteerd.

Zolang er een logische "1" op de geselecteerde klem voor *Snelheid verhogen* staat, neemt de referentie of de uitgangsfrequentie toe met de *Aanlooptijd* zoals ingesteld in parameter 206.

Zolang er een logische "1" op de geselecteerde klem voor *Snelheid verlagen* staat, neemt de referentie of de uitgangsfrequentie af met de *Uitlooptijd* die is ingesteld in parameter 207.

Een puls (logische "1" minimaal hoog gedurende 3 ms en een minimale pauze van 3 ms) leidt tot een snelheidswijziging van 0,1% (referentie) of 0,1 Hz (uitgangsfrequentie).

Voorbeeld:

	Klem	Klem	Ref.
	(16)	(17)	vasthouden/ Uitgang vasthouden
Geen snelheidswijziging	0	0	1
Vertragen	0	1	1
Versnellen	1	0	1
Vertragen	1	1	1

De snelheidsreferentie die via het bedieningspaneel wordt vastgehouden, kan worden gewijzigd, zelfs als de frequentieomvormer is gestopt. Bovendien blijft de vastgehouden referentie in het geheugen bewaard bij het uitvallen van de netvoeding.

**Startvoorwaarde.** Er moet een actief startsignaal aanwezig zijn via de klem waarop *2e Start voorwaarde* 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* op meerdere klemmen is geprogrammeerd, mag *Startvoorwaarde* slechts op

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

een van de klemmen een logische "1" zijn. Anders wordt de functie niet uitgevoerd.

**Jog** wordt gebruikt voor het vervangen van de uitgangsfrequentie door de frequentie die is ingesteld in parameter 209 *Jog-frequentie* en voor het geven van een startcommando. 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.

**Blokking van datawijzigingen** wordt geselecteerd als er via de bedieningseenheid geen parameters mogen worden gewijzigd; het is wel mogelijk om wijzigingen aan te brengen via de bus.

**Pulsreferentie** wordt geselecteerd als een pulsreeks (frequentie) is geselecteerd als referentiesignaal. 0 Hz komt overeen met  $Ref_{MIN}$ , 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>*.

**Pulsterugkoppeling** wordt geselecteerd als een pulsreeks (frequentie) wordt geselecteerd als terugkoppelingssignaal. In parameter 328 *Pulsterugkoppeling, max. frequentie* wordt de maximumfrequentie voor pulsterugkoppeling ingesteld.

**Start op lok. ref.** wordt geselecteerd als de frequentieomvormer moet worden bestuurd met behulp van een externe hand/off of H-O-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 *Autostart-sigitaal* is. Zie ook de beschrijving in *Lokale bediening*.



### NB!:

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

**Autostart (Start auto bedrijf)** wordt geselecteerd als de frequentieomvormer moet worden bestuurd met behulp van een externe auto/off of H-O-A-schakelaar. Een logische "1" plaatst de frequentieomvormer in de automodus waardoor een startsignaal op de stuurklemmen of de seriële communicatiepoort mogelijk is. Als *Start auto bedrijf* en *Start op lok. ref.* gelijktijdig op de stuurklemmen actief zijn, heeft *Start auto bedrijf*

de hoogste prioriteit. Als *Start auto bedrijf* en *Start op lok. ref.* niet actief zijn, stopt de aangesloten motor en staat de frequentieomvormer in de OFF/STOP-modus. Zie ook de beschrijving in *Lokale bediening*.

Bij **Pulsstart** wordt de motor gestart als er gedurende minimaal 3 ms een puls aanwezig is, vooropgesteld dat er geen stopcommando actief is. De motor stopt als *Stop omkeren* kortstondig wordt geactiveerd.

**Uitschakeling, stop** wordt gebruikt om de aangesloten motor te stoppen. De stop wordt uitgevoerd overeenkomstig de ingestelde aan/uitlooptijd (par. 206 en 207).

**Stop omkeren** wordt geactiveerd bij onderbreking van de spanning naar de klem. Dit betekent dat de motor niet kan lopen als de klem geen spanning heeft. De stop wordt uitgevoerd overeenkomstig de ingestelde aan/uitlooptijd (par. 206 en 207).



Geen van de hierboven genoemde stopopdrachten (starten-deactiveren) mag worden gebruikt als uitschakeling bij het uitvoeren van reparatiewerkzaamheden. Schakel in dat geval de netvoeding uit.

**Ingangen en uitgangen, 300-328.** Motorwissel is mogelijk via de functie *Cyclisch Wisselen*; zie parameter 433 en 434 voor meer informatie. Een signaal zal de timer ondergeschikt maken en een gedwongen wisseling van de motor tot gevolg hebben. De timer wordt gereset nadat de wisseling plaats heeft gevonden.

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

### ■ Analoge ingangen

Er zijn twee analoge ingangen voor spanningsignalen (klemmen 53 en 54) beschikbaar 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

"Live zero" functie kan een timeout-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 "Live zero" functie ingevoerde time-out.

Analoge ingangen	klemnr.	53(spanning)	54(spanning)	60(stroom)
	parameter	308	311	314
Waarde:				
Geen functie	(GEEN FUNCTIE)	[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 wordt gebruikt om de aan klem 53 te koppelen functie te selecteren.

#### Beschrijving van de keuze:

**Geen functie** wordt gekozen als de frequentieomvormer niet moet reageren op signalen die zijn verbonden met de klem.

**Referentie** wordt gekozen om het mogelijk te maken de referentie te veranderen door middel van een analogo referentiesignaal. 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 zoneregeling moeten de terugkoppelingssignalen worden geselecteerd als spanningsingangen (klemmen 53 en 54). Zie *Terugkoppelingsbeheer*.

**Thermistor** wordt geselecteerd als een in de motor

ingebouwde thermistor de frequentieomvormer

moet kunnen stoppen bij oververhitting van de

motor. De uitschakelwaarde is 3 kOhm. Als een

motor in plaats daarvan een thermische schakelaar

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

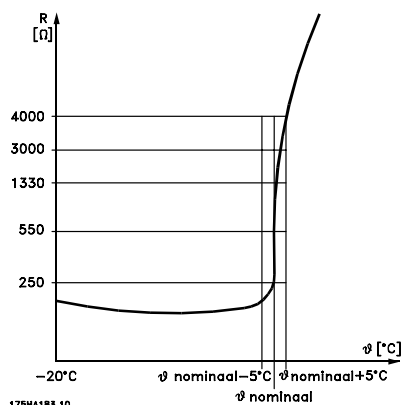
117 *Thermische motorbeveiliging* moet worden

geprogrammeerd voor *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).



Een motorthermistor die is aangesloten op de klemmen 53/54 moet dubbel geïsoleerd zijn om PELV te verkrijgen.

★ = 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 Klem 54, max. schaling

(ING. 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 referentiewaarde of de maximale terugkoppeling, parameter 204 *Minimumreferentie, Ref<sub>MIN</sub>/414 Maximumterugkoppeling, 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.

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

### 314 Klem 60, analoge ingangsstroom

(FUNCT.AI 60 [MA])

#### Waarde:

Zie de beschrijving van parameter 308. ★ Referentie

#### Functie:

Met deze parameter kunt u de verschillende functies selecteren die beschikbaar zijn voor de ingang, klem 60. Schaling van het ingangssignaal vindt plaats in parameter 315 *Klem 60, min. schaling* en in parameter 316 *Klem 60, max. schaling*.

### 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*,  $Ref_{MIN}/413$  *Minimum terugkoppeling*,  $FB_{MIN}$ . 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*,  $Ref_{MAX}$ . 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]
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].

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



### ■ Analoge/digitale uitgangen

De twee analoge/digitale uitgangen (klemmen 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 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 - 32.000 pulsen

(afhankelijk van de in parameter 322 *Klem 45, uitgang, pulsschaling* ingestelde waarde. Als de uitgang wordt gebruikt als spanningsuitgang (0 - 10 V), moet een pull-down weerstand van 470  $\Omega$  (max. 500  $\Omega$ ) worden bevestigd aan klem 39 (gemeenschappelijk voor analoge/digitale uitgangen). Als de uitgang wordt gebruikt als stroomuitgang, mag de resulterende impedantie van de aangesloten installatie niet hoger zijn dan 500  $\Omega$ .

Uitgangen	klemnr.	42	45
	parameter	319	321
Waarde:			
Geen functie (GEEN FUNCTIE)		[0]	[0]
Aandrijving gereed (GEREED)		[1]	[1]
Stand-by (GEREED GEEN WAARS.)		[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.OP 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]
Stroombegrenzing (STROOMBEGRENZING)		[11]	[11]
Veiligheidsvergrendeling (VRIJLOOP + ALARM)		[12]	[12]
Startcommando actief (START SIGN. AANWEZIG)		[13]	[13]
Omkeren (OMKEER BEDRIJF)		[14]	[14]
Thermische waarschuwing (THERMISTOR WAARS.)		[15]	[15]
Handmatige stand actief (OMV. IN LOK.STAND)		[16]	[16]
Automatische stand actief (OMV. IN AUTO STAND)		[17]	[17]
Slaapstand (SLAAP STAND)		[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 $I_{LOW}$ 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]
Netonbalans (FUNCT. NET FOUT)		[28]	[28]
Uitgangsfrequentie 0 - $f_{MAX}$ 0-20 mA UITG. FREQ. 0-20 mA)		[29]	[29]
Uitgangsfrequentie 0 - $f_{MAX}$ 0-20 mA UITG.FREQ. 4-20 mA)		[30]	★[30]
Uitgangsfrequentie (pulssequentie), 0 - $f_{MAX}$ 0-32000 p UITG. FREQ. 0-P MAX)		[31]	[31]
Externe referentie, $Ref_{MIN}$ - $Ref_{MAX}$ 0-20 mA EXT.REF. 0-20 mA)		[32]	[32]
Externe referentie, $Ref_{MIN}$ - $Ref_{MAX}$ 4-20 mA (EXT.REF 4-20 mA)		[33]	[33]
Externe referentie (pulssequentie), $Ref_{MIN}$ - $Ref_{MAX}$ 0-32000 p EXT.REF. 0-P MAX)		[34]	[34]
Terugkoppeling, $FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$ 0-20 mA (TERUGKOPP. 0-20 mA)		[35]	[35]
Terugkoppeling, $FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$ 4-20 mA (TERUGKOPP. 4-20 mA)		[36]	[36]
Terugkoppeling (pulssequentie), $FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$ 0 - 32000 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 (pulssequentie), 0 - $I_{MAX}$ 0 - 32000 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 (pulssequentie), 0 - $P_{NOM}$ 0- 32000 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 (pulssequentie), 0,0-100,0% 0 - 32.000 pulsen (BUS CONTROL PULSE)		[46]	[46]
Motorwisseling (CYCLISCH WISSELEN)		[50]	[50]

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

### Functie:

Deze uitgang kan als digitale of als analoge uitgang functioneren. Bij gebruik als digitale uitgang (datawaarde [0]-[59]) wordt een 0/24 V DC-sigitaal gegeven; bij gebruik als analoge uitgang wordt ofwel een 0-20 mA-sigitaal, of een 4-20 mA-sigitaal, of een pulsequentie van 0 - 32.000 pulsen gegeven.

### Beschrijving van de keuze:

**Geen functie** wordt geselecteerd als de frequentieomvormer niet moet reageren op signalen.

**Aandrijving gereed** De stuurkaart van de frequentieomvormer ontvangt een voedingsspanning en de frequentieomvormer is gereed voor bedrijf.

**Stand-by** De frequentieomvormer is gereed voor bedrijf, maar er is nog geen startcommando gegeven. Geen waarschuwing.

**Gestart** Er is een startcommando gegeven.

**Gestart op referentiewaarde** Snelheid overeenkomstig referentie.

**Gestart, geen waarschuwing** Er is een startcommando gegeven. Geen waarschuwing.

**Lokale referentie actief** De uitgang is actief als de motor wordt bestuurd 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 is geactiveerd door een alarm.

**Alarm of waarschuwing** De uitgang wordt geactiveerd door een alarm of waarschuwing.

**Geen alarm** De uitgang is actief als er geen alarm is.

**Stroombegrenzing** De uitgangsstroom is hoger dan de geprogrammeerde waarde in parameter 215 *Stroombegrenzing*  $I_{LIM}$ .

**Veiligheidsvergrendeling** De uitgang is actief als klem 27 een logische '1' is en Veiligheidsvergrendeling is geselecteerd op de ingang.

**Startcommando actief** Is actief wanneer er een startcommando is of wanneer de uitgangsfrequentie hoger is dan 0,1 Hz.

**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.

**Thermische waarschuwing** De temperatuurbegrenzing in de motor, in de frequentieomvormer, of in een op een analoge ingang aangesloten thermistor is overschreden.

**Handmatige stand actief** De uitgang is actief als de frequentieomvormer zich in de handmatige stand bevindt.

**Automatische stand actief** De uitgang is actief als de frequentieomvormer zich in de automatische stand bevindt.

**Slaapstand** Actief als de frequentieomvormer zich in de slaapstand bevindt.

**Uitgangsfrequentie lager dan  $f_{LOW}$**  De uitgangsfrequentie is lager dan de ingestelde waarde in parameter 223 *Waarschuwing: Lage frequentie,  $f_{LOW}$* .

**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 frequentiebereik zoals geprogrammeerd in parameter 223 *Waarschuwing: Lage frequentie,  $f_{LOW}$*  en 224 *Waarschuwing: Hoge frequentie,  $f_{HIGH}$* .

**Uitgangsstroom lager  $I_{LOW}$**  De uitgangsstroom is lager dan de ingestelde waarde in parameter 221 *Waarschuwing: Lage stroom,  $I_{LOW}$* .

**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 bereik zoals geprogrammeerd in parameter 221 *Waarschuwing: Lage stroom,  $I_{LOW}$*  en 222 *Waarschuwing: Hoge stroom,  $I_{HIGH}$* .

**Buiten terugkoppelingsbereik** Het terugkoppelingssignaal ligt buiten het bereik zoals geprogrammeerd in parameter 227 *Waarschuwing: Lage terugkoppeling,  $FB_{LOW}$*  en 228 *Waarschuwing: Hoge terugkoppeling,  $FB_{HIGH}$* .

**Buiten referentiebereik** De referentie ligt buiten het bereik zoals geprogrammeerd in parameter 225 *Waarschuwing: Lage referentie,  $Ref_{LOW}$*  en 226 *Waarschuwing: Hoge referentie,  $Ref_{HIGH}$* .

**Relais 123** Deze functie wordt alleen gebruikt als er een profibus-optiekaart is geïnstalleerd.

**Netonbalans** Deze uitgang wordt geactiveerd wanneer de netonbalans te hoog is of wanneer er

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

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 aan de uitgangsfrequentie in het bereik 0 - f<sub>MAX</sub> (parameter 202 *Maximale uitgangsfrequentie*, f<sub>MAX</sub>).

**Externe referentie, Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>** **0-20 mA** en

**Externe referentie, Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>** **4-20 mA** en

**Externe referentie, Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>** **0-32000 p**

genereert een uitgangssignaal dat evenredig is aan de totale referentiewaarde in het bereik *Minimum referentie, Ref<sub>MIN</sub> - Maximum referentie, Ref<sub>MAX</sub>* (parameters 204/205).

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub>** **0-20 mA** en

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub>** **4-20mA** en

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub>** **0-32000 p** er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is aan de referentiewaarde in het bereik *Minimum terugkoppeling, FB<sub>MIN</sub> - Maximum terugkoppeling, FB<sub>MAX</sub>* (parameters 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**, er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is aan 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**, genereert een uitgangssignaal dat evenredig is aan het huidige uitgangsvermogen. 20 mA komt overeen met de waarde die is ingesteld 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 genereert een uitgangssignaal dat evenredig is aan de waarde (0,0-100,0%) die wordt ontvangen door middel van seriële communicatie. Het schrijven vanuit seriële communicatie wordt uitgevoerd 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.

**Motorwisseling** Een relais of digitale uitgang kan in combinatie met uitgangsschakelaars worden gebruikt om op basis van een interne timer de uitgang van de frequentieomvormer te wisselen tussen motoren.

Zie parameters 433 en 434 voor meer gegevens en informatie over programmeren.

### 320 Uitgang 42 maximum puls

((UIT.42 MAX. PULS))

**Waarde:**

1 - 32000 Hz

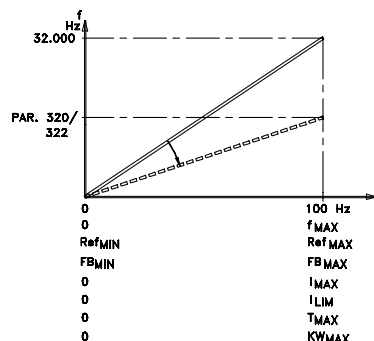
★ 5000 Hz

**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*.

### 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.

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

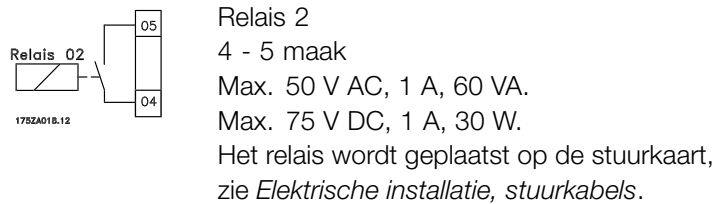
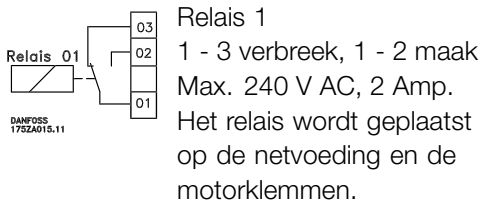
**Beschrijving van de keuze:**

Stel de gewenste waarde in.

---

### ■ Relaisuitgangen

De relaisuitgangen 1 en 2 kunnen worden gebruikt voor het geven van de huidige status of een waarschuwing.



Relaisuitgangen	klemnr.	1	2
	parameter	323	326
Waarde:			
Geen functie (GEEN FUNCTIE)		[0]	[0]
Gereedsignaal (GEREED)		[1]	[1]
Stand-by (STAND BY)		[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]
Stroombegrenzing (CURRENT LIMIT)		[11]	[11]
Veiligheidsvergrendeling (VRIJLOOP + ALARM)		[12]	[12]
Startcommando actief (START SIGN. AANWEZIG)		[13]	[13]
Omkeren (OMKEER BEDRIJF)		[14]	[14]
Thermische waarschuwing (THERMISTOR WAARS.)		[15]	[15]
Handmatige stand actief (OMV. IN LOK.STAND)		[16]	[16]
Automatische stand actief (OMV. IN AUTO STAND)		[17]	[17]
Slaapstand (SLAAPSTAND)		[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 (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 (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]
Netonbalans (FUNCT. NET FOUT)		[28]	[28]
Stuurwoord bit 11/12 (STUUR WRD BIT 11/12)		[29]	[29]
Motorwisseling (CYCLISCH WISSELEN)		[30]	[30]

Programmeren

#### Funcctie:

#### Beschrijving van de keuze:

Zie de beschrijving van [0] - [28] in *Analoge/digitale uitgangen*.

**Stuurwoord bit 11/12.** Relais 1 en relais 2 kunnen worden geactiveerd via de seriële communicatie. Bit 11 activeert relais 1 en bit 12 activeert relais 2.

Als parameter 556 *Bus timeout-functie* actief wordt, worden relais 1 en relais 2 uitgeschakeld als deze worden geactiveerd via de seriële communicatie.

**Motorwisseling.** De uitgang wordt bestuurd door een timer die - aan de hand van de looptijd - de wisseling van de beschikbare parallelle motoren activeert.

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

**323 Functie relais 1  
(FUNCTIE RELAIS 1)**
**Functie:**

Deze uitgang activeert een relaïsschakelaar. Relaïsschakelaar 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 01, UIT-vertraging  
(REL.1 UIT.VERTR.)**
**Waarde:**

0 - 600 sec. ★ 2 sec.

**Functie:**

Met deze parameter kan de uitschakeltijd voor relais 01 (klemmen 1 - 2) worden vertraagd.

**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 relaïsschakelaar. Relaïsschakelaar 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.

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

**364 Klem 42, busbesturing****(CONTROL OUTP 42)****365 Klem 45, busbesturing****(CONTROL OUTP 45)****Waarde:**

0.0 - 100 %

★ 0

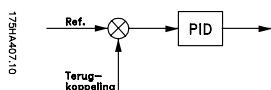
**Functie:**

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.

---

### ■ Applicatiefuncties 400-434



In deze parametergroep worden de speciale functies van de frequentieomvormer ingesteld, bijvoorbeeld de PID-regeling, de instelling van het terugkoppelingsbereik en de Setup van de slaapstand-functie. Daarnaast bevat deze parametergroep:

- Reset-functie
- Inschakeling bij draaiende motor
- Optionele reductiemethode voor interferentie.
- Instelling van functies bij verlies van belasting, bijvoorbeeld door een beschadigde V-snaar.
- Instelling van de schakelfrequentie.
- Selectie van de proceseenheden.

#### 400 Reset-functie (RESET FUNCTIE)

##### Waarde:

★Handmatige reset (HANDMATIGE RESET)	[0]
Automatische reset x 1 (AUTOMATISCH 1 X)	[1]
Automatische reset x 2 (AUTOMATISCH 2 X)	[2]
Automatische reset x 3 (AUTOMATISCH 3 X)	[3]
Automatische reset x 4 (AUTOMATISCH 4 X)	[4]
Automatische reset x 5 (AUTOMATISCH 5 X)	[5]
Automatische reset x 10 (AUTOMATISCH 10 X)	[6]
Automatische reset x 15 (AUTOMATISCH 15 X)	[7]
Automatische reset x 20 (AUTOMATISCH 20 X)	[8]
Onbegrensde automatische reset (AUTOMAT. ONBEGREINSD)	[9]

##### Functie:

Deze parameter maakt het mogelijk na een uitschakeling te kiezen tussen een reset plus handmatige herstart of een reset plus automatische herstart van de frequentieomvormer. Daarnaast kan worden ingesteld hoeveel herstartpogingen de eenheid moet uitvoeren. De tijd tussen elke poging wordt ingesteld in parameter 401 *Automatische herstarttijd*.

##### Beschrijving van de keuze:

Als *Handmatige reset* [0] wordt geselecteerd, moet het 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 onverwachts zonder waarschuwing starten.

#### 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

##### (VLIEGEND START)

##### Waarde:

★Niet actief (NIET AKTIEF)	[0]
Actief (AKTIEF)	[1]
DC-rem en start (DC-REM EN START)	[3]

##### Functie:

Met deze functie kan de frequentieomvormer een draaiende motor "opvangen" 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. De motorsnelheid moet lager zijn dan de frequentie die overeenkomt met de frequentie in parameter 202 *Maximale uitgangsfrequentie*,  $f_{MAX}$ , zodat de frequentieomvormer de draaiende motor kan "opvangen".

##### Beschrijving van de keuze:

Selecteer *Niet actief* [0] als deze functie niet gewenst is. Selecteer *Actief* [1] als de frequentieomvormer een draaiende motor moet kunnen "opvangen" en besturen. Selecteer *DC-rem en start* [2] als de VLT-frequentieomvormer de motor eerst moet afremmen met behulp van de DC-rem en vervolgens de motor opnieuw moet starten. Hierbij wordt aangenomen dat de parameters 114-116 *DC-rem* zijn geactiveerd. In geval van aanzienlijke 'windmilling' (draaiende motor) kan de VLT-frequentieomvormer de motor alleen "opvangen" als *DC-rem en start* is geselecteerd.

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



### ■ 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.



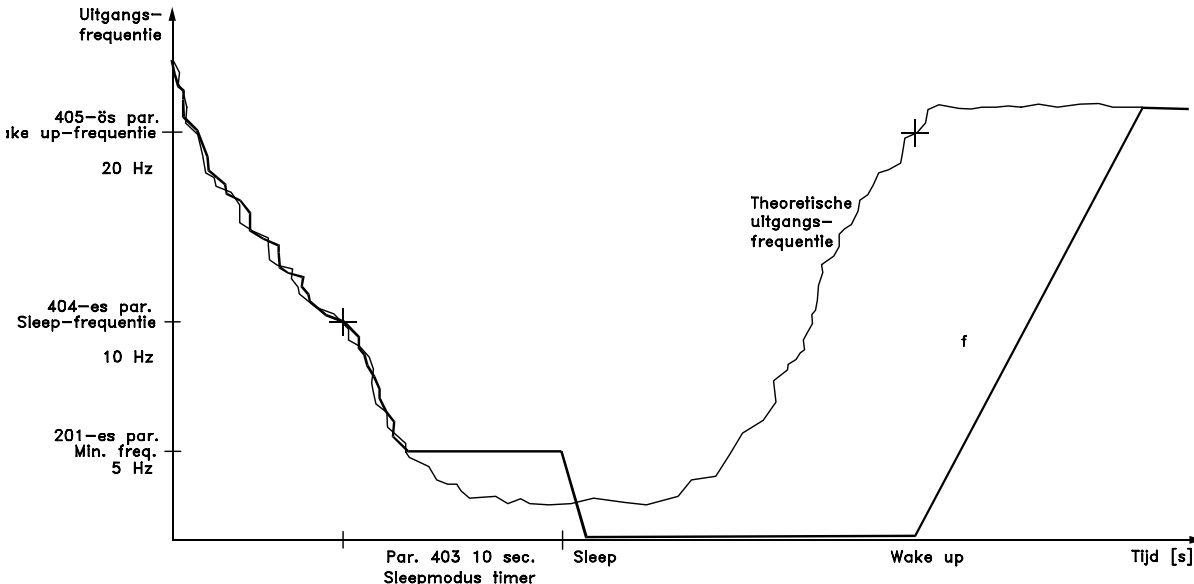
#### NB!:

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.



#### 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 Slaapstandtimer

#### (SLAAP STAND)

##### Waarde:

0 - 300 sec. (UIT) ★ UIT

##### Functie:

Met deze parameter kan de frequentieomvormer de motor stoppen als de belasting van de motor minimaal is. De timer in parameter 403 *Slaapstand* start wanneer de uitgangsfrequentie lager wordt dan de frequentie die is ingesteld in parameter 404 *Inschakeltijd slaapstand*. Wanneer de in de timer ingestelde tijd is verstreken, schakelt de frequentieomvormer de motor uit. De frequentieomvormer start de motor opnieuw zodra de theoretische uitgangsfrequentie de frequentie in parameter 405 *Uitschakeltijd slaapstand* overschrijdt.

##### Beschrijving van de keuze:

Selecteer UIT indien deze functie niet vereist is. Stel de drempelwaarde in die de slaapstand moet activeren wanneer de uitgangsfrequentie lager wordt dan parameter 404 *Inschakeltijd slaapstand*.

### 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 slaapstand

#### (UITSCH.TYD SLAAP)

##### Waarde:

Par 404 *Inschakeltijd slaapstand* - par. 202  $f_{MAX}$  50 Hz

##### Functie:

Wanneer de theoretische uitgangsfrequentie hoger wordt dan de vooraf ingestelde waarde, start de frequentieomvormer de motor opnieuw.

##### 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.



##### NBI:

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 Reductiemethode voor interferentie (GELUIDS REDUCTIE)

#### Waarde:

★ASFM (ASFM)	[0]
Vaste schakelfrequentie (VASTE MODULATIE FREQ)	[1]
LC-filter aanwezig (LC-FILT AANGESLOTEN)	[2]

#### Functie:

Wordt gebruikt om verschillende methoden te selecteren ter beperking van de hoeveelheid interferentie van de motor.

#### Beschrijving van de keuze:

ASFM [0] garandeert dat de maximale schakelfrequentie, bepaald door parameter 407, altijd gebruikt wordt zonder derating van de frequentieomvormer. Dit wordt gedaan door bewaking van de belasting.

Met *Vaste schakelfrequentie* [1] kan een vaste hoge/lage schakelfrequentie worden ingesteld. Dit kan het beste resultaat geven, aangezien de schakelfrequentie zo kan worden ingesteld dat de akoestische ruis in de motor wordt gereduceerd. De schakelfrequentie wordt aangepast in parameter 407 *Schakelfrequentie*. *LC-filter aangesloten* [2] wordt gebruikt als een LC-filter tussen de frequentieomvormer en de motor wordt geplaatst omdat de frequentieomvormer anders het LC-filter niet kan beschermen.

### 409 Functie bij geen belasting (FUNC. MIN.MA SIGN)

#### Waarde:

Uitschakeling (TRIP)	[0]
★Waarschuwing (WAARSCHUWING)	[1]

#### Functie:

Deze functie wordt geactiveerd als de uitgangsstroom daalt tot onder parameter 221 *Waarschuwing: Lage stroom*

#### 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 I<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 in de netspanning 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).

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.



### 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 8042-8062, 200-240 V
- VLT 8152-8652, 380-480 V
- VLT 8052-8402, 525-690 V

#### IP 54

- VLT 8006-8062, 200-240 V
- VLT 8016-8652, 380-480 V
- VLT 8016-8072, 525-600 V
- VLT 8052-8402, 525-690 V

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

### 411 Functie bij overtemperatuur

#### (FUNC. OVERTEMP)

##### Waarde:

★ Trip (TRIP)	[0]
Autoderate waarschuwing (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 Uitschakelvertraging overstroom, $I_{LIM}$ ()

#### (TRIPVERTR. OVERB)

##### Waarde:

0 - 60 sec. (61=UIT) ★ 61 sec. (UIT)

##### Functie:

Uitschakeling vindt plaats wanneer de frequentieomvormer registreert dat de uitgangsstroom de uitgangsstroombegrenzing  $I_{LIM}$  (parameter 215 *Stroombegrenzing*) heeft bereikt en daar blijft tijdens de geselecteerde tijdsperiode.

##### Beschrijving van de keuze:

Selecteer hoe lang de frequentieomvormer moet blijven functioneren (met een uitgangsstroom die de stroombegrenzing  $I_{LIM}$  heeft bereikt) voordat deze wordt uitgeschakeld.  
In de OFF-modus is parameter 412 *Uitschakelvertraging overstroom,  $I_{LIM}$*  niet actief, dat wil zeggen er vinden geen uitschakelingen plaats.

een proceswaarde in het display te tonen. Als de huidige temperatuur moet worden getoond, kan het temperatuurbereik worden geschaald in parameters 413/414 *Minimum-/ Maximumterugkoppeling* 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,  $FB_{MIN}$* .

##### 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*).

## ■ Terugkoppelingssignalen in open lus

Gewoonlijk worden terugkoppelingssignalen en terugkoppelingssignalen alleen gebruikt in *Gesloten lus*; bij VLT 8000 AQUA-eenheden zijn de terugkoppelingssignalen daarentegen ook actief in *Open lus*. In *Open lus* kunnen de terugkoppelingssignalen worden gebruikt om

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

**415 Eenheden die betrekking hebben op met terugkoppeling**

**(REF ./ TERUGKOPP.)**

Geen eenheid	[0]	°C	[21]
★%	[1]	GPM	[22]
tpm	[2]	gal/s	[23]
ppm	[3]	gal/min	[24]
puls/s	[4]	gal/h	[25]
l/s	[5]	lb/s	[26]
l/min	[6]	lb/min	[27]
l/h	[7]	lb/h	[28]
kg/s	[8]	CFM	[29]
kg/min	[9]	ft <sup>3</sup> /s	[30]
kg/h	[10]	ft <sup>3</sup> /min	[31]
m <sup>3</sup> /s	[11]	ft <sup>3</sup> /h	[32]
m <sup>3</sup> /min	[12]	ft/s	[33]
m <sup>3</sup> /h	[13]	in wg	[34]
m/s	[14]	ft wg	[35]
mbar	[15]	PSI	[36]
bar	[16]	lb/in <sup>2</sup>	[37]
Pa	[17]	HP	[38]
KPa	[18]	°F	[39]
mWG	[19]		
kW	[20]		

**Functie:**

Selectie van de eenheid die op het display moet worden weergegeven.

Deze eenheid wordt gebruikt als *Referentie [eenheid]* [2] of *Terugkoppeling [eenheid]* [3] is geselecteerd in zowel een van de parameters 007-010 als in de displaymodus. In *Gesloten lus* wordt de eenheid ook gebruikt als eenheid voor *Minimum-/Maximumreferentie* en *Minimum-/Maximumterugkoppeling*, en als eenheid voor setpoint 1 en setpoint 2.

**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 ter indicatie van de huidige status. Het terugkoppelingssignaal varieert met de procesbelasting.

Dit betekent dat er afwijkingen optreden tussen referentie/setpoint en de werkelijke processtatus. Dergelijke afwijkingen worden door de PID-regelaar opgeheven door het verhogen of verlagen van de uitgangsfrequentie in relatie tot de afwijking tussen referentie/setpoint en terugkoppelingssignaal.

De ingebouwde PID-regelaar in VLT 8000 AQUA-eenheden is geoptimaliseerd voor gebruik in in water-toepassingen. Daardoor zijn er een aantal gespecialiseerde functies beschikbaar in VLT 8000 AQUA-eenheden.

Bij de VLT 8000 AQUA hoeven geen extra modules te worden geïnstalleerd. Zo hoeft bijvoorbeeld slechts één referentie/setpoint en het afhandelen van de terugkoppeling te worden geprogrammeerd. Er is een ingebouwde optie aanwezig voor het aansluiten van twee terugkoppelingssignalen op het systeem.

Correctie voor spanningsverliezen in lange signaalkabels kan worden uitgevoerd met behulp van een transmitter met een spanningsuitgang. Dit is mogelijk met behulp van parametergroep 300 *Min./Max. schaling*.

#### Terugkoppeling

Het terugkoppelingssignaal moet worden aangesloten op een klem op de frequentieomvormer. Gebruik onderstaande lijst om te bepalen welke klem gebruikt moet worden en welke parameters geprogrammeerd moeten worden.

<u>Terugkoppel- ingstype</u>	<u>Klem</u>	<u>Parameters</u>
Puls	33	307
Spanning	53, 54	308, 309, 310 of 311, 312, 313
Stroom	60	314, 315, 316
Busterugkoppeling	68+69	535
1		
Busterugkoppeling	68+69	536
2		

De terugkoppelingsswaarde in parameter 535/536 Busterugkoppeling 1 en 2 kan alleen via seriële communicatie worden ingesteld (niet via de besturingseenheid).

Ook moet de minimale en maximale terugkoppeling (parameters 413 en 414) worden ingesteld op een waarde in de proceseenheid die overeenkomt met de minimale en maximale schaalwaarde voor op de klem aangesloten signalen. De proceseenheid wordt geselecteerd in parameter 415 *Proceseenheden*.

#### Referentie

In parameter 205 *Maximumreferentie, Ref<sub>MAX</sub>*, kan een maximale referentie worden ingesteld die de som van alle referenties (dat wil zeggen de totale referentie) schaaft. De *minimumreferentie* in parameter 204 geeft de kleinste waarde aan die de totale 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 gebruikt moet worden en welke parameters geprogrammeerd moeten worden.

<u>Referentietype</u>	<u>Klem</u>	<u>Parameters</u>
Puls	17 of 29	301 of 305
Spanning	53 of 54	308, 309, 310 of 311, 312, 313 314, 315, 316
Stroom	60	211, 212, 213, 214
Interne referentie		418, 419
Setpoints		
Busreferentie	68+69	

De busreferentie kan alleen worden ingesteld via seriële communicatie.



#### **NBI:**

Klemmen die niet in gebruik zijn, dienen bij voorkeur op *Geen functie* [0] te worden gezet [0].

#### Omgekeerde regeling

Normale regeling houdt in dat de motorsnelheid toeneemt als de referentie/het setpoint hoger is dan het terugkoppelingssignaal. Als er behoefte is aan omgekeerde regeling, waarbij de snelheid afneemt als het terugkoppelingssignaal lager is dan is de referentie/het setpoint, moet *Omkeer* worden geprogrammeerd in parameter 420 *PID normale/omgekeerde regeling*.

#### Integratiestop

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

De procesregelaar is standaard ingesteld met een actieve integratiestop. Deze functie zorgt ervoor dat de integrator wordt geïnitieerd voor een frequentie die overeenkomt met de huidige uitgangsfrequentie als een frequentielimiet, stroombegrenzing of spanningslimiet wordt bereikt. Dit voorkomt integratie van een afwijking tussen de referentie/het setpoint en de werkelijke status van het proces, waarvoor besturing niet mogelijk is door middel van een wijziging in de snelheid. Deze functie kan worden uitgeschakeld in parameter 421 *PID integratiestop*.

#### Opstartcondities

In sommige toepassingen betekent het optimaal instellen 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 wordt geprogrammeerd in *PID startfrequentie* in parameter 422.

#### Begrenzing van de differentiatorversterking

Als er in een bepaalde toepassing zeer snelle variaties optreden in het referentie-/setpoint signaal of het terugkoppelingssignaal, kan de afwijking tussen de referentie/het setpoint en de werkelijke processtatus snel veranderen. In dat geval kan de differentiator te overheersend worden. Dit komt omdat de differentiator reageert op de afwijking tussen de referentie/het setpoint en de werkelijke 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 gebeurt in parameter 426 *PID differentiator versterkingsbegrenzing*.

#### Laagdoorlaatfilter

Als er rimpelstromen/-spanningen aanwezig zijn in het terugkoppelingssignaal, kunnen deze worden gedempt door middel van een ingebouwd laagdoorlaatfilter. Stel een passende tijdconstante voor het laagdoorlaatfilter in. Deze tijdconstante staat voor de kantelfrequentie van de rimpels die in het terugkoppelingssignaal voorkomen. Indien het laagdoorlaatfilter is ingesteld op 0,1s, bedraagt de kantelfrequentie 10 RAD/sec., overeenkomend met  $(10/2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Dit betekent dat alle stromen/spanningen die meer dan 1,6 Hz per seconde variëren, zullen worden weggefilterd. Met andere woorden, de procesregelaar regelt alleen een terugkoppelingssignaal dat varieert met een

frequentie lager dan 1,6 Hz. Kies een geschikte tijdconstante in parameter 427 *PID laagdoorlaatfiltertijd*.

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

### Optimalisatie van de procesregelaar

De basisinstellingen zijn nu gemaakt; nu moet alleen nog de proportionele versterking, de integratietijd en de differentiatietijd (parameters 423, 424 en 425) worden geoptimaliseerd. In de meeste processen kan dit worden gedaan door de volgende richtlijnen te volgen.

1. Start de motor.
2. Stel parameter 423 *PID proportionele versterking* in op 0,3 en verhoog deze waarde 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 iintegratietijd* in op 20 s en verlaag de waarde totdat het proces aangeeft dat het terugkoppelingssignaal instabiel is. Verhoog de integratietijd totdat het terugkoppelingssignaal is gestabiliseerd, gevolgd door een toename van 15-50%.
4. Parameter 425 *PID differentiatietijd* wordt alleen gebruikt in zeer snel handelende systemen. De standaardwaarde is 1/4 van de waarde in parameter 424 *PID integratietijd*. De differentiator mag alleen worden gebruikt wanneer de instelling van de proportionele versterking en de integratietijd volledig is geoptimaliseerd.



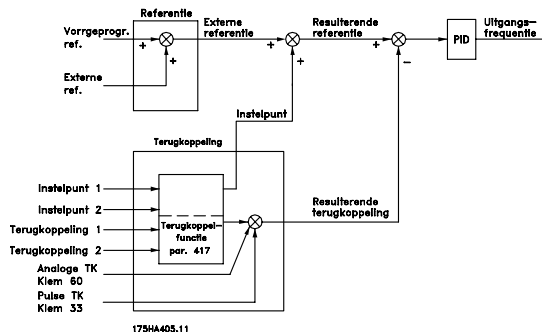
#### **NB!:**

Indien gewenst, kan start/stop een aantal keer worden geactiveerd om een instabiel terugkoppelingssignaal op te roepen.



■ 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

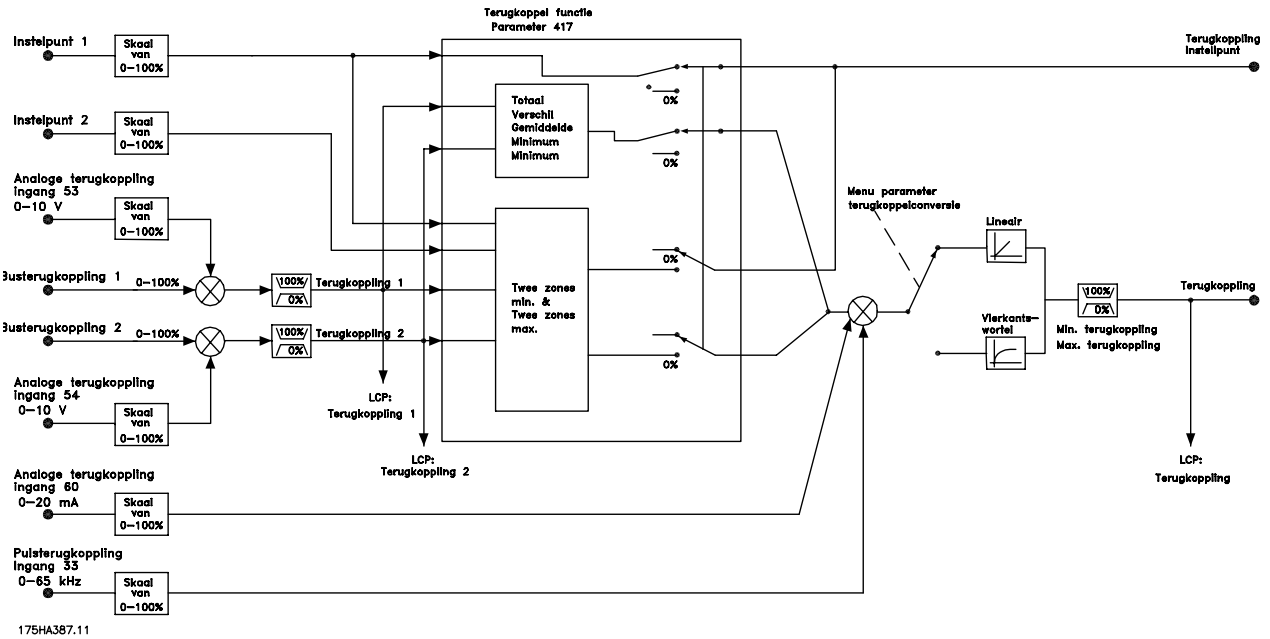
Net als in bovenstaande situatie, wordt de externe referentie opgeteld bij *Setpoint 1* in parameter 418. Afhankelijk van de terugkoppelfunctie geselecteerd in parameter 417 *Terugkoppelingsfunctie*, wordt een berekening gemaakt van het terugkoppelingssignaal waarmee de som van de referenties en het 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.

Programmeren

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



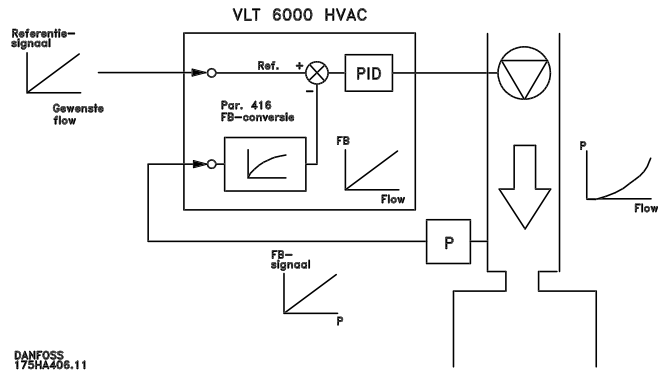
**416 Terugkoppingsconversie (TERUGKOPP. CONV.)**

- 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 terugkoppelingssignaalwaarde proportioneel.  
 Als *Kwadratisch* [1] wordt geselecteerd, vertaalt de frequentie-omvormer het terugkoppelingssignaal naar een kwadratische terugkoppelingssignaalwaarde.



**417 Terugkoppelingfunctie (2 TERUGKOPP. BER)**

- Waarde:**
- Minimum (MINIMUM) [0]
  - ★Maximum (MAXIMUM) [1]
  - Som (OPTELLING) [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 frequentieomvormer *Terugkoppeling 1* met *Terugkoppeling 2* en vindt regeling plaats op basis van de laagste terugkoppelingsswaarde.

*Terugkoppeling 1 = Som* van parameter 535 *Busterugkoppeling 1* en de terugkoppelingssignaalwaarde van klem 53.

*Terugkoppeling 2 = Som* van parameter 536 *Busterugkoppeling 2* en de terugkoppelingssignaalwaarde van klem 54.

Als *Maximum* [1] wordt geselecteerd, vergelijkt de frequentieomvormer *Terugkoppeling 1* met *Terugkoppeling 2* en vindt regeling plaats op basis van de hoogste terugkoppelingsswaarde.

Als *Som* [2] wordt geselecteerd, telt de frequentieomvormer *Terugkoppeling 1* bij *Terugkoppeling 2* op. Hou er rekening mee dat de externe referentie wordt opgeteld bij Setpoint 1.

Als *Vershil* [3] wordt geselecteerd, trekt frequentieomvormer *Terugkoppeling 1* van *Terugkoppeling 2* af.

Als *Gemiddelde* [4] wordt geselecteerd, berekent de frequentieomvormer het gemiddelde van *Terugkoppeling 1* en *Terugkoppeling 2*. Hou er rekening mee dat de externe referentie wordt opgeteld bij Setpoint 1.

Als *2-zone minimum* [5] wordt geselecteerd, berekent de frequentieomvormer het verschil tussen *Setpoint 1* en *Terugkoppeling 1* alsmede *Setpoint 2* en *Terugkoppeling 2*. Na deze berekening gebruikt de frequentieomvormer 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 frequentieomvormer het verschil tussen *Setpoint 1* en *Terugkoppeling 2* en het verschil tussen *Setpoint 2* en *Terugkoppeling 2*.

Na de berekening gebruikt de frequentieomvormer het kleinste verschil. Een negatief verschil, dat wil zeggen een setpoint dat lager is dan de terugkoppeling, is altijd kleiner 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 opgeteld bij parameter 419 *Setpoint 2*.

Als *Alleen terugkopp. 1* is geselecteerd, wordt klem 53 gelezen als het terugkoppelingssignaal en wordt klem 54 genegeerd. De terugkoppeling van klem 53 is direct verbonden met Setpoint 1.

Als *Alleen terugkopp. 2* is geselecteerd, wordt klem 54 gelezen als het terugkoppelingssignaal en wordt klem 53 genegeerd. De terugkoppeling van klem 54 is direct verbonden met Setpoint 2.

### 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.



#### NB!:

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.



#### NB!:

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.



#### NB!:

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-startfrequentie

##### (INTEGRATIE TYD)

#### Waarde:

0,01 - 9999,00 sec. (UIT) ★ UIT

#### Functie:

De integrator zorgt voor een constante verandering van de uitgangsfrequentie wanneer er een constante fout is tussen het referentie/setpoint en het terugkoppelingssignaal. Hoe groter de fout, hoe sneller de frequentiebijdrage 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 *Met terugkoppeling* [1] (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.

Indien de integratietijd te lang is, kunnen zich grotere afwijkingen ten opzichte van het vereiste setpoint voordoen, aangezien de procesregelaar lang zal doen over de regeling in verhouding tot een gegeven fout.

#### 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 laagdoorlaatfiltertijd

##### (PID TERUGK.FILT.TIJD)

#### Waarde:

0.01 - 10.00 ★ 0.01

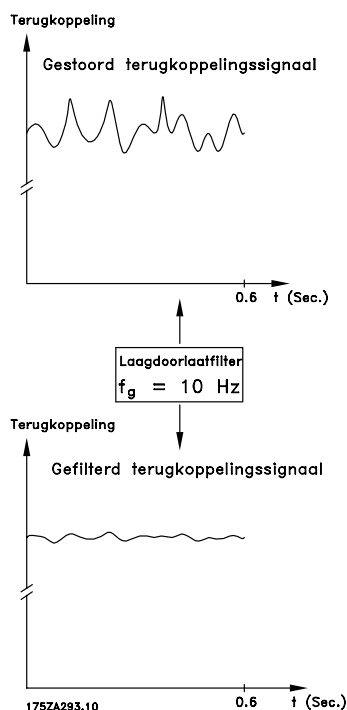
#### Functie:

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. 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.



### 433 Motorcyclustijd

#### (CYCLUS TIJD)

##### Waarde:

0 (UIT) - 999 uur ★ UIT

##### Functie:

Deze tijd bepaalt de tijdsperiode tussen het cyclisch wisselen van motoren. Wanneer de tijd verstreken is, verandert het relais dat is geselecteerd in parameter 323 of 326 van status en initieert de externe besturingsapparaten die de actieve motor uitschakelen en de wisselmotor inschakelen. (De contactorgevers of starters die worden gebruikt om de motoren aan- en uit te schakelen worden door andere leveranciers geleverd.)

De timer wordt gereset na voltooiing van de wisseling.

Parameter 434 - Motorcyclusfunctie, selecteert het type stop: uitloop of vrijloop.

##### Beschrijving van de keuze:

Stelt de tijd in tussen het cyclisch wisselen van de motoren.

### 434 Motorcyclusfunctie

#### (CYCLUS STOP FUNC)

##### Waarde:

★Uitloop (RAMP) [0]  
 Vrijloop (VRIJLOOP) [1]

##### Functie:

Wanneer een motor wordt gestopt na het verstrijken van de in parameter 433, *Motorcyclustijd* ingestelde tijdsperiode, krijgt de motor het commando voor vrijlopen of uitlopen tot stilstand. Als de motor niet draait tijdens het wisselen, verandert het relais eenvoudig van status. Als de motor wel draait tijdens de wisseling, wordt er een startcommando verzonden na de wisseling. Het wisselen van de motoren wordt - tijdens het wisselen - weergegeven op het bedieningspaneel van de omvormer.

Indien *Vrijloop* is geselecteerd, vindt er na initialisatie van de vrijloop een vertraging van 2 seconden plaats voorafgaand aan de omschakelingsstatus van het relais. De uitlooptijd wordt ingesteld in parameter 207.

##### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste stopfunctie in.

### 483 Dynamische DC-koppelingscompensatie

#### (DC-KOPP.COMP.)

##### Waarde:

Uit [0]  
 ★Aan [1]

##### Functie:

De frequentieomvormer is voorzien van een functie die ervoor zorgt dat de uitgangsspanning niet wordt beïnvloed door spanningsfluctuaties in de DC-koppeling. Spanningsfluctuaties worden bijvoorbeeld 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 resonantie in de DC-koppeling veroorzaken en moet dan worden uitgeschakeld. Dit verschijnsel doet zich vaak voor wanneer een netsmoorspoel of een passief harmonisch filter (bijvoorbeeld een filter AHF005/010) in de netvoeding naar de frequentieomvormer is gemonteerd om harmonische stromen te onderdrukken. Het kan zich ook voordoen bij een net met een lage kortsluitverhouding.

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

**NB!:**

Dit is een verborgen parameter. Toegang is alleen mogelijk met de MCT 10-softwaretool.

### ■ Enhanced Sleep Mode

Het is vaak mogelijk om de frequentie te gebruiken voor activering van de slaapstand, maar deze methode is mogelijk niet nauwkeurig genoeg wanneer de zuigdruk varieert of de pomp een vlakke pompcurve heeft bij lagere snelheden. De uitgebreide slaapstand is bedoeld om problemen in dergelijke omstandigheden te voorkomen.

Als wordt gewerkt met een constante drukregeling in het systeem, zal een daling van de zuigdruk bijvoorbeeld leiden tot een toename van de frequentie om de druk constant te houden. Dit betekent dat er een situatie is waarbij de frequentie onafhankelijk van het debiet zal variëren. Dit kan leiden tot ongewenste activering of opheffing van de slaapstand van de frequentieomvormer.

Vlakke pompcurves leiden tot een situatie waarbij er geen of nauwelijks frequentiewijzigingen zullen optreden als reactie op wijzigingen in het debiet. Hierdoor kan het gebeuren dat de frequentieomvormer de slaapfrequentie niet zal bereiken als deze op een lage waarde wordt ingesteld.

### ■ Hoe werkt het?

De uitgebreide slaapstand is gebaseerd op het bewaken van het vermogen/de frequentie en werkt alleen in combinatie met terugkoppeling. Een stop als gevolg van de uitgebreide slaapstandfunctie wordt geactiveerd in de volgende situaties:

- De vermogensopname is lager dan de vermogenscurve voor geen/laag debiet gedurende een bepaalde tijd (parameter 463 *Uitgebreide slaapstandtimer*) **of**
- De drukterugkoppeling blijft gedurende een bepaalde tijd hoger dan de referentie wanneer op het laagste toerental wordt gedraaid (parameter 463 *Uitgebreide slaapstandtimer*).

Als de terugkoppelingsdruk lager wordt dan de druk voor opheffing van de slaapstand (Parameter 464 *Druk opheffing slaapstand*) zal de frequentieomvormer de motor starten.

### ■ Drooglooptdetectie

Voor de meeste pompen, met name dompelpompen, moet ervoor worden gezorgd dat de pomp wordt gestopt in geval van drooglopen. De drooglooptdetectiefunctie zorgt ervoor dat dit gebeurt.

---

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



### Hoe werkt het?

Droogloopdetectie is gebaseerd op bewaking van vermogen/frequentie en werkt zowel met als zonder terugkoppeling.

Stop (trip) als gevolg van drooglopen wordt geactiveerd in de volgende situaties:

- Met terugkoppeling:
- De frequentieomvormer opereert op de maximumfrequentie (parameter 202 *Uitgangsfrequentie, hoge begrenzing, f<sub>MAX</sub>*) **en**
- Terugkoppeling is lager dan de minimumreferentie (parameter 204 *Minimumreferentie, Ref<sub>MIN</sub>*) **en**
- De vermogensopname is lager dan de vermogenscurve voor geen/laag debiet gedurende een bepaalde tijd (parameter 470 *Drooglooptime-out*)
- Zonder terugkoppeling:
- Wanneer de vermogensopname gedurende een bepaalde tijd lager is dan de vermogenscurve voor geen/laag debiet (parameter 470 *Drooglooptime-out*) wordt de frequentieomvormer uitgeschakeld.
- De frequentieomvormer kan worden ingesteld op handmatige of automatische herstart na stop (parameter 400 *Reset functie* en 401 *Automatische herstarttijd*).

### ■ Functies in- en uitschakelen

- Uitgebreide slaapstand en Droogloopdetectie kunnen onafhankelijk van elkaar worden in- en uitgeschakeld. Dit wordt gedaan in parameter 463 *Uitgebreide slaapstandtimer* en parameter 470 *Drooglooptime-out*.

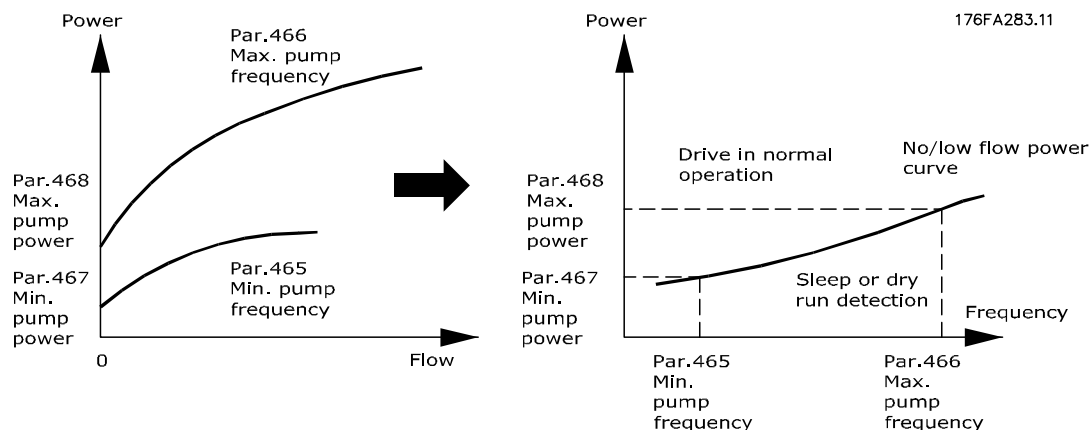
★ = standaardinstelling. () = display-tekst [] = waarde gebruikt voor communicatie via seriële communicatiepoort.

Centrifugaalpompn met radiaalwaaiers laten een duidelijke een-op-eenrelatie zien tussen vermogensopname en debiet, een eigenschap die gebruikt wordt om een situatie met geen of laag debiet te detecteren.

Er hoeven slechts twee sets met waarden voor vermogen en frequentie (min. en max.) bij geen of laag debiet te worden ingevoerd. De

frequentieomvormer berekent dan automatisch alle tussenliggende datawaarden en genereert de vermogenscurve voor geen/laag debiet.

Als de vermogensopname lager wordt dan de vermogenscurve komt de frequentieomvormer in de slaapstand of wordt hij uitgeschakeld wegens drooglopen, afhankelijk van de configuratie.



- Droogloopbeveiliging. Schakelt uit bij geen of laag debiet en beschermt de motor en pomp tegen oververhitting.
- Verbeterde energiebesparing met Uitgebreide slaapstand.
- Beperkt risico van bacteriegroei in drinkwater wegens onvoldoende motorkoeling.
- Eenvoudige inbedrijfstelling.
- Kan worden gebruikt in combinatie met de Danfoss-cascaderegelaar.

Alleen centrifugaalpompn met radiaalwaaier laten een duidelijke een-op-eenrelatie tussen debiet en vermogen zien. Daarom zal de Uitgebreide slaapstand en Drooglooptdetectie alleen goed functioneren bij dit type pomp.

### 463 Uitgebreide slaapstandtimer

#### (ESL TIMER)

##### Waarde:

Waarde 0 - 9999 s ★ 0 = UIT

##### Functie:

De timer voorkomt heen en weer schakelen tussen slaapstand en normaal bedrijf. Als de vermogensopname bijvoorbeeld lager wordt dan de vermogenscurve voor geen/laag debiet zal de frequentieomvormer naar de andere modus schakelen wanneer de ingestelde tijd is verstreken.

### Beschrijving van de keuze:

In geval van continu heen en weer schakelen moet de timer worden ingesteld op een waarde waarmee het aantal overschakelingen wordt begrensd. De waarde 0 schakelt de Uitgebreide slaapstand uit. Opmerking: In parameter 406 *Aanjaaginstelpunt* kan de frequentieomvormer zodanig worden ingesteld dat er een drukboost wordt gegeven voordat de pomp wordt gestopt.

### 464 Druk opheffing slaapstand

#### (WAKEUP PRESSURE)

##### Waarde:

Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> – parameter 418 Instelpunt 1 ★ 0

##### Functie:

Wanneer de frequentieomvormer in de slaapstand staat, zal deze worden opgeheven wanneer de druk lager is dan de druk voor opheffen van de slaapstand gedurende de tijd die is ingesteld in parameter 463 *Uitgebreide slaapstandtimer*.

### Beschrijving van de keuze:

Stel deze in op een geschikte waarde voor het systeem. De eenheid wordt ingesteld in parameter 415.

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

**465 Minimale pompfrequentie**
**(PUMP MIN. FREQ.)**
**Waarde:**

 Waarde par. 201  $f_{MIN}$  – par. 202  $f_{MAX}$  (Hz) ★ 20

**Functie:**

Deze parameter is gekoppeld aan parameter 467 *Minimumvermogen* en wordt gebruikt voor de vermogenscurve voor geen/weinig debiet.

**Beschrijving van de keuze:**

Stel een waarde in die gelijk is aan of in de buurt ligt van de gewenste minimumfrequentie die is ingesteld in parameter 201 *Uitgangsfrequentie, lage begrenzing,  $f_{MIN}$* . Houdt er rekening mee dat het bereik van de vermogenscurve voor geen/laag debiet wordt begrensd door parameter 201 en 202 en niet door parameter 465 en 466.

**466 Maximale pompfrequentie**
**(PUMP MAX. FREQ.)**
**Waarde:**

 Waarde par. 201  $f_{MIN}$  - par. 202  $f_{MAX}$  (Hz) ★ 50

**Functie:**

Deze parameter is gekoppeld aan parameter 468 *Maximaal pompvermogen* en wordt gebruikt voor de vermogenscurve voor geen/laag debiet.

**Beschrijving van de keuze:**

Voer een waarde in die gelijk is aan of in de buurt ligt van de gewenste maximumfrequentie die is ingesteld in parameter 202 *Uitgangsfrequentie, hoge begrenzing,  $f_{MAX}$* .

**467 Minimaal pompvermogen**
**(MIN. PUMP POWER)**
**Waarde:**

0 – 500,000 W ★ 0

**Functie:**

De vermogensopname gerelateerd aan de frequentie die is ingesteld in parameter 465 *Minimale pompfrequentie*.

**Beschrijving van de keuze:**

Voer de vermogenswaarde in van geen/weinig debiet bij de minimale pompfrequentie die is ingesteld in parameter 465.

**468 Maximaal pompvermogen**
**(MAX. PUMP POWER)**
**Waarde:**

0 – 500,000 W ★ 0

**Functie:**

De gerelateerde vermogensopname bij de frequentie die is ingesteld in parameter 466 *Maximale pompfrequentie*.

**Beschrijving van de keuze:**

Voer de waarde in van de vermogenscurve voor geen/weinig debiet die betrekking heeft op de maximale pompfrequentie die is ingesteld in parameter 466.

**469 Vermogenscompensatie geen debiet**
**(NF POWER COMP.)**
**Waarde:**

0,01 - 2 ★ 1.2

**Functie:**

Deze functie wordt gebruikt voor een offset voor de vermogenscurve voor geen/laag debiet, die kan worden gebruikt als een veiligheidsfactor of voor een fijnafstelling van het systeem.

**Beschrijving van de keuze:**

Beschrijving De vermogenswaarden worden vermenigvuldigd met deze factor. 1,2 zal de vermogenswaarde bijvoorbeeld vermenigvuldigen met 1,2 over het gehele frequentiebereik.

**470 Time-out droogloop**
**(DRY RUN TIMEOUT)**
**Waarde:**

5-30 s ★ 30 = UIT

**Functie:**

Als het vermogen bij maximale snelheid lager is dan de vermogenscurve voor geen/weinig debiet gedurende de tijd die is ingesteld in deze parameter, zal de frequentieomvormer worden uitgeschakeld als gevolg van alarm 75: Drooglopen. Bij werking zonder terugkoppeling hoeft de maximumsnelheid niet te worden bereikt voor uitschakeling (trip).

**Beschrijving van de keuze:**

Stel de waarde in op de gewenste vertragingstijd voor uitschakeling (trip). Handmatige of automatische herstart kan worden ingesteld in parameter 400 *Reset functie* en 401 *Automatische herstarttijd*.

De waarde 30 schakelt Drooglooptdetectie uit.

---

**471 Timer droogloopvergrendeling****(DRY RUN INT TIME)****Waarde:**0,5-60 min ★ 30 min**Functie:**

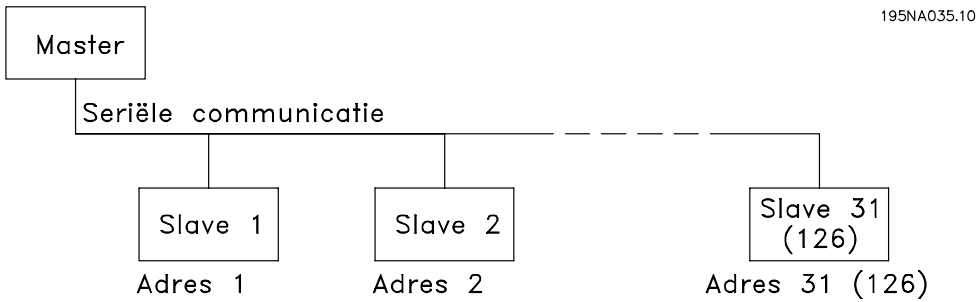
Deze timer bepaalt wanneer een uitschakeling (trip) als gevolg van drooglopen automatisch kan worden gereset. Wanneer de ingestelde tijd is verstreken, kan een automatische reset van de uitschakeling (trip) de frequentieomvormer automatisch herstarten.

**Beschrijving van de keuze:**

Parameter 401 *Automatische herstarttijd* blijft bepalen hoe vaak een poging tot resetten van de uitschakeling (trip) zal worden gedaan. Als parameter 401 *Automatische herstarttijd* bijvoorbeeld is ingesteld op 10 s en parameter 400 *Reset functie* is ingesteld op Automatische herstart x10 zal de frequentieomvormer 10 maal binnen 100 seconden proberen om de uitschakeling (trip) te resetten. Als parameter 471 is ingesteld op 30 min. zal de frequentieomvormer daarom niet in staat zijn om een automatische reset uit te voeren bij een uitschakeling (trip) wegens drooglopen en is een handmatige reset nodig.

---

### ■ Serielle communicatie voor FC-protocol



### ■ Protocollen

Standaard beschikken alle VLT 8000 AQUA-eenheden over een RS 485-poort waarmee u kunt kiezen uit vier protocollen.

- FC
- Profibus\*
- Modbus RTU\*
- DeviceNet\*
- LonWorks\*

\* Dit zijn optiekaarten met aparte ingangsklemmen.

### ■ Telegramcommunicatie

#### Controle en beantwoorden van telegrammen

De telegramcommunicatie in een master/slavesysteem wordt bestuurd door de master. Er kunnen maximaal 31 slaves worden verbonden met 1 master, tenzij er een versterker wordt gebruikt. Als er een versterker wordt gebruikt, kunnen er maximaal 126 slaves met 1 master worden verbonden.

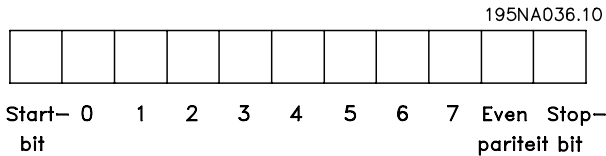
De master zendt voortdurend telegrammen naar de slaves en wacht op hun antwoordtelegrammen. De antwoordtijd van de slaves bedraagt maximaal 50 ms.

Alleen slaves die foutloze -aan hen gerichte - telegrammen hebben ontvangen, versturen een antwoordtelegram.

#### Broadcast

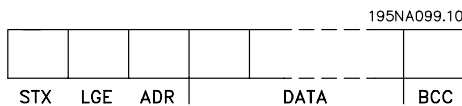
Een master kan eenzelfde telegram tegelijkertijd naar alle slaves zenden die met de bus verbonden zijn. In een dergelijke *broadcast* -communicatie stuurt de slave die een correct telegram heeft ontvangen, geen antwoordtelegram naar de master. *Broadcast* -communicatie wordt ingesteld in het adresformaat (ADR), zie de volgende pagina. 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 (dat wil zeggen 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.



### ■ Telegrambouw onder FC-protocol

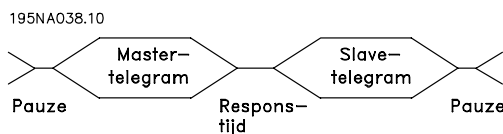
Elk telegram begint met een startteken (STX) = 02 Hex, gevolgd door een byte die de telegramlengte (LGE) aangeeft en een byte die het adres (ADR) geeft. Dan volgt een aantal databytes (variabel, afhankelijk van het telegramtype). Het telegram eindigt met een datacontrolebyte (BCC).



#### 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*.

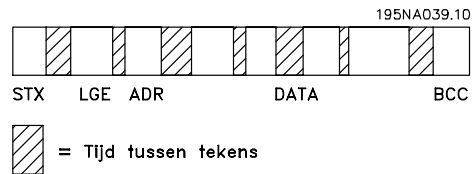
Na een antwoordtelegram van de slave, moet er een pauze zijn van minimaal 2 tekens (22 bits) voordat de master in staat is een volgend telegram te verzenden. Bij een baud-rate van 9600 kbaud, moet er een pauze van tenminste 2,3 msec zijn. Nadat de master het telegram voltooid heeft, zal de tijd die de 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  
 Antworttijd, min.: 2 tekens  
 Antworttijd, 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)

Detelegramlengte is het aantal databytes plus de adresbyte ADR plus de datastuurbyte BCC.

Telegrammen met 4 databytes hebben een lengte van:

$$LGE = 4 + 1 + 1 = 6 \text{ bytes}$$

Telegrammen met 12 databytes hebben een lengte van:

$$LGE = 12 + 1 + 1 = 14 \text{ bytes}$$

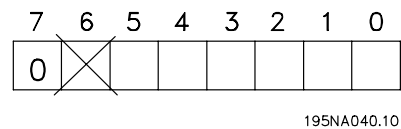
Telegrammen die tekst bevatten hebben een lengte van 10+n bytes. 10 is het vaste teken, terwijl 'n' variabel is (afhankelijk van de lengte van de tekst).

#### 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

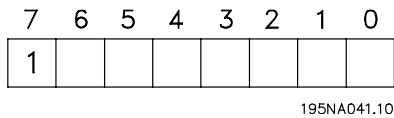
Bit 5 = 1: Broadcast, adresbits (0-4), niet gebruikt

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:

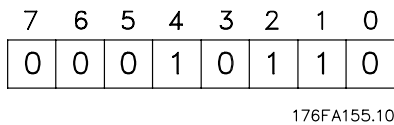


- Bit 7 = 1 (adresformaat 1-126 actief)
- Bit 0-6 = Frequentie-omvormer adres 1-126
- Bit 0-6 = 0 Broadcast

De slave stuurt de adresbyte terug naar de master in een antwoordtelegram in ongewijzigde vorm.

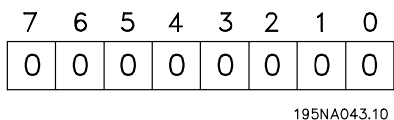
Voorbeeld:

Er wordt een telegram gestuurd naar frequentieomvormer adres 22, waarbij adresformaat 1-31 wordt gebruikt.



#### 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.



Nadat de eerste byte (02H) is ontvangen:

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} = \text{BCC EXOR "eerste byte"} \\
 \text{EXOR} = \text{exclusief of poort} \\
 \text{BCS} = 00000000 \text{ (00H)} \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"eerste byte"} = 00000010 \text{ (02H)} \\
 \hline
 \text{BCC} = 00000010
 \end{array}$$

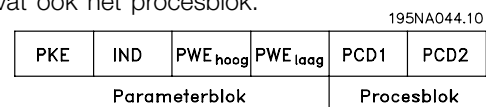
Elke aanvullende, volgende byte wordt gecombineerd ("gated") met BCS EXOR en resulteert in een nieuwe BCC, zoals:

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} = 00000010 \text{ (02H)} \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"tweede byte"} = 11010110 \text{ (D6H)} \\
 \hline
 \text{BCC} = 11010100
 \end{array}$$

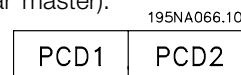
#### ■ Datateken (byte)

De opbouw van datablokken is afhankelijk van het telegramtype. Er zijn drie telegramtypes en het telegramtype heeft betrekking op zowel het stuurtelegram (master slave) als het antwoordtelegram (slave master). De drie telegramtypes zijn:

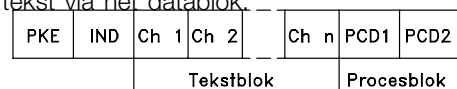
1. Parameterblok, gebruikt voor het overdragen van parameters tussen master en slave. Het datablok heeft 12 bytes (6 woorden) en bevat ook het procesblok.



2. Procesblok, opgebouwd als 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).

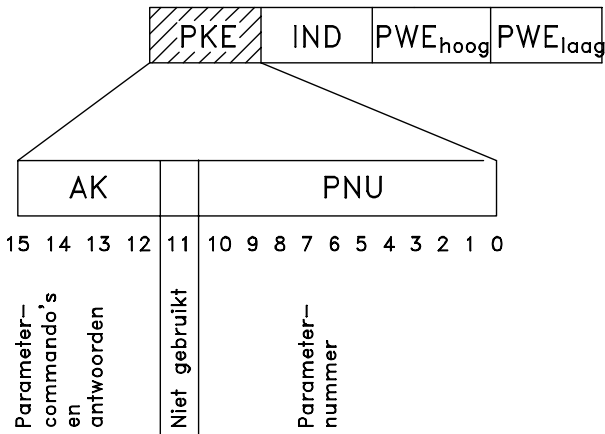


3. Tekstblok, gebruikt voor het lezen of schrijven van tekst via het datablok.



### 1. Parameterbytes

195NA046.10



Parametercommando's en antwoorden (AK). De Bits nr. 12-15 worden gebruikt voor het overdragen van parametercommando'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	Lezen/schrijven 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 parameterlimieten
3	De gebruikte subindex bestaat niet
4	De parameter is niet van het arraytype
5	Het datatype komt niet overeen met de opgeroepen parameter
17	Het veranderen van de data in de opgeroepen parameter is niet mogelijk in de huidige modus van de frequentieomvormer. Sommige parameters kunnen bijvoorbeeld alleen veranderd worden wanneer de motor gestopt is
130	Er is geen bustoegang tot de opgeroepen parameter
131	Het veranderen van de data is niet mogelijk omdat de fabrieks-Setup is gekozen

Parameternummer (PNU)

De bitnrs. 0-10 worden gebruikt voor het verzenden van parameternummers. De functie van een gegeven parameter kan worden afgeleid van de parameterbeschrijving in het hoofdstuk *Programmeren*.

Index



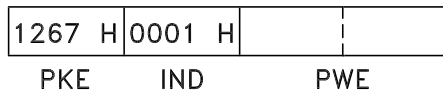
De index wordt samen met het parameternummer gebruikt voor lees/schrijftoegang tot parameters met een index, zoals parameter 615 *Foutcode*. Index heeft 2 bytes - een lage byte en een hoge byte. Alleen de lage byte wordt echter gebruikt. Zie het voorbeeld op de volgende pagina.



### Voorbeeld - Index:

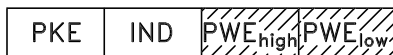
De eerste foutcode (index [1]) in parameter 615 *Foutcode* moet worden gelezen.

PKE = 1267 Hex (lees parameter 615 *Foutcode*).  
IND = 0001 Hex - Index nr. 1.



De frequentieomvormer 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] *Dansk*, wordt de datawaarde geselecteerd door de waarde in het PWE-blok te schrijven. Zie het voorbeeld op de volgende pagina.

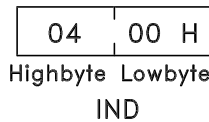
Via de seriële communicatie is het alleen mogelijk parameters met datatype 9 (tekenreeks) te lezen. Bij de VLT 8000 AQUA hebben de parameters 621-631 *Gegevens typeplaatje* datatype 9. Het is in parameter 621 (Type eenheid) bijvoorbeeld mogelijk het vermogen van de eenheid en het netspanningsbereik af te lezen.

Wanneer een tekenreeks wordt overgebracht (gelezen), is de lengte van het telegram variabel, aangezien de teksten verschillende lengten hebben.

De telegramlengte wordt gegeven in de tweede byte van het telegram, LGE genaamd.

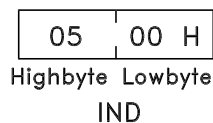
Om een tekst te lezen via het PWE-blok, moet het parametercommando (AK) worden ingesteld op 'F' Hex.

Het indexteken wordt gebruikt om aan te geven of het betreffende commando een lees- of schrijfcommando is. Voor een leescommando moet de index het volgende formaat hebben:



De VLT 8000 AQUA 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 frequentieomvormer ondersteund worden

Datatype	Beschrijving
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Tekenreeks

"Unsigned" betekent dat er geen teken in het telegram opgenomen is.

Voorbeeld - Een parameterwaarde schrijven:

Parameter 202 *Max. uitgangsfrequentie,  $f_{MAX}$*  moet worden veranderd in 100 Hz. Deze waarde moet na een stroomuitval bewaard blijven en om die reden wordt de waarde geschreven in EEPROM.

PKE = E0CA Hex - Schrijven naar parameter 202 *Max. uitgangsfrequentie,  $f_{MAX}$*   
 IND = 0000 Hex  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
 PWE<sub>LOW</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 de waarde geschreven in EEPROM.

PKE = E19F Hex - Schrijven naar parameter 415 *Proceseenheden*  
 IND = 0000 Hex  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
 PWE<sub>LOW</sub> = 0014 Hex - Selecteer de 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 - lees parameter 206 *Aanlooptijd*  
 IND = 0000 Hex  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
 PWE<sub>LOW</sub> = 0000 Hex

175ZA708.10			
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:

175ZA709.10			
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 het hoofdstuk *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	3.6
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.

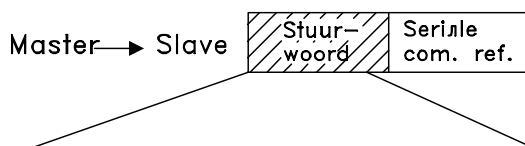
195NA066.10

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).



15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Bitnr.
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															
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:

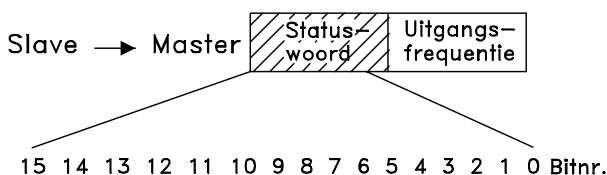
Bit 15 = "0" leidt tot geen omkering van de draairichting van de motor.

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 het FC-protocol

Het statuswoord wordt gebruikt om de master (dat wil zeggen een PC) te informeren omtrent de conditie van een slave (VLT 8000 AQUA).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Uitschakeling	Besturing gereed
01		Aandrijfeenheid gereed
02		Stand-by
03	Geen uitschakeling	Uitschakeling
04	Niet in gebruik	
05	Niet in gebruik	
06	Niet in gebruik	
07	Geen waarschuwing	Waarschuwing
08	Snelheid ≠ ref.	Snelheid = ref.
09	Lokale bediening	Besturing serial com.
10	Buiten frequentiebereik	
11		Actief
12	Geen functie	Geen functie
13		Spanningswaarschuwing hoog/laag
14		Stroombegrenzing
15		Thermische waarschuwing

### Bit 00, Besturing gereed:

Bit 00 = "1". De frequentieomvormer is gereed voor bedrijf.

Bit 00 = "0". De frequentieomvormer is uitgeschakeld.

### Bit 01, Aandrijfeenheid gereed:

Bit 01 = "1". De frequentieomvormer is klaar voor bedrijf, maar klem 27 is een logische '0' en/of er is via de seriële communicatie een *vrijloopcommando* ontvangen.

### Bit 02, Stand-by:

Bit 02 = "1". De frequentieomvormer kan de motor starten wanneer er een startcommando wordt gegeven.

Bit 03, Geen uitschakeling/uitschakeling:

Bit 03 = "0" betekent dat de VLT 8000 AQUA zich niet in een foutstatus bevindt.

Bit 03 = "1" betekent dat de VLT 8000 AQUA 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, Uitschakeling met blokkering:

Bit 06 = "1" betekent dat er na uitschakeling een blokkering volgt.

Bit 07, Geen waarschuwing/waarschuwing:

Bit 07 = "0" betekent dat er geen waarschuwing is. Bit 07 = "1" betekent dat er een waarschuwing is.

Bit 08, Snelheid  $\neq$  ref./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/besturing seriële communicatie:

Bit 09 = "0" betekent dat op de besturingseenheid UIT/STOP is geactiveerd, of dat de VLT 8000 AQUA zich in de handmatige stand bevindt. De frequentieomvormer kan niet via seriële communicatie worden bediend.

Bit 09 = "1" betekent dat het mogelijk is de frequentieomvormer via de seriële communicatie te besturen.

Bit 10, Buiten frequentiebereik:

Bit 10 = '0', als de uitgangsfrequentie de waarde in parameter 201 *Minimale uitgangsfrequentie* of parameter 202 *Maximale 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 8000 AQUA 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 gelijkstroomspanning van de tussenkring van de VLT 8000 AQUA te laag of te hoog is. Zie de spanningsbegrenzings in *Waarschuwingen en alarmen*.

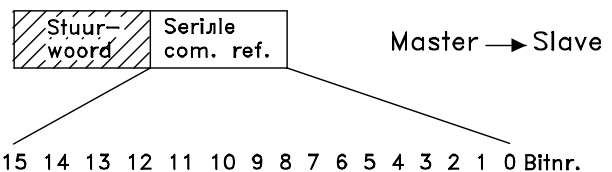
Bit 14, Stroombegrenzing:

Bit 14 = "0" betekent dat de uitgangsstroom lager is dan de waarde in parameter 215 *Stroombegrenzing*  $I_{LIM}$ . Bit 14 = "1" betekent dat de uitgangsstroom hoger is dan de waarde in parameter 215 *Stroombegrenzing*  $I_{LIM}$  en de frequentieomvormer schakelt uit nadat de tijd, die is ingesteld in parameter 412 *Uitschakelvertraging overstroom*,  $I_{LIM}$  is verstreken.

Bit 15, Thermische waarschuwing:

Bit 15 = "0" betekent dat er geen thermische waarschuwing is. Bit 15 = "1" betekent dat de temperatuurbegrenzing is overschreden; dit kan in de motor zijn, in de frequentieomvormer of bij de thermistor die is verbonden met de analoge ingang.

■ Referentie seriële communicatie



De referentie van de seriële communicatie wordt aan de frequentieomvormer overgedragen in de vorm van een 16-bits woord. De waarde wordt overgedragen als gehele getallen

0 -  $\pm 32767$  ( $\pm 200$  %).

16384 (4000 Hex) komt overeen met 100 %.

De referentie voor seriële communicatie heeft het volgende formaat:

0-16384 (4000 Hex) - 0-100 % (par. 204 *Minimumref.* - Par. 205 *Maximumref.*).

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 frequentieomvormer 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 frequentieomvormer moet een startcommando ontvangen, en de referentie moet worden ingesteld op -50 % (-2000 Hex) van het referentiebereik.

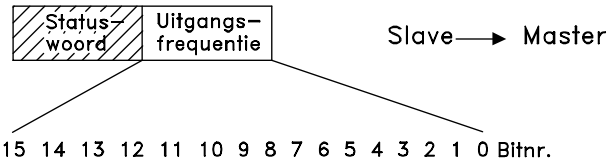
De referentiewaarde wordt eerst geconverteerd in het eerste complement; vervolgens wordt 1 binair toegevoegd om het 2e complement te verkrijgen:

2000 Hex =	0010 0000 0000 0000	binair
1e	1101 1111 1111 1111	binair
complement		
=		
	+ 1 binair	
2e	1110 0000 0000 0000	binair
complement		
=		

Stuurwoord = 047F Hex. Startcommando  
Referentie = E000 Hex. -50 % referentie

047F H	E000 H
Stuur- woord	Referentie

### Actuele uitgangsfrequentie



De waarde (op elk willekeurig moment) van de actuele uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer wordt overgedragen als een 16-bits woord. De waarde wordt overgedragen in de vorm van gehele getallen  $0 \pm 32767$  ( $\pm 200\%$ ).

16384 (4000 Hex) komt overeen met 100 %.

De uitgangsfrequentie heeft het volgende formaat:

$0-16384$  (4000 Hex)  $\cong 0-100\%$  (Par. 201 *Min. uitgangsfrequentie* - Par. 202 *Max. uitgangsfrequentie*).

Voorbeeld - statuswoord en actuele uitgangsfrequentie:

De master ontvangt een statusmelding van de frequentieomvormer waarin gezegd wordt dat de actuele uitgangsfrequentie 50% van het uitgangsfrequentiebereik bedraagt.

Par. 201 *Min. uitgangsfrequentie* = 0 Hz  
Par. 202 *Max. uitgangsfrequentie* = 50 Hz

Statuswoord = 0F03 Hex.  
Statusmelding  
Uitgangsfrequentie = 2000 Hex. 50 % van het frequentiebereik, wat overeenkomt met 25 Hz.

0F03 H	2000 H
Status- woord	Uitgangs- frequentie

### ■ Serielle communicatie 500-556

In deze parametergroep wordt de seriële communicatie van de frequentieomvormer ingesteld.

Om de seriële communicatie te kunnen gebruiken, moeten altijd het adres en de baudrate worden ingesteld. Daarnaast kunnen de actuele bedrijfswaarden, zoals referentie, terugkoppeling en motortemperatuur worden afgelezen via de seriële communicatie.

#### 500 Protocol (PROTOCOL)

##### Waarde:

★FC-protocol (FC PROTOCOL) [0]

#### 501 Adres (ADRES)

##### Waarde:

Parameter 500  
*Protocol = FC protocol* [0]  
 0 - 126 ★ 1

##### Functie:

Met deze parameter kan aan iedere frequentieomvormer een adres in een serieel communicatienetwerk worden toegekend.

##### Beschrijving van de keuze:

Aan de afzonderlijke frequentieomvormer 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 de seriële communicatie, maar moet worden ingesteld via de LCP-besturingseenheid.

#### 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]

##### Functie:

Deze parameter dient voor het programmeren van de snelheid waarmee de data via de seriële poort verstuurd

moet worden. De baudrate wordt gedefinieerd als het aantal bits dat per seconde verstuurd wordt.

##### Beschrijving van de keuze:

De overdraagsnelheid van de frequentieomvormer moet worden ingesteld op een waarde die overeenkomt met de transmissiesnelheid van de master. Parameter 502 *Baudrate* kan niet worden geselecteerd via seriële communicatie; deze parameter moet worden ingesteld via de LCP-besturingseenheid.

De voor de verzending van de data benodigde tijd, die wordt bepaald door de geselecteerde baudrate, vormt slechts een deel van de totale communicatietijd.

#### 503 Vrijloopstop (COASTING)

##### Waarde:

Digital input (DIGITAL INPUT) [0]  
 Serial communication (SERIAL PORT) [1]  
 Logic and (LOGIC AND) [2]  
 ★Logic or (LOGIC OR) [3]

##### Functie:

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 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 0.

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



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]
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.

Digital input [0]			Serial communication [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
Logic and [2]			Logic or [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].

Digital input [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

Serial communication [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

Logic and [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-uitlezing**

<b>Waarde:</b>				
<b>Parame- ternr.</b>	<b>Beschrijving</b>	<b>Displaytekst</b>	<b>Eenheid</b>	<b>Interval bijwerken</b>
509	Totale referentie	(REFERENTIE %)	%	80 msec.
510	Totale referentie [eenheid]	(REF. [EENH.])	Hz, tpm	80 msec.
511	Terugkoppeling [eenheid]	(TERUGKOPPELING)	Par. 415	80 msec.
512	Frequentie [Hz]	(FREQUENTIE)	Hz	80 msec.
513	Door gebruiker gedefinieerde uitlezing	(UITLEZING KLANT)	Hz x schaling	80 msec.
514	Motorstroom [A]	(STROOM)	Amp	80 msec.
515	Vermogen [kW]	(VERMOGEN kW)	kW	80 msec.
516	Motorspanning [V]	(VERMOGEN HP)	HP	80 msec.
517	Motorspanning [V]	(MOTOR SPANNING)	V <sub>AC</sub>	80 msec.
518	DC-koppelingsspanning [V]	(DC SPANNING)	V <sub>DC</sub>	80 msec.
519	Thermische belasting, motor [%]	(MOTOR TEMP.)	%	80 msec.
520	Thermische belasting, VLT [%]	(OMVORMER TEMP.)	%	80 msec.
521	Digitale ingang	(DIGITALE INGANG)	Binair	80 msec.
522	Klem 53, analoge ingang [V]	(ANAL. INGANG 53)	Volt	20 msec.
523	Klem 54, analoge ingang [V]	(ANAL. INGANG 54)	Volt	20 msec.
524	Klem 60, analoge ingang [mA]	(ANAL. INGANG 60)	mA	20 msec.
525	Pulsreferentie [Hz]	(PULS REFERENTIE)	Hz	20 msec.
526	Externe referentie [%]	(EXT. REFERENTIE)	%	20 msec.
527	Statuswoord	(STATUS WORD HEX)	Hex	20 msec.
528	Temperatuur koellichaam [°C]	(TEMP. KOELLICH.)	°C	1,2 sec.
529	Alarmwoord	(ALARM WORD HEX)	Hex	20 msec.
530	Stuurwoord	(CONTROL WORD HEX)	Hex	2 msec.
531	Waarschuingswoord	(WAARSCH. WOORD)	Hex	20 msec.
532	Uitgebreid statuswoord	(STATUS WOORD)	Hex	20 msec.
537	Relaisstatus	(RELAIS STATUS)	Binair	80 msec.

**Functie:**

Deze parameters kunnen worden uitgelezen via de seriële communicatiepoort en via het display. Zie ook de parameters 007-010 *Uitlezing display*.

**Beschrijving van de keuze:**
**Totale referentie, parameter 509:**

geeft de totale referentie als percentage van het bereik tussen *Minimumreferentie*,  $Ref_{MIN}$  en *Maximumreferentie*,  $Ref_{MAX}$ . Zie ook *Referentiebeheer*.

**Totale referentie [eenheid], parameter 510:**

Geeft de totale referentie in de eenheid Hz *Zonder terugkoppeling* (parameter 100). In *Met terugkoppeling* is de referentie-eenheid geselecteerd in parameter 415 *Eenheden met terugkoppeling*.

**Terugkoppeling [eenheid], parameter 511:**

geeft de resulterende terugkoppelingwaarde door middel van de eenheid/schaal die geselecteerd is in de parameters 413, 414 en 415. Zie ook *Terugkoppelingsbeheer*.

**Frequentie [Hz], parameter 512:**

geeft de uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer.

**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 geselecteerd is in parameter 005 *Max. waarde van door de gebruiker gedefinieerde uitlezing*. De eenheid is geselecteerd in parameter 006 *Eenheid voor door de gebruiker gedefinieerde uitlezing*.

**Motorstroom [A], parameter 514:**

Geeft de motorfasestroom gemeten als effectieve waarde.

**Vermogen [kW], parameter 515:**

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

Geeft de actuele vermogensopname van de motor in kW.

**Vermogen [HP], parameter 516:**

Geeft de actuele vermogensopname van de motor in HP.

**Motorspanning [V], parameter 517:**

Geeft de spanning waarmee de motor wordt gevoed.

**DC-koppelingsspanning, parameter 518:**

Geeft de spanning van de tussenkring van de frequentieomvormer.

**Thermische belasting, motor [%], parameter 519:**

Geeft de berekende/geschatte thermische belasting op de motor. 100% is de uitschakelbegrenzing. Zie ook parameter 117 *Thermische motorbeveiliging*.

**Thermische belasting, VLT [%], parameter 520:**

Geeft de berekende/geschatte thermische belasting op de frequentieomvormer. 100% is de uitschakelbegrenzing.

**Digitale ingang, parameter 521:**

Geeft de signaalstatus van de 8 ingangen (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 en 33). Ingang 16 correspondeert met de bit die het meest links staat.  
'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 ingang [mA], parameter 524:**

Geeft de stroomwaarde van het signaal op klem 60.

**Pulsreferentie [Hz], parameter 525:**

Geeft een pulsreferentie in Hz aangesloten op één van de klemmen 17 of 29.

**Externe referentie [%], parameter 526:**

Geeft de som van de externe referenties als een percentage (som 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, parameter 528:**

Geeft de actuele temperatuur van het koellichaam van de frequentieomvormer. De uitschakelbegrenzing is  $90 \pm 5$  °C/41 F, terwijl er opnieuw wordt ingeschakeld bij  $60 \pm 5$  °C/41 F.

**Alarmwoord, parameter 529:**

Geeft een Hex-code voor het alarm op de frequentieomvormer. Zie *Waarschuwingwoorden 1 + 2 en Alarmwoord*.

**Stuurwoord, parameter 530:**

Geeft het actuele stuurwoord van de frequentieomvormer in Hex.

**Waarschuwingwoord, parameter 531:**

Geeft in Hex aan of er een waarschuwing op de frequentieomvormer is. Zie *Waarschuwingwoorden 1 + 2 en Alarmwoord*.

**Uitgebeid statuswoord, parameter 532:**

Geeft in Hex-code aan of er een waarschuwing op de frequentieomvormer is. Zie *Waarschuwingwoorden 1 + 2 en Alarmwoord*.

**Relaisstatus, parameter 537:**

Geeft in binaire code aan of de uitgangrelais van de frequentieomvormer wel of niet zijn geactiveerd.

---

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

### 533 Displaytekst 1

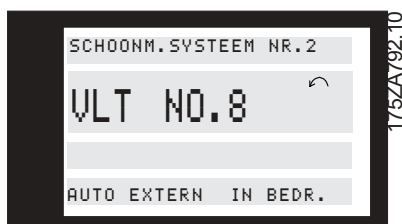
#### (DISPLAY REGEL 1)

##### Waarde:

Max. 20 tekens [XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

##### Functie:

Hier kan een tekst van maximaal 20 tekens worden geschreven die in regel 1 wordt weergegeven, op voorwaarde dat *LCP-displaytekst* [27] is geselecteerd in parameter 007 *Grote display/uitlezing*. Voorbeeld van een displaytekst.



##### Beschrijving van de keuze:

Schrijf de gewenste tekst via seriële communicatie.

### 534 Displaytekst 2

#### (DISPLAY REGEL 2)

##### Waarde:

Max. 8 tekens [XXXXXXXX]

##### Functie:

Hier kan een tekst van maximaal 8 tekens worden geschreven die in regel 2 wordt weergegeven, op voorwaarde dat *LCP-displaytekst* [27] is geselecteerd in parameter 007 *Grote display-uitlezing*.

##### Beschrijving van de keuze:

Schrijf de gewenste tekst via seriële communicatie.

### 535 Buserugkoppeling 1 Buserugkoppeling 1

#### (BUS TERUGKOPP. 1)

##### Waarde:

0 - 16384 decimaal (0 - 4000 Hex) ★ 0

##### Functie:

Via de seriële communicatiepoort kan met deze parameter een waarde voor de buserugkoppeling worden geschreven, die vervolgens deel uitmaakt van het terugkoppelingsbeheer (zie *Terugkoppelingsbeheer*). De buserugkoppeling 1 wordt toegevoegd aan elke terugkoppelingswaarde die geregistreerd is op klem 53.

##### Beschrijving van de keuze:

Schrijf de gewenste waarde voor de buserugkoppeling via de seriële communicatie.

### 536 Buserugkoppeling 2

#### (BUS TERUGKOPP. 2)

##### Waarde:

0 - 16384 decimaal (0 - 4000 Hex) ★ 0

##### Functie:

Via de seriële communicatie kan met deze parameter een waarde voor de buserugkoppeling worden geschreven, die vervolgens deel uitmaakt van het terugkoppelingsbeheer (zie *Terugkoppelingsbeheer*). De buserugkoppeling 2 wordt toegevoegd aan elke terugkoppelingswaarde die geregistreerd is op klem 54.

##### Beschrijving van de keuze:

Schrijf de gewenste waarde voor de buserugkoppeling via de seriële communicatie.



##### NBI:

Parameters 555 *Bus time-out* en 556 *Bus timeout-functie* zijn alleen actief wanneer *FC-protocol* [0] is geselecteerd in parameter 500 *Protocol*.

### 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)

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

Jogging (JOG FREQUENCY)	[2]
Max. output frequency (MAX FREQUENCY)	[3]
Stop and trip (STOP AND TRIP)	[4]
	[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.

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.

## 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

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

**■ Waarschuwingswoorden 1+2 en Alarmwoord**

Waarschuwingswoord, uitgebreid statuswoord, en alarmwoord worden op het display getoond in hex-formaat. Als er meer dan één waarschuwing of alarm is, wordt een som van alle waarschuwingen of alarmen weergegeven.

De beschrijvingen met betrekking tot het uitgebreide statuswoord kunnen bekeken worden in *Statuswoord volgens FC-protocol*; de beschrijvingen van waarschuwingswoord, uitgebreid statuswoord en alarmwoord kunnen tevens uitgelezen worden 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	Bediening aanloop/uitloop
00000100	Omkeren
00000200	Snelheid = referentie
00000400	Actief
00000800	Lokale ref. = 0, Ref. externe bediening = 1
00001000	UIT-modus = 1
00002000	Automodus = 0, Handmodus = 1
00004000	Start geblokkeerd
00008000	Start geblokkeerd-signaal ontbreekt
00010000	Uitgang vasthouden
00020000	Uitgang vasthouden geblokkeerd
00040000	Jogging
00080000	Jog geblokkeerd
00100000	Stand-by
00200000	Stop
00400000	DC-stop
00800000	Omvormer gereed
01000000	Relais 123 actief
02000000	Omvormer gereed
04000000	Besturing gereed
08000000	Start voorkomen
10000000	Profibus UIT3 actief
20000000	Profibus UIT2 actief
40000000	Profibus UIT1 actief
80000000	Gereserveerd

Hex-code	Waarschuwingswoord 2
00000010	Drooglopen

Hex-code	Waarschuwingswoord
00000001	Referentie hoog
00000002	Fout in EEPROM op stuurkaart
00000004	Fout in EEPROM op vermogenskaart
00000008	Time-out HPFB-bus
00000010	Time-out seriële communicatie
00000020	Overstroom
00000040	Stroomgrens
00000080	Motorthermistor
00000100	Overtemperatuur motor
00000200	Overtemperatuur inverter
00000400	Onderspanning
00000800	Overspanning
00001000	Waarschuwing lage spanning
00002000	Waarschuwing hoge spanning
00004000	Netstoring
00008000	Live-zerofout
00010000	Onder 10 Volt (klem 50)
00020000	Referentie laag
00040000	Terugkoppeling hoog
00080000	Terugkoppeling laag
00100000	Uitgangsstroom hoog
00200000	Buiten frequentiebereik
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	Gereserveerd

Bit (hex)	Alarmwoord
00000001	Onbekende fout
00000002	Uitschakeling met blokkering
00000004	Auto-optimalisatie niet OK
00000008	Time-out HPFB-bus
00000010	Time-out seriële communicatie
00000020	ASIC-fout
00000040	Time-out HPFP bus
00000080	Time-out standaardbus
00000100	Kortsluiting
00000200	Schakelmodusfout
00000400	Aardfout
00000800	Stroomgrens
00001000	Overstroom
00002000	Motorthermistor
00004000	Motor oververhit
00008000	Inverter oververhit
00010000	Onderspanning
00020000	Overspanning
00040000	Netstoring
00080000	Live-zerofout
00100000	Temperatuur koellichaam te hoog
00200000	Ontbrekende motorfase W
00400000	Ontbrekende motorfase V
00800000	Ontbrekende motorfase U
01000000	Communicatiefout Profibus
02000000	Inverterfout
04000000	Uitgangsstroom laag
08000000	Veiligheidsstop
10000000	Gereserveerd
20000000	Drooglopen



### ■ 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.

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

### 606 - 614 Data log

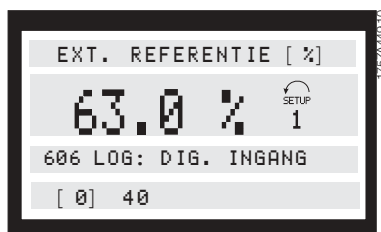
#### Waarde:

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 Bedrijfsstand

### (BEDRIJFS STAND)

#### Waarde:

★ Normale functie (NORMAAL BEDRIJF)	[0]
Functie met gedeactiveerde inverter (BEDR.INV. NIET ACTIEF)	[1]
Stuurkaarttest (STUURKAART TEST)	[2]
Initialisatie (INITIALIZATIE)	[3]

#### Functie:

Deze parameter kan, naast zijn gewone functie, worden gebruikt voor twee verschillende testen. Bovendien kan de standaard fabrieksinstelling worden gereset voor alle Setups, met uitzondering van parameters 500 *Adres*, 501 *Baudrate*, 600-605 *Bedrijfsvariabelen* en 615-617 *Foutlog*.

#### Beschrijving van de keuze:

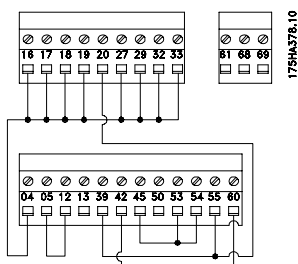
*Normale functie* [0] wordt gebruikt voor de normale werking van de motor.

*Functie met gedeactiveerde inverter* [1] wordt geselecteerd indien besturing is gewenst over de invloed van het stuursignaal op de stuurkaart en zijn functies - zonder dat de moteras draait.

*Stuurkaart* [2] wordt geselecteerd indien beturing van de analoge en digitale ingangen, analoge en digitale uitgangen, relaisuitgangen en de stuurspanning van +10 V is gewenst. Voor deze test is een testconnector met interne aansluitingen nodig.

De testconnector voor de *Stuurkaart* [2] is als volgt opgesteld:

sluit 4-16-17-18-19-27-29-32-33 aan;  
sluit 5-12 aan;  
sluit 39-20-55 aan;  
sluit 42 - 60 aan;  
sluit 45-53-54 aan.



Ga voor de stuurkaarttest als volgt te werk:

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

1. Kies *Stuurkaarttest*.
2. Schakel de netvoeding uit en wacht tot de display-verlichting uitgaat.
3. Plaats de testplug (zie vorige kolom).
4. Schakel de netvoeding weer in.
5. De frequentieomvormer verwacht dat de [OK]-toets wordt ingedrukt (de test kan niet worden uitgevoerd zonder LCP).
6. De frequentieomvormer test automatisch de stuurkaart.
7. Verwijder de testconnector en druk op de [OK]-toets wanneer de frequentieomvormer "TEST UITGEVOERD" weergeeft.
8. Parameter 620 *Bedrijfsstand* wordt automatisch ingesteld op Normale functie.

Als de stuurkaarttest mislukt, geeft de frequentieomvormer "TEST MISLUKT" weergeeft. Vervang de stuurkaart.

Initialisatie [3] wordt geselecteerd als de fabrieksinstelling van de eenheid moet worden gegenereerd zonder de parameters 501 *Adres*, 502 *Baudrate*, 600-605 *Bedrijfsvariabelen* en 615-617 *Foutlog* te resetten.

Procedure voor initialisatie:

1. Selecteer *Initialisatie*.
2. Druk op de [OK]-toets.
3. Schakel de netvoeding uit en wacht tot de display-verlichting uitgaat.
4. Schakel de netvoeding in.
5. Initialisatie van alle parameters wordt uitgevoerd in alle Setups met uitzondering van de parameters 501 *Adres*, 502 *Baudrate*, 600-605 *Bedrijfsvariabelen* en 615-617 *Foutlog*.

Handmatige initialisatie is ook mogelijk. (Zie *Handmatige initialisatie*).

**621 - 631 Typeplaatje**
**Waarde:**

Parameter nr.	Beschrijving Typeplaatje:	Displaytekst
621	Type eenheid	(TYPE OMVORMER)
622	Vermogensdeel	(VERMOGENS DEEL)
623	Bestelnummer VLT	(BESTELNUMMER)
624	Nr. softwareversie	(SOFTWARE VERSIE)
625	Identificatienr. LCP	(LCP ID NUMMER)
626	Identificatienr. database	(PARAM.DB.ID.NUM)
627	Identificatienummer vermogensdeel	(VERM.DEEL DB.ID.)
628	Type toepassingsoptie	(APPLICATIE OPTIE)
629	Bestelnr. toepassingsoptie	(APPLIC. ORDER NO)
630	Type communicatieoptie	(COMMUNICATIE OPT)
631	Bestelnummer communicatieoptie.	(COM. BESTELNR.)

**Functie:**

De belangrijkste gegevens van de eenheid kunnen worden afgelezen in de parameters 621 tot 631 *Typeplaatje* via het display of de seriële communicatiepoort.

**Beschrijving van de keuze:**
**Parameter 621 Typeplaatje Type eenheid:**

VLT-type geeft het type eenheid en de netspanning. Voorbeeld: VLT 8008 380-480 V.

**Parameter 622 Typeplaatje: Vermogensdeel:**

Geeft het type van de vermogenskaart die in de frequentieomvormer is ingebouwd. Voorbeeld: STANDARD.

**Parameter 623 Typeplaatje: Bestelnr. VLT:**

Geeft het bestelnummer voor het betreffende VLT-type. Voorbeeld: 175Z7805.

**Parameter 624 Typeplaatje: Nr. softwareversie:**

Geeft de huidige softwareversie van de eenheid. Voorbeeld: V 1.00.

**Parameter 625 Typeplaatje: Identificatienr. LCP:**

Geeft het identificatienummer van de LCP van de eenheid. Voorbeeld: ID 1.42 2 kB.

**Parameter 626 Typeplaatje: Identificatienr. database:**

Geeft het identificatienummer van de database van de software. Voorbeeld: ID 1.14.

**Parameter 627 Typeplaatje: vermogenstypeplaatje: identificatienr.:**

Geeft het identificatienummer van de database van de eenheid. Voorbeeld: ID 1.15.

**Parameter 628 Typeplaatje: Type toepassingsoptie:**

Geeft het type toepassingsopties van de frequentieomvormer.

**Parameter 629 Typeplaatje: Bestelnr. toepassingsoptie:**

Geeft het bestelnummer voor de toepassingsoptie.

**Parameter 630 Typeplaatje: Type communicatieoptie:**

Geeft het type communicatieopties van de frequentieomvormer.

**Parameter 631 Typeplaatje: Bestelnr. communicatieoptie:**

Geeft het bestelnummer voor de communicatieoptie.

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



### NB!:

De parameters 700-711 voor de relaiskaart worden alleen geactiveerd als er een relaiskaart aanwezig is in de VLT 8000 AQUA.

**700 Relais 6, functie**  
(FUNCTIE RELAIS 6)

**703 Relais 7, functie**  
(FUNCTIE RELAIS 7)

**706 Relais 8, functie**  
(FUNCTIE RELAIS 8)

**709 Relais 9, functie**  
(FUNCTIE RELAIS 9)

#### Functie:

Deze uitgang activeert een relaischakelaar. De relaisuitgangen 6/7/8/9 kunnen worden gebruikt voor het weergeven van de status en waarschuwingen. Het relais wordt geactiveerd wanneer aan de voorwaarden voor de relevante datawaarden is voldaan. Relais 6, 7, 8, en 9 kunnen worden geprogrammeerd met dezelfde optie als Relais 1. Zie parameter 323, Relais 1 *Uitgangsfuncties*, voor een beschrijving van de te selecteren functies.

#### Beschrijving van de keuze:

Zie gegevenskeuze en aansluitingen in *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 de onderstaande wijze aangesloten.

Relais 6-9:

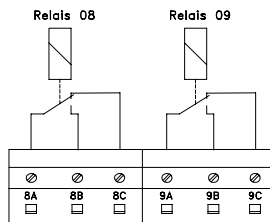
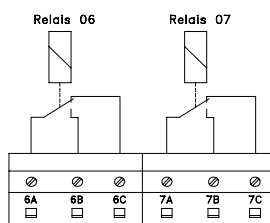
A-B maak, A-C verbreek

Max. 240 V AC, 2 Amp.

Max. doorsnede: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 28-16)

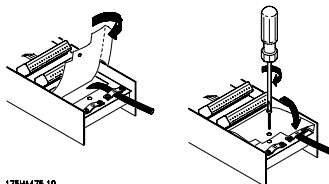
Koppel: 0,22 - 0,25 Nm / 4,5 - 5 In lb

Schroefmaat: M2



175M442.11

Voor dubbele isolatie moet de plasticfolie op onderstaande wijze worden aangebracht.



175M475.10

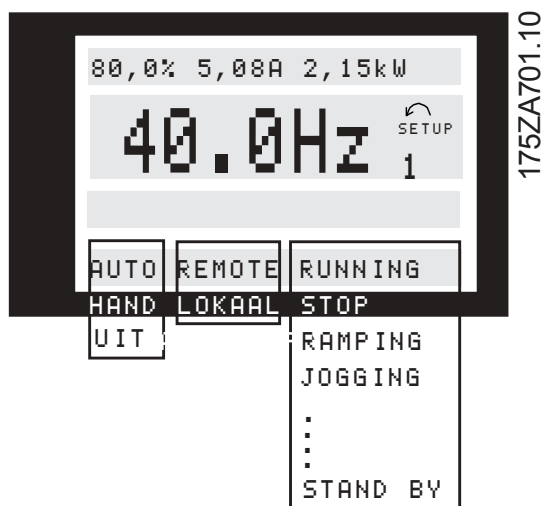
### ■ Statusberichten

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 303*Dig. 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 de verschillende waarschuwingen en alarmen en geeft aan of de fout de frequentieomvormer blokkeert. Na een uitschakeling met blokkering moet het apparaat van de netvoeding worden afgekoppeld en de fout worden verholpen. Sluit de netvoeding weer aan en reset de frequentieomvormer om deze weer bedrijfsklaar te maken. Een uitschakeling (trip) kan handmatig op drie manieren worden gereset

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

Verder 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. Het 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	Uitschakeling met blokkering
1	10 Volt laag (10 VOLT (TE LAAG))	X		
2	Live zero-fout ("LIVE ZERO" FOUT)	X	X	X
4	Onbalans net (VOEDINGSPANNING FOUT)	X		
5	Waarschuwing hoge spanning (DC-BUS SPAN. TE HOOG)	X		
6	Waarschuwing lage spanning (DC-BUS SPAN. TE LAAG)	X		
7	Overspanning (DC-BUS OVERSPANNING)	X	X	
8	Onderspanning (DC-BUS ONDERSPANNING)	X	X	
9	Omvormer overbelast (OMV. OVERBELAST)	X	X	
10	Motor overbelast (MOTOR OVERBELAST)	X	X	
11	Motorthermistor (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	Stroomgrens (STROOM BEGRENZING)	X	X	
13	Overstroom (OVERSTROOM)	X	X	X
14	Aardfout (AARD FOUT)		X	X
15	Fout schakelmodus (SWITCH MODE 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. KRT.)	X		
20	Fout in EEPROM op stuurkaart (EE. FOUT CTRL. KRT.)	X		
22	Auto-optimalisatie niet OK (AMA FOUT)		X	
29	Temperatuur koellichaam te hoog (OVERTEMP. KOELL.)		X	X
30	Motorfase U ontbreekt (GEEN MOT. FASE U)		X	
31	Motorfase V ontbreekt (GEEN MOT. FASE V)		X	
32	Motorfase W ontbreekt (GEEN MOT. FASE W)		X	
34	HPFB-communicatiefout (PROFIBUS COMM. FOUT)	X	X	
37	Inverterfout (GATE DRIVE FOUT)		X	X
39	Controleer parameters 104 en 106 (CONTR. P104 & P106)	X		
40	Controleer parameters 103 en 105 (CONTR. P103 & P105)	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 reductie wegens temperatuur (TEMP.AUTO DERATE)	X		
75	Drooglopen (DRY RUN)		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.



### ■ Waarschuwingen en alarmen

#### WAARSCHUWING 1

##### Onder 10 V (10 VOLT (TE 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 Ω.

#### WAARSCHUWING/ALARM 2

##### Live zero-fout ("LIVE ZERO" FOUT)

Het stroom- of spanningssignaal op klem 53, 54 of 60 is minder dan 50 % van de waarde die is ingesteld in parameter 309, 312 en 315 *Klem, min. schaling*.

#### WAARSCHUWING/ALARM 4

##### Onbalans net (VOEDINGSPANNING FOUT)

Hoge onbalans of ontbrekende fase aan de voedingskant. Controleer de voedingsspanning naar de frequentieomvormer.

#### WAARSCHUWING 5

##### Waarschuwing hoge spanning (DC-BUS SPAN. TE 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-BUS SPAN. TE 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-BUS OVERSPANNING)

Als de tussenkringspanning (DC) hoger is dan de overspanningbegrenzing van de omvormer (zie onderstaande tabel), schakelt de frequentieomvormer zich na een bepaalde periode uit. De lengte van deze periode is afhankelijk van de eenheid.

Alarm-/waarschuwinglimieten:

	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 525-600 V	3 x 525-690 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Underspanning	211	402	557	553
Waarschuwing lage spanning	222	423	585	585
Waarschuwing hoge spanning	384	769	943	1084
Overspanning	425	855	975	1120

De gegeven spanningen betreffen de tussenkringspanning van de frequentieomvormer met een tolerantie van ± 5 %. De bijbehorende netspanning is de tussenkringspanning gedeeld door 1,35.

#### WAARSCHUWING/ALARM 8

##### Underspanning (DC-BUS ONDERSPANNING)

Als de tussenkringspanning (DC) beneden de onderspanningsbegrenzing van de omvormer daalt, schakelt de frequentieomvormer zich na een bepaalde periode uit. De lengte van de periode is afhankelijk van de eenheid.

Bovendien wordt de spanning weergegeven op het display. Controleer of de voedingsspanning geschikt is voor de frequentieomvormer, zie *Technische gegevens*.

#### WAARSCHUWING/ALARM 9

##### **Inverter overbelast (OMV. OVERBELAST)**

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

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

#### WAARSCHUWING/ALARM 10

##### **Overtemperatuur motor (MOT. OVERBELAST)**

De thermo-elektronische bescherming (ETR) geeft aan dat de motor te warm is. 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 lang 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 (MOTOR THERMISTOR)**

De thermistor of de thermistoraansluiting is verbroken. 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 (STROOM BEGRENZING)**

De stroom is hoger dan de waarde in parameter 215 *Stroomgrens  $I_{LIM}$*  en de frequentieomvormer schakelt uit nadat de tijd die is ingesteld 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 zich 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 ontlading van de uitgangsfases naar de aarde, hetzij 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

##### **Fout schakelmodus (SWITCH MODE FOUT)**

Fout in het schakelen 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. Schakel de netvoeding naar de frequentieomvormer uit en hef de kortsluiting op.

**WAARSCHUWING/ALARM 17**
**Time-out seriële communicatie (STD.BUS-TIMEOUT)**

Er is geen seriële communicatie met de frequentieomvormer. Deze waarschuwing is alleen actief als parameter 556 *Busonderbrekingstijdfunctie* is ingesteld op een waarde anders dan 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 worden verhoogd.

**WAARSCHUWING/ALARM 18**
**Time-out HPFB-bus (HPFB TIMEOUT)**

Er is geen seriële communicatie met de communicatieoptiekaart van de frequentieomvormer. De waarschuwing is alleen actief als parameter 804 *Busonderbrekingstijdfunctie* is ingesteld op een waarde anders dan UIT. Als parameter 804 *Busonderbrekingstijdfunctie* is ingesteld op *Stop en trip*, zal de frequentieomvormer eerst een waarschuwing geven, waarna uitloop tot uitschakeling volgt, terwijl een alarm wordt gegeven. Parameter 803 *Busonderbrekingstijd* kan mogelijk worden verhoogd.

**WAARSCHUWING 19**
**Fout in EEPROM op vermogenskaart (EE FOUT VERM. KRT.)**

Er is een fout in de EEPROM op de vermogenskaart. De frequentieomvormer blijft functioneren, maar zal bij de eerstvolgende inschakeling waarschijnlijk uitvallen. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

**WAARSCHUWING 20**
**Fout in EEPROM op stuurkaart (EE. FOUT CTRL. KRT.)**

Er is een fout in de EEPROM op de stuurkaart. De frequentieomvormer blijft 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 gevonden tijdens de automatische aanpassing motorgegevens. De tekst in het display geeft een foutmelding weer.


**NBI:**

AMA kan alleen worden uitgevoerd als er tijdens het afstellen geen alarmen optreden.

**CONTR. P103 & P105 [0]**

Parameter 103 of 105 is verkeerd ingesteld. Corrigeer de instelling en start de AMA helemaal opnieuw.

**P105 TE LAAG [1]**

De motor is te klein om AMA te kunnen uitvoeren. Een AMA kan alleen worden ingeschakeld als de nominale motorstroom (parameter 105) minstens 35 % hoger is dan de nominale uitgangsstroom van de frequentieomvormer.

**ASYM. IMPEDANTIE [2]**

AMA heeft een asymmetrische impedantie gedetecteerd in de op het systeem aangesloten motor. 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 door ruis in de meetsignalen. Probeer AMA enkele keren helemaal opnieuw te starten, totdat deze correct wordt uitgevoerd. Door herhaaldelijk uitvoeren van AMA kan de motor verhit raken tot een niveau waarop de statorweerstand RS toeneemt. In de meeste gevallen is dit echter niet kritiek.

**GEBR. INTERRUPT [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 MAX. WAARDE [8]**

De gevonden parameterwaarden voor de motor vallen buiten het acceptabele bereik waarbinnen de frequentieomvormer kan werken.

**MOTOR DRAAIT [9]**

De motoras draait rond. Zorg dat de belasting de motoras niet kan laten draaien. Start AMA vervolgens helemaal opnieuw.

**ALARM 29**

**Temperatuur koellichaam te hoog (OVERTEMP. KOELL.)**

Bij een Chassis- of NEMA 1-behuizing is de uitschakeltemperatuur van het koellichaam 90 °C. Indien NEMA 12 wordt gebruikt, is de uitschakeltemperatuur 80 °C.

De tolerantie is  $\pm 5$  °C. De temperatuurfout kan pas worden gereset als de temperatuur van het koellichaam tot beneden 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 MOT. FASE U):**

Motorfase U tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer uit en controleer motorfase U.

**ALARM 31**
**Motorfase V ontbreekt (GEEN MOT. FASE V):**

Motorfase V tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer uit en controleer motorfase V.

**ALARM 32**
**Motorfase W ontbreekt (GEEN MOT. FASE W):**

Motorfase W tussen de frequentieomvormer en de motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer uit en controleer motorfase W.

**WAARSCHUWING/ALARM 34**
**HPFB -communicatiefout (PROFIBUS COMM. FOUT)**

De seriële communicatie op de communicatie-optiekaart werkt niet.

**ALARM 37**
**Inverterfout (GATE DRIVE FOUT):**

IGBT of de vermogenskaart is defect. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

**Waarschuwingen auto-optimalisatie 39-42**

Automatische aanpassing van de motorgegevens is gestopt omdat sommige parameters waarschijnlijk verkeerd zijn ingesteld of de gebruikte motor te klein/groot is om AMA uit te kunnen voeren. Maak een keuze door op [CHANGE DATA] te drukken en vervolgens 'Doorgaan' + [OK] of 'Stop' + [OK] te kiezen. Selecteer 'Stop' als er parameters moeten worden gewijzigd; start AMA vervolgens opnieuw op.

**WAARSCHUWING 39**
**CONTR. P104 & P106**

Parameter 104 *Motorfrequentie*  $f_{M,N}$ , of parameter 106 *Nominaal motortoerental*  $n_{M,N}$  is waarschijnlijk verkeerd ingesteld. Controleer de instelling en selecteer 'Doorgaan' of [STOP].

**WAARSCHUWING 40**
**CONTR. P103 & P105**

Parameter 103 *Motorspanning*,  $U_{M,N}$  of 105 *Motorstroom*,  $I_{M,N}$  is verkeerd ingesteld. Corrigeer de instelling en start AMA opnieuw.

**WAARSCHUWING 41**
**MOTOR TE GROOT (MOTOR TE GROOT)**

De gebruikte 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 'Doorgaan' of [STOP].

**WAARSCHUWING 42**
**MOTOR TE KLEIN (MOTOR TE KLEIN)**

De gebruikte motor is waarschijnlijk te klein om een 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 'Doorgaan' of [STOP].

**ALARM 60**
**Veiligheidsstop (VRIJLOOP EN ALARM)**

Klem 27 (parameter 304 *Digitale ingangen*) is geprogrammeerd voor *Veiligheidsvergrendeling* [3] en is een logische '0'.

**WAARSCHUWING 61**
**Uitgangsfrequentie laag (F UIT < F LAAG)**

De uitgangsfrequentie is lager dan parameter 223 *Waarschuwing lage frequentie*  $f_{LOW}$ .

**WAARSCHUWING 62**
**Uitgangsfrequentie hoog (F UIT > F HOOG)**

De uitgangsfrequentie is hoger dan parameter 224 *Waarschuwing hoge frequentie*,  $f_{HIGH}$ .

**WAARSCHUWING/ALARM 63**
**Uitgangsstroom laag (I MOTOR < I LAAG)**

De uitgangsstroom is lager dan 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 parameter 222  
*Waarschuwing hoge stroom, I<sub>HIGH</sub>.*

**WAARSCHUWING 65****Terugkoppeling laag (TERUGK. < TERUGK. L)**

De terugkoppelingswaarde is lager dan parameter 227  
*Waarschuwing lage terugkoppeling, FB<sub>LOW</sub>.*

**WAARSCHUWING 66****Terugkoppeling hoog (TERUGK. > TERUGK. H)**

De resulterende terugkoppelingswaarde is hoger dan parameter 228  
*Waarschuwing hoge terugkoppeling, FB<sub>HIGH</sub>.*

**WAARSCHUWING 67****Externe referentie laag (REF. < REF LAAG)**

De externe referentie is lager dan parameter 225  
*Waarschuwing lage referentie Ref<sub>LOW</sub>.*

**WAARSCHUWING 68****Externe referentie hoog (REF. > REF HOOG)**

De externe referentie is hoger dan parameter 226  
*Waarschuwing hoge referentie, REF<sub>HIGH</sub>.*

**WAARSCHUWING 69****Automatische reductie wegens temperatuur (TEMP.AUTO DERATE)**

De temperatuur van het koellichaam heeft de maximumwaarde overschreden en de automatische reductie wegens temperatuur (par. 411) is actief.  
*Waarschuwing Temp. reductie.*

**ALARM 75****Drooglopen (DRY RUN)**

Droogloopdetectie is geactiveerd.

**WAARSCHUWING 99****Onbekende fout (ONBEKEND ALARM)**

Er is een onbekende fout opgetreden die door de software niet kan worden afgehandeld.  
Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

### ■ Speciale omstandigheden

#### ■ Agressieve omgevingen

Net als alle elektronische apparatuur, bevat een frequentieomvormer een grote hoeveelheid mechanische en elektronische componenten die tot op zekere hoogte gevoelig zijn voor invloeden vanuit de omgeving.



De frequentieomvormer mag daarom niet worden geïnstalleerd in omgevingen waarin vluchtige vloeistoffen, deeltjes of gassen aanwezig zijn die de elektrische componenten zouden kunnen beïnvloeden of beschadigen.

De afwezigheid van beschermende maatregelen vergroot de kans op storingen en vermindert de levensduur van de frequentieomvormer.

Vloeistoffen kunnen via de lucht worden overgedragen en in de frequentieomvormer 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 een dergelijke omgeving wordt aanbevolen een IP54/NEMA 12-behuizing te gebruiken.

Zwevende deeltjes zoals stof kunnen leiden tot mechanische, elektrische of thermische storingen in de frequentieomvormer.

Een goede aanduiding van een te hoge concentratie stof in de lucht zijn stofdeeltjes in de buurt van de ventilator van de frequentieomvormer. In zeer stoffige omgevingen wordt een installatie met een IP54/NEMA 12-behuizing of een behuizing voor IP00/Chassis- en IP20/NEMA 1-apparatuur aanbevolen.

In omgevingen met een hoge temperatuur en luchtvochtigheidsgraad leiden corrosieve gassen als zwavel, stikstof en chloorverbindingen tot chemische processen op componenten van de frequentieomvormer. Dergelijke chemische reacties hebben al snel een negatief effect op de elektrische onderdelen en leiden tot schade.

Als de apparatuur in een dergelijke ruimte gebruikt moet worden, wordt aanbevolen deze in een behuizing met toevoer van frisse lucht te monteren en te voorkomen dat agressieve gassen in de buurt van de frequentieomvormer kunnen komen.



#### **NBI:**

Wanneer een frequentieomvormer in een agressieve omgeving wordt opgesteld, zal dit de kans op storingen verhogen, hetgeen tot een aanzienlijke vermindering van de levensduur kan leiden.

Voordat de frequentieomvormer 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. Aanwijzingen voor schadelijke vluchtige vloeistoffen zijn bijvoorbeeld water of olie op metalen delen of corrosie van metalen delen.

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 totale referentie

De onderstaande berekening geeft de totale referentie als parameter 210 *Referentietype* is geprogrammeerd voor respectievelijk *Sommeren* [0] en *Relatief* [1].

De externe referentie is het totaal van de referenties van klemmen 53, 54, 60 en seriële communicatie. De som hiervan kan nooit parameter 205 *Max. referentie* overschrijden. De externe referentie kan als volgt worden berekend:

$$\begin{aligned} \text{Ext. ref.} &= \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signaal Klem 53 [V]}}{\text{Par. 310 Klem 53 Max. schaling} - \text{Par. 309 Klem 53 Min. schaling}} + \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signaal Klem 54 [V]}}{\text{Par. 313 Klem 54 Max. schaling} - \text{Par. 312 Klem 54 Min. schaling}} + \\ & \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 314 Klem 60 [mA]}}{\text{Par. 316 Klem 60 Max. schaling} - \text{Par. 315 Klem 60 Min. schaling}} + \frac{\text{ser.com. referentie} \times (\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.})}{16384 \text{ (4000 Hex)}} \end{aligned}$$

Par. 210 *Referencetype* is geprogrammeerd = *Sommeren* [0].

$$\begin{aligned} \text{Res. ref.} &= \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 211-214 Vooraf ingestelde ref.}}{100} + \text{Externe ref.} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Setpoint} \\ & \hspace{15em} \text{(alleen in met terugkoppeling)} \end{aligned}$$

Par. 210 *Referencetype* is geprogrammeerd = *Relatief* [1].

$$\begin{aligned} \text{Res.ref.} &= \frac{\text{Externe referentie} \times \text{Par. 211-214 Vooraf ingestelde ref.}}{100} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Setpoint (alleen in met terugkoppeling)} \end{aligned}$$

### ■ Galvanische isolatie (PELV)\*

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

In de VLT serie 8000 AQUA worden alle stuurklemmen en de klemmen 1-3 (AUX relais) gevoed door of verbonden met een extra lage spanning (PELV).

Galvanische isolatie wordt (gegarandeerd) 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.

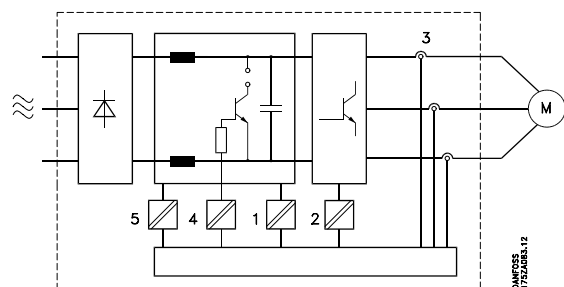
De componenten die zorgen voor de elektrische isolatie, zoals hieronder beschreven, voldoen ook aan de eisen voor hogere isolatie en de relevante test zoals beschreven in EN 50178.

De galvanische isolatie kan worden weergegeven op drie plaatsen (zie onderstaande tekening), namelijk:

1. Netvoeding (SMPS) incl. signaalisolatie van  $U_{DC}$ , die de tussenspanning aangeeft.
2. Gate drive die de IGBT's (trigger transformers/opto-koppels) bestuurt.
3. Stroomtransducers (Hall-effect stroomtransducers).

\*) 525-600 V-eenheden voldoen niet aan de PELV-vereisten.

Een motorthermistor die is aangesloten op de klemmen 53/54 moet dubbel geïsoleerd zijn om PELV te verkrijgen.





### ■ Aardlekstroom

Aardlekstroom wordt voornamelijk veroorzaakt door de capaciteit tussen motorfasen en de afgeschermd motorkabel. 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. Schakelfrequentie
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 frequentieomvormer indien er (bij vergissing) geen aardverbinding is aangebracht.

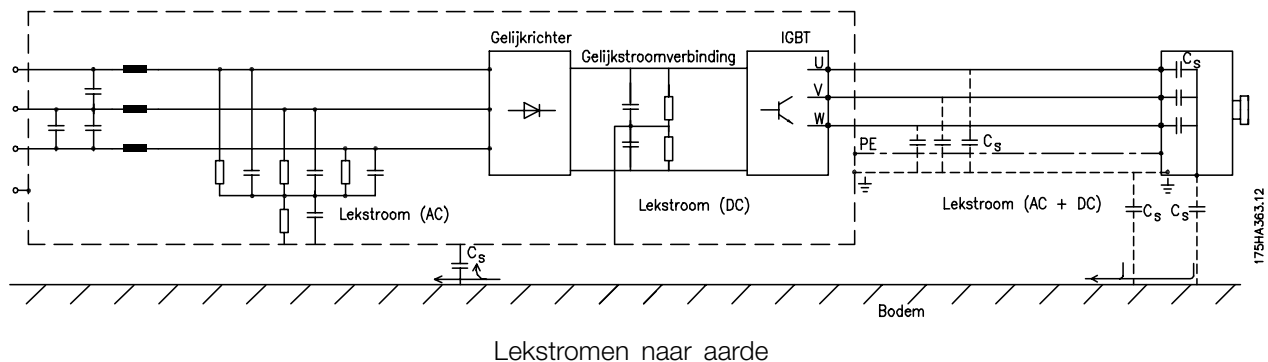


### NBI: RCD

Aangezien de lekstroom  $> 3,5 \text{ mA}$  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 driefasige gelijkrichters.

De gebruikte ELCB-relais moeten:

- Geschikt zijn om apparatuur met een gelijkstroomcomponent (DC) in de lekstroom te beschermen. (driefasige bruggelijkrichter)
- Geschikt zijn voor inschakeling met een korte, pulsformige laadstroom naar de aarde
- Geschikt zijn voor een hoge lekstroom (300 mA)



## ■ Extreme bedrijfsomstandigheden

### Kortsluiting

De VLT 8000 AQUA is beveiligd tegen kortsluiting door middel van stroommeting in elk van de drie motorfasen. Een kortsluiting tussen twee uitgangsfasen zal een te hoge stroom in de inverter veroorzaken. Elke transistor van de inverter wordt echter individueel uitgeschakeld als de kortsluitstroom de toegestane waarde overschrijdt.

Na 5-10 ms schakelt de stuurkaart de inverter uit en de frequentieomvormer zal een foutcode weergeven, hoewel dit afhangt van de impedantie en de motorfrequentie.

### Aardfout

De inverter slaat af binnen 100 ms als er een fout in de aarding van een motorfase zit, hoewel dit afhangt 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 8000 AQUA te beschadigen door aan de uitgang te schakelen. Er kunnen echter foutmeldingen verschijnen.

### Door de motor opgewekte overspanning

De spanning van de tussenkring wordt verhoogd wanneer de motor fungeert als generator. Dit gebeurt in twee gevallen:

1. Als de belasting de motor aandrijft (bij constante uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer) d.w.z. als er energie wordt geleverd door de belasting.
2. Als tijdens het uitlopen het traagheidsmoment hoog is, de belasting laag is en de uitlooptijd te kort is om de energie te laten verdwijnen in de frequentieomvormer, de motor en de installatie.

De besturingseenheid probeert de uitloop indien mogelijk te corrigeren. De inverter schakelt uit wanneer een bepaalde spanning is bereikt om zodoende de transistoren en de tussenkringcondensatoren te beschermen.

### Onderbreking netvoeding

Tijdens een onderbreking van de netvoeding blijft de VLT 8000 AQUA in bedrijf totdat de tussenkringspanning daalt tot beneden het minimale stopniveau. Dit ligt gewoonlijk 15% beneden de laagste nominale voedingsspanning van de VLT 8000 AQUA.

De tijd die verstrijkt voor de inverter uitschakelt, is afhankelijk van de netspanning vóór de onderbreking en van de belasting van de motor.

### Statische overbelasting

Als de VLT 8000 AQUA overbelast is (als de stroombegrenzing in parameter 215 *Stroombegrenzing*,  $I_{LIM}$  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 frequentieomvormer na ca. 1,5 sec uitschakelt.

Het bedrijf binnen de stroombegrenzing kan worden begrensd in tijd (0 - 60 s) in parameter 412 *Uitschakelvertraging overstroom*,  $I_{LIM}$ .

---

**■ Piekspanning op de motor**

Wanneer een transistor in de inverter geopend is, neemt de spanning in de motor toe met een dU/dt-verhouding 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  $U_{PEAK}$  worden 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 proportioneel toe/af met de kabellengte.
2.  $U_{PEAK} = DC\text{-tussenkringspanning} \times 1,9$   
(DC-tussenkringspanning = netspanning  $\times 1,35$ ).
3.  $dU/dt = \frac{0,8 \times U_{PEAK}}{Stijgtijd}$

De gegevens zijn gemeten conform IEC 60034-17. De kabellengte is in meter/feet.

**VLT 8006-8011, 380-480 V**

Kabel- lengte	Net- span- ning	Stijgtijd	Piek- spanning	dU/dt
50 m/164 ft	500 V	0,5 $\mu$ s	1230 V	1968 V/ $\mu$ s
150 m/492 ft	500 V	1 $\mu$ s	1270 V	1270 V/ $\mu$ s
50 m/164 ft	380 V	0,6 $\mu$ s	1000 V	1333 V/ $\mu$ s
150 m/492 ft	380 V	1,33 $\mu$ s	1000 V	602 V/ $\mu$ s

**VLT 8016-8122, 380-480 V**

Kabel- lengte	Net- span- ning	Stijgtijd	Piek- span- ning	dU/dt
32 m/105 ft	380 V	0,27 $\mu$ s	950 V	2794 V/ $\mu$ s
70 m/230 ft	380 V	0,60 $\mu$ s	950 V	1267 V/ $\mu$ s
132 m/433 ft	380 V	1,11 $\mu$ s	950 V	685 V/ $\mu$ s

**VLT 8152-8352, 380-480 V**

Kabel- lengte	Net- span- ning	Stijgtijd	Piek- span- ning	dU/dt
70 m/230 ft	400 V	0,34 $\mu$ s	1040 V	2447 V/ $\mu$ s

**VLT 8452-8652, 380-480 V**

Kabel- lengte	Net- span- ning	Stijgtijd	Piek- span- ning	dU/dt
29 m/95 ft	500 V	0,71 $\mu$ s	1165 V	1389 V/ $\mu$ s
29 m/95 ft	400 V	0,61 $\mu$ s	942 V	1233 V/ $\mu$ s

**VLT 8002-8011, 525-600 V**

Kabel- lengte	Net- span- ning	Stijgtijd	Piek- span- ning	dU/dt
35 m/115 ft	600 V	0,36 $\mu$ s	1360 V	3022 V/ $\mu$ s

**VLT 8016-8072, 525-600 V**

Kabel- lengte	Net- span- ning	Stijgtijd	Piek- span- ning	dU/dt
35 m/115 ft	575 V	0,38 $\mu$ s	1430 V	3011 V/ $\mu$ s

**VLT 8052-8402, 525-690 V**

Kabel- lengte	Net- span- ning	Stijgtijd	Piek- span- ning	dU/dt
25 m/82 ft	690 V	0,59 $\mu$ s	1425	1983 V/ $\mu$ s
25 m/82 ft	575 V	0,66 $\mu$ s	1159	1428 V/ $\mu$ s
25 m/82 ft	690 V <sup>1)</sup>	1,72 $\mu$ s	1329	640 V/ $\mu$ s

1) Met Danfoss dU/dt-filter.

**■ Akoestische ruis**

De akoestische ruis van de frequentieomvormer is afkomstig uit twee bronnen:

1. DC-tussenkringspoelen
2. Ingebouwde ventilator

Hieronder vindt u de karakteristieke waarden gemeten op een afstand van 1 meter/3 feet vanaf de eenheid en bij volledige belasting:

**VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 400 V**

IP 20/NEMA 1-eenheden:	50 dB(A)
IP 54/NEMA 12-eenheden:	62 dB(A)

**VLT 8008-8027 200 V, VLT 8016-8122 400 V**

IP 20/NEMA 1-eenheden:	61 dB(A)
IP 54/NEMA 12-eenheden:	66 dB(A)

**VLT 8042-8062 200-240 V**

IP 20/NEMA 1-eenheden:	70 dB(A)
IP 54/NEMA 12-eenheden:	65 dB(A)

**VLT 8152-8352 380-480 V**

IP 00/Chassis/IP 21/NEMA 1/IP	74 dB(A)
54/NEMA 12-eenheden:	

**VLT 8452 380-480 V**

Alle typen behuizing	80 dB(A)
----------------------	----------

**VLT 8502-8652 380-480 V**

Alle typen behuizing	100 dB(A)
----------------------	-----------

**VLT 8002-8011 525-600 V**

IP 20/NEMA 1-eenheden:	62 dB(A)
------------------------	----------

**VLT 8016-8072 525-600 V**

IP 20/NEMA 1-eenheden:	66 dB(A)
------------------------	----------

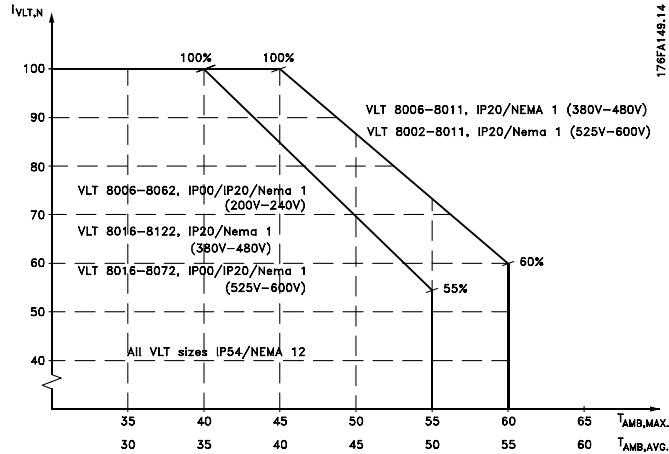
**VLT 8052-8402 525-690 V**

IP 20/NEMA 1/IP 54-eenheden:	74 dB(A)
------------------------------	----------

### ■ 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 (9 °F) lager te zijn.

Als de VLT 8000 AQUA in bedrijf is bij temperaturen boven 45 °C (113 °F) is een reductie van de continue uitgangsstroom noodzakelijk.



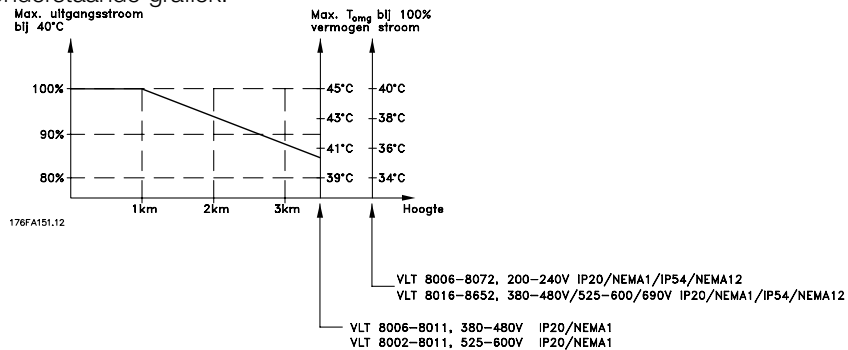
De stroom van VLT 8152-8352, 380-480 V en VLT 8052-8402, 525-690 V moet boven de 40 °C worden gereduceerd met 1 % per °C.

### ■ Reductie wegens luchtdruk

Beneden een hoogte van 1000 m/3300 ft is geen reductie nodig.

Boven 1000m/3300 ft dient de omgevingstemperatuur ( $T_{AMB}$ ) of max. uitgangsstroom ( $I_{VLT,MAX}$ ) te worden verlaagd volgens onderstaande grafiek:

1. Reductie van uitgangsstroom contra hoogte bij  $T_{AMB} = \text{max. } 40^{\circ}\text{C}$  (113°F)
2. Reductie van max.  $T_{AMB}$  afgezet tegen hoogte bij 100% uitgangsstroom.



### ■ 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

### ■ Reductie wegens lage bedrijfssnelheid

Als een centrifugaalpomp of een ventilator wordt bestuurd door een VLT 8000 AQUA-frequentieomvormer, is het niet noodzakelijk de uitgangsstroom te reduceren bij een lage

snelheid, omdat het belastingskarakteristiek van de centrifugaalpomp/ventilatoren automatisch zorgt voor de noodzakelijke reductie.

Raadpleeg voor constant koppel-toepassingen de motorfabrikant voor richtlijnen omtrent de motorreductie op basis van de bedrijfsbelasting en de werkcyclus.

### ■ Reductie wegens lange motorkabels of kabels met een grotere doorsnede

De VLT 8000 AQUA is getest met 300 m (1000 ft) niet-gewapende/niet-afgeschermdde kabel en 150 m (~500 ft) gewapende/afgeschermdde kabel.

De VLT 8000 AQUA is geschikt voor gebruik van een motorkabel met een nominale doorsnede. Het gebruik van motorkabels met een doorsnede die groter is dan vereist voor de nominale motorampères kan de lekstroom van de kabelcapaciteit naar de aarde verhogen. De totale uitgangsstroom (motor ampère + lekampère) mag de nominale waarde voor de uitgangsstroom van de frequentieomvormer niet overschrijden.

### ■ 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 8000 AQUA heeft een pulspatroon waarin het mogelijk is de schakelfrequentie in te stellen tussen 3,0 en 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.

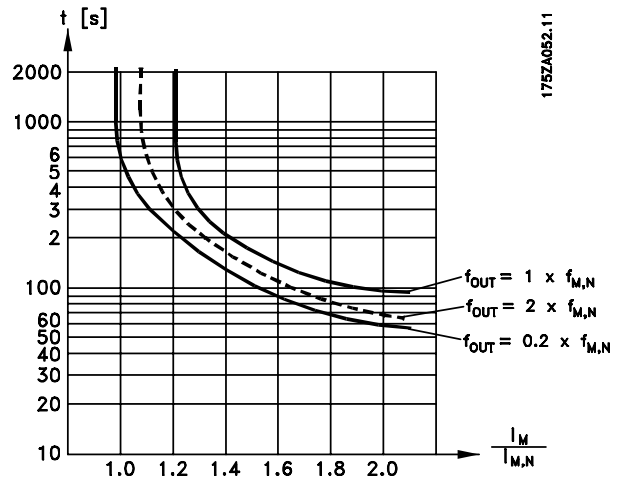
In beide gevallen wordt de reductie lineair uitgevoerd, tot minimaal 60 % van  $I_{VLT,N}$ .

De tabel geeft de minimale, maximale en de door de fabriek ingestelde schakelfrequenties voor VLT 8000 AQUA-eenheden.

Schakelfrequentie [kHz]	Min.	Max.	Fabr.
VLT 8006-8032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8006-8011, 480 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8016-8062, 480 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8072-8122, 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8152-8352, 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8452-8652, 480 V	1.5	3.0	3.0
VLT 8002-8011, 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 8016-8032, 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8072, 600 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8052-8352, 690 V	1.5	3.0	3.0
VLT 8402, 690 V	1.5	2.0	2.0

### ■ Stel de gewenste tijd in.

De motortemperatuur wordt berekend op basis van motorstroom, uitgangsfrequentie en tijd. Zie parameter 117, *Thermische motorbeveiliging*



### ■ Trillingen en schokken

De VLT 8000 AQUA 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 vereisten
IEC 68-2-35:	Willekeurige breedbandtrilling - hoge reproduceerbaarheid
IEC 68-2-36:	Willekeurige breedbandtrilling - gemiddelde reproduceerbaarheid

De VLT 8000 AQUA voldoet aan de betreffende eisen als de eenheid is gemonteerd aan de muur of op de vloer van een productiehal of in een paneel dat aan de muur of de vloer is bevestigd.

### ■ Luchtvochtigheid

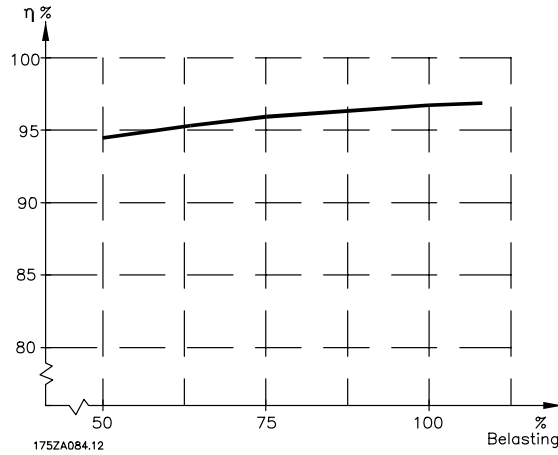
De VLT 8000 AQUA is ontworpen volgens de norm IEC 68-2-3, EN 50178 pkt. 9.4.2.2/DIN 40040, klasse E, bij 40°C.

Zie de 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 afzonderlijk deel van het systeem dient zo hoog mogelijk te zijn.



Rendement van de VLT 8000 AQUA ( $\eta_{VLT}$ )

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

Het rendement daalt enigszins als de schakelfrequentie is ingesteld op een waarde van boven 4 kHz (parameter 407 *Schakelfrequentie* ).

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

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

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

Bij gebruik van kleine motoren is de invloed van de U/f-karakteristiek op het rendement marginaal, bij gebruik van motoren vanaf 15 HP zijn de voordelen echter aanzienlijk.

Over het algemeen is de schakelfrequentie niet van invloed op het rendement van kleine motoren. Bij motoren van 15 HP en hoger neemt het rendement toe (1-2%). Het rendement wordt namelijk verbeterd als de sinusvorm van de motorstroom bij hoge schakelfrequentie bijna perfect is.

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

Om het systeemrendement te berekenen, wordt het rendement van de VLT 8000 AQUA (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.

### ■ Interferentie via het net/harmonische stromen

Een frequentieomvormer absorbeert een niet-sinusvormige stroom. Hierdoor wordt de ingangsstroom  $I_{RMS}$  verhoogd. 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 hebben geen rechtstreekse invloed op het stroomverbruik, 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 niveau te houden teneinde overbelasting in de transformator en oververhitting van de kabels te voorkomen.

Harmonische stromen vergeleken met de RMS-ingangsstroom:

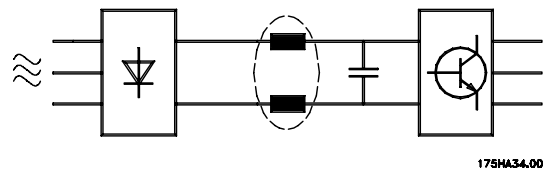
	Ingangsstroom
$I_{RMS}$	1.0
$I_1$	0.9
$I_5$	0.4
$I_7$	0.3
$I_{11-49}$	<0,1

Om verzekerd te zijn van lage harmonische stromen is de VLT 8000 AQUA standaard uitgerust met tussenkringspoelen. Hierdoor wordt de ingangsstroom  $I_{RMS}$  in de regel met 40% gereduceerd naar 40-45%  $ThiD$ .

In sommige gevallen is verdere onderdrukking vereist (bijvoorbeeld bij opgewaardeerde frequentieomvormers). Voor dit doel levert Danfoss twee geavanceerde harmonische filters, de AHF05 en AHF10, waarmee de harmonische stromen omlaag kunnen worden gebracht tot respectievelijk 5% en 10% (ongeveer). Zie voor meer informatie de bedieningsinstructie MG.80.BX.YY. Danfoss levert voor de berekening van de harmonische stromen de softwaretool MCT31.

Sommige harmonische stromen kunnen storingen veroorzaken in de communicatie-apparatuur die op dezelfde transformator is aangesloten, of resonantie veroorzaken in samenhang met installaties voor de correctie van de arbeidsfactor. De VLT 8000 AQUA is ontworpen overeenkomstig de volgende normen:

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



175HA34.00

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 op basis van de individuele spanningsharmonischen met behulp van de volgende formule berekend:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2}}{U_1} \quad (U_N\% \text{ van } U)$$

### ■ Arbeidsfactor

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

De arbeidsfactor voor 3-fasen besturing

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$\text{Arbeids factor} = \frac{I_1 \times \cos \varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \quad \text{aangezien } \cos \varphi = 1$$

De arbeidsfactor geeft aan in hoeverre een frequentieomvormer de netvoeding belast.



Hoe lager de arbeidsfactor, hoe hoger de  $I_{RMS}$  voor dezelfde KW-prestatie.

Bovendien betekent een hoge arbeidsfactor dat de verschillende harmonische stromen zwak zijn.

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

## ■ CE-markering

### Wat is CE-markering?

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

#### **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 elektrisch is, valt deze niet onder de Machinerichtlijn. Wanneer een frequentieomvormer wordt geleverd voor gebruik in een machine ontvangt u 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. De CE-markering van Danfoss voldoet aan de voorschriften van de richtlijn. Op verzoek geeft Danfoss een conformiteitsverklaring 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. De CE-markering van Danfoss voldoet aan de voorschriften van de richtlijn. Op verzoek geeft Danfoss een conformiteitsverklaring af. Deze handleiding bevat nauwkeurige instructies voor een EMC-correcte installatie. Bovendien worden de normen gespecificeerd waaraan de producten van Danfoss voldoen. Danfoss levert de filters die bij de specificaties worden genoemd en verleent andere soorten 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 grotere toepassing, een groter systeem of een grotere installatie. De verantwoordelijkheid voor de uiteindelijke

EMC-eigenschappen van de toepassing, het systeem of de installatie ligt derhalve bij de installateur.

---

## ■ Waarvoor gelden de richtlijnen

De "Richtsnoeren voor de toepassing van de Richtlijn van de Raad 89/336/EEG" schetsen drie typische situaties voor het gebruik van een frequentieomvormer. Voor elk van deze situaties wordt aangegeven of de betreffende situatie onder de EMC-richtlijn valt en of een CE-markering vereist is.

1. De frequentieomvormer wordt rechtstreeks aan de eindgebruiker verkocht. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer de frequentieomvormer aan een Doe-Het-Zelf-markt wordt verkocht. De eindgebruiker is geen vakman. Hij installeert de frequentieomvormer zelf en gebruikt deze bijvoorbeeld voor een hobbymachine of een huishoudelijk apparaat. Voor zulke toepassingen moet de frequentieomvormer worden voorzien van een CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn.
  2. De frequentieomvormer wordt verkocht voor gebruik in een installatie. De installatie wordt gebouwd door ervaren vakmensen. Het kan bijvoorbeeld een fabrieksinstallatie of een verwarmings/ventilatie-installatie zijn, ontworpen en gebouwd door ervaren vakmensen. In dit geval hoeft noch de frequentieomvormer, noch de uiteindelijke installatie te worden voorzien van een CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn. De eenheid moet echter wel voldoen aan de algemene EMC-eisen van de richtlijn. De installatiebouwer kan hieraan voldoen door componenten, apparaten en systemen te gebruiken die zijn voorzien van een CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn.
  3. De frequentieomvormer wordt verkocht als deel van een compleet systeem. Dit systeem wordt als geheel op de markt gebracht. Dit kan bijvoorbeeld een airconditioningsysteem zijn. Het complete systeem moet zijn voorzien van een CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn. De fabrikant die het systeem levert kan de CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn garanderen door gebruik te maken van componenten met een CE-markering of door de EMC van het systeem te testen. Als de fabrikant ervoor kiest alleen componenten met een CE-markering te gebruiken, is het niet nodig het hele systeem te testen.
-

**■ Danfoss-frequentieomvormer en CE-markering**

Een CE-markering is een positief gegeven wanneer de markering gebruikt wordt voor het oorspronkelijke doeleinde, dat wil zeggen het wegnemen van handelsbarrières binnen de EU en EFTA.

Het systeem van CE-markering kan echter betrekking hebben op veel verschillende specificaties. Dit betekent dat er gecontroleerd moet worden waarop een CE-markering precies betrekking heeft.

De specificaties waarop een CE-markering betrekking heeft kunnen heel verschillend zijn. Een CE-markering kan om die reden een installateur een onterecht gevoel van veiligheid geven wanneer een frequentieomvormer wordt gebruikt als onderdeel van een systeem of apparaat.

De frequentieomvormers van Danfoss zijn voorzien van een CE-markering overeenkomstig de Laagspanningsrichtlijn. Dit betekent dat Danfoss garandeert dat de frequentieomvormer voldoet aan de Laagspanningsrichtlijn, op voorwaarde dat de frequentieomvormer correct is geïnstalleerd. Danfoss verstrekt een conformiteitsverklaring die bevestigt dat de CE-markering voldoet aan de Laagspanningsrichtlijn.

De CE-markering is ook van toepassing op de EMC-richtlijn, op voorwaarde dat de in deze handleiding gegeven instructies voor een EMC-correcte installatie en -filtering worden opgevolgd. Op deze basis wordt een conformiteitsverklaring volgens de EMC-richtlijn verstrekt.

De handleiding bevat nauwkeurige instructies voor een EMC-correcte installatie. Bovendien wordt gespecificeerd aan welke normen de verschillende Danfoss-producten voldoen.

Danfoss levert de filters die bij de specificaties worden genoemd en verleent graag andere soorten assistentie om te zorgen voor een optimaal EMC-resultaat.

---

**■ Conformiteit aan EMC-richtlijn 89/336/EEG**

In de meeste gevallen wordt de frequentieomvormer door ervaren vakmensen gebruikt als een complex onderdeel van een grotere toepassing, een groter systeem of een grotere installatie. De verantwoordelijkheid voor de uiteindelijke EMC-eigenschappen van de toepassing, het systeem of de installatie ligt bij de installateur. Danfoss heeft EMC-installatierichtlijnen voor krachtaandrijvingssystemen opgesteld die de installateur helpen bij het uitvoeren van de werkzaamheden. Aan de gespecificeerde standaards en testniveaus voor krachtaandrijvingssystemen wordt voldaan, mits de juiste EMC-correcte instructies voor installatiewerkzaamheden worden opgevolgd; zie *Elektrische installatie*.

---

**EMC-testresultaten (Emissie, Immunititeit)**

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

		Emissie			
Omgeving		Industriële omgeving	Woonhuizen, bedrijven en lichte industrie		
Basisnorm		EN 55011 klasse A1	EN 55011 klasse B	EN 61800-3	
Setup	Motor-kabel	Via kabel 150 kHz-30 MHz	Via straling 30 MHz - 1 GHz	Via kabel 150 kHz-30 MHz	Via kabel/straling 150 kHz - 30 MHz
	300 m niet-afgeschermd/niet-gewapend	Ja <sup>2)</sup>	Nee	Nee	Ja/Nee
	50 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja	Ja <sup>4)</sup>	Ja/Ja
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja	Nee	Ja/Ja
	300 m niet-afgeschermd/niet-gewapend	Ja	Nee	Nee	Ja/Nee
	50 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja	Ja <sup>4)</sup>	Ja/Ja
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja	Nee	Ja/Ja
VLT 8000 met RFI-filteroptie (+ LC-filter)					
	300 m niet-afgeschermd/niet-gewapend	Ja	Nee	Nee	Ja/Nee
	50 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja	Ja <sup>4)</sup>	Ja/Ja
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja	Nee	Ja/Ja
VLT 8000 zonder RFI-filteroptie <sup>5)</sup> 6)					
	300 m niet-afgeschermd/niet-gewapend	Nee	Nee	Nee	Nee
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Nee	Ja <sup>7)</sup>	Nee	Nee
	300 m niet-afgeschermd/ongewapend	Ja <sup>2)</sup> 7)	Nee	Nee	Nee
	50 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja <sup>7)</sup>	Ja <sup>1) 3) 7)</sup>	Nee
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja <sup>7)</sup>	Ja <sup>7)</sup>	Nee	Nee
1) Niet van toepassing op VLT 8152-8652					
2) Afhankelijk van de installatiecondities					
3) VLT 8042-8062, 200-240 V met extern filter					
4) Niet van toepassing op VLT 8011 (380-480 V)					
5) VLT 8152-8652, 380-480 V voldoet aan klasse A2 met 50 m niet-afgeschermde kabel zonder RFI-filter (typecode R0).					
6) VLT 8052-8402, 525-690 V voldoet aan klasse A2 met 150 m afgeschermde kabel zonder RFI-filter (R0) en klasse A1 met 30 m afgeschermde kabel met RFI-filteroptie R1.					
7) Niet van toepassing op VLT 8052-8402, 525-690 V					

		Emissie	
Omgeving		Industriële omgeving	Woonhuizen, bedrijven en lichte industrie
Basisnorm		EN 55011 klasse A1	EN 55011 klasse B
Setup	Motor-kabel	Via kabel 150 kHz-30 MHz	Via straling 30 MHz - 1 GHz
	300 m niet-afgeschermd/niet-gewapend	Nee	Nee
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Nee	Nee
	300 m niet-afgeschermd/ongewapend	Ja <sup>2)</sup> 7)	Nee
	50 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja <sup>1) 3) 7)</sup>
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja <sup>7)</sup>	Nee

Om via kabel naar de netvoeding geleide ruis en de door het systeem van de frequentieomvormer uitgestraalde ruis tot een minimum te beperken, moeten de motorkabels zo kort mogelijk gehouden worden en moeten de uiteinden van de afscherming worden aangebracht volgens de sectie over elektrische installatie.

**■ 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 8006-8652 380-480 V, VLT 8006-8027 200-240 V

Basisnorm	Salvo	Stroomstoot		ESD	Straling elektro-	Net	RF gemeen-	Straling radio
	IEC 1000-4-4	IEC 1000-4-5		1000-4-2	magnetisch veld	vervorming	schappelijke	freq.elekt.veld
					IEC 1000-4-3	VDE 0160	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	-
Stuurkabels	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>				-	-	-		-
Kabel	4 kV/5kHz/DCN	2 kV/2Ω	4 kV/12Ω	-	-	2,3 x U <sub>N</sub> <sup>2)</sup>	10 V <sub>RMS</sub>	-
Motor	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Stuurkabels	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
PROFIBUS-optie	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Signaalinterface < 3 m	1 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Behuizing	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-	-
Verdeling van de belasting	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Standaardbus	2 kV/5kHz/CCC	-	4 kV/2 <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-

DM: Differentiaalmodus

CM: Gemeenschappelijke modus

CCC: Capacitieve klemkoppeling

DCN: Direct koppelingsnetwerk

1 ) Injectie op kabelafscherming

2 ) 2,3 x U<sub>N</sub>: max. testpuls 380 V<sub>AC</sub>: Klasse 2/1250 V<sub>PEAK</sub>, 415 V<sub>AC</sub>: Klasse 1/1350 V<sub>PEAK</sub>Max

**■ Fabrieksinstellingen**

PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-setup	Con-versie index	Data type
001	<b>Taal</b>	Engels		Ja	Nee	0	5
002	<b>Actieve setup</b>	Setup 1		Ja	Nee	0	5
003	<b>Kopiëren van setups</b>	Niet kopiëren		Nee	Nee	0	5
004	<b>LCP kopiëren</b>	Niet kopiëren		Nee	Nee	0	5
005	<b>Max. waarde van door gebruiker gedefinieerde uitlezing</b>	100.00	0 - 999.999,99	Ja	Ja	-2	4
006	<b>Eigen uitleeseenheid</b>	Geen eenheid		Ja	Ja	0	5
007	<b>Grote display-uitlezing</b>	Frequentie, % van max.		Ja	Ja	0	5
008	<b>Kleine display-uitlezing 1.1</b>	Referentie, eenheid		Ja	Ja	0	5
009	<b>Kleine display-uitlezing 1.2</b>	Motorstroom, A		Ja	Ja	0	5
010	<b>Kleine display-uitlezing 1.3</b>	Vermogen, HP		Ja	Ja	0	5
011	<b>Eenheid van lokale referentie</b>	Hz		Ja	Ja	0	5
012	<b>Handmatige start op LCP</b>	Actief		Ja	Ja	0	5
013	<b>UIT/STOP op LCP</b>	Actief		Ja	Ja	0	5
014	<b>Auto start op LCP</b>	Actief		Ja	Ja	0	5
015	<b>Reset op LCP</b>	Actief		Ja	Ja	0	5
016	<b>Blokkering van dataverandering</b>	Niet geblokkeerd		Ja	Ja	0	5
017	<b>Bedrijfsstatus bij inschakelen, lokale besturing</b>	Auto herstart		Ja	Ja	0	5
100	<b>Configuratie</b>	Open lus		Nee	Ja	0	5
101	<b>Koppelkarakteristieken</b>	Automatisch Energie Optimalisatie		Nee	Ja	0	5
102	<b>Motorvermogen, P<sub>M,N</sub></b>	Afhankelijk van de eenheid	1,1-400 kW (1,5-600 HP)	Nee	Ja	1	6
103	<b>Motorspanning U<sub>M,N</sub></b>	Afhankelijk van de eenheid	208/480/575 V	Nee	Ja	0	6
104	<b>Motorfrequentie, f<sub>M,N</sub></b>	60 Hz/▼ 50 Hz	24-120 Hz	Nee	Ja	0	6
105	<b>Motorstroom I<sub>M,N</sub></b>	Afhankelijk van de eenheid	0,01 - I <sub>VLT,MAX</sub>	Nee	Ja	-2	7
106	<b>Nominale motorsnelheid, n<sub>M,N</sub></b>	Afhankelijk van par. 102 Motorstroom	100-60.000 tpm	Nee	Ja	0	6
107	<b>Automatische motoraanpassing, AMA</b>	Optimalisatie niet actief		Nee	Nee	0	5
108	<b>Startspanning variabel koppel</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 startkoppel</b>	0,0 sec.	0,0 - 0,5 sec.	Ja	Ja	-1	5
111	<b>Startvertraging</b>	0,0 sec.	0,0 - 120,0 sec.	Ja	Ja	-1	6
112	<b>Motorvoorverwarmer</b>	Niet actief		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>	UIT	0,0 - 60,0 sec.	Ja	Ja	-1	6
116	<b>DC-rem inschakelfrequentie</b>	UIT	0,0-par. 202	Ja	Ja	-1	6
118	<b>Arbeidsfactor van de motor</b>	0.75	0.50-0.99	Nee	Ja	0	6
117	<b>Thermische motorbeveiliging</b>	ETR-uitschakeling 1		Ja	Ja	0	5
119	<b>Belastingcompensatie bij lage snelheid</b>	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
120	<b>Belastingcompensatie bij hoge snelheid</b>	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
121	<b>Slipcompensatie</b>	100 %	-500 - 500 %	Ja	Ja	0	3
122	<b>Slipcompensatie, tijdconstante</b>	0,50 sec.	0,05 - 5,00 sec.	Ja	Ja	- 2	6
123	<b>Statorweerstand</b>	Afhankelijk van de keuze van de motor		Nee	Ja	- 4	7
124	<b>Statorreactantie</b>	Afhankelijk van de keuze van de motor		Nee	Ja	- 2	7

▼ De algemene fabrieksinstelling wijkt af van de Noord-Amerikaanse fabrieksinstelling.

**■ Fabrieksinstellingen**

PNU Parameter #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-setup	Conversie index	Data type
201	<b>Minimale uitgangsfrequentie, <math>f_{MIN}</math></b>	0,0 Hz	0,0 - $f_{MAX}$	Ja	Ja	-1	6
202	<b>Uitgangsfrequentie, <math>f_{MAX}</math></b>	60 Hz/▼ 50 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
203	<b>Referentieplaats</b>	Gekoppeld aan Hand/Auto		Ja	Ja	0	5
204	<b>Minimumreferentie, Ref<math>_{MIN}</math></b>	0.000	0,000-par. 100	Ja	Ja	-3	4
205	<b>Maximumreferentie, Ref<math>_{MAX}</math></b>	60 Hz/▼ 50 Hz	par. 100-999.999.999	Ja	Ja	-3	4
206	<b>Aanlooptijd</b>	Afhankelijk van de eenheid	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
207	<b>Uitlooptijd</b>	Afhankelijk van de eenheid	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
208	<b>Automatische aan-/uitloop</b>	Actief		Ja	Ja	0	5
209	<b>Jog-frequentie</b>	10,0 Hz	0,0 - par. 100	Ja	Ja	-1	6
210	<b>Referentietype</b>	Interne referentie/▼ Som		Ja	Ja	0	5
211	<b>Interne referentie 1</b>	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
212	<b>Interne referentie 2</b>	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
213	<b>Interne referentie 3</b>	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
214	<b>Interne referentie 4</b>	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
215	<b>Stroombegrenzing, <math>I_{LIM}</math></b>	1,0 x $I_{VL,T}[A]$	0,1-1,1 x $I_{VL,T}[A]$	Ja	Ja	-1	6
216	<b>Frequentie-bypass, bandbreedte</b>	0 Hz	0 - 100 Hz	Ja	Ja	0	6
217	<b>Frequentie-bypass 1</b>	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
218	<b>Frequentie-bypass 2</b>	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
219	<b>Frequentie-bypass 3</b>	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
220	<b>Frequentie-bypass 4</b>	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
221	<b>Waarschuwing: Lage stroom, <math>I_{LOWM}</math></b>	0,0 A	0,0 - par. 222	Ja	Ja	-1	6
222	<b>Waarschuwing: Hoge stroom, <math>I_{HIGHM}</math></b>	$I_{VL,MAX}$	Par. 221 - $I_{VL,MAX}$	Ja	Ja	-1	6
223	<b>Waarschuwing: Lage frequentie <math>f_{LOW}</math></b>	0,0 Hz	0,0 - par. 224	Ja	Ja	-1	6
224	<b>Waarschuwing: Hoge frequentie <math>f_{HIGH}</math></b>	120,0 Hz	Par. 223 - par. 202 ( $f_{MAX}$ )	Ja	Ja	-1	6
225	<b>Waarschuwing: Lage referentie Ref<math>_{LOW}</math></b>	-999,999.999	-999.999.999 - par. 226	Ja	Ja	-3	4
226	<b>Waarschuwing: Lage referentie Hoog <math>f_{HIGH}</math></b>	999,999.999	Par. 225 - 999.999.999	Ja	Ja	-3	4
227	<b>Waarschuwing: Lage terugkoppeling, FB<math>_{LOW}</math></b>	-999,999.999	-999.999.999 - par. 228	Ja	Ja	-3	4
228	<b>Waarschuwing: Hoge terugkoppeling, FB<math>_{HIGH}</math></b>	999,999.999	Par. 227 - 999.999.999	Ja	Ja	-3	4
229	<b>Initiële aanloop</b>	UIT	000,1-360,0 s	Nee	Ja	-1	6
230	<b>Vulsnelheid</b>	UIT	000000.001-999999.999	Ja	Ja	-3	7
231	<b>Setpoint vulsnelheid</b>	Par. 413	Par. 413 tot par. 205	Ja	Ja	-3	4

▼) De algemene fabrieksinstelling wijkt af van de Noord-Amerikaanse fabrieksinstelling.

**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 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 vier de setups gelijk is.

**Conversie-index:**

Dit nummer verwijst naar een conversiecijfer dat gebruikt moet worden bij het schrijven of lezen naar en van een frequentieomvormer door middel van 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.

Datatype	Beschrijving
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Tekenreeks

**■ Fabrieksinstellingen**

PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-setup	Conversie index	Data type
300	<b>Klem 16 digitale ingang</b>	Reset		Ja	Ja	0	5
301	<b>Klem 17 digitale ingang</b>	Geen bedrijf		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>	Veiligheidsvergren- deling/ ▼ Vrijloop- stop, omkeren		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 ingangsspan- ning</b>	Geen bedrijf		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 ingangsspan- ning</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 ingangsspan- ning</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> 4-20 mA		Ja	Ja	0	5
320	<b>Klem 42, uitgang puls schaling</b>			Ja	Ja	0	6
321	<b>Klem 42, uitgang</b>	0 - f <sub>MAX</sub> 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
322	<b>Klem 45, uitgang, puls schaling</b>	5000 Hz	1 - 32.000 Hz	Ja	Ja	0	6
323	<b>Relais 1, uitgangsfunctie</b>	Geen alarm		Ja	Ja	0	5
324	<b>Relais 01, AAN-vertraging</b>	0,00 sec.	0 - 600 sec.	Ja	Ja	0	6
325	<b>Relais 01, UIT-vertraging</b>	2,00 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>	25.000 Hz	0 - 65.000 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

▼ Vrijloopstop, omkeren is een algemene fabrieksinstelling die afwijkt van de Noord-Amerikaanse fabrieksinstelling.

**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 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 vier de setups gelijk is.

**Conversie-index:**

Dit nummer verwijst naar een conversiecijfer dat gebruikt moet worden bij het schrijven of lezen naar en van een frequentieomvormer door middel van 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.

Datatype	Beschrijving
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Tekenreeks

**■ Fabrieksinstellingen**

PNU #	Beschrijving parameter	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-setup	Conversie-index	Data-type
400	<b>Resetfunctie</b>	Onbegrensd automatisch		Ja	Ja	0	5
401	<b>Automatische herstarttijd</b>	10 s	0-1800 s	Ja	Ja	0	6
402	<b>Insch. bij draaiende motor</b>	Inschakelen		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>	60 Hz/▼ 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 interferentiereductie</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_{LM}</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	$f_{MIN}$ - $f_{MAX}$	Ja	Ja	-1	6
423	<b>PID proportionele versterking</b>	0.01	0.00 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
424	<b>PID-startfrequentie</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>Versterkingsbegrenzing PID-differentiator</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
433	<b>Motorcyclustijd</b>	0 (UIT)	0 - 999 uur	Ja	Ja	0	6
434	<b>Motorcyclusfunctie</b>	Aan/uitloop	Aan/uitloop / vrijloop	Ja	Ja	0	6
463	<b>Uitgebreide slaapstandtimer</b>	0	0-9999	Ja	Ja	0	6
464	<b>Druk opheffing slaapstand</b>	0	$Ref_{MIN}$ - Instelpunt 1	Ja	Ja	-3	4
465	<b>Min. freq. pomp</b>	20	$f_{MIN}$ - $f_{MAX}$	Ja	Ja	-1	6
466	<b>Max. freq. pomp</b>	50	$f_{MIN}$ - $f_{MAX}$	Ja	Ja	-1	6
467	<b>NF-vermogen bij min. freq.</b>	0	0-16000 W	Ja	Ja	0	7
468	<b>NF-vermogen bij max. freq.</b>	0	0-16000 W	Ja	Ja	0	7
469	<b>Vermogenscompensatie bij geen/laag debiet</b>	1,2	0,01-9,99	Ja	Ja	-2	6
470	<b>Time-out droogloop</b>	30 s	5-30 s	Ja	Ja	0	5
471	<b>Timer droogloopvergrendeling</b>	30 min	0,5-60 min	Ja	Ja	-1	6
483	<b>Dynamische compensatie DC-tussenkring</b>	Aan		Nee	Nee	0	5

▼) De algemene fabrieksinstelling wijkt af van de Noord-Amerikaanse fabrieksinstelling.

**■ Fabrieksinstelling**

PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-setup	Conversie index	Data type
500	<b>Protocol</b>	FC		Ja	Ja	0	5
501	<b>Adres</b>	001	Afhank. van par. 500	Ja	Nee	0	5
502	<b>Baudsnelheid</b>	9600 BAUD		Ja	Nee	0	5
503	<b>Vrijloop</b>	LOGISCHE "OR"		Ja	Ja	0	5
504	<b>DC-rem</b>	LOGISCHE "OR"		Ja	Ja	0	5
506	<b>Start</b>	LOGISCHE "OR"		Ja	Ja	0	5
506	<b>Omkeren</b>	DIG. INGANG		Ja	Ja	0	5
507	<b>Selectie van setup</b>	LOGISCHE "OR"		Ja	Ja	0	5
508	<b>Selectie van digitale referentie</b>	LOGISCHE "OR"		Ja	Ja	0	5
509	<b>Data-uitlezing: Referentie %</b>			Nee	Nee	-1	3
510	<b>Data-uitlezing: 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>Data-uitlezing: 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 ingang</b>			Nee	Nee	-1	3
523	<b>Data-uitlezing: Klem 54, analoge ingang</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>	00000		Nee	Nee	0	3
536	<b>Busterugkoppeling 2</b>	00000		Nee	Nee	0	3
537	<b>Data-uitlezing: Relaisstatus</b>			Nee	Nee	0	5
555	<b>Busonderbrekingstijd</b>	60 s	1 tot 99 s	Ja	Ja	0	5
556	<b>Busonderbrekingstijdfunctie</b>	GEEN FUNCTIE		Ja	Ja	0	5
570	<b>Modbus-pariteit en berichtframing</b>	Geen pariteit	1 stopbit	Ja	Ja	0	5
571	<b>Modbus communicatie time-out</b>	100 ms	10-2000 ms	Ja	Ja	-3	6

**■ Fabrieksinstellingen**

PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-setup	Conversie index	Data type
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	1	7
603	<b>Bedrijfsvariabelen: Aantal inschakelingen</b>			Nee	Nee	0	6
604	<b>Bedrijfsvariabelen: Aantal overtemperaturen</b>			Nee	Nee	0	6
606	<b>Bedrijfsvariabelen: 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	5
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-koppelingsspanning</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>	Geen reset		Ja	Nee	0	5
619	<b>Reset teller draaiuren</b>	Geen reset		Ja	Nee	0	5
620	<b>Bedrijfsstand</b>	Normale functie		Ja	Nee	0	5
621	<b>Typeplaatje: Type eenheid</b>			Nee	Nee	0	9
622	<b>Typeplaatje: Vermogensdeel</b>			Nee	Nee	0	9
623	<b>Typeplaatje: Bestelnummer VLT</b>			Nee	Nee	0	9
624	<b>Typeplaatje: Nummer softwareversie</b>			Nee	Nee	0	9
625	<b>Typeplaatje: Identificatienummer LCP</b>			Nee	Nee	0	9
626	<b>Typeplaatje: Identificatienummer database</b>			Nee	Nee	-2	9
627	<b>Typeplaatje: Vermogensdeel Identificatienummer</b>			Nee	Nee	0	9
628	<b>Typeplaatje: Type toepassingsoptie</b>			Nee	Nee	0	9
629	<b>Typeplaatje: Bestelnummer toepassingsoptie</b>			Nee	Nee	0	9
630	<b>Typeplaatje: Type communicatieoptie</b>			Nee	Nee	0	9
631	<b>Typeplaatje: Bestelnummer communicatieoptie</b>			Nee	Nee	0	9

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 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 vier de setups gelijk is.

Conversie-index:

Dit nummer verwijst naar een conversiecijfer dat gebruikt moet worden bij het schrijven of lezen via seriële communicatie naar of van 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

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	Tekenreeks

**■ Optiekaart (voor de vier relais-optiekaarten)**

PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-setup	Conversie index	Data type
700	<b>Relais 6, uitgangsfunctie</b>	Actief		Ja	Ja	0	5
701	<b>Relais 6, AAN-vertraging</b>	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja	-2	6
702	<b>Relais 6, UIT-vertraging</b>	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja	-2	6
703	<b>Relais 7, uitgangsfunctie</b>	GEEN FUNCTIE		Ja	Ja	0	5
704	<b>Relais 7, AAN-vertraging</b>	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja	-2	6
705	<b>Relais 7, UIT-vertraging</b>	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja	-2	6
706	<b>Relais 8, uitgangsfunctie</b>	GEEN FUNCTIE		Ja	Ja	0	5
707	<b>Relais 8, AAN-vertraging</b>	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja	-2	6
708	<b>Relais 8, UIT-vertraging</b>	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja	-2	6
709	<b>Relais 9, uitgangsfunctie</b>	GEEN FUNCTIE		Ja	Ja	0	5
710	<b>Relais 9, AAN-vertraging</b>	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja	-2	6
711	<b>Relais 9, UIT-vertraging</b>	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja	-2	6

**■ Trefwoordenregister**
**A**

analoge ingangen .....	34
analoge uitgangen:.....	34
AWG.....	5
Aanhaalmoment .....	76
Aanlooptijd .....	114
Aansluitvoorbeeld .....	83
Aardfout .....	187, 194
Aarding.....	58
Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels .....	66
Aardlekstroom.....	193
aardpotentieel .....	66
Adres.....	168
AEO - Automatische Energie Optimalisatie.....	33
AEO:.....	5
Afgeschermd/gewapende kabels .....	58
Agressieve omgevingen.....	191
Alarmen .....	185
Alarmwoord.....	176
Algemene technische gegevens .....	33
Analoge ingangen .....	126
Applicatiefuncties .....	136
Arbeidsfactor .....	200
Auto start op LCP .....	99

**B**

baud-rate.....	158
Baudrate.....	168
Bedieningstoetsen .....	86
Behuizingen.....	68
Belasting en motor .....	101
Bestelnummerreeks voor typecodes.....	35
Besturingsprincipe .....	33
Beveiliging.....	36
Blokking van dataverandering .....	100
Broadcast .....	157
Busaansluiting.....	80
Busterugkoppeling 1 .....	174

**C**

CE-markering .....	202
Controle en beantwoorden van telegrammen .....	157
Correcte aarding .....	66

**D**

Data log.....	178
Data veranderen .....	91
Data-uittezing.....	172
Datastuurbyte .....	159

Datateken .....	159
DC-remmen .....	105
Digitaal versnellen/vertragen .....	140
Digitale ingangen .....	122
Digitale ingangen: .....	33
Displaymodus .....	88
Displaymodus I.....	88
Displaytekst.....	174
Door de motor opgewekte overspanning .....	194
Draaiing .....	77
Draairichting van IEC-motor.....	77

**E**

Eenpolige start/stop .....	84
Elektrische installatie, Stuurkabels.....	81
Elektrische installatie, behuizingen .....	113
Elektrische installatie, voedingskabels .....	114
EMC-correcte elektrische installatie.....	64
EMC-immuniteit.....	205
EMC-testresultaten .....	203
Extern: .....	36
Externe 24 V DC-voeding: (alleen beschikbaar bij VLT 8152-8600, 380-480 V): .....	35
Extra beveiliging .....	60
Extreme bedrijfsomstandigheden.....	194

**F**

Fabrieksinstellingen .....	207
FC-protocol.....	157
Foutieve aarding .....	66
Foutlog.....	179
Frequency-bypass .....	116
Functie bij netfout .....	139
Functie bij overtemperatuur .....	139

**G**

Galvanische isolatie (PELV)* .....	192
------------------------------------	-----

**H**

Hand/Autogekoppelde referentie .....	113
Handmatige start op LCP .....	99
Harmonisch filter.....	150
Harmonische filters.....	35
Harmonischenfilter .....	25
Het gebruik van EMC-correcte kabels.....	75
Hoogspanningstest .....	63

**I**

Indicatielampjes.....	87
-----------------------	----



Ingangen en uitgangen.....	122
Initialisatie .....	91
Inschakeling bij draaiende motor .....	136
Installatie van externe 24 V DC-voeding .....	79
Integratiestop.....	148
Interne referentie.....	116
IT-net .....	60

### K

Kabellengten en dwarsdoorsneden: .....	35
Kabels.....	58
Koeling .....	55
Koppelkarakteristieken .....	101
Kortsluiting .....	194

### L

Lage stroom .....	117
LCP kopiëren .....	95
Lokale bediening .....	87
Luchtvochtigheid .....	198

### M

Max. onbalans van de netspanning: .....	36
MCT 10 .....	34
Mechanische installatie.....	55
Modulatiefrequentie .....	138
Motorcyclustijd .....	150
Motorfrequentie .....	103
Motorstroom.....	103
Motorvermogen.....	102
Motorvoltage .....	102

### N

Netvoeding.....	36
-----------------	----

### O

Onderbreking netvoeding.....	194
------------------------------	-----

### P

parametergegevens- .....	92
Profibus DP-V1 .....	35
Parallele aansluiting van motoren .....	77
Parametergegevens .....	92
PC-software .....	14
Piekspanning op de motor .....	195
Potentiometerreferentie .....	84
Programmeren .....	94
Protocollen.....	157

Pulsingang .....	34
Pulsreferentie.....	125
Pulsterugkoppeling.....	125

### Q

Quick menu.....	92
-----------------	----

### R

RCD .....	193
Reductie wegens hoge schakelfrequentie .....	198
Reductie wegens luchtdruk .....	197
Reductie wegens omgevingstemperatuur .....	197
Referentiebeheer .....	111
Referenties en begrenzingen .....	110
Referentietype.....	115
Relais 1 .....	134
Relaisuitgangen .....	35
Rendement .....	199
Reset op LCP .....	99
Reset-functie .....	136
RFI-schakelaar .....	60
RS 485 seriële communicatie .....	35

### S

setupconfiguratie .....	174
Schakelaars 1-4 .....	81
Schakelen aan de ingang.....	197
Schakelen aan de uitgang .....	194
Schroefmaten .....	76
Seriële communicatie.....	157
Service .....	177
Setpoint .....	147
Setup.....	94
Setup van door de gebruiker gedefinieerde uitlezing.....	178
Setups kopiëren .....	95
Slaapfunctie.....	137
Softwareprogramma's voor de pc.....	34
Softwareversie .....	4
Start op lok. ref. ....	125
Statische overbelasting .....	194
Statusberichten .....	183
Stijgtijd .....	195
Stuurkarakteristieken .....	36

### T

Taal .....	94
Technische gegevens, netvoeding 3 x 200 - 240 V .....	38, 39
Technische gegevens, netvoeding 3 x 380 - 480 V .....	40, 42, 43
Technische gegevens, netvoeding 3 x 525 - 600 V .....	45, 46

Telegramcommunicatie .....	157
Telegramlengte .....	158
Telegramopbouw .....	158
Terugkoppeling .....	140
Terugkoppelingsbeheer .....	145
Thermische motorbeveiliging .....	106
Time-out .....	128
Totale referentie .....	192

## **U**

Uitschakeling met blokkering .....	6
UIT/STOP op LCP .....	99
Uitgangsgegevens .....	33
Uitlezing .....	98
Uitlooptijd .....	114

## **V**

Veiligheidsvoorschriften .....	33
Ventilatie .....	63

## **W**

Waarschuwing: Hoge referentie .....	118
Waarschuwingen .....	185
Waarschuwingen en alarmen .....	185
Waarschuwingswoorden .....	176
Warmteafgifte .....	63

## **Z**

zekeringen .....	49
Zenderaansluiting .....	84

## **2**

2-zone regeling .....	84
-----------------------	----

## **5**

50/60 Hz-aardlussen .....	66
---------------------------	----