

■ Inhoud

Inleiding	4
Softwareversie	4
Definities	5
Veiligheidsvoorschriften	7
Waarschuwing voor onbedoelde start	7
Inleiding op de bedieningshandleiding	9
Besturingsprincipe	10
AEO - Automatische Energie Optimalisatie	11
Toepassingsvoorbeeld - Constante drukregeling in watertoevoersysteem	12
PC-software en seriële communicatie	13
Optiekaart cascade-regelaar	13
Het uitpakken en het bestellen van een VLT-frequentieomvormer	22
Bestelnummerreeks voor type-codes	22
TYPE-CODE-tabel/bestelformulier	25
Installatie	26
Algemene technische gegevens	26
Technische gegevens, netvoeding 3 x 200 - 240 V	30
Technische gegevens, netvoeding 3 x 380 - 480 V	32
Technische gegevens, netvoeding 3 x 380-480 V	37
Zekeringen	40
Mechanische afmetingen	42
Mechanische installatie	45
IP 00 VLT 8450-8600, 380-480 V	47
Algemene informatie over de elektrische installatie	48
Waarschuwing hoge spanning	48
Aarding	48
Kabels	48
Afgeschermdde/gewapende kabels	48
Extra beveiliging bij onrechtstreeks contact	49
RFI-schakelaar	49
Hoogspanningstest	52
Warmteafgifte from VLT 8000 AQUA	52
EMC-correcte elektrische installatie	53
Aarding van afgeschermdde/gewapende stuurkabels	55
Elektrische installatie, behuizingen	56
Het gebruik van EMC-correcte kabels	64
Aanhaalkoppel en schroefmatenM	65
Netvoeding	66
Aansluiting van de motor	66
DC busaansluiting	68
Hoogspanningsrelais	68
Elektrische aansluiting, stuurkabels	69
Schakelaars 1-4	70
Aansluitvoorbeeld VLT 8000 AQUA	72
Besturingseenheid LCP	75
Bedieningstoetsen voor parametersetup	75
Indicatielampjes	76
Lokale bediening	76
Displaymodus	77
Wisselen tussen displaymodi	79

Data veranderen	80
Handmatige initialisatie	80
Quick menu	81
Programmeren	83
Bediening en uitlezingen 000-017	83
De setupconfiguratie	83
Setup van door de gebruiker gedefinieerde uitlezing	84
Belasting en motor 100-124	90
Configuratie	90
Arbeidsfactor van de motor (Cos ϕ)	96
Referenties en limieten 200-228	99
Referentiebeheer	100
Referentietype	104
Initiële aanloop parameter 229	109
Vulmodus	109
Vulsnelheid parameter 230	110
"Gevuld"-setpoint parameter 231	110
Ingangen en uitgangen 300-328	111
Analoge ingangen	115
Analoge/digitale uitgangen	119
Relaisuitgangen	123
Applicatiefuncties 400-434	126
Slaapfunctie	128
PID voor procesregeling	133
PID-overzicht	136
Terugkoppelingsbeheer	136
Seriële communicatie voor FC-protocol	143
Protocollen	143
Telegramcommunicatie	143
Telegramopbouw onder FC-protocol	144
Datateken (byte)	145
Proceswoord	149
Stuurwoord volgens FC-protocol	150
Statuswoord volgens het FC-protocol	151
Seriële communicatie 500-556	154
Waarschuwingswoorden 1+2 en Alarmwoord	162
Service 600-631	164
Elektrische installatie van de relaiskaart	169
Alles over VLT 8000 AQUA	170
Statusberichten	170
Lijst met waarschuwingen en alarmen	172
Speciale omstandigheden	178
Agressieve omgevingen	178
Berekening van totale referentie	179
Extreme bedrijfsomstandigheden	181
Piekspanning op de motor	182
Reductie wegens omgevingstemperatuur	184
Schakelen aan de ingang	184
Rendement	187
Interferentie via het net/harmonische stromen	189
CE-markering	191
EMC-testresultaten (Emissie, immuniteit)	192

EMC-immuniteit	194
Fabrieksinstellingen	196
Index	205

VLT 8000 AQUA

Bedieningshandleiding
Softwareversie: 1.3x



Deze bedieningshandleiding kan worden gebruikt voor alle VLT 8000 AQUA-frequentieomvormers met softwareversie 1.3x.
Het nummer van de softwareversie staat in parameter 624.

176FA145.12

■ 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 relaïschakelaar. De uitgangen leveren een 24 V DC signaal (max. 40 mA)

f_{JOG}

De uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer die aan de motor wordt gegeven als de jogfunctie is geactiveerd (via digitale klemmen of seriële communicatie).

f_M

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

f_{M,N}

De nominale motorfrequentie (typeplaatje motor).

f_{MAX}

De maximale uitgangsfrequentie die aan de motor wordt gegeven.

f_{MIN}

De minimale uitgangsfrequentie die aan de motor wordt gegeven.

I_M

De stroom die aan de motor wordt gegeven.

I_{M,N}

De nominale motorstroom (typeplaatje motor).

Initialisatie:

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

I_{VLT,MAX}

De maximale uitgangsstroom.

I_{VLT,N}

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_{M,N}

De nominale motorsnelheid (typeplaatje motor).

η_{VLT}

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_{M,N}

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_{MAX}

De grootste waarde die het referentiesignaal mag hebben. Instellen in parameter 205
Maximumreferentie, Ref_{MAX}.

Ref_{MIN}

De kleinste waarde die het referentiesignaal mag hebben. Instellen in parameter 204
Minimumreferentie Ref_{MIN}.

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_M

De spanning die aan de motor wordt gegeven.

U_{M,N}

De nominale motorspanning (typeplaatje motor).

U_{VLT, MAX}

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-busklemmen 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 8450-8600, 380-480 V:	wacht minstens 15 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 8032-8300, 525-600 V:	wacht minstens 30 minuten

176FA159.12

■ Gebruik bij geïsoleerd net

Zie hoofdstuk *RFI-schakelaar* over het gebruik bij een geïsoleerd net.



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!:

Elektrostatische voorzorgsmaatregel; 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 het lichtnet is aangesloten. Wacht nadat de installatie van het lichtnet is afgesloten 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
15 minuten voor VLT 8450-8600, 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 8032-8300, 525-600 V
voordat u elektrische onderdelen aanraakt. Verzeker u er ook van dat de andere spanningsingangen, zoals de externe 24 V DC-voeding en de belastingsverdeling (verbinding van de DC-tussenkring) zijn afgekoppeld. De elektrisch 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 alsmede de National Electrical Codes (NEC) en de plaatselijke 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

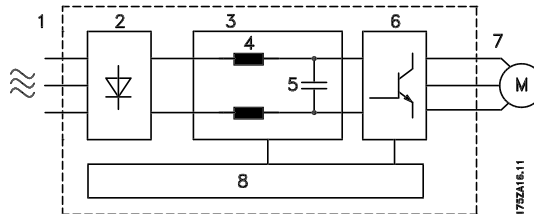


Waarschuwing in verband met
hoogspanning

■ 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.

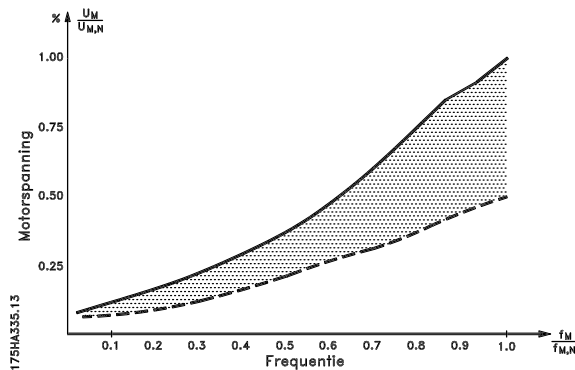
■ AEO - Automatische Energie Optimalisatie

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.

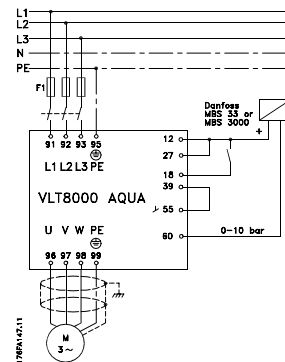
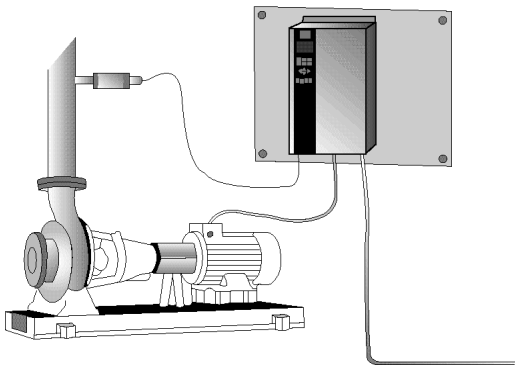
Voordelen van de AEO-functie

- 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 een aantal opties voor seriële communicatie. Het gebruik van seriële communicatie maakt het mogelijk één 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 en het FC-protocol. 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
- Modbus RTU

Deze bedieningsinstructies bevatten geen informatie over de installatie van de verschillende opties.

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

■ Optiekaart cascade-regelaar

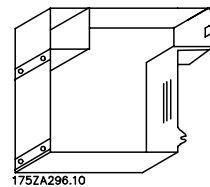
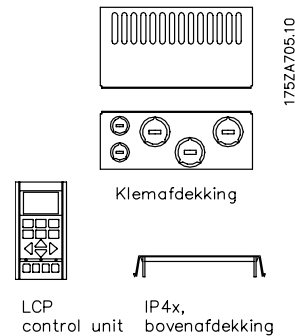
In de "Standaard modus" wordt één motor bestuurd door de aandrijfeenheid waarin de optiekaart voor de cascade-regelaar is geïnstalleerd. In de modus voor leidingvertraging kunnen nog maximaal vier vaste snelheidsmotoren worden bij- en afgeschakeld, overeenkomstig de vereisten van het proces.

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.

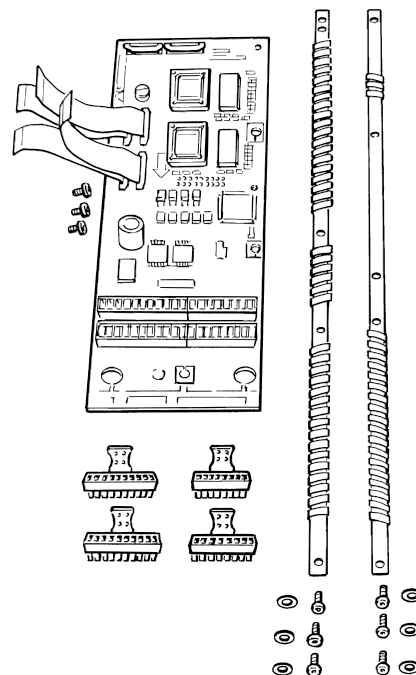
In de "Hoofdpomp wisselmodus" kan het gemiddelde gebruik van de pompen worden berekend. Dit wordt gedaan door de frequentieomvormer met behulp van een timer te laten schakelen tussen de pompen (max. 4). Deze modus vereist een externe relais-setup.

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

■ Accessoires



IP 20-onderafdekking



Toepassingsoptie

Type	Beschrijving	Bestelnr.
IP 4x bovenafdekking IP ¹⁾	Optie, VLT-type 8006-8011 380-480 V Compact	175Z0928
IP 4 x bovenafdekking ¹⁾	Optie, VLT-type 8002-8011 525-600 V Compact	175Z0928
NEMA 12 verbindingssplaat ²⁾	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 6016-6042 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
IP 20 onderafdekking	Optie, VLT-type 8100-8150 525-600 V	176F1800
IP 20 onderafdekking	Optie, VLT-type 8200-8300 525-600 V	176F1801
Klemadapter set	VLT-type 8042-8062 200-240 V, IP 54	176F1808
Klemadapter set	VLT-type 8042-8062 200-240 V, IP 00/NEMA 1	176F1805
Klemadapter set	VLT-type 8100-8150 525-600 V, IP 00/NEMA 1	176F1805
Klemadapter set	VLT-type 8200-8300 525-600 V, IP 00/NEMA 1	176F1811
Klemadapter set	VLT-type 8450-8600, 380-480 V, EX	176F1815
Bedieningspaneel LCP	Afzonderlijke LCP	175Z7804
LCP bevestigingsset voor externe bediening IP 00 & 20 ³⁾	Bevestigingsset voor externe bediening, incl. 3 m kabel	175Z0850
LCP bevestigingsset voor externe bediening IP 54 ⁴⁾	Bevestigingsset voor externe bediening, incl. 3 m kabel	175Z7802
LCP blinde afdekking	voor alle IP00/IP 20-aandrijfeenheden	175Z7806
Kabel voor LCP	Afzonderlijke kabel (3m)	175Z0929
Relaiskaart	Toepassingskaart met vier relaisuitgangen	175Z3691
Cascaderegelaar-kaart	Met conforme coating	175Z3692
Profibus-optie	Zonder/met conforme coating	175Z3685/175Z3686
LonWorks-optie, vrije topologie	Zonder conforme coating	176F0225
Modbus RTU-optie	Zonder conforme coating	175Z3362
DeviceNet-optie	Zonder conforme coating	176F0224
MCT 10 installatiesoftware	CD-rom	130B1000
MCT 31 harmonische berekening	CD-rom	130B1031

1) IP 4x / NEMA 1 bovenafdekking is alleen voor IP 20-eenheden; alleen horizontale oppervlakken voldoen aan IP 4x. De set bevat tevens een verbindingssplaat (UL).

2) NEMA 12 verbindingssplaat (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.

De VLT 8000 AQUA is leverbaar met een ingebouwde fieldbus-optie of toepassingsoptie. De bestelnummers voor de afzonderlijke VLT-typen met ingebouwde opties zijn te vinden in de betreffende handleidingen of instructies. Daarnaast kan het bestelnummersysteem gebruikt worden voor het bestellen van een frequentieomvormer met een optie.

■ 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 ΔI 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 motors met een nominaal motorvermogen van maximaal 5,5 kW, dient een LC-filter te worden gebruikt, tenzij de motor is uitgerust met papieren fase-isolatie. Dit geldt bijvoorbeeld voor alle vloeistof gekoelde motoren. Indien deze motors in combinatie met een frequentie-omvormer gebruikt worden zonder LC-filter, zullen de motorwindingen kortsluiting maken. In geval van twijfel dient u aan de fabrikant van de motor te vragen of de motor in kwestie is uitgerust met papieren fase-isolatie.

Welpompen

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



NB!:

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

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

LC-filter voor VLT-type	LC-filter behuizing	Nominale stroom bij 200 V	Max. uitgangsfrequentie	vermogen verlies	Bestelnr.
8006-8008	IP 00	25,0 A	60 Hz	85 W	175Z4600
8011	IP 00	32 A	60 Hz	90 W	175Z4601
8016	IP 00	46 A	60 Hz	110 W	175Z4602
8022	IP 00	61 A	60 Hz	170 W	175Z4603
8027	IP 00	73 A	60 Hz	250 W	175Z4604
8032	IP 00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605

Netvoeding 3 x 380 - 480

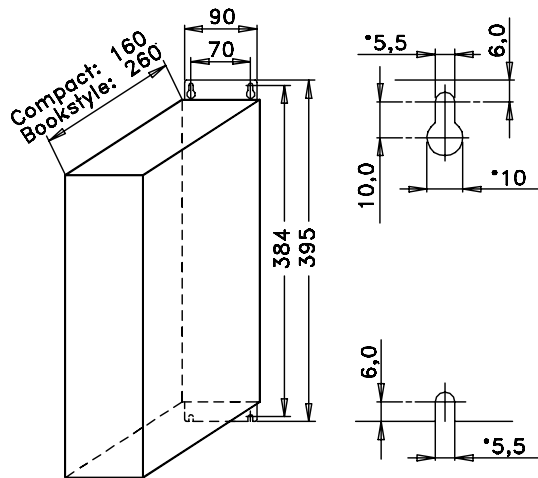
LC-filter voor VLT-type	LC-filter behuizing	Nominale stroom bij 400/480 V	Max. uitgangsfrequentie	vermogen verlies	Bestelnr.
8006-8011	IP 20	16 A / 16 A	120 Hz		175Z0832
8016	IP 00	24 A / 21,7 A	60 Hz	125 W	175Z4606
8022	IP 00	32 A / 27,9 A	60 Hz	130 W	175Z4607
8027	IP 00	37,5 A / 32 A	60 Hz	140 W	175Z4608
8032	IP 00	44 A / 41,4 A	60 Hz	170 W	175Z4609
8042	IP 00	61 A / 54 A	60 Hz	250 W	175Z4610
8052	IP 00	73 A / 65 A	60 Hz	360 W	175Z4611
8062	IP 00	90 A / 78 A	60 Hz	450 W	175Z4612
8072	IP 20	106 A / 106 A	60 Hz		175Z4701
8102	IP 20	147 A / 130 A	60 Hz		175Z4702
8122	IP 20	177 A / 160 A	60 Hz		175Z4703
8152	IP 20	212 A / 190 A	60 Hz		175Z4704
8202	IP 20	260 A / 240 A	60 Hz		175Z4705
8252	IP 20	315 A / 302 A	60 Hz		175Z4706
8302	IP 20	395 A / 361 A	60 Hz		175Z4707
8352	IP 20	480 A / 443 A	60 Hz		175Z3139
8450	IP 20	600 A / 540 A	60 Hz		175Z3140
8500	IP 20	658 A / 590 A	60 Hz		175Z3141
8600	IP 20	745 A / 678 A	60 Hz		175Z3142

Neem voor meer informatie over LC-filters voor 525 - 600 V contact op met Danfoss.


NB!:

Als LC-filters gebruikt worden, moet de schakelfrequentie 4,5 kHz zijn (zie parameter 407).

■ 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

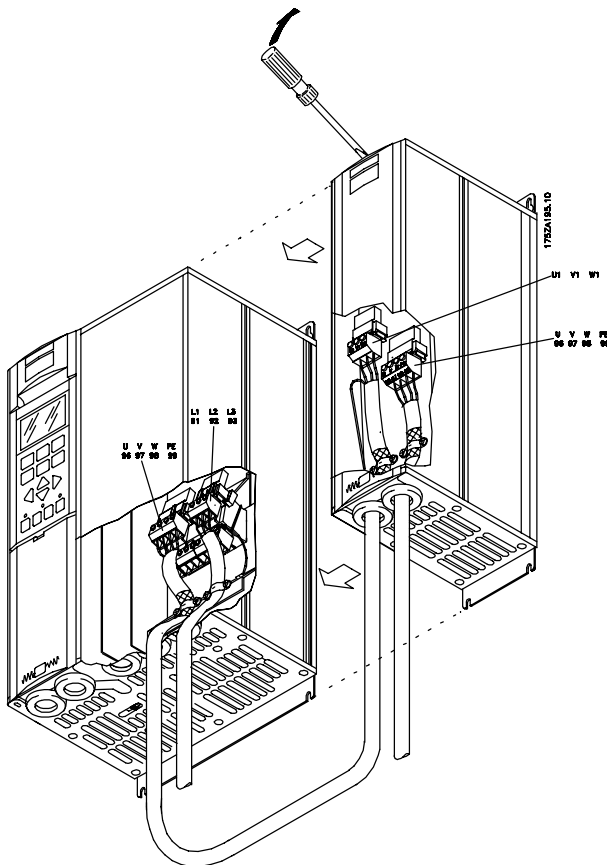
Als aan de EMC-normen moet worden voldaan:

- 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:

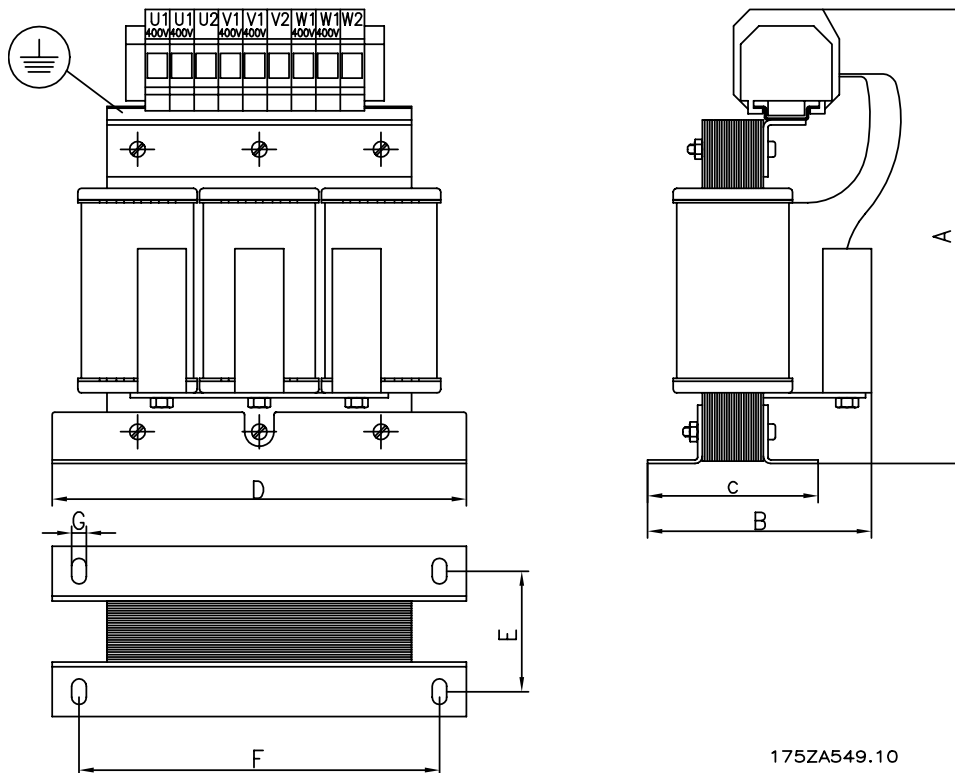
- 150 m afgeschermd/gewapende kabel
- 300 m niet-afgeschermd/niet-gewapende kabel

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 / 8072-8600 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 zijn tegen stof, water en agressieve dampen.

Max. lengte motorkabel:

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

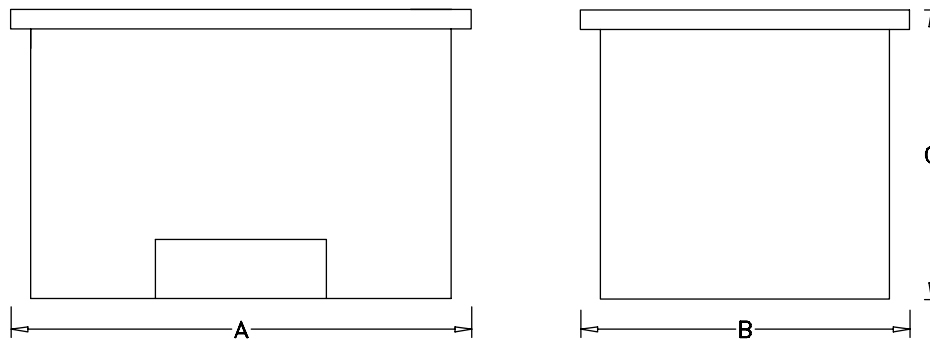
Als aan de EMC-normen moet worden voldaan:

- EN 55011-1B: Max. 50 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	650					250
175Z3139	1350	800	1000					350
175Z3140	1350	800	1000					400
175Z3141	1350	800	1000					400
175Z3142	1350	800	1000					470

175HA428.10



■ Harmonischenfilter

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

Hogere totale stromen die door de installaties moeten worden verwerkt

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

Grotere spanningsvervorming als gevolg van de grotere stromen

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

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

met ingebouwde gelijkstroomspoelen, waarmee de totale stroom met ongeveer 40% wordt verminderd in vergelijking met apparatuur zonder voorzieningen voor harmonischenonderdrukking, tot 40-45% ThiD.

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

■ 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 type-codes**

Op basis van uw bestelling krijgt de frequentieomvormer een bestelnummer dat op het typeplaatje van de eenheid staat vermeld. 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 hoofdspanning van 380-480 V (**T4**) in een Compact IP 20-behuizing (**C20**). De hardwarevariant bestaat uit een geïntegreerd RFI-filter, klasse A en B (**R3**). De frequentieomvormer beschikt over een besturingseenheid (**DL**) met een PROFIBUS-optiekaart (**F10**). Geen optiekaart (A00) en geen conforme 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 standaard behuizing 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 naast elkaar installeren van meerdere eenheden is met dit type behuizing ook mogelijk.

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

Hardwarevariant

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

- ST: Standaard eenheid met of zonder besturingseenheid. Zonder DC-klemmen, behalve bij VLT 8042-8062, 200-240 V VLT 8016-8300, 525-600 V
- SL: Standaard eenheid met DC-klemmen.
- EX: Uitgebreide eenheid voor VLT-type 8152-8600 met besturingseenheid, DC-klemmen, aansluiting van externe 24 V DC-voeding voor back-up van de stuurprintplaat.

- DX: Uitgebreide eenheid voor VLT-type 8152-8600 met besturingseenheid, DC-klemmen, ingebouwde netzekeringen en uitschakelaar, aansluiting van externe 24 V DC-voeding voor back-up van stuurprintplaat.
- PF: Standaard eenheid voor VLT-type 8152-8352 met 24 V DC-voeding voor backup van stuurprintplaat en ingebouwde netzekeringen. Geen DC-klemmen.
- PS: Standaard eenheid voor VLT-type 8152-8352 met 24 V DC-voeding voor back-up van stuurprintplaat. Geen DC-klemmen.
- PD: Standaard eenheid voor VLT-type 8152-8352 met 24 V DC-voeding voor back-up van stuurprintplaat, ingebouwde netzekeringen en uitschakelaar. 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. RFI-filters zijn niet leverbaar voor 525-600 V-eenheden.

Besturingseenheid (toetsenbord en display)

Alle eenheden in het programma, met uitzondering van IP 54-eenheden, kunnen zowel met als zonder besturingseenheid worden besteld. IP 54-eenheden worden standaard *met* een besturingseenheid geleverd. Alle typen eenheden in het programma kunnen worden geleverd met ingebouwde toepassingsopties, waaronder een relaiskaart met vier relais of een Cascade Controller-kaart.

Conforme coating (vormvolgende bekleding)

Alle typen eenheden in het programma kunnen worden geleverd met of zonder conforme coating van de printkaart.

200-240 V

Type-code	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 HP	8006		X		X	X	X	X		X
5,5 kW/7,5 HP	8008		X		X	X	X	X		X
7,5 kW/10 HP	8011		X		X	X	X	X		X
11 kW/15 HP	8016		X		X	X	X	X		X
15 kW/20 HP	8022		X		X	X	X	X		X
18,5 kW/25 HP	8027		X		X	X	X	X		X
22 kW/30 HP	8032		X		X	X	X	X		X
30 kW/40 HP	8042	X		X	X	X		X	X	
37 kW/50 HP	8052	X		X	X	X		X	X	
45 kW/60 HP	8062	X		X	X	X		X	X	

380-480 V

Type-code	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 HP	8006		X		X	X									X
5,5 kW/7,5 HP	8008		X		X	X									X
7,5 kW/10 HP	8011		X		X	X								X	
11 kW/15 HP	8016		X		X	X	X						X		X
15 kW/20 HP	8022		X		X	X	X						X		X
18,5 kW/25 HP	8027		X		X	X	X						X		X
22 kW/30 HP	8032		X		X	X	X						X		X
30 kW/40 HP	8042		X		X	X	X						X		X
37 kW/50 HP	8052		X		X	X	X						X		X
45 kW/60 HP	8062		X		X	X	X						X		X
55 kW/75 HP	8072		X		X	X	X						X		X
75 kW/100 HP	8102		X		X	X	X						X		X
90 kW/125 HP	8122		X		X	X	X						X		X
110 kW/150 HP	8152	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 HP	8202	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 HP	8252	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 HP	8302	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 HP	8352	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 HP	8450	(X)		X	X			X	(X)				X	X	
355 kW/500 HP	8500	(X)		X	X			X	(X)				X	X	
400 kW/600 HP	8550	(X)		X	X			X	(X)				X	X	

(X): Compact IP 00-behuizing niet leverbaar met DX

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, uitschakelaar en zekering

PS: Standaard met 24 V-voeding

PD: Standaard met 24 V-voeding, zekering en uitschakelaar

PF: Standaard met 24 V-voeding en zekering

RFI-filter

R0: Zonder filter

R1: Klasse A1 filter

R3: Klasse A1 en B filter


NB!:

NEMA 1 overtreft IP 20

525-600 V

Type-code	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 HP	8002		X	X	X	X
1,5 kW/2,0 HP	8003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 HP	8004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 HP	8005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 HP	8006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 HP	8008		X	X	X	X
7,5 kW/10 HP	8011		X	X	X	X
11 kW/15 HP	8016			X	X	X
15 kW/20 HP	8022			X	X	X
18,5 kW/25 HP	8027			X	X	X
22 kW/30 HP	8032			X	X	X
30 kW/40 HP	8042			X	X	X
37 kW/50 HP	8052			X	X	X
45 kW/60 HP	8062			X	X	X
55 kW/75 HP	8072			X	X	X
75 kW/100 HP	8100	X		X	X	X
90 kW/125 HP	8125	X		X	X	X
110 kW/150 HP	8150	X		X	X	X
132 kW/200 HP	8200	X		X	X	X
160 kW/250 HP	8250	X		X	X	X
200 kW/300 HP	8300	X		X	X	X

T6: 525-600 VAC

CN1: Compact NEMA 1

C00: Compact IP 00

ST: Standaard

C20: Compact IP 20

R0: Zonder filter



NB!:

NEMA 1 overtreft IP 20

Optionele selecties, 200-600 V

Display	Positie: 18-19
D0 ¹⁾	Zonder LCP
DL	Met LCP
Fieldbus-optie	Positie: 20-22
F00	Zonder opties
F10	Profibus DP V1
F30	DeviceNet
F40	LonWorks vrije topologie
Toepassingsoptie	Positie: 23-25
A00	Zonder opties
A31 ²⁾	Relaiskaart 4 relais
A32	Cascade Controller
Coating	Positie: 26-27
C0 ³⁾	Geen coating
C1	Met coating

1) Niet leverbaar met Compact IP 54-behuizing

2) Niet leverbaar met fieldbus-opties (Fxx)

3) Niet leverbaar voor vermogenbereik van 8450 tot 8600

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
8100
8102
8122
8125
8150
8152
8202
8200
8250
8252
8300
8302
8352
8450
8500
8600

Netspanning
T2
T4
T6

Behulzing
C00
C20
C54
CN1

Hardwarevariant
ST
SL
PS
PD
PF
EX
DX

RFI-filter
R0
R1
R3

Bedieningseenheid (LCP)
D0
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

176FA206.11

Inleiding

■ 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%
Netfrequentie	50/60 Hz +/- 1%
Max. onbalans van de netspanning:	
VLT 8006 - 8011 AQUA / 380 - 480 V en VLT 8002 - 8011 AQUA / 525 - 600 V	±2,0% van de nominale netspanning
VLT 8016 - 8072 AQUA / 525 - 600 V, 380 - 480 V en	
VLT 8006 - 8032 AQUA / 200 - 240 V	±1,5% van de nominale netspanning
VLT 8100 - 8300 AQUA / 525 - 600 V, VLT 8102 - 8600 AQUA / 380 - 480 V en	
VLT 8042 - 8062 AQUA / 200 - 240 V	±3,0% van de nominale netspanning
Verschuivingsfactor/ cos. ϕ	dicht bij eenheid (> 0,98)
Werkelijke arbeidsfactor (λ)	nominaal 0,90 bij nominale belasting
Netingang (L1, L2, L3) toegestane aan-uit schakelvolgorde	ongeveer 1 keer/2 min.
Max. kortsluitstroom	100 kA

VLT uitgangsgegevens (U, V, W):

Uitgangsspanning	0-100% van de netvoeding
Uitgangsfrequentie	0 - 120 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 motorfrequentie	50/60 Hz
Schakelen aan uitgang	Onbegrensd
Aanloop/uitlooptijden	1- 3600 sec.

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 Ω
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
Klemnrs.	53, 54
Spanningsniveau	0 - 10 V DC (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R_i	ongeveer 10 Ω
Aantal programmeerbare analoge stroomingangen	1
Klemnr. aarde	55
Stroombereik	0/4 - 20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R_i	ongeveer 200 Ω
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
Klemnrs.	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 Ω
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
Klemnrs.	42, 45
Spanningsniveau bij digitale uitgang/pulsuitgang	0 - 24 V DC
Minimumbelasting naar frame (klem 39) bij digitale uitgang/pulsuitgang	600 Ω
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 Ω
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 ±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 doorsneden:

Max. lengte motorkabel, afgeschermd kabel	150m/500 ft
Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd kabel	300m/1000 ft
Max. lengte motorkabel, afgeschermd kabel VLT 8011 380-480 V	100m/330 ft
Max. lengte motorkabel, afgeschermd kabel VLT 8011 525-600 V	50m/164 ft
Max. kabellengte DC-bus, afgeschermd kabel	25m/82 ft van frequentieomvormer naar DC-lamel.
<i>Max. kabeldoorsnede naar motor, zie het volgende hoofdstuk</i>	
Max. doorsnede voor 24 V externe DC-voeding	2,5 mm ² /12 AWG
Max. doorsnede voor stuurkabels	1,5 mm ² /16 AWG
Max. doorsnede voor seriële communicatie	1,5 mm ² /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 - 240V). Gebruik voor UL/cUL-toepassingen een kabel met een temperatuurklasse van 75°C/167°F (VLT 8100 - 8300 (525 - 600 V), VLT 8102 - 8600 (380 - 480 V), VLT 8042 - 8062 (200 - 240 V)

Stuurkarakteristieken:

Frequentiebereik	0 - 120 Hz
Resolutie bij uitgangsfrequentie	±0,003 Hz
Systeemresponstijd	3 msec.
Snelheid, sturbereik (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: $\pm 2,0\%$ van nominale uitgangsstroom
 Vermogen kW, vermogen HP, 0 - 90% belasting Max. fout: $\pm 5,0\%$ 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

Installatie



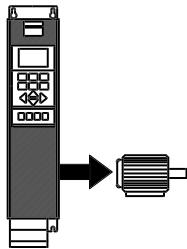
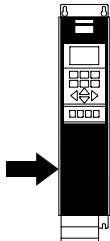
NB!:

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

VLT 8000 AQUA VLT 8000 AQUA beveiliging:

- Elektronische thermische motorbeveiliging tegen overbelasting.
- De temperatuurbewaking van het koellichaam zorgt ervoor dat de frequentieomvormer uitschakelt als de temperatuur 90°C (194°F) bereikt voor IP00/chassis en IP20/NEMA 1. Voor IP54/NEMA 12 is de uitschakeltemperatuur 80°C (176°F). Een overtemperatuur kan alleen worden gereset als de temperatuur van het koellichaam is gedaald beneden de 60°C (140°F). VLT 8151-8202 380-480 V schakelt uit bij 80°C (176°F) en kan worden gereset als de temperatuur is gedaald beneden de 60°C (140 °F). VLT 8252-8352, 380-480 V schakelt uit bij 105°C (230°F) en kan worden gereset als de temperatuur is gedaald tot beneden de 70°C (154°F)
- De frequentieomvormer is beveiligd tegen kortsluiting op motorklemmen U, V, W.
- De frequentieomvormer is beschermd tegen aardingsfouten op motorklemmen U, V, W.
- Controle 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 storing in de netvoeding kan de frequentieomvormer een gecontroleerde uitloop uitvoeren.
- Als een netvoedingsfase ontbreekt, slaat de frequentieomvormer af of reduceert automatisch als de motor wordt belast. De aandrijfeenheid kan daarnaast ook worden geprogrammeerd om de uitgangsfrequentie te verlagen als dat nodig is om het gewenste bedrijf in stand te houden.

■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 200 - 240 V

Overeenkomstig internationale vereisten	VLT-type	8006	8008	8011	
	Uitgangsstroom ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [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 ²] / [AWG]	10/8	16/6	16/6
	Max. ingangsstroom	(200 V) (RMS) _{L,N} [A]	16.0	23.0	30.0
	Max. kabel doorsnede vermogen	[mm ²] / [AWG] ²⁾	4/10	16/6	16/6
	Max. voorzekeringen	[-] / UL ¹⁾ [A]	35/30	50	60
	Hoofdschakelaar	[Danfoss type]	CI 6	CI 9	CI 16
	Rendement ³⁾		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		

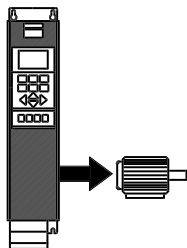
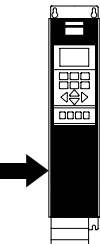
1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.

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.

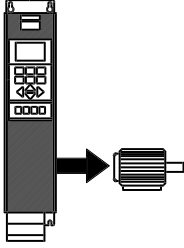
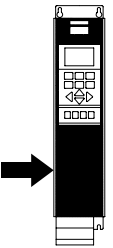
■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 200 - 240 V

Overeenkomstig internationale vereisten	VLT-type	8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062
 Uitgangsstroom ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [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 ²]/[AWG] ^{2) 5)}	Koper	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Aluminium ⁶⁾	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250	120/300
Min. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus [mm ²]/[AWG] ²⁾		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 ²]/[AWG] ^{2) 5)}	Koper	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Aluminium ⁶⁾	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250	120/300
Max. voorzekerings	[-]/UL ¹⁾ [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 ³⁾		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 mm² moeten worden aangesloten met behulp van een Al-Cu-connector.

■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 380 - 480 V

Overeenkomstig internationale vereisten	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	$P_{VLT,N}$ [HP]	5	7.5	10
Max. kabeldoorsnede naar motor	[mm ²] / [AWG] ^{2) 4)}	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 vermogen	[mm ²] / [AWG] ^{2) 4)}	4/10	4/10	4/10
	Max. voorzekerings	[-] / [UL ¹⁾] [A]	25/20	25/25	35/30
	Hoofdschakelaar	[Danfoss type]	CI 6	CI 6	CI 6
	Rendement ³⁾		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.

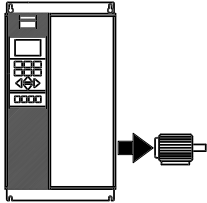
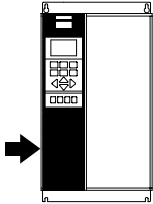
2. American Wire Gauge.

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

4. 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 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 ²]/[AWG] ^{2) 4)}	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 ²]/[AWG] ^{2) 4)}	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 ²]/[AWG] ^{2) 4)}	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 ¹⁾ [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.

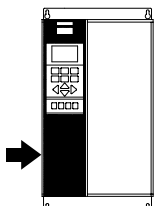
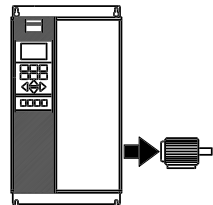
3. Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 30 m/100 ft bij nominale belasting en nominale frequentie.

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

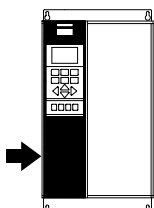
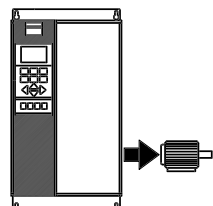
Overeenkomstig internationale vereisten	VLT-type	8052	8062	8072	8102	8122
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	73.0	90.0	106	147	177
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	80.3	99.0	117	162	195
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	65.0	77.0	106	130	160
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	71.5	84.7	117	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	$P_{VLT,N}$ [HP]	50	60	75	100	125
Max. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)	35/2	50/0	50/0	120 / 250	120 / 250
					mcm ⁵⁾	mcm ⁵⁾
Max. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus, IP 54	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)	35/2	50/0	50/0	150 / 300	150 / 300
					mcm ⁵⁾	mcm ⁵⁾
Min. kabeldoorsnede 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. kabeldoorsnede vermogen, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)	35/2	50/0	50/0	120 / 250	120 / 250
					mcm	mcm
Max. kabeldoorsnede vermogen, IP 54	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)	35/2	50/0	50/0	150 / 300	150 / 300
					mcm	mcm
Max. verzekeringen	$[-]/[UL]^1$ [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	1851	<1400	<1600
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.
5. DC-aansluiting 95 mm²/AWG 3/0.
6. Aluminium kabels met een doorsnede van meer dan 35 mm² moeten worden aangesloten met behulp van een Al-Cu-connector.

■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 380 - 480 V

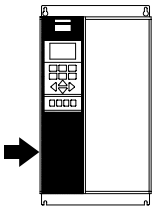
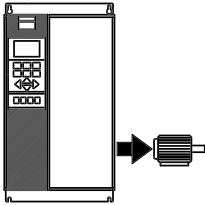
Overeenkomstig internationale vereisten		VLT-type	8152	8202	8252	8302	8352
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)		209	264	332	397	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) $P_{VLT,N}$ [HP]			150	200	250	300	350
Max. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus [mm ²] ^{2) 4) 5)}			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus [AWG] ^{2) 4) 5)}			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Min. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus [mm ² /AWG] ^{2) 4) 5)}			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. kabeldoorsnede naar voeding [mm ²] ^{4) 5)}			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. kabeldoorsnede naar voeding [AWG] ^{2) 4) 5)}			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Max. voorzekerings	[-]/UL ¹⁾ [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]	89/196	89/196	134/295	134/295	154/295
Gewicht IP 20/ NEMA 1		[kg/lbs]	96/212	96/212	143/315	143/212	163/212
Gewicht IP 54/ NEMA 12		[kg/lbs]	96/212	96/212	143/212	143/212	163/212
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				


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. 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.
Hou u altijd aan de nationale en lokale voorschriften met betrekking tot de min. kabeldoorsnede.
5. Verbindingsbout 1 x M10 / 2 x M10 (netvoeding en motor), verbindingbout 1 x M8 / 2 x M8 (DC-bus).

■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 380-480 V

Overeenkomstig internationale vereisten	VLT-type	8450	8500	8600
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	540	590	678
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	594	649	746
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (480 V)	430	470	540
Typisch asvermogen (380-440 V)	$P_{VLT,N}$ [kW]	315	355	400
Typisch asvermogen (441-480 V)	$P_{VLT,N}$ [HP]	450	500	600
Max. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus [mm ²] ^{2) 4) 5)}		2 x 400	2 x 400	2 x 400
		3 x 150	3 x 150	3 x 150
Max. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus [AWG] ^{2) 4) 5)}		2 x 750 mcm	2 x 750 mcm	2 x 750 mcm
		3 x 350 mcm	3 x 350 mcm	3 x 350 mcm
Min. kabeldoorsnede naar motor, rem en DC-bus [mm ²] ^{4) 5)}		70	70	70
Min. kabeldoorsnede naar motor en DC-bus [AWG] ^{2) 4) 5)}		3/0	3/0	3/0
Max. ingangsstroom (RMS)	$I_{L,MAX}$ [A] (380 V)	584	648	734
	$I_{L,MAX}$ [A] (480 V)	526	581	668
Max. kabeldoorsnede naar vermogen [mm ²] ^{4) 5)}		2 x 400	2 x 400	2 x 400
		3 x 150	3 x 150	3 x 150
Max. kabeldoorsnede naar vermogen [mm ²] [AWG] ^{2) 4) 5)}		2 x 750	2 x 750	2 x 750
		3 x 350	3 x 350	3 x 350
Min. kabeldoorsnede naar vermogen [mm ²] ^{4) 5)}		70	70	70
Min. kabeldoorsnede naar vermogen [AWG] ^{2) 4) 5)}		3/0	3/0	3/0
Max. voorzekeringen (net)	[-/UL [A] ¹⁾	700/700	800/800	800/800
Rendement ³⁾		0.97	0.97	0.97
Hoofdschakelaar	[Danfoss-type]	CI 300EL	-	-
Gewicht IP 00/ Chassis	[kg/lbs]	515/1136	560/1235	585/1290
Gewicht IP 20/ NEMA 1	[kg/lbs]	630/1389	675/1488	700/1544
Gewicht IP 54/ NEMA 12	[kg/lbs]	640/1411	685/1510	710/1566
Vermogensverlies bij max. belasting	[W]	9450	10650	12000
Behuizing		IP 00/Chassis/IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12		



1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.

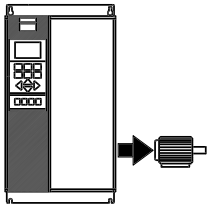
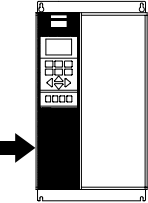
2. American Wire Gauge.

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

5. Steunbout 2 x M12/3 x M12.

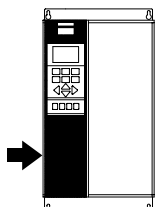
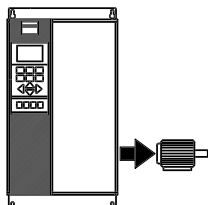
■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 380-480 V

Overeenkomstig internationale vereisten	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	
	Uitgang $S_{VLT,N}$ [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 $P_{VLT,N}$ [HP]	1.5	2	3	4	5	7.5	10	
	Max. doorsnede van de koperen kabel naar de motor en verdeling van de belasting								
		[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4
	[AWG] ²⁾	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. doorsnede van de koperen kabel, vermogen								
		[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4
		[AWG] ²⁾	10	10	10	10	10	10	10
	Max. voorzekeringen (net) ¹⁾ [-]/UL [A]		3	4	5	6	8	10	15
	Rendement		0.96						
	Gewicht								
	IP20 / NEMA	[kg/lbs]	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23
	1								
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							

1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. De min. kabeldoorsnede is de kleinste kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten 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

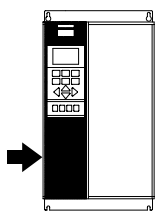
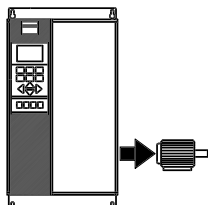
Overeenkomstig internationale vereisten		8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062	8072
Uitgangsstroom $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	23	28	34	43	54	65	81
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550V)		20	25	31	37	47	59	72	89
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		17	22	27	32	41	52	62	77
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		19	24	30	35	45	57	68	85
Uitgang	$S_{VLT,N}$ [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 $P_{VLT,N}$ [HP]		15	20	25	30	40	50	60	75
Max. doorsnede van de koperen kabel naar de motor en verdeling van de belasting ⁴⁾									
	[mm ²]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] ²⁾	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Min. doorsnede van de kabel naar de motor en verdeling van de belasting ³⁾									
	[mm ²]	0.5	0.5	0.5	10	10	16	16	16
	[AWG] ²⁾	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	58	72
Max.doorsnede van de koperen kabel, vermogen ⁴⁾									
	[mm ²]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] ²⁾	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Max. verzekeringen (net) ¹⁾ [-]/UL [A]		20	30	35	45	60	75	90	100
Rendement		0.96							
Gewicht IP 20/NEMA 1		23/	23/	23/	30/	30/	48/	48/	48/
	[kg/lbs]	51	51	51	66	66	106	106	106
Geschat vermogensverlies bij max. belasting (550 V) [W]		451	576	702	852	1077	1353	1628	2029
Geschat vermogensverlies bij max. belasting (600 V) [W]		446	576	707	838	1074	1362	1624	2016
Behuizing		IP 20/NEMA 1							



1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. De min. kabeldoorsnede is de kleinste kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten om aan IP 20 te voldoen. Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften met betrekking tot de min. kabeldoorsnede.
4. Aluminium kabels met een doorsnede van meer dan 35 mm² moeten worden aangesloten met behulp van een Al-Cu-connector.

■ Technische gegevens, netvoeding 3 x 525 - 600 V

Overeenkomstig internationale vereisten		8100	8125	8150	8200	8250	8300
Uitgangsstroom $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		104	131	151	201	253	289
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550V)		114	144	166	221	278	318
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		99	125	144	192	242	289
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		109	138	158	211	266	318
Uitgang $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		99	125	144	191	241	275
$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		99	124	143	191	241	288
Typisch asvermogen $P_{VLT,N}$ [kW]		75	90	110	132	160	200
Typisch asvermogen $P_{VLT,N}$ [HP]		100	125	150	200	250	300
Max. doorsnede van de koperen kabel naar de motor en verdeling van de belasting ⁴⁾	[mm ²]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
	[AWG] ²⁾	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Max. doorsnede van de aluminium kabel naar de motor en verdeling van de belasting ⁴⁾	[mm ²]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
	[AWG] ²⁾	300 mcm	300 mcm	300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm
Min. doorsnede van de kabel naar de motor en verdeling van de belasting ³⁾	[mm ²]	6	6	6	2x6	2x6	2x6
	[AWG] ²⁾	8	8	8	2x8	2x8	2x8
Nominale ingangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	101	128	147	196	246	281
	$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	92	117	134	179	226	270
Max.doorsnede van de koperen kabel, vermogen ⁴⁾	[mm ²]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
	[AWG] ²⁾	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Max. doorsnede aluminium kabel, vermogen ⁴⁾	[mm ²]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
	[AWG] ²⁾	300 mcm	300 mcm	300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm
Max. voorzekeringen (net) ¹⁾ [-]/UL [A]		125	175	200	250	350	400
Rendement		0.96-0.97					
Gewicht IP00 / Chassis	[kg]	109	109	109	146	146	146
	[lbs]	240	240	240	322	322	322
Gewicht IP20 / NEMA 1	[kg]	121	121	121	161	161	161
	[lbs]	267	267	267	355	355	355
Geschat vermogensverlies bij max. belasting	(550 V) [W]	2605	3285	3785	5035	6340	7240
	(600 V) [W]	2560	3275	3775	5030	6340	7570
Behuizing		IP 00/Chassis en IP 20/NEMA 1					


Installatie

1. Zie *Zekeringen* voor het type zekering.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. De min. kabeldoorsnede is de kleinste kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten om aan IP 20 te voldoen. Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften met betrekking tot de min. kabeldoorsnede.
4. Steunbout 1 x M8 / 2 x M8.

■ Zekeringen
UL-conformiteit

Gebruik voor UL/cUL-toepassingen voorzekerings 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

	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 A2K-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	2028220-315	L50S-300	A50-P300
8202	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
8252	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
8302	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
8352	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
8450	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
8500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
8600	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

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
8100	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
8125	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
8150	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
8200	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
8250	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
8300	FWP-400A	206xx32-400	L70S-400	A70QS-400

Voor aandrijvingen van 240 V kunt u KTS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van KTN.

Voor aandrijvingen van 240 V kunt u FWH-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van FWX.

Voor aandrijvingen van 240 V kunt u KLSR-zekeringen van LITTELFUSE gebruiken in plaats van KLNLR.

Voor aandrijvingen van 240 V kunt u L50S-zekeringen van LITTELFUSE gebruiken in plaats van L50S.

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

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

Geen UL-conformiteit

Gebruik voor toepassingen zonder UL/cUL het liefst 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 8102-8600	380-480 V	type gR
VLT 8002-8072	525-600 V	type gG
VLT 8100-8300	525-600 V	type gR

Andere typen kunnen onnodige schade aan de aandrijfeenheid veroorzaken in geval van storing. De zekeringen moeten bescherming bieden in een circuit dat maximaal 100.000 A_{rms} (symmetrisch) en 500 V/600 V kan leveren.

■ Mechanische afmetingen

Alle afmetingen worden aangegeven in mm/in

VLT-type	A	B	C	a	b	aa/bb	Type	
IP 00/Chassis 200 - 240 V								
8042 - 8062	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	B	
IP 00 380 - 480 V								
8152 - 8202	1046/41.2	408/16.1	375/14.8 ¹⁾	1001/39.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1327/52.2	408/16.1	375/14.8 ¹⁾	1282/50.5	304/12.0	225/8.9	J	
8450 - 8600	1896/74.6	1099/43.3	490/19.3	1847/72.7	1065/41.9	400/15.7 (aa)	I	
IP 20/NEMA 1 200 - 240 V								
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	
IP 20/NEMA 1 380 - 480 V								
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	
8450 - 8600	2010/79.1	1200/47.2	600/23.6	-	-	400/15.7 (aa)	H	
IP 21/NEMA 1 380-480 V								
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373/14.7 ¹⁾	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.5	373/14.7 ¹⁾	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J	
IP 54/NEMA 12 200 - 240 V								
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
IP 54/NEMA 12 380 - 480 V								
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 ¹⁾	-	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.3	373/14.7 ¹⁾	-	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J
8450 - 8600	2010/79.1	1200/47.2	600/23.6	-	-	-	400/15.7 (aa)	H

1. Met uitschakelaar: 42 mm/1,7 in toevoegen

aa: Minimale ruimte boven behuizing

bb: Minimale ruimte onder behuizing

■ Mechanische afmetingen

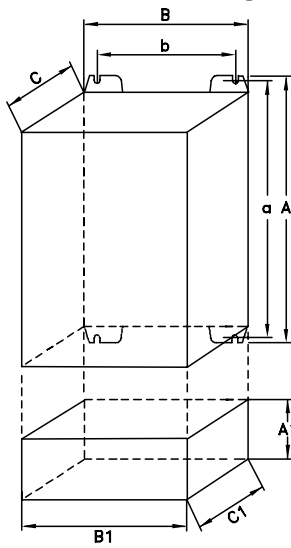
Alle afmetingen worden aangegeven in mm./in

VLT-type	A	B	C	a	b	aa/bb*	Type
IP 00/Chassis 525 - 600 V							
8100 - 8150	800/31.55	370/14.57	335/13.19	780/30.71	270/10.63	250/9.84	B
8200 - 8300	1400/55.12	420/16.54	400/15.75	1380/54.33	350/13.78	300/11.81	B
IP 20/NEMA 1 525 - 600 V							
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
8100 - 8150	954/37.60	370/14.57	335/13.19	780/30.71	270/10.63	250/9.84	E
8200 - 8350	1554/61.22	420/16.54	400/15.75	1380/54.33	350/13.78	300/11.81	E
Opties voor IP 00 Chassis VLT 8100 - 8300 525 - 600 V							
IP 20/NEMA 1 onderafdekking							
	A1	B1	C1				
8100 - 8150	175/6.89	370/14.57	335/13.19				
8200 - 8300	175/6.89	420/16.54	400/15.75				

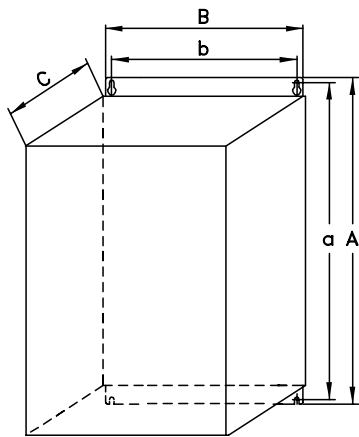
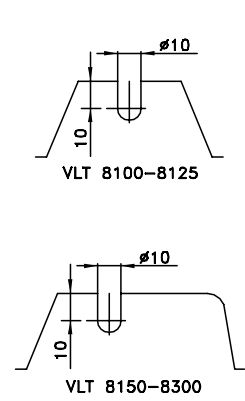
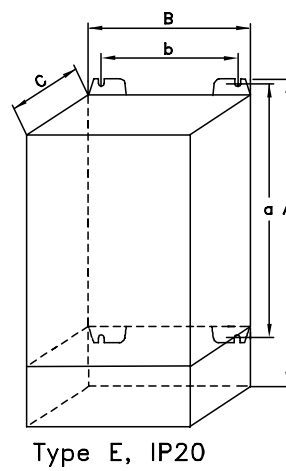
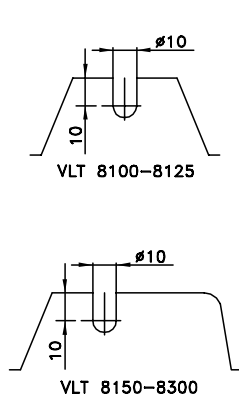
*) aa: Minimale ruimte boven behuizing

bb: Minimale ruimte onder behuizing

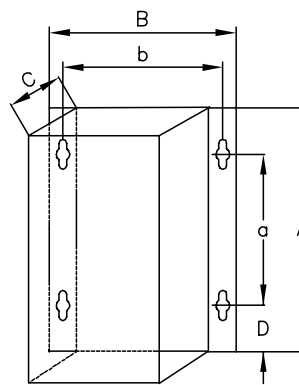
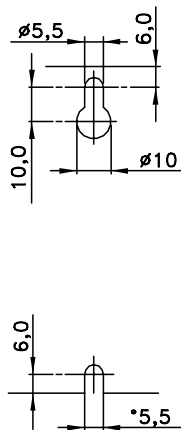
■ Mechanische afmetingen



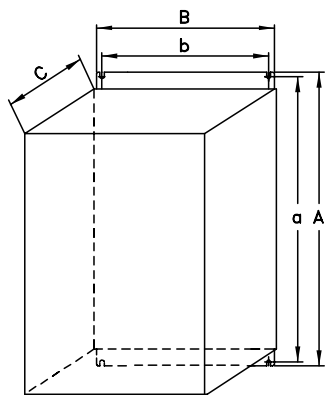
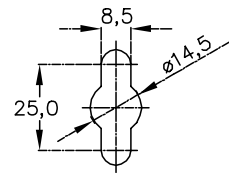
Type B, IP00
Inclusief optie en behuizing IP20



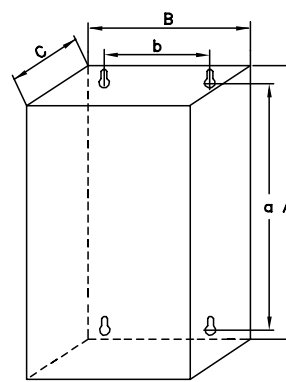
Type C, IP20



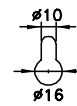
Type F, IP54



Type D, IP20



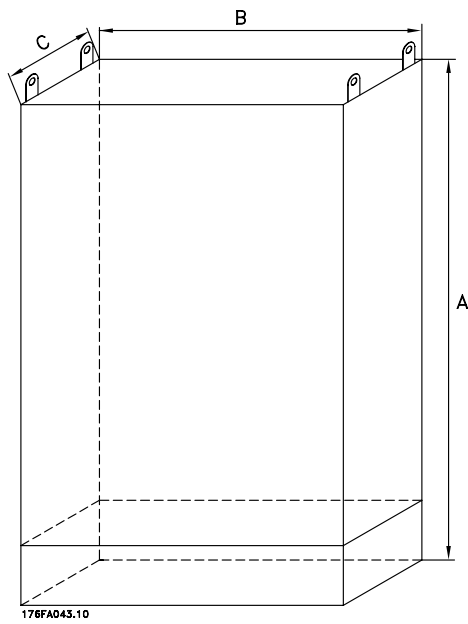
Type G, IP54



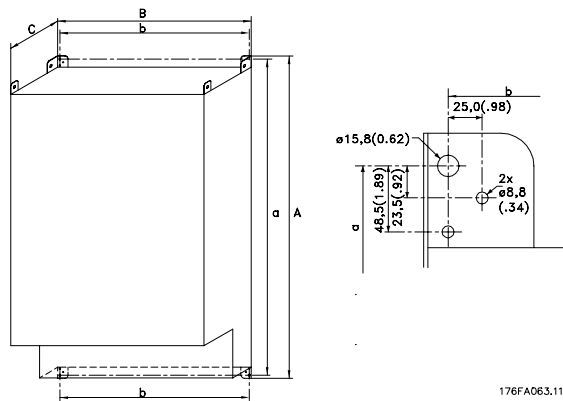
Installatie

176FA224.10

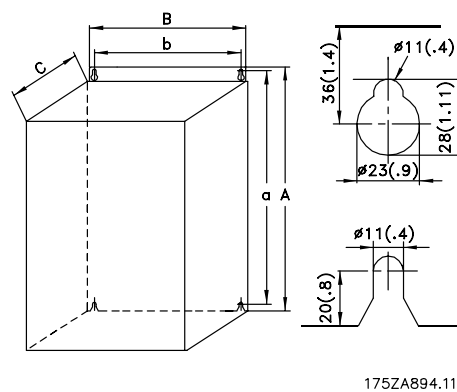
■ Mechanische afmetingen. (verv.)



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*.

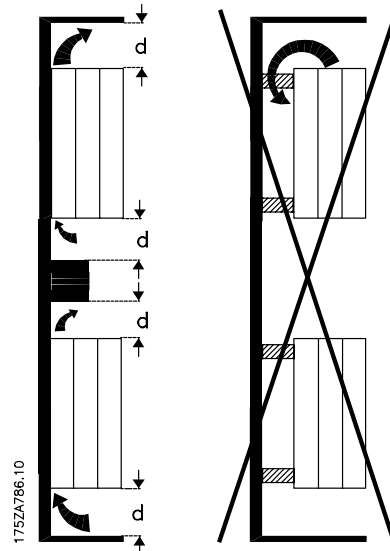
Bij een omgevingstemperatuur tussen 45°C en 55°C moet de frequentie-omvormer worden gereduceerd, zie *Reductie wegens omgevingstemperatuur*.

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 zo worden geïnstalleerd dat een goede koeling mogelijk is.

Koeling

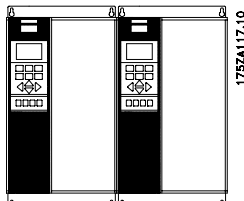
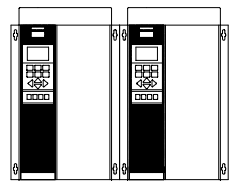


Bij alle eenheden is boven en onder de behuizing een minimale vrije ruimte nodig.

Installatie

Naast elkaar/flens tegen flens

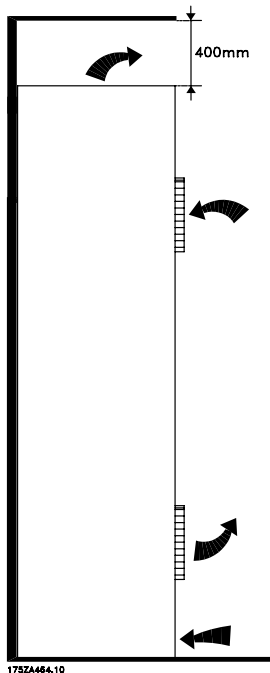
Alle frequentieomvormers kunnen naast elkaar/met de flenzen tegen elkaar worden geïnstalleerd.



	d [mm/in]	Opmerkingen
Compact (alle typen behuizingen)		
VLT 8006-8011, 380-480 V	100/3.9	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (geen afstandstukken)
VLT 8002-8011, 525-600 V	100/3.9	
VLT 8006-8032, 200-240 V	200/7.9	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (geen afstandstukken)
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 (geen afstandstukken) De filtermatten in IP54-eenheden moeten worden vervangen wanneer deze vuil zijn.
VLT 8100-8300, 525-600 V	225/8.9	
VLT 8152-8352, 380-480 V	225/8.9	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (geen afstandstukken). De filtermatten in IP54-eenheden moeten worden vervangen wanneer deze vuil zijn.

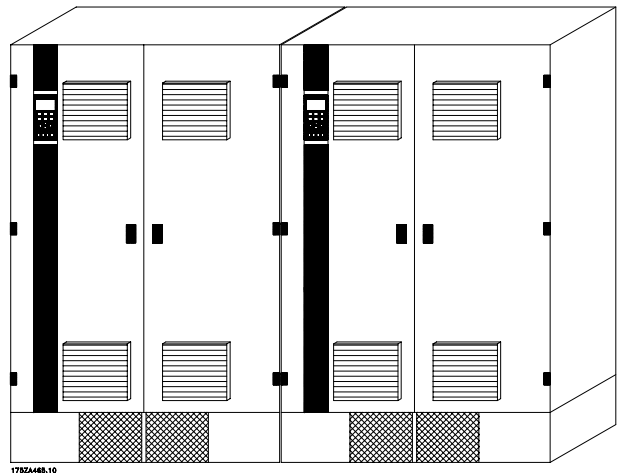
■ Installatie van VLT 8450-8600 380-480 V Compact
IP 00/Chassis, IP 20/NEMA 1 en IP 54/NEMA 12

Koeling



Voor alle eenheden in de genoemde serie is boven de behuizing een minimale ruimte van 400 mm (15,8 in) vereist. De eenheden moeten op een vlakke vloer worden geïnstalleerd. Dit geldt voor zowel de IP 00/Chassis, IP 20/NEMA 1 als de IP 54/NEMA 12. Voor toegang tot de VLT 84500-8600 is een minimale ruimte van 605 mm (23,8 in) vóór de frequentieomvormer vereist.

Naast elkaar



Alle IP 00/Chassis, IP 20/NEMA 1 en IP 54/NEMA 12 eenheden in de genoemde serie kunnen naast elkaar worden geïnstalleerd zonder ruimte ertussen, aangezien deze eenheden geen koeling aan de zijkant vereisen.

Installatie

■ IP 00 VLT 8450-8600, 380-480 V

De IP 00/Chassis-eenheid is ontworpen voor installatie in een kast overeenkomstig de instructies in de

Installatiehandleiding MG.56.AX.YY. Daarbij moet aan dezelfde voorwaarden als voor NEMA 1/ IP20 and IP54/NEMA 12 worden voldaan.

■ Algemene informatie over de elektrische installatie

■ Waarschuwing hoge spanning



De spanning van de frequentieomvormer is gevaarlijk wanneer de apparatuur op het lichtnet is aangesloten. Onjuiste aansluiting van de motor of frequentieomvormer kan de apparatuur beschadigen en lichamelijke letsel of dodelijke gevolgen met zich mee brengen. Daarom moeten zowel de instructies in deze handleiding als de nationale en lokale voorschriften en veiligheidsvoorschriften worden nageleefd. Het aanraken van elektrische onderdelen kan fataal zijn - zelfs al is de installatie afgesloten van het lichtnet:

Wanneer u VLT 8006-8062, 200-240 V gebruikt: wacht minstens 15 minuten.

Wanneer u VLT 8006-8072, 380-480 V gebruikt: wacht minstens 15 minuten

Wanneer u VLT 8102-8352, 380-480 V gebruikt: wacht minstens 20 minuten.

Wanneer u VLT 8450-8600, 380-480 V gebruikt: wacht minstens 15 minuten.

Wanneer u VLT 8002-8006, 525-600 V gebruikt: wacht minstens 4 minuten.

Wanneer u VLT 8008-8027, 525-600 V gebruikt: wacht minstens 15 minuten.

Wanneer u VLT 8032-8300, 525-600 V gebruikt: wacht minstens 30 minuten.



NB!:

De gebruiker of de gekwalificeerde elektricien is verantwoordelijk voor de correcte aarding en beveiliging van de apparatuur overeenkomstig de nationale en lokale normen en voorschriften.

■ Aarding

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

- Veiligheidsaarding: Houd er rekening mee dat de frequentieomvormer een hoge lekstroom heeft en dat deze dus om veiligheidsredenen correct geaard moet zijn. Neem de lokale veiligheidsvoorschriften in acht.
- Hoogspanningsaarding: Houd de verbindingkabels 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 $C_{V\text{ESS}}$ 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 verbindingkabels 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 grootst 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

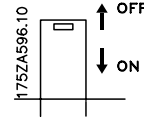
Als extra beveiliging kan gebruik worden gemaakt van aardlekschakelaars, nulaarding of aarding, mits de lokale veiligheidsvoorschriften in acht worden genomen. Een aardingsfout kan in de ontladingsstroom een gelijkstroom veroorzaken.

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 bijvoorbeeld 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 positie AAN staan zodat de frequentieomvormer aan de EMC-norm voldoet.

■ RFI-schakelaar

Netvoeding geïsoleerd van aarde:

Als de frequentieomvormer stroom ontvangt uit een geïsoleerde netbron (IT-net), is het beter de RFI-schakelaar uit te schakelen (UIT). Als optimale EMC-prestaties nodig zijn, als er parallele motoren zijn aangesloten, of als de motorkabel langer is dan 25 m, is het beter de RFI-schakelaar in te schakelen (AAN). In de UIT-stand worden de interne RFI-condensatoren (filtercondensatoren) tussen het chassis en de tussenkring uitgeschakeld om beschadiging van de tussenkring te voorkomen en aardlekstromen 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.



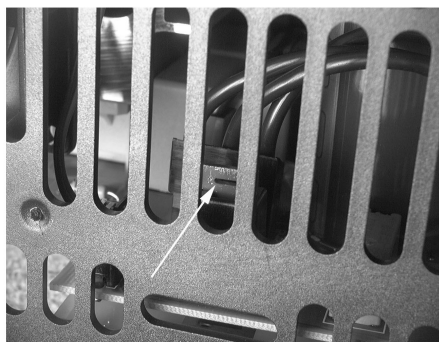
NB!:

Een open RFI-schakelaar is alleen toegestaan bij modulatiefrequenties 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



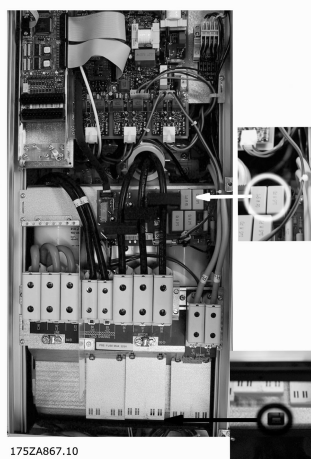
175ZA648.10

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



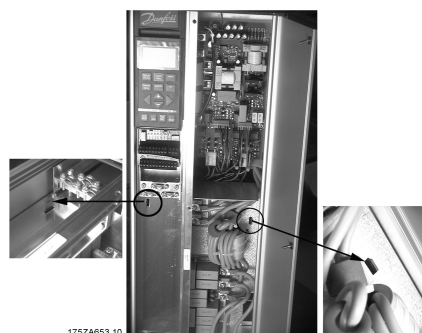
175ZA652.10

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



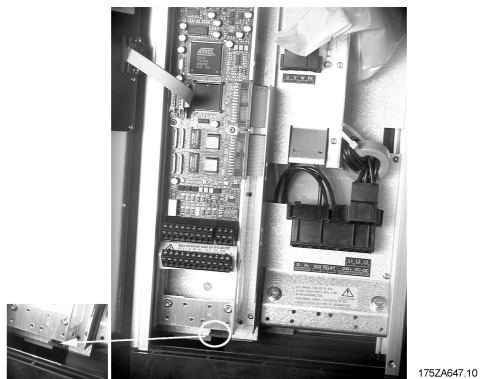
175ZA867.10

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



175ZA653.10

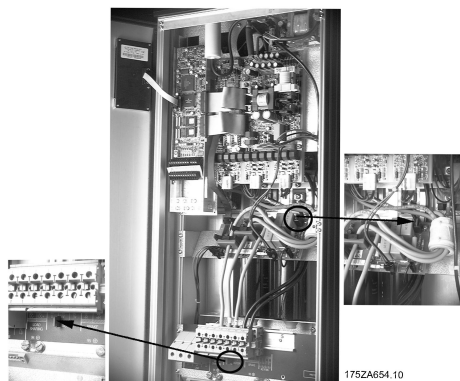
Compact IP 20/NEMA 1
VLT 8032 - 8042 380 - 480 V
VLT 8016 - 8022 200 - 240 V
VLT 8032 - 8042 525 - 600 V



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

Installatie

■ Hoogspanningstest

Een hoogspanningstest kan worden uitgevoerd door de klemmen U, V, W, L₁, L₂ en L₃ 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_{ϕ} (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 Δt 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 Laagspanningsrichtlijnen.

De volgende richtlijnen beschrijven de juiste installatie van aandrijfeenheden. Het verdient aanbeveling u aan deze richtlijnen te houden wanneer moet worden voldaan aan EN 50081, EN 55011 of EN 61800-3 *Eerste omgeving*. Als de installatie moet voldoen aan EN 61800-3 *Tweede omgeving* kan van deze richtlijnen worden afgeweken. Dit wordt echter niet aangeraden. Zie ook *CE-markering, Emissie en EMC-testresultaten* 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/gewapende stuurkabels. De afscherming dient een minimale bedekking van 80% te hebben. Het afschermingsmateriaal moet van metaal zijn, bijvoorbeeld (maar niet uitsluitend) koper, aluminium, staal of lood. Er zijn geen speciale vereisten voor de netkabel.
- Voor installaties waarbij stijve metalen leidingen worden gebruikt, zijn geen afgeschermd kabels nodig, maar de motorkabel moet in een andere leiding worden geïnstalleerd dan de stuurkabel en netkabel. Volledige aansluiting van de leiding van de aandrijfeenheid naar de motor is vereist. De EMC-prestaties van flexibele leidingen lopen zeer uiteen en hiervoor is informatie van de fabrikant vereist.
- Sluit de afgeschermd/gewapende leiding 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 (pigtailes). Een dergelijke afsluiting vergroot de afschermingsimpedantie bij hoge frequenties, wat de effectiviteit bij hoge frequenties vermindert. Gebruik in plaats daarvan kabelklemmen of EMC-kabelwartels 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:
 - IP54/NEMA 12-eenheden die bedoeld zijn voor bevestiging aan de muur
 - VLT 8152-8600 (380-480 V) IP20/NEMA 1
 - VLT 8042-8062 (200-240 V) IP20/NEMA 1

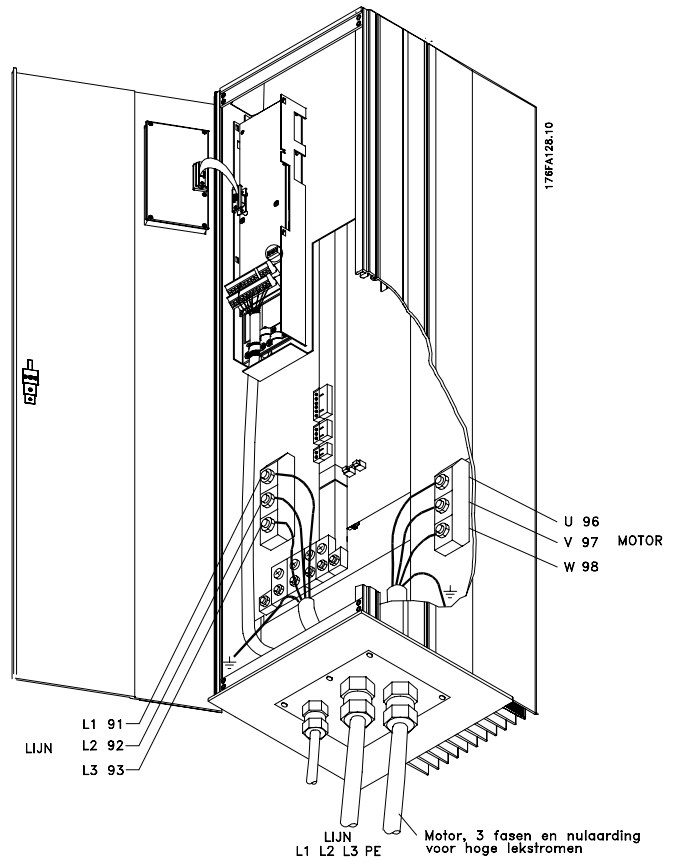
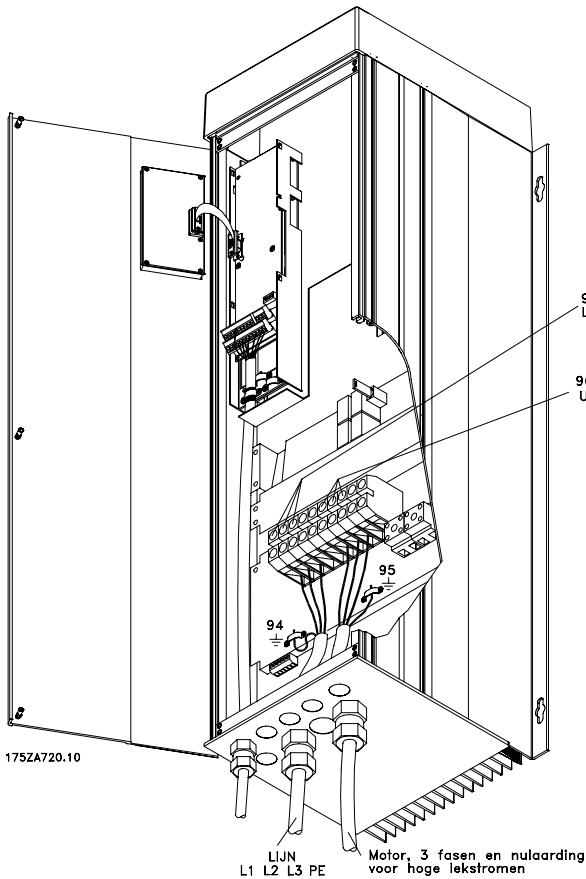
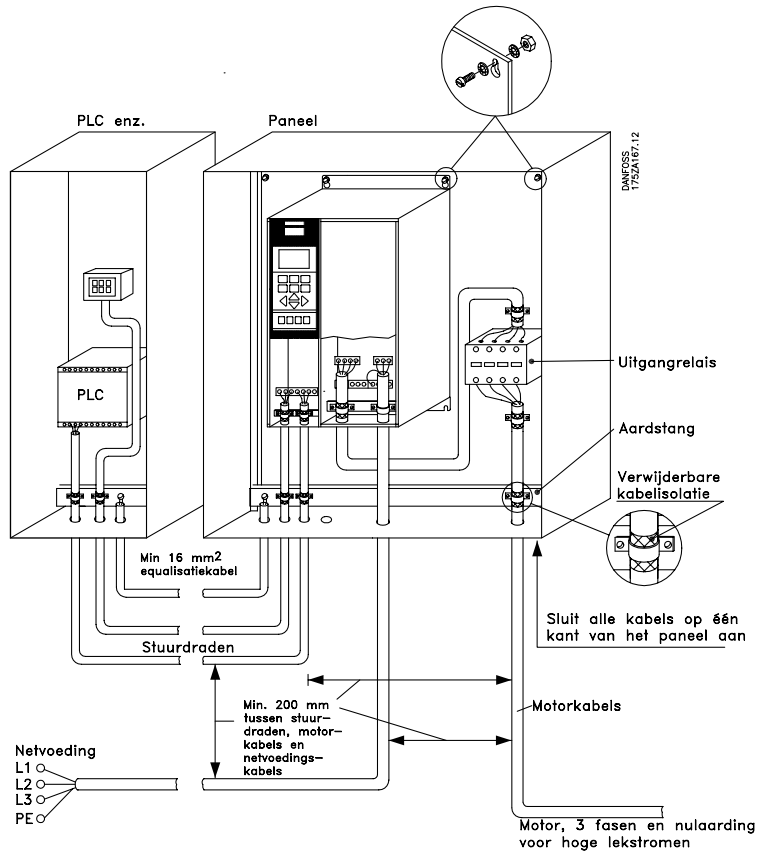
Dit is echter niet van toepassing op IP54/NEMA 12-eenheden, aangezien deze zijn bedoeld voor montage aan de muur, en VLT 8152-8600 VAC en VLT 8042-8062, 200-240 VAC in IP20/NEMA 1-behuizing.

- Gebruik sterschijfjes en galvanisch geleidende montageplaten voor goede elektrische aansluitingen voor IP00/Chassis en IP20/NEMA 1 installaties.
- Vermijd waar mogelijk het gebruik van niet-afgeschermd/niet-gewapende motorkabels of stuurkabels in behuizingen van aandrijfeenheden.
- Een ononderbroken aansluiting met hoge frequentie tussen de frequentieomvormer en de motor is vereist voor IP54/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 IP54/NEMA 12-eenheden en VLT 8152-8600, (380-480 V) en VLT 8042-8062 (200-240 V)-eenheden in een IP20/NEMA 1-behuizing gebruikt u 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.

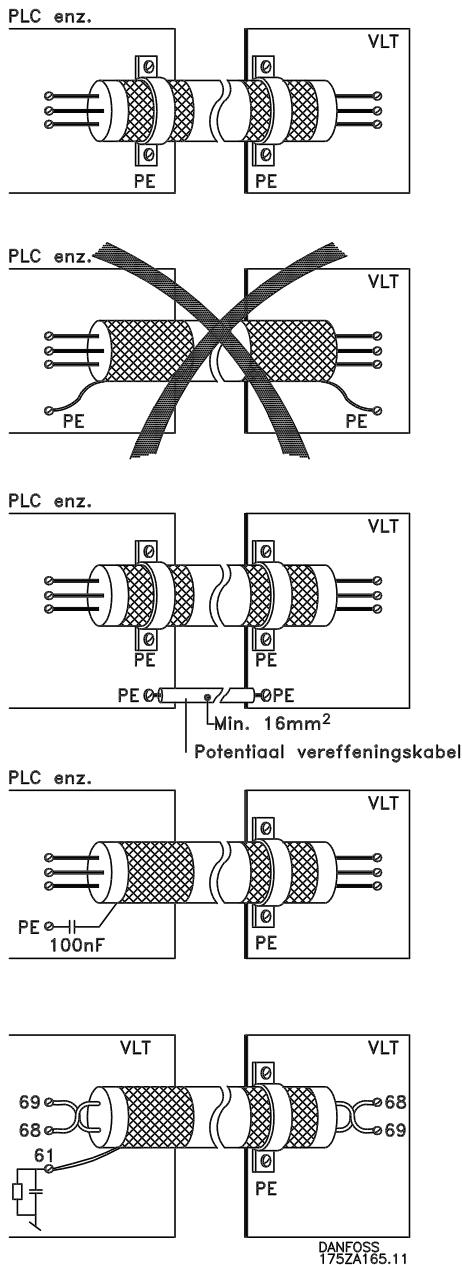
Wanneer de installatie niet volgens de richtlijnen wordt uitgevoerd en niet-afgeschermd kabels en stuurkabels worden gebruikt, wordt aan sommige emissievereisten niet voldaan, hoewel aan de immuniteitsvereisten wel wordt voldaan.



■ 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 (pigtails), aangezien deze de afschermingsimpedantie bij hoge frequenties verhogen.

Beveiliging met betrekking tot aardpotentieel 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 vereffeningkabel naast de stuurkabel aan te sluiten. Minimale kabeldoorsnede: 8 AWG.

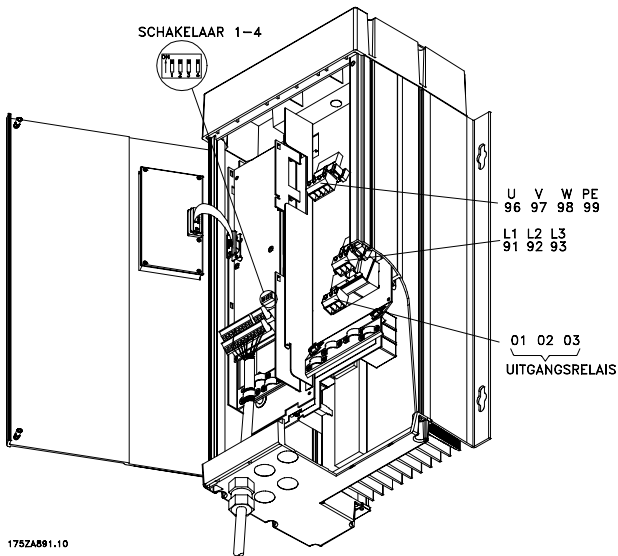
Voor aardlussen van 50/60 Hz

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).

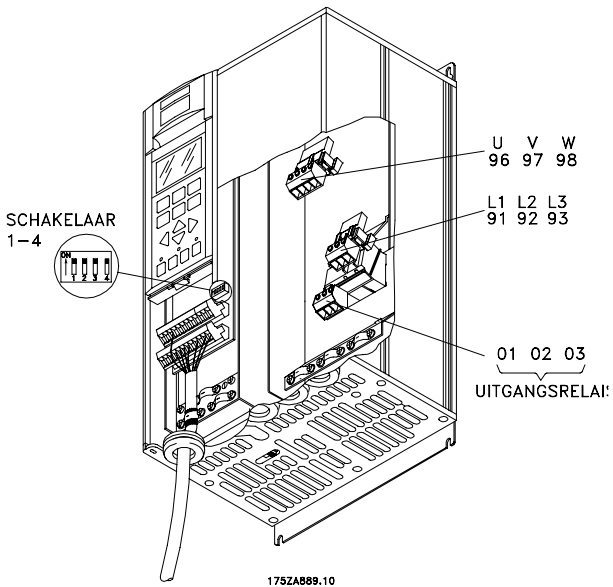
Kabels voor seriële communicatie

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.

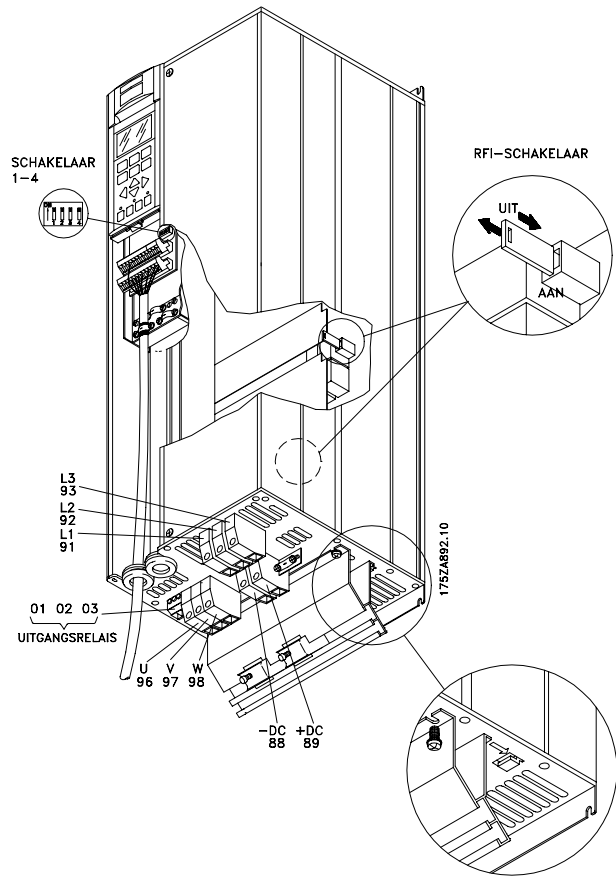
■ Elektrische installatie, behuizingen



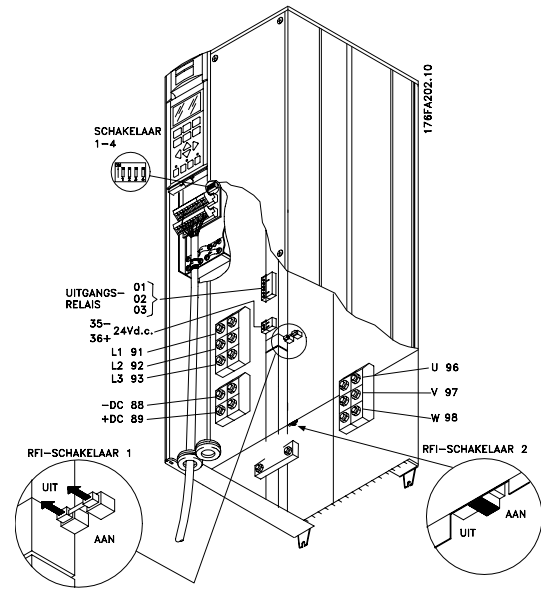
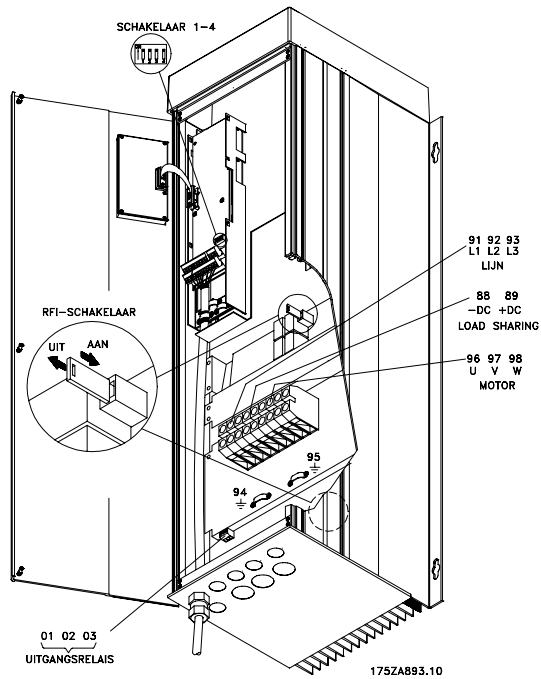
Compact IP 54/NEMA 12
VLT 8006-8011, 380-480 V



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

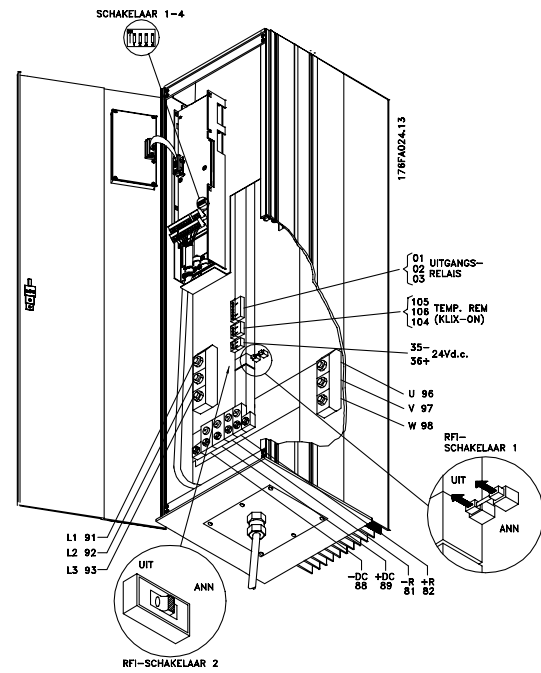
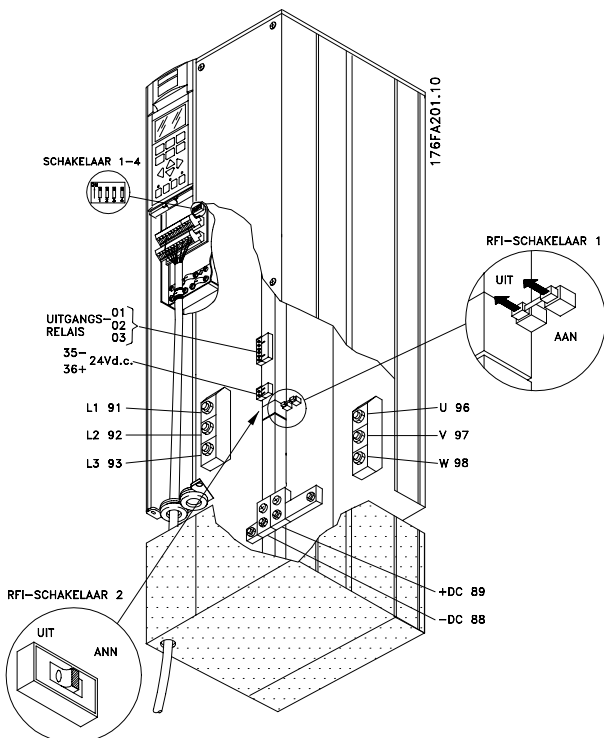


Compact IP 20/NEMA 1
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8072, 380-480 V
VLT 8016-8072, 525-600 V



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

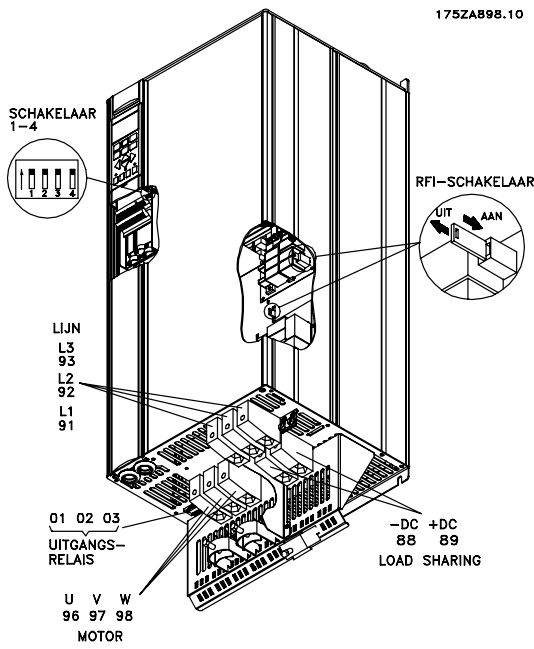
Compact IP 54/NEMA 12
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8072, 380-480 V



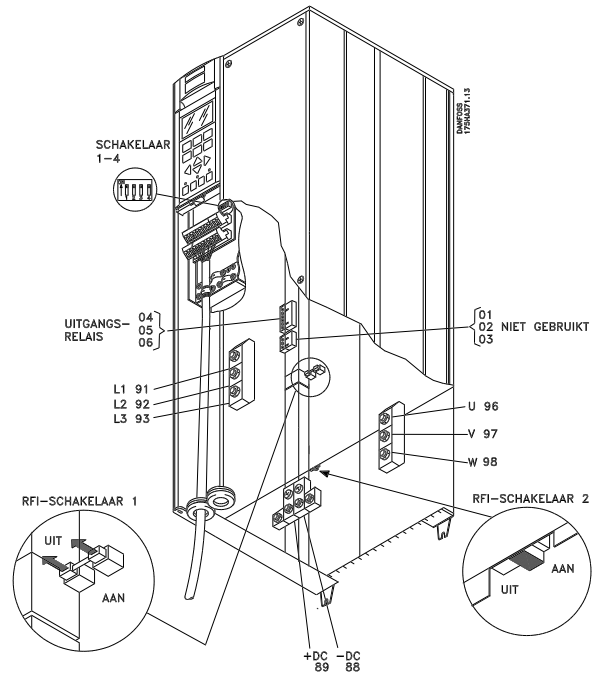
Compact IP 54/NEMA 12
VLT 8042-8062, 200-240 V

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

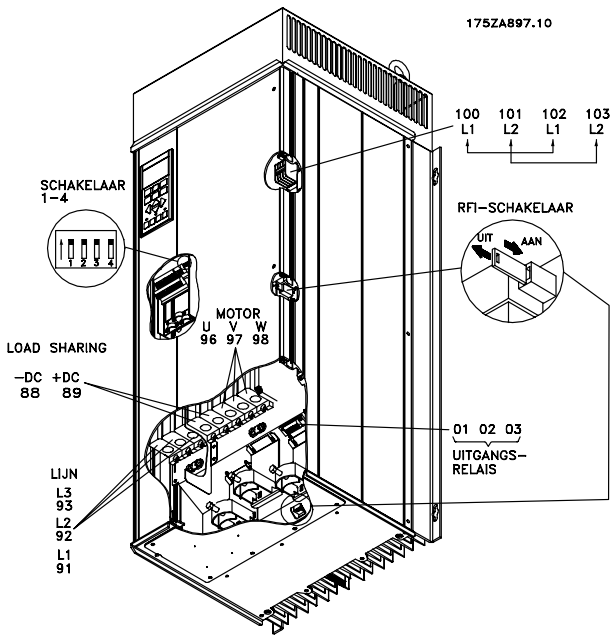
Installatie



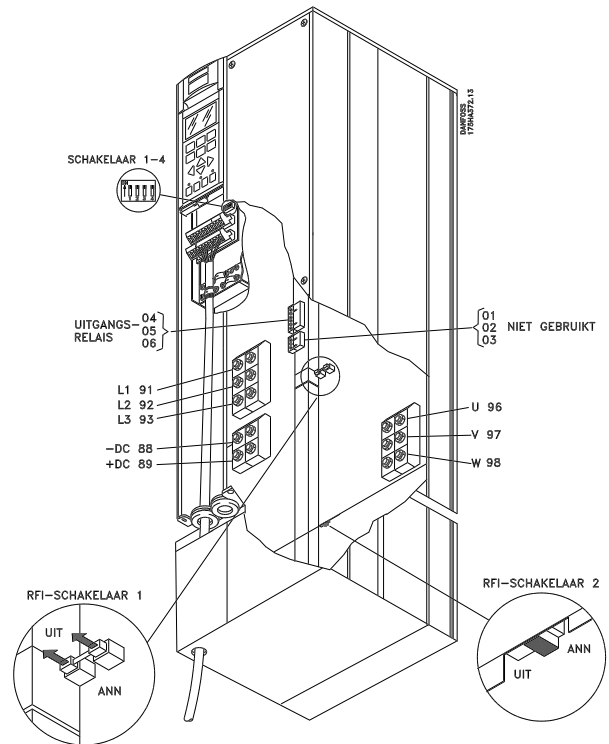
Compact IP 20/NEMA 1
VLT 8102-8122, 380-480 V



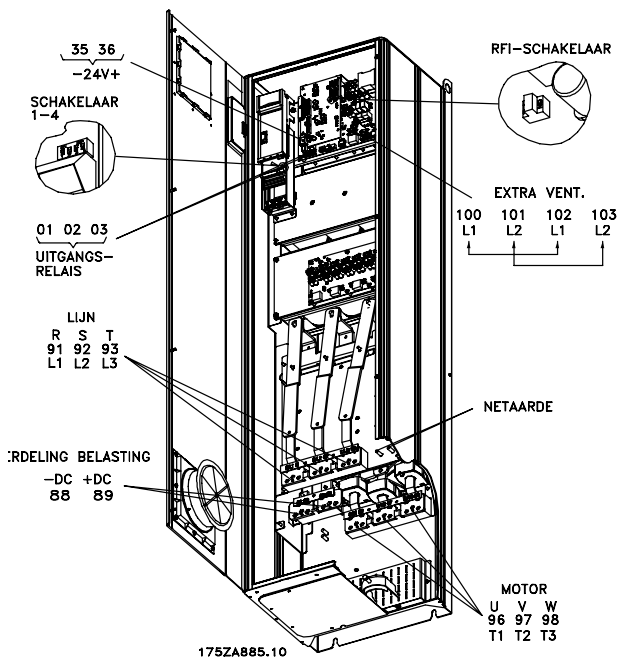
IP 00/Chassis
VLT 8200-8300, 525-600 V



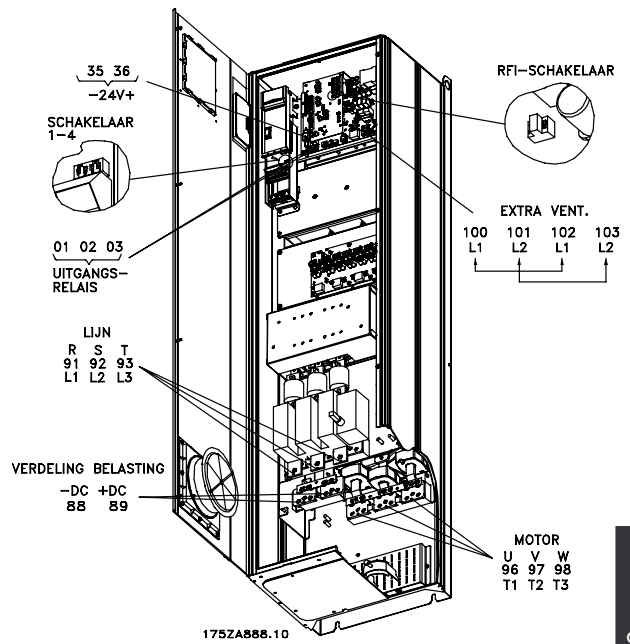
Compact IP 54/NEMA 12
VLT 8102-8122, 380-480 V



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

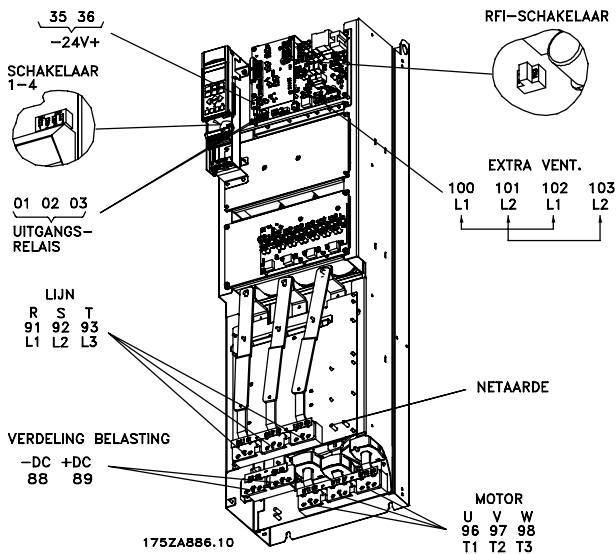


IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1
VLT 8152-8352, 380-480 V

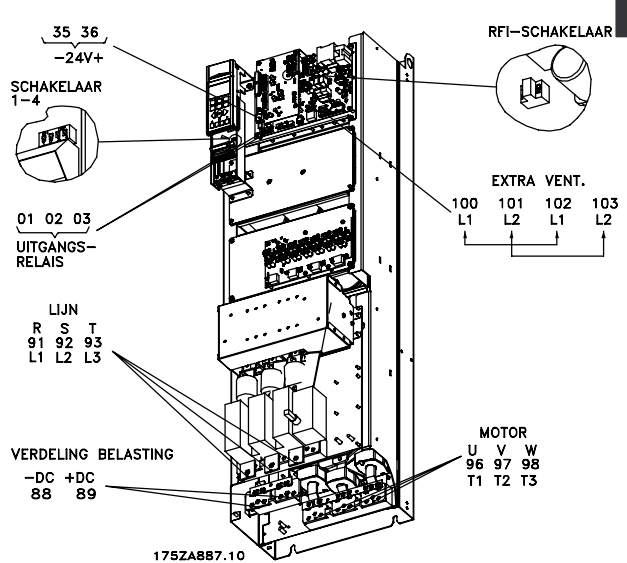


IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1 met uitschakelaar en hoofdzekering
VLT 8152-8352, 380-480 V

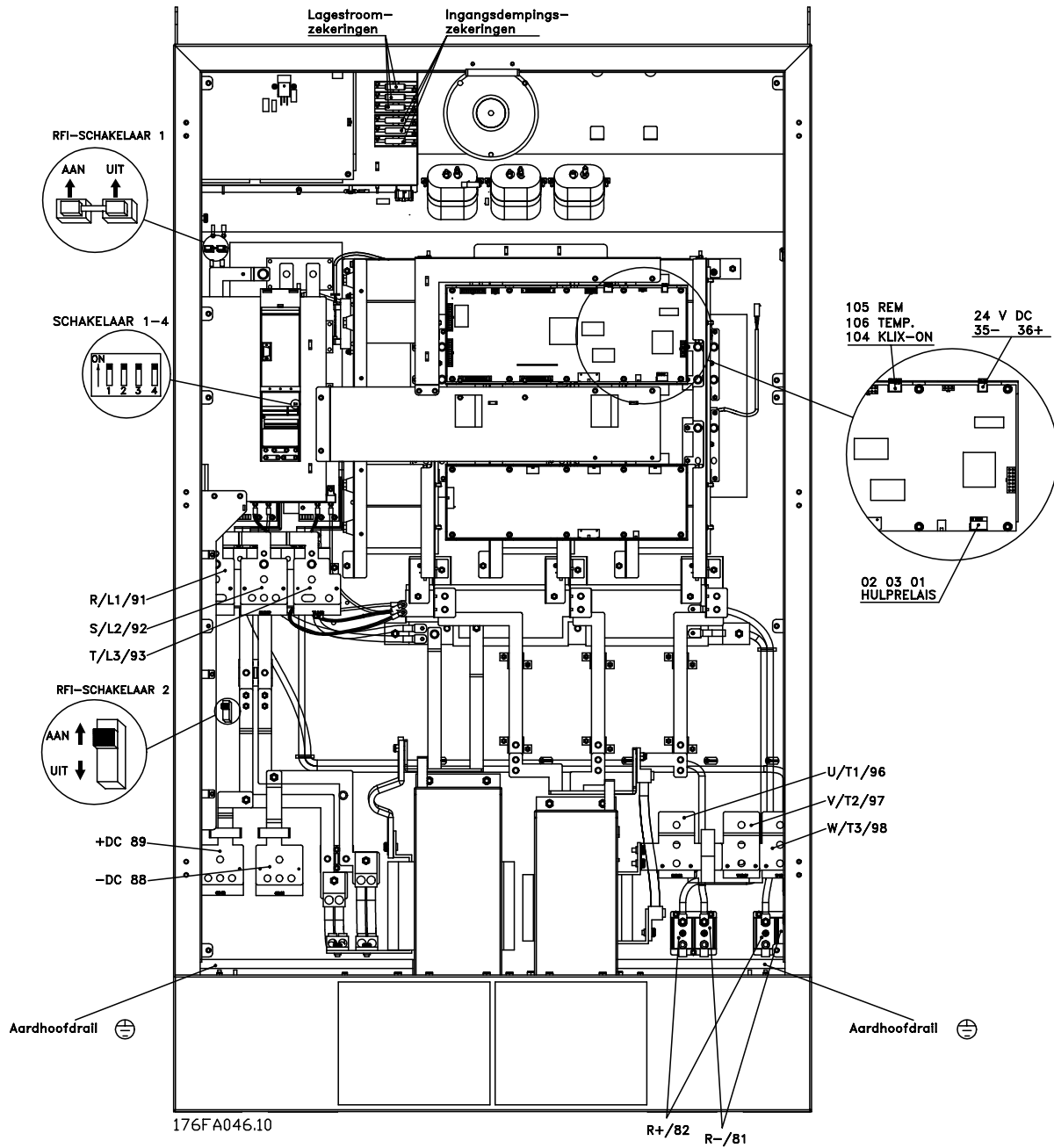
Installatie



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

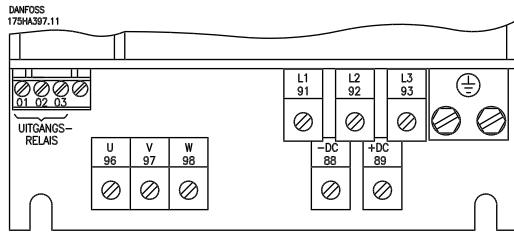


IP 00/Chassis met uitschakelaar en hoofdzekering
VLT 8152-8352, 380-480 V

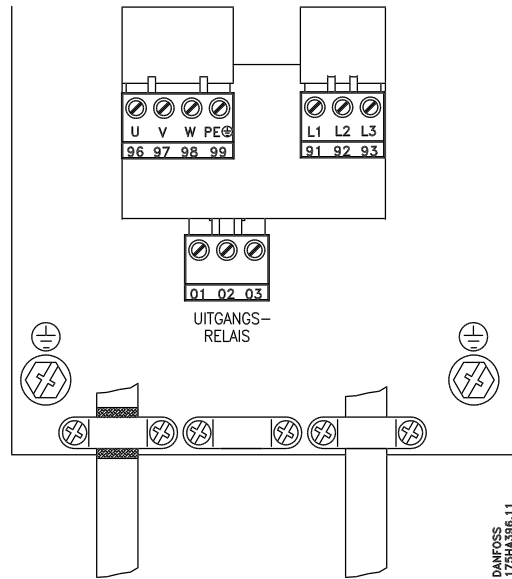


Compact IP 00/Chassis, IP 20/NEMA 1,
 en IP 54/NEMA 12
 VLT 8450-8600, 380-480 V

■ Elektrische installatie, elektriciteitskabels

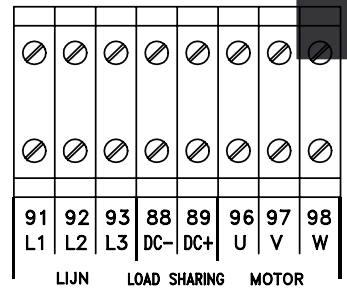


IP 20/NEMA 1
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8122, 380-480 V
VLT 8016-8072, 525-600 V



Compact IP 20/NEMA 1, en IP 54/NEMA 12
VLT 8006-8011, 380-480 V
VLT 8002-8011, 525-600 V

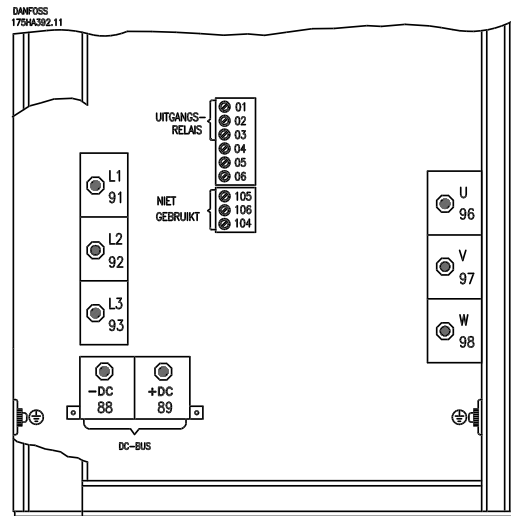
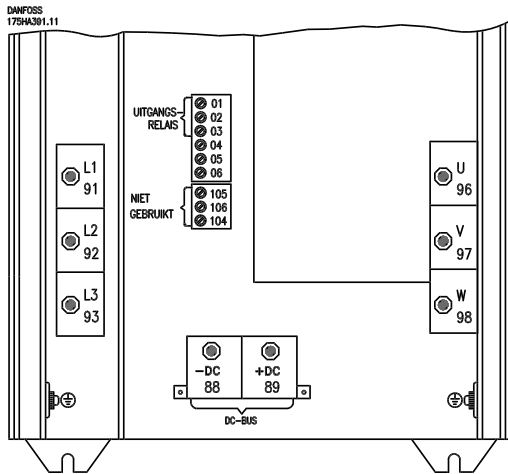
DANFOSS
175HA398.13



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

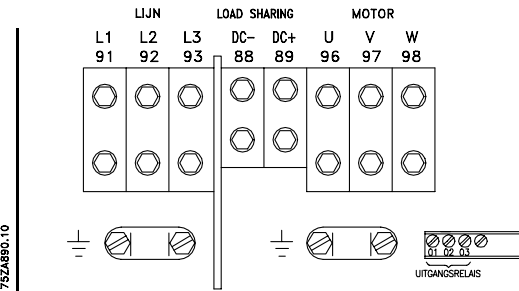
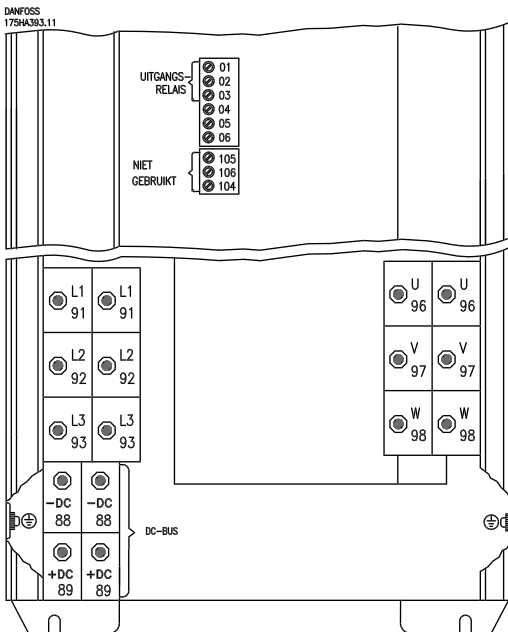
Installatie

■ Elektrische installatie, elektriciteitskabels



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

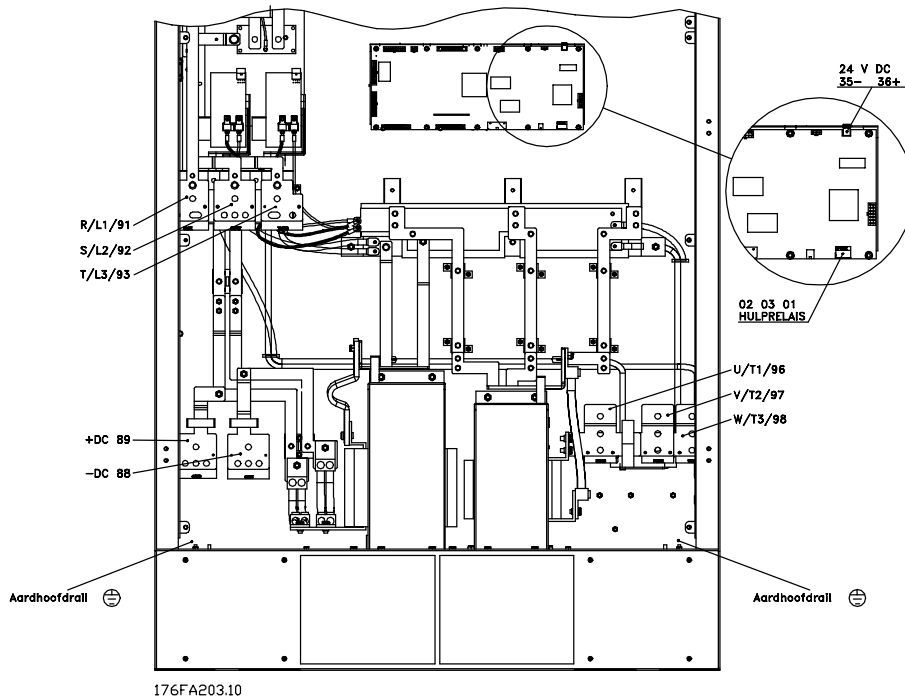
IP 54/NEMA 12
VLT 8042-8062, 200-240 V



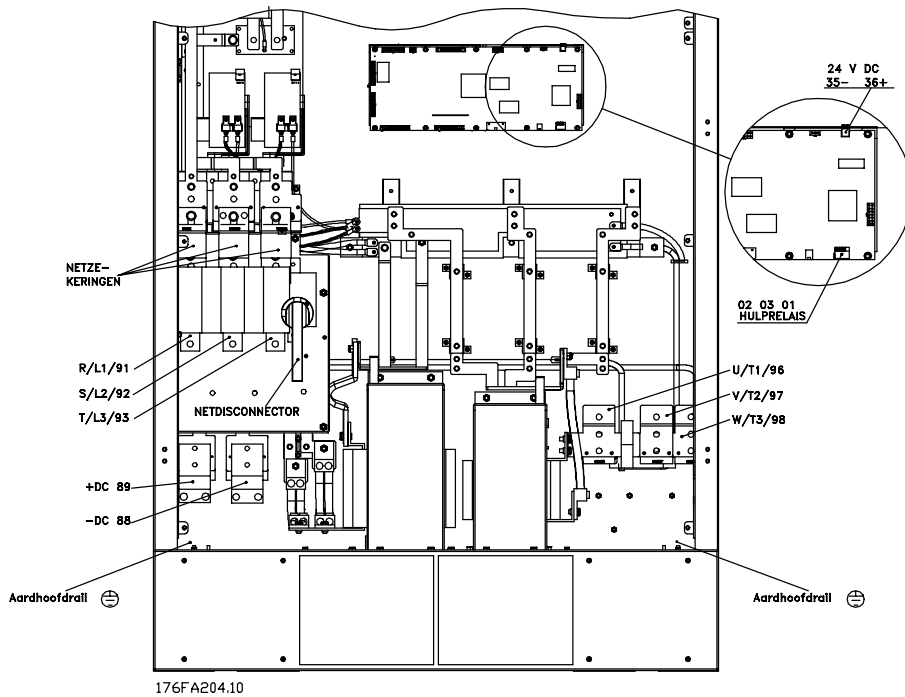
Compact IP 54 /NEMA 12
VLT 8102-8122, 380-480 V

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

■ Elektrische installatie, elektriciteitskabels



**Compact IP 00/Chassis, IP 20/NEMA 1, en IP 54/NEMA 12
VLT 8450-8600 380-480 V zonder uitschakelaars en netzekeringen**

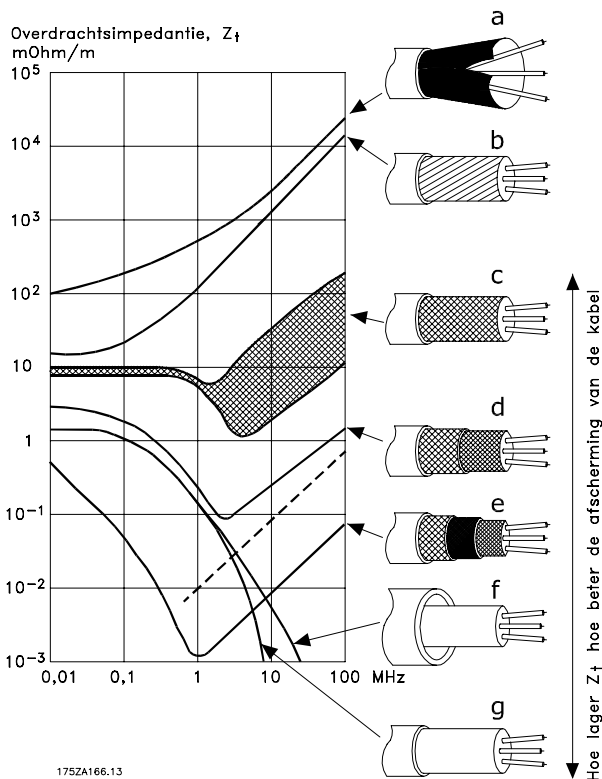


**Compact IP 00/Chassis, IP 20/NEMA 1, en IP 54/NEMA 12
VLT 8450-8600 380-480 V met uitschakelaars en hoofdzekeringen**

■ 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.

■ Aanhaalkoppel en schroefmaten

In de tabel staat het vereiste koppel voor het bevestigen van klemmen aan 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 en voor VLT 8152-8600, 380-480 V moeten de kabels met bouten worden vastgezet.

Deze cijfers gelden voor de volgende klemmen:

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

VLT-type	Aanhaal koppel	Schroef/bout maat	Maat inbussleutel
3 x 200-240 V			
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 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8022-8027	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8032	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0,20 in
VLT 8042-8062	100 in-lbs/11,3 Nm	M8 (bout)	

VLT-type	Aanhaal koppel	Schroef/bout maat	Maat inbussleutel
3 x 380-480 V			
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 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8042-8052	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8062-8072	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0,20 in
VLT 8102-8122	133 in-lbs/15 Nm (IP 20)	M8 ³⁾	6 mm/0,24 in
	213 in-lbs/24 Nm (IP 54) ¹⁾	³⁾	8 mm/0,31 in
VLT 8152-8352	168 in-lbs/19 Nm ⁴⁾	M10 (bout)	
VLT 8450-8600	372 in-lbs/42 Nm	M12 (bout)	

VLT-type	Aanhaal koppel	Schroef/bout maat	Maat inbussleutel
3 x 525-600 V			
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 ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8052-8072	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0,20 in
VLT 8100-8150	100 in-lbs/11,3 Nm	M8	
VLT 8200-8300	100 in-lbs/11,3 Nm	M8	

1. Voor klemmen voor verdeling van belasting 14 Nm/M6, 5 mm/0.20 in inbussleutel
2. IP 54-eenheden met RFI-filter-lijnklemmen 6 Nm
3. Inbusschroeven (zeskantschroef)
4. Voor klemmen voor verdeling van belasting 84 in-lbs/9,5 Nm/M8 (bout)

Installatie

■ 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.

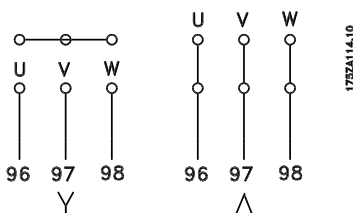
Met de VLT 8000 AQUA-eenheid kunnen alle standaard driefasige asynchrone motoren worden aangestuurd.

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.

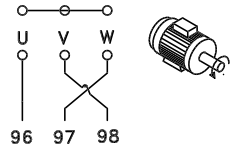
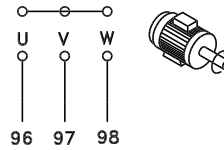


NB!

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.

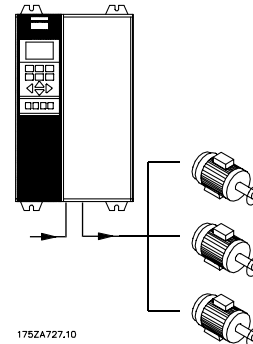
Klem 96 aangesloten op U-fase

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.

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

■ 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/10mm² 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 een externe 24 Volt DC-voeding

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

M3

Nr.	Functie
-----	---------

35(-), 36 (+)	Externe 24 Volt DC-voeding (Alleen verkrijgbaar bij VLT 8152-8600 380-480 V)
---------------	---

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


NB!:

Gebruik 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*.

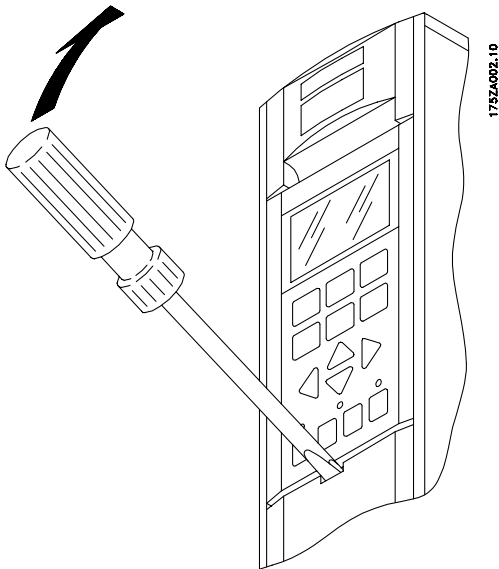
Nr. 1

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.

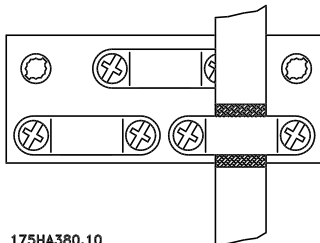
Max. doorsnede: 4 mm² /10 AWG.
Koppel: 0,5 Nm/5 in-lbs
Schroefmaat: M3

■ 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.

16	17	18	19	20	27	29	32	33	61	68	69
D IN	D IN	D IN	D IN	COM D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	COM RS485	P RS485	N RS485

04	05	12	13	39	42	45	50	53	54	55	60
RELAY		+24V OUT		COM A OUT	A OUT	A OUT	+10V OUT	A IN	A IN	COM A IN	A IN

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 <i>Digitale ingangen</i> .
-------	--

20	Gemeenschappelijk voor digitale ingangen.
----	---

39	Gemeenschappelijk voor analoge/digitale uitgangen. Zie <i>Voorbeelden van aansluitingen</i> .
----	---

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

50	Voedingsspanning naar potentiometer en thermistor 10 V DC.
----	--

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

55	Gemeenschappelijk voor analoge ingangen
60	Analoge stroomingang 0/4-20 mA. Zie parameters 314 - 316 <i>Klem 60</i> .
61	Afsluiting voor seriële communicatie. Zie <i>Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels</i> . 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).

■ 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.

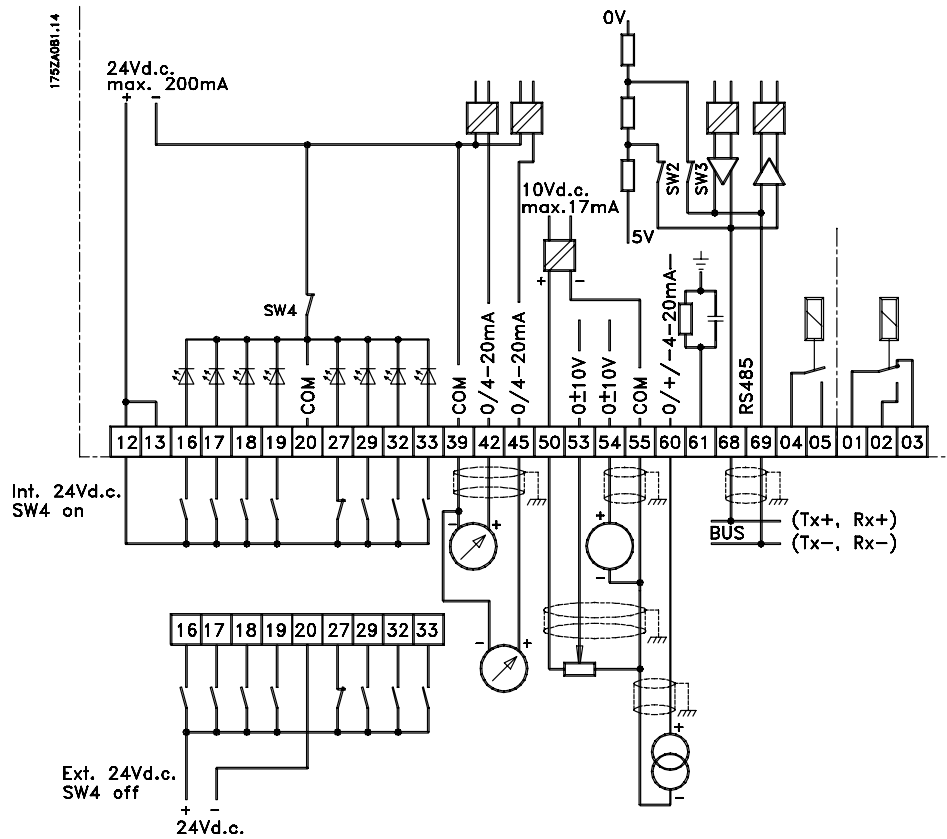


Schakelaar 1 heeft geen functie. Schakelaars 2 en 3 worden gebruikt voor eindschakeling van een RS485-interface, seriële communicatie. In de eerste en laatste frequentieomvormer, moeten de schakelaars 2 en 3 in de stand AAN staan. Bij de overige frequentieomvormers moeten de schakelaars 2 en 3 op UIT 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.



NB!:

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



Installatie

■ Busaansluiting

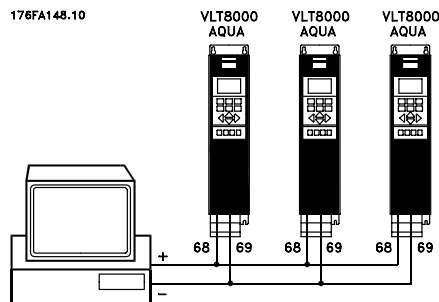
De seriële busaansluiting wordt volgens de norm RS485 (2-conductor) aangesloten op de klemmen 68/69 van de frequentieomvormer (signalen P en N). Signaal P heeft positief potentiaal (TX+, RX+), terwijl het signaal N negatief potentiaal (TX-, RX-) heeft).

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.

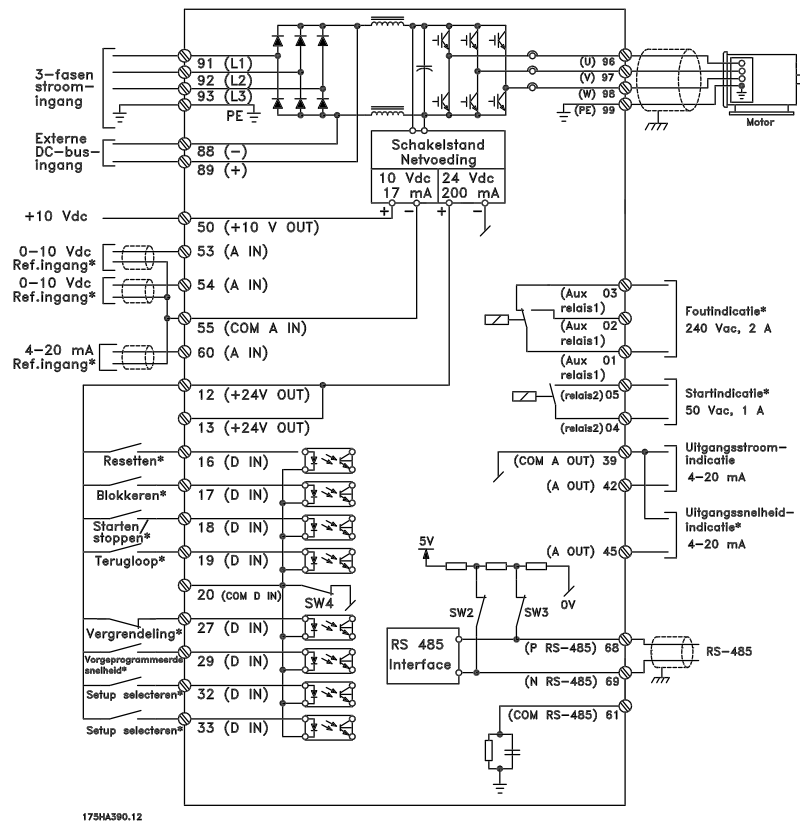
Een externe DC-voeding kan worden aangesloten op de klemmen 88 en 89.

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 $0-f_{MAX}$. De relaisuitgangen 1 en 2 kunnen worden gebruikt voor het weergeven van de huidige status of het geven van een waarschuwing.

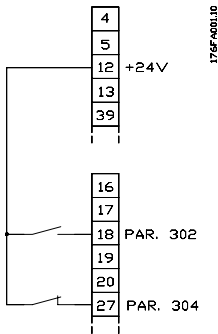
Op de klemmen 68 (P+) en 69 (N-) RS 485-interface kan de frequentieomvormer worden bestuurd en gecontroleerd via seriële communicatie.



* Deze klemmen kunnen worden geprogrammeerd voor andere functies.

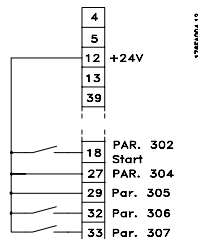
■ Aansluitvoorbeelden

■ Eenpolige start/stop



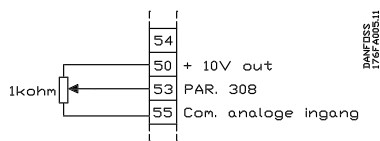
- Start/stop met behulp van klem 18.
Parameter 302 = *Start* [1]
- Snelle stop met behulp van klem 27.
Parameter 304 = *Vrijloop, geïnverteerd* [0]

■ Digitaal versnellen/vertragen



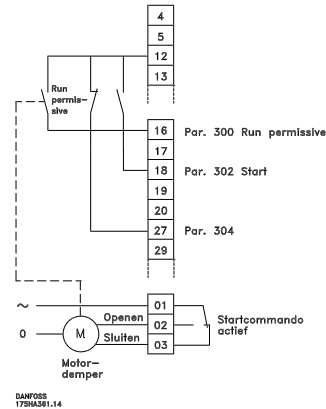
- Versnellen en vertragen met behulp van klemmen 32 en 33.
Parameter 306 = *Versnellen* [7]
Parameter 307 = *Vertragen* [7]
Parameter 305 = *Referentie vasthouden* [2]

■ Potentiometerreferentie



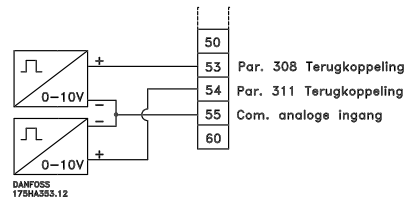
- Parameter 308 = *Referentie* [1]
Parameter 309 = *Klem 53, min. schaling*
Parameter 310 = *Klem 53, max. schaling*

■ Startvoorwaarde



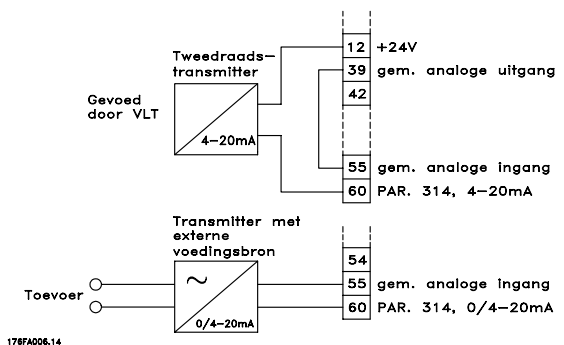
- Startvoorwaarde met klem 16.
Parameter 300 = *Startvoorwaarde* [8].
- Start/stop met klem 18.
Parameter 302 = *Start* [1].
- Snelle stop met klem 27.
Parameter 304 = *Vrijloopstop, omkeren* [0].
- Geactiveerde randapparatuur
Parameter 323 = *Startcommando actief* [13].

■ 2-zone regeling



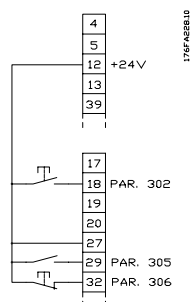
- Parameter 308 = *Terugkoppeling* [2].
- Parameter 311 = *Terugkoppeling* [2].

■ 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

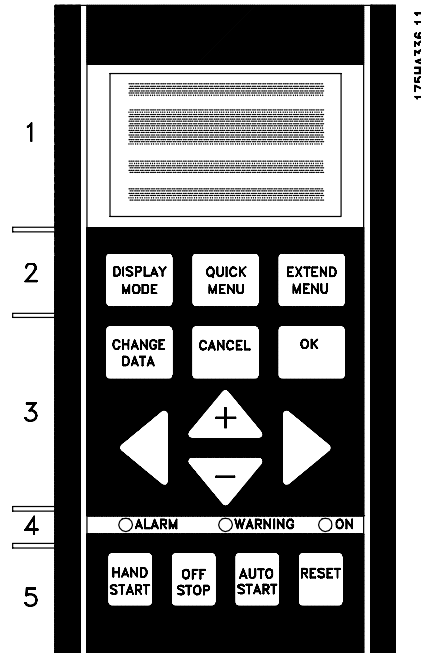
Op de voorzijde van de VLT-frequentieomvormer bevindt zich een bedieningspaneel: LCP(Local Control Panell). Het is een complete interface voor de bediening en programmering van de VLT 8000 AQUA. Het bedieningspaneel is afkoppelbaar en kan - als alternatief - met behulp van een montageset op maximaal 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

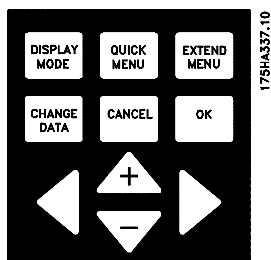
spanning (ON). Alle parameterinstellingen van de frequentieomvormer kunnen rechtstreeks via het bedieningspaneel worden gewijzigd, tenzij deze functie is geprogrammeerd als *Geblokkeerd* [1] via parameter 016 *Blokkering van dataverandering* of via een digitale ingang, parameters 300-307 *Blokkering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



Installatie

■ 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.



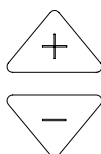
[DATA VERANDEREN] wordt gebruikt om een instelling te wijzigen die in Uitgebreed menu of snelmenu is geselecteerd.



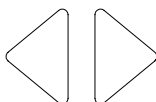
[ANNULEREN] wordt gebruikt als de wijziging van de geselecteerde parameter niet uitgevoerd dient te worden.



[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 waarschuwingslampje en een groen netspanningslampje.



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

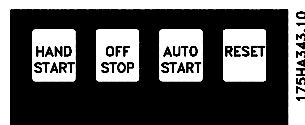


NB!:

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

■ Lokale bediening

Onder de indicatielampjes bevinden zich toetsen voor lokale bediening.



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

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

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



NB!:

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



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



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



NB!:

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



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

geprogrammeerd te worden via parameters 007, 008, 009 en 010 *Uitlezing*.

- 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 de betreffende vraag weergegeven in de regels 3 en 4, inclusief een toelichting. Waarschuwingen knipperen in regel 2 met een toelichting in regel 1. Bovendien geeft het display de actieve setup.

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

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.

- 1ste regel
- 2de regel
- 3de regel
- 4de regel



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

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

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

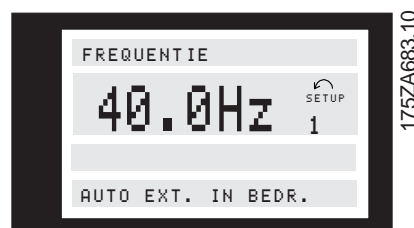
■ Displaymodus I

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.



■ Displaymode, vervolg.

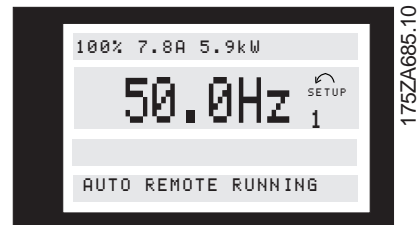
In de eerste regel kunnen drie bedieningsvariabelen worden weergegeven, terwijl in de tweede displayregel een variabele wordt weergegeven. Deze dienen

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.

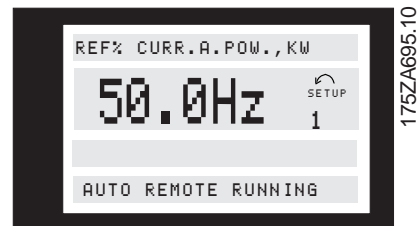
■ Displaymode II:

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



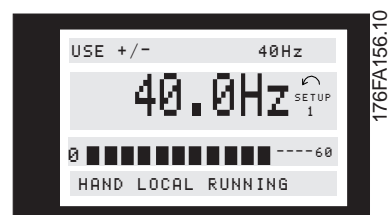
■ Displaymode III:

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.

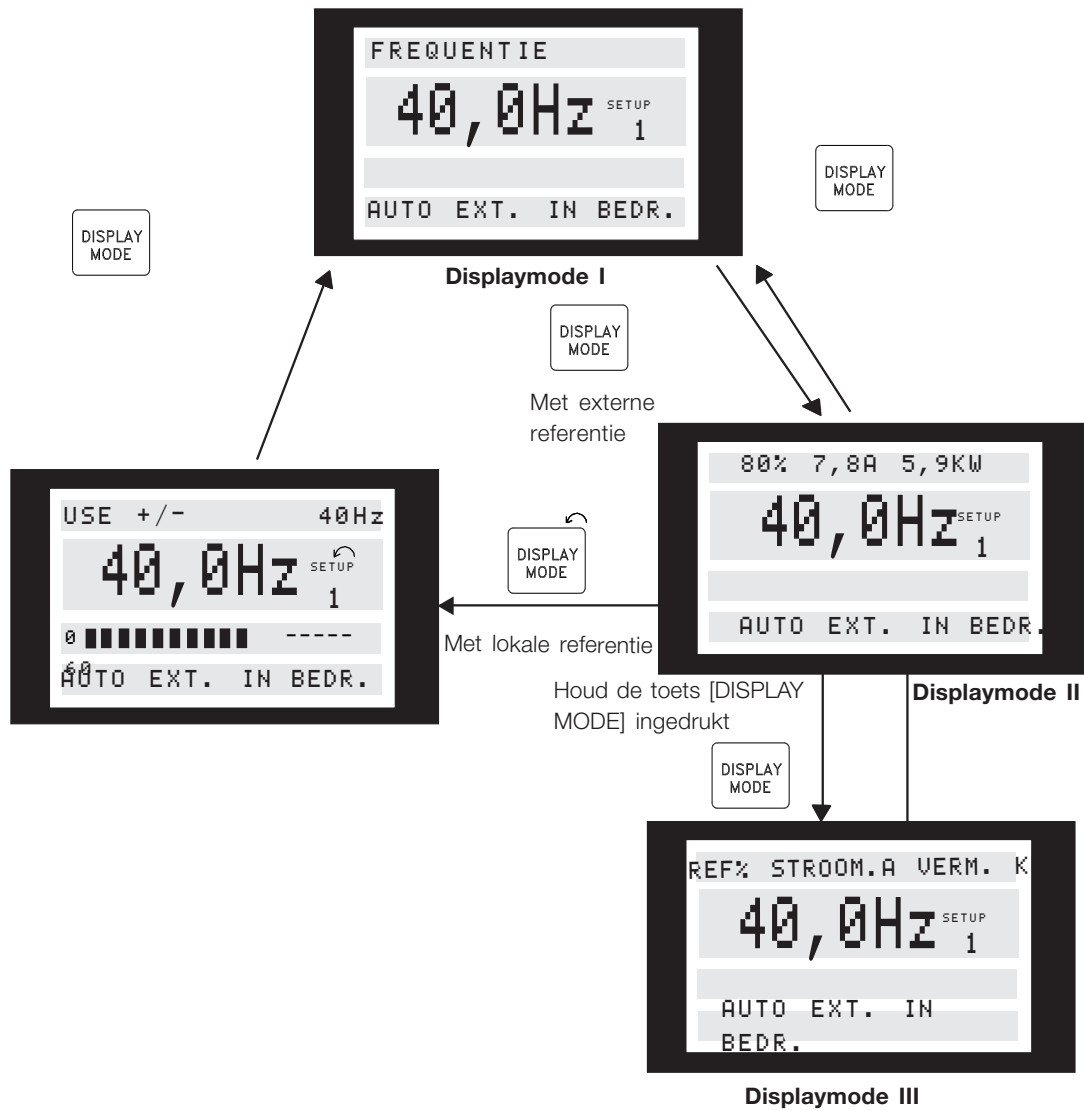


■ Displaymode IV:

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.



■ Wisselen tussen displaymodi



Installatie

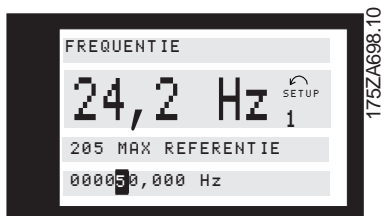
175ZA697.10

■ Data veranderen

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

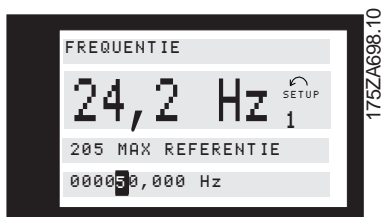
De procedure voor het wijzigen van data is verschillend al naargelang de geselecteerde parameter een numerieke waarde of een functiewaarde vertegenwoordigt.

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



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

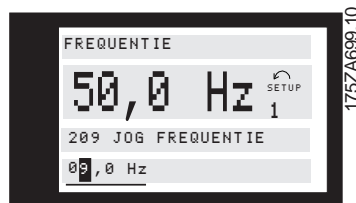
Als de geselecteerde parameter een functiewaarde is, kan de geselecteerde tekst worden gewijzigd met behulp van de [+/-] toetsen.



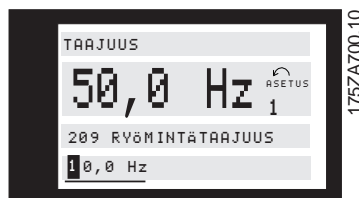
De functie blijft knipperen tot er wordt afgesloten met [OK]. De functiewaarde is nu geselecteerd. Gebruik [ANNULEREN] om de wijziging te annuleren.

■ Oneindige variabele wijziging van numerieke datawaarde

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



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



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

■ Wijzigen van datawaarde, stap voor stap

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

■ Handmatige initialisatie

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

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

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

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

■ Quick menu

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

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

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

■ Parametergegevens

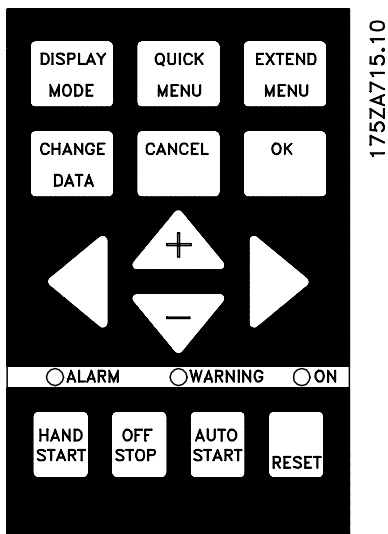
Volg voor het invoeren of veranderen van parametergegevens- of instellingen onderstaande procedure.

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

Voorbeeld van het veranderen van parametergegevens

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

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



NB!:

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

■ Programmeren

EXTEND
MENU

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

■ 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.

Functie:

Deze parameter bepaalt de op het display gebruikte taal.

Beschrijving van de keuze:

Men kan kiezen uit de hierboven genoemde talen.

■ De setupconfiguratie

VLT 6000 HVAC 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 VLT-frequentieomvormer in te stellen op Multi -Setup om het schakelen tussen setups mogelijk te maken in samenhang met digitale ingangen of seriële communicatie.

Setupschakelingen kunnen worden toegepast bij systemen die bijvoorbeeld overdag en 's nachts een andere setup gebruiken.

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

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

002 Actieve Setup	
(ACTIEVE SETUP)	
Waarde:	
Fabriekssetup (FABRIEKSSSETUP)	[0]
★Setup 1 (SETUP 1)	[1]
Setup 2 (SETUP 2)	[2]
Setup 3 (SETUP 3)	[3]
Setup 4 (SETUP 4)	[4]
Multisetup (MULTISETUP)	[5]

Functie:

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

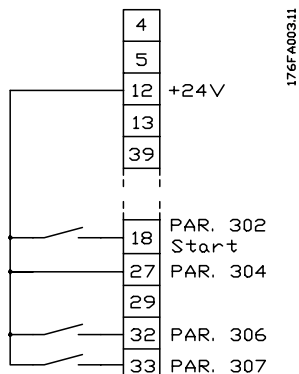
Beschrijving van de keuze:

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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

Aansluitvoorbeelden

Setup veranderen



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

003 Setups kopiëren

(SETUP KOPIEREN)

Waarde:

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

Functie:

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



NB!:

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

Beschrijving van de keuze:

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

004 LCP kopiëren

(LCP KOPIEREN)

Waarde:

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

Functie:

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

Beschrijving van de keuze:

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



NB!:

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

■ Setup van door de gebruiker gedefinieerde uitlezing

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

005 Max. waarde van door gebruiker gedefinieerde uitlezing

(UITLEZING KLANT)

Waarde:

0.01 - 999,999.99 ★ 100.00

Functie:

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

Beschrijving van de keuze:

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

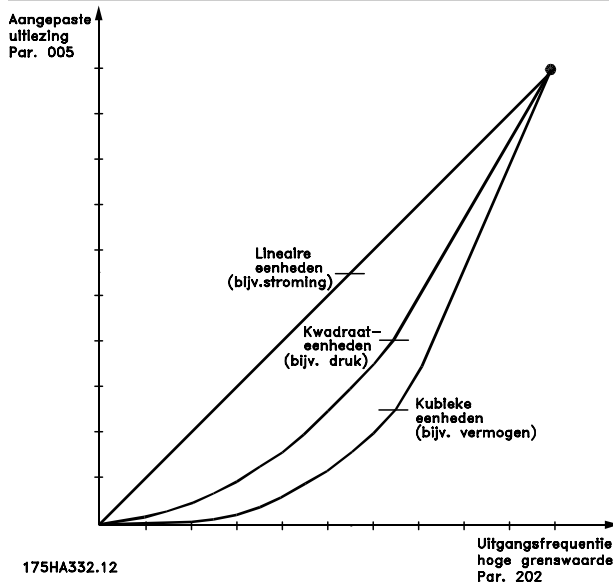
006 Eenheid voor door gebruiker gedefinieerde aflezing

(EIGEN UITLEES EENHEID)

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

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

Functie:



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

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

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

Beschrijving van de keuze:

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

007 Uitlezing 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]

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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_{MIN} tot *Maximum referentie*, Ref_{MAX}.

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'.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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.



NB!:

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

014 Auto start op LCP

(AUTO OP LCP)

Waarde:

Niet actief (NIET ACTIEF) [0]

★Actief (ACTIEF) [1]

Functie:

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

Beschrijving van de keuze:

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

015 Reset op LCP

(RESET OP LCP)

Waarde:

Niet actief (NIET ACTIEF) [0]

★Actief (ACTIEF) [1]

Functie:

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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

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 VLTfrequentieomvormer moet worden opgestart in dezelfde start-/stopconditie als vlak voordat de voeding naar de omvormer werd uitgeschakeld.

OFF/Stop [1] wordt geselecteerd als de VLTfrequentieomvormer 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.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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 VLTfrequentieomvormer moet worden gebruikt.

Beschrijving van de keuze:

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

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

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

101 Koppelkarakteristieken

(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]

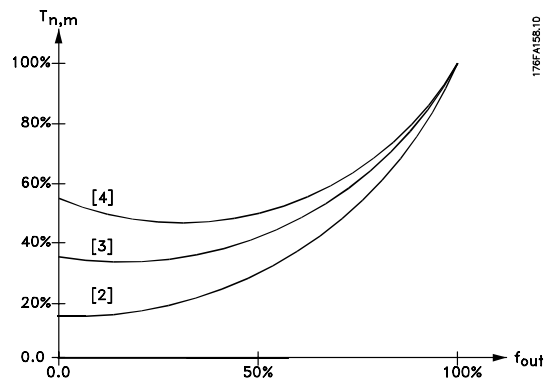
Functie:

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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

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



NBI:

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 (Δ) 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 Δ .

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 (Δ).

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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

- 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_{M,N}*

★ is afhankelijk van par. 103 *Motorspanning, U_{M,N}*

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_{M,N}*.

109 Resonantiedemping

(RESONANCE DAMP.)

Waarde:

0 - 500 %

★ 100 %

Functie:

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

Beschrijving van de keuze:

Stel het dempingspercentage af tot de motorresonantie is verdwenen.

110 Hoog startkoppel

(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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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.



NB!:

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

114 DC-remstroom

(DC-REM STROOM)

Waarde:

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

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

Functie:

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

Beschrijving van de keuze:

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



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

115 DC-remtijd

(DC-REM TIJD)

Waarde:

0.0 - 60.0 sec. ★ OFF

Functie:

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

Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste tijd in.

116 DC-rem inschakelfrequentie

(DC-REM INSCHAKELFREQUENTIE)

Waarde:

0.0 (OFF) - par. 202

Maximale uitgangsfrequentie, f_{MAX} ★ OFF

Functie:

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

Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste frequentie in.

117 Thermische motorbeveiliging

(MOT. THERM BEVEIL)

Waarde:

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

Functie:

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

- Via een thermistorsensor bevestigd aan de motor. De thermistor is verbonden met een van de analoge ingangsklemmen 53 en 54.
- Berekening van de thermische belasting (ETR - Electronic Thermal Relay) op basis van de huidige belasting en de tijd. Dit wordt vergeleken met de nominale motorstroom $I_{M,N}$ en de nominale motorfrequentie $f_{M,N}$. De gemaakte berekeningen houden rekening met het feit dat er bij lagere snelheden een lagere belasting nodig is, omdat er minder koeling plaatsvindt in de motor zelf.

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

Beschrijving van de keuze:

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

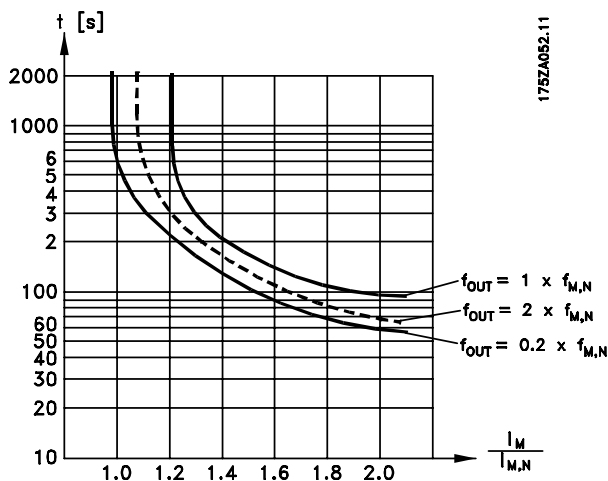
Selecteer *Thermistor waarschuwing* [1] als een waarschuwing wenselijk is wanneer de aangesloten thermistor te heet wordt.

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

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

De frequentie-omvormer kan ook zo worden geprogrammeerd dat er een waarschuwingssignaal wordt gegeven via een van de digitale uitgangen.

Selecteer *ETR uitschakelen* 1-4 als u wilt dat de eenheid wordt uitgeschakeld wanneer de motor volgens de berekeningen overbelast is.



NB!:

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

118 Arbeidsfactor van de motor (Cos ϕ)

(ARB.FACT. MOTOR)

Waarde:

0,50 - 0,99 ★ 0,75

Functie:

Deze parameter kalibreert en optimaliseert de AEO (Automatische Energie Optimalisatie)-functie voor motoren met een verschillende 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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

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.

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

Waarde:

0 - 300 % ★ 100 %

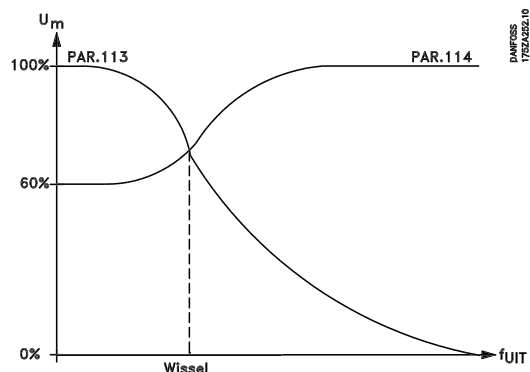
Functie:

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



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.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

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:

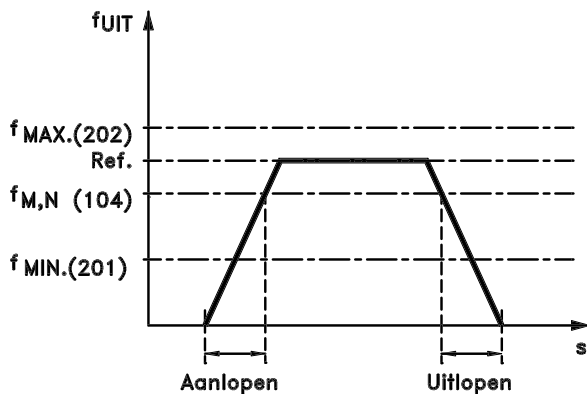
X_S kan als volgt worden afgesteld:

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.
-

■ Referenties en begrenzingen 200-228



DANFOSS
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.

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



NB!:

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.

■ 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_{MIN}* tot *Maximum referentie, Ref_{MAX}*. 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.

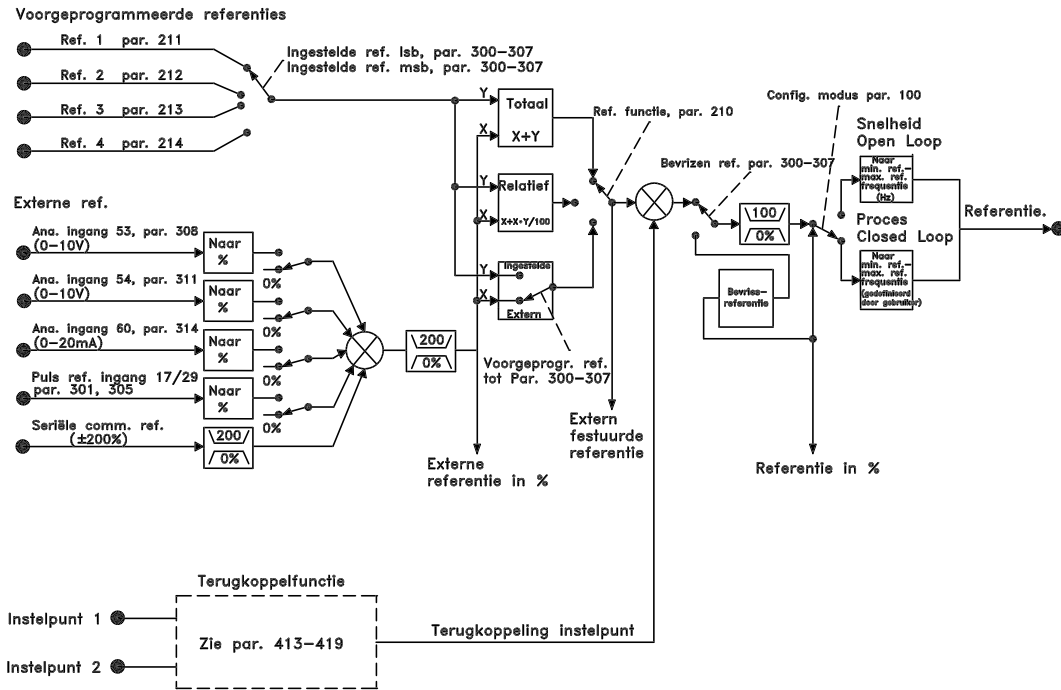
Daarnaast bestaat er een onafhankelijke lokale referentie, waarvoor de resulterende referentie wordt ingesteld met behulp van de [+/-] toetsen. Als lokale referentie is geselecteerd, wordt het bereik van de uitgangsfrequentie beperkt door parameter 201 *Minimale uitgangsfrequentie, f_{MIN}* en parameter 202 *Maximale uitgangsfrequentie, f_{MAX}*.



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*.



DANFOSS
175HA375.13

Programmeren

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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 VLTfrequentieomvormer: 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_{MIN}

(MIN. REFERENTIE)

Waarde:

Parameter 100 *Keuze regelsysteem = Zonder terugkoppeling* [0].
0.000 - parameter 205 Ref_{MAX} ★ 0.000 Hz
Parameter 100 *Keuze regelsysteem = Zonder terugkoppeling* [1].
-Par. 413 *Minimum terugkoppeling*
- par. 205 Ref_{MAX} ★ 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_{MAX}

(MAX. REFERENTIE)

Waarde:

Parameter 100 *Keuze regelsysteem = Open lus* [0]
Parameter 204 *Ref_{MIN}* - 1000.000 Hz
★ 60 Hz/50 Hz
Parameter 100 *Keuze regelsysteem = Gesloten lus* [1]M
Par. 204 *Ref_{MIN}*
- 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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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

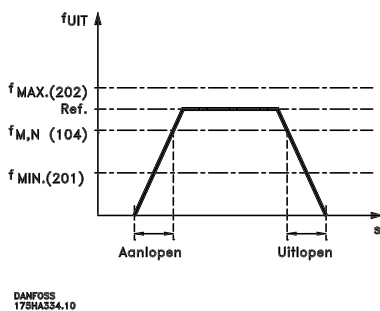
(AANLOOPTIJD)

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*, $f_{M,NM,N}$) 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 VLTfrequentieomvormer niet uitschakelt tijdens de vertraging als de ingestelde uitlooptijd te kort is. Als de VLT-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 VLTfrequentieomvormer automatisch de uitlooptijd.



NBI:

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 VLTfrequentieomvormer 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 VLT-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

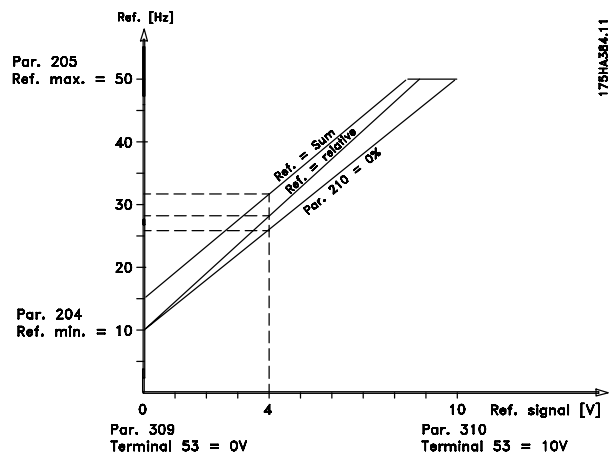
Wanneer parameter 210 *Referentiefunctie* op Sommeren [0] wordt gezet, wordt een van de aangepaste *Interne referenties* (par. 211-214) opgeteld bij de externe referenties als een percentage van het referentiebereik. Als klem 53 wordt gevoed met een analoge ingangsspanning van 4 V, is de resulterende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

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.



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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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:

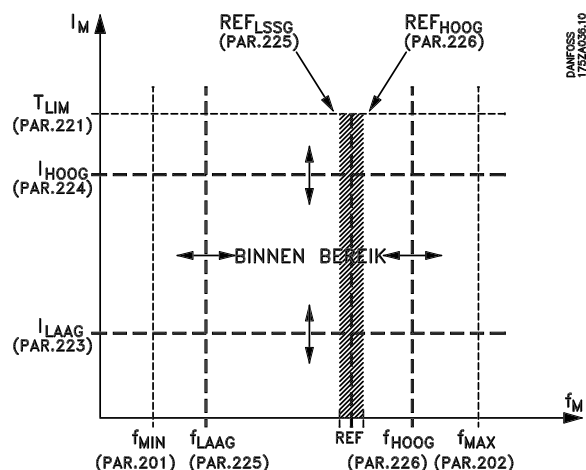
0.0 - par. 222 *Waarschuwing: Hoge stroom, I_{HIGH}* ,
★ 0.0A

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 signallimiet I_{LOW} moet binnen het normale werkbereik van de frequentieomvormer worden geprogrammeerd.



222 Waarschuwing: Hoge stroom, I_{HIGH}

(WAARS. H-STROOM)

Waarde:

Parameter 221 - $I_{LT,MAX}$ ★ $I_{LT,MAX}$

Functie:

Als de motorstroom tot boven de in deze parameter gestelde limiet I_{HIGH} stijgt, verschijnt op het display de knipperende melding CURRENT HIGH. De waarschuwingfuncties in de parameters 221-228 zijn niet actief gedurende de aanloop na een start-commando, de uitloop na een stopcommando of tijdens stilstand. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd als de uitgangsfrequentie de resulterende referentie heeft bereikt. De signaaluitgangen kunnen zo worden geprogrammeerd dat ze een waarschuwingssignaal genereren via klem 42 of 45 en via de relaisuitgangen.

Beschrijving van de keuze:

De bovenste signaalbegrenzing van de motorfrequentie f_{HIGH} 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.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

De waarschuwingfuncties in de parameters 221-228 zijn niet actief gedurende de aanloop na een startcommando, de uitloop na een stopcommando of tijdens stilstand. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd 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_{HIGHM} (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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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} , and 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}).

229 Initiële aanloop

(AANL.TIJD TOT FM)

Waarde:

UIT/000,1s - 360,0 s

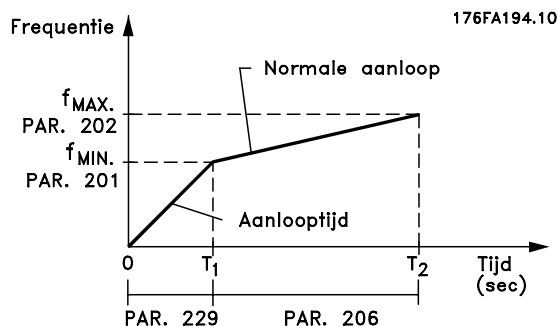
★ UIT

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".

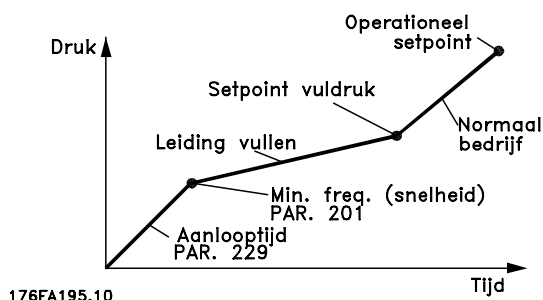
De waarde die moet worden gebruikt voor het "Gevuld"-setpoint in parameter 231 kan als volgt worden bepaald:

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.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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:

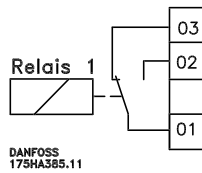
De ingestelde waarde in deze parameter komt overeen met de bestaande druk bij de druksensor wanneer de leiding is gevuld.

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.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

■ Ingangen en uitgangen 300-328

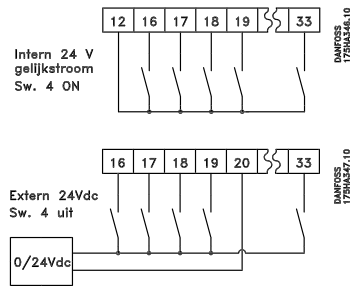


In deze parametergroep worden de functies gedefinieerd die betrekking hebben op de ingangs- en uitgangsklemmen van de frequentieomvormer. De digitale ingangen (klemmen 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 en 33) worden geprogrammeerd in de parameters 300-307.

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]
Vrijloopstop, omkeren	(VRIJLOOP (INV))						[0]▼		
Reset en vrijloopstop, omkeren	(RESET VRIJLOOP (INV))					[1]			
Start	(START)			[1]★					
Omkeren	(OMKEER)				[1]★				
Omkeer en start	(START INVERSE)				[2]				
DC-remmen, omkeren	(DC-REM (INV))				[3]	[2]			
Veiligheidsvergrendeling	(VRIJLOOP + ALARM)					[3]★			
Referentie vasthouden	(REF. VASTHOUDEN)	[2]	[2]★				[2]	[2]	[2]
Uitgangsfrequentie 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]
Interne referentie, aan	(INTERNE REF. AAN)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
Interne referentie, lsb	(INTERNE REF. LSB)	[6]					[7]	[6]	
Interne referentie, msb	(INTERNE REF. MSB)		[6]				[8]		[6]
Snelheid verlagen	(SNELHEID VERLAGEN)		[7]				[9]		[7]
Snelheid verhogen	(SNELHEID VERHOGEN)	[7]					[10]	[7]	
Startvoorwaarde	(2E START VOORWAARDE)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
Jog	(JOG)	[9]	[9]				[12]★	[9]	[9]
Blokking van dataverandering	(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 omkeren	(STOP OMKEREN)						[19]	[14]	[15]

▼) Algemene standaardinstelling

Funcctie:

In de parameters 300-307 *Digitale ingangen* kunnen de verschillende functies worden gekozen die

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

betrekking hebben op 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; alle alarmen kunnen echter niet 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.

Vrijloopstop, omkeren 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 met een logische '0'.

Reset en vrijloopstop, omkeren wordt gebruikt om de vrijloopstop tegelijkertijd met een reset te activeren. Een logische '0' zorgt voor de vrijloop naar stilstand en de reset. De reset wordt geactiveerd aan de aflopende kant van het signaal.

DC-remmen, omkeren wordt gebruikt voor het stoppen van de motor door gedurende een bepaalde periode een gelijkspanning op 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-rem*.

Veiligheidsvergrendeling heeft dezelfde functie als *Vrijloopstop, omkeren*, maar *Veiligheidsvergrendeling* genereert de alarmmelding 'EXTERNE FOUT' op het display als klem 27 de logische '0' is. Het alarm wordt ook actief via de digitale uitgangen 42/45 en de relaisuitgangen 1/2, als deze zijn ingesteld op *Veiligheidsvergrendeling*. U kunt het alarm resetten met behulp van een digitale ingang of met de toets [UIT/STOP].

Start wordt geselecteerd als een start/stopcommando nodig is. Logische '1' = start, logische '0' = stop.

Omkeren wordt gebruikt om de draairichting van de motoras te wijzigen. Een logische '0' leidt niet tot omkeren. Een logische '1' leidt tot omkeren. Het omkeersignaal verandert alleen de draairichting, de startfunctie wordt hierdoor niet geactiveerd. Dit kan niet worden gebruikt in *Gesloten lus*.

Omkeren 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 *Gesloten lus*.

Referentie vasthouden houdt de actuele 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.

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



NB!:

Als *Uitgangsfrequentie vasthouden* actief is, kan de frequentieomvormer niet via klem 18 worden gestopt. De frequentieomvormer kan alleen worden gestopt als klem 27 of klem 19 zijn ingesteld op *DC-remmen, omkeren*.

Met **Keuze van setup, Isb** of **Keuze van setup, msb** kan een keuze worden gemaakt uit een van de vier setups. Hiervoor moet parameter 002 *Actieve Setup* echter zijn ingesteld op *Multi Setup* [5].

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

Interne referentie, aan wordt gebruikt voor het schakelen tussen extern gestuurde referentie en vooraf ingestelde (interne) referentie. Hiervoor moet *Extern/intern* [2] in parameter 210 *Referentietype* zijn geselecteerd. Logische "0" = extern gestuurde referenties actief; logische '1' = een van de vier interne referenties is actief, volgens de tabel op de volgende pagina.

Met **Interne referentie, Isb** en **Interne referentie, msb** kan een van de vier interne referenties worden gekozen, volgens de volgende tabel.

	Interne referentie, msb	Interne referentie, Isb
Interne referentie 1	0	0
Interne referentie 2	0	1
Interne referentie 3	1	0
Interne referentie 4	1	1

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

Snelheid verhogen en **Snelheid verlagen** worden gekozen als interne besturing voor het verhogen/verlagen van de snelheid is gewenst. Deze functie is alleen actief als *Referentie vasthouden* of *Uitgangsfrequentie 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* die is 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. vasthouden/ Uitgangs- frequentie vasthouden
	(16)	(17)	
Geen snelheidswijziging	0	0	1
Snelheid verlagen	0	1	1
Snelheid verhogen	1	0	1
Snelheid verlagen	1	1	1

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

Startvoorwaarde. Een startcommando wordt alleen geaccepteerd als er een actief startsignaal wordt gegeven via de klem waarop *Startvoorwaarde* is geprogrammeerd. *Startvoorwaarde* heeft een logische 'AND' functie gerelateerd aan *Start* (klem 18, parameter 302 *Klem 18, Digitale ingang*), hetgeen inhoudt dat aan beide voorwaarden moet zijn voldaan voordat de motor kan worden gestart. Als *Startvoorwaarde* is geprogrammeerd op meerdere klemmen, mag *Startvoorwaarde* slechts op een van de klemmen een logische '1' zijn. Anders wordt de functie niet uitgevoerd.

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

van een startcommando. Als de lokale referentie actief is, functioneert de frequentieomvormer altijd in *Open lus* [0], ongeacht de in parameter 100 *Keuze regelsysteem* gemaakte keuze. Jog is niet actief als via klem 27 een stopcommando is gegeven.

Blokkering van dataverandering wordt geselecteerd als er via de besturingseenheid geen wijzigingen mogen worden aangebracht in de parameters; het is wel mogelijk wijzigingen aan te brengen via de bus.

Pulsreferentie wordt geselecteerd als een pulsequentie (frequentie) is geselecteerd als referentiesignaal. 0 Hz komt overeen met Ref_{MIN} , parameter 204 *Minimumreferentie, Ref_{MIN}*. De ingestelde frequentie in parameter 327 *Pulsreferentie, max. frequentie* komt overeen met parameter 205 *Maximumreferentie Ref_{MAX}*.

Pulsterugkoppeling wordt gekozen indien een pulsequentie (frequentie) wordt geselecteerd als terugkoppelingssignaal. In parameter 328 *Pulsterugkoppeling, maximale frequentie* wordt de maximumfrequentie voor pulsterugkoppeling ingesteld.

Handmatige start 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 UIT/STOP-modus, tenzij er een actief *Auto start-signaal* is. Zie ook de beschrijving in *Lokale besturing*.



NB!:

Een actief Handmatig of Automatisch startsignaal via de digitale ingangen heeft een hogere prioriteit dan de besturingstoetsen [HAND START] - [AUTO START].

Automatische start 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 automatische stand waardoor een startsignaal op de stuurklemmen of de seriële communicatiepoort mogelijk is. Als *Automatische start* en *Handmatige start* tegelijkertijd op de stuurklemmen actief zijn, krijgt *Automatische start* de hoogste prioriteit. Als *Automatische start* en *Handmatige start* niet actief zijn, stopt de aangesloten motor en staat de

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

frequentieomvormer in de UIT/STOP-modus. Zie ook de beschrijving in *Lokale besturing*.

Bij **Pulsstart** wordt de motor gestart als er gedurende 3 ms een puls aanwezig is, op voorwaarde dat er geen stopcommando actief is. De motor stopt als *Stop omkeren* gedurende korte tijd wordt geactiveerd.

Uitschakeling stop wordt gebruikt om de aangesloten motor te stoppen. De stop wordt uitgevoerd overeenkomstig de ingestelde uitlooptijd (parameters 207).

Stop omkeren wordt geactiveerd door onderbreking van de spanning naar de klem. Als de klem geen spanning heeft, kan de motor niet draaien. De stop wordt uitgevoerd overeenkomstig de geselecteerde uitlooptijd (parameters 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.

■ 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, analoge ingangsspanning

(FUNCT.AI.53 [V])

Functie:

Deze parameter wordt gebruikt om de aan klem 53 te koppelen functie te selecteren.

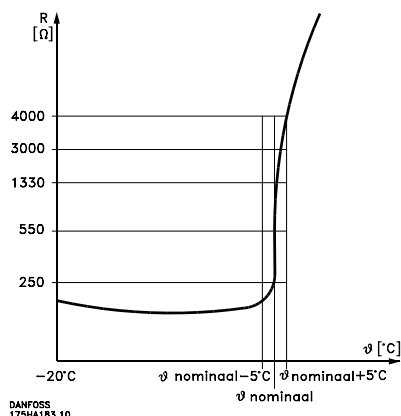
Beschrijving van de keuze:

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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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_{MIN}/413 Minimum terugkoppeling, FB_{MIN}*. 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_{MAX}/414 Maximum terugkoppeling, FB_{MAX}*. 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_{MIN} /413 Minimum terugkoppeling, FB_{MIN}*. 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_{MIN}/414 Maximumterugkoppeling, FB_{MAX}*. 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.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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]

Programmeren

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 VLTfrequentievormer 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]

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

- worden vervangen door een stop en vervolgens een uitschakeling [5].
-

■ 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 Ω (max. 500 Ω) 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 Ω .

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]

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

een fase ontbreekt in de netvoeding. Controleer de netspanning naar de frequentieomvormer.

0-f_{MAX} **0-20 mA** en

0-f_{MAX} **4-20 mA** en

0-f_{MAX} **0-32000 p**, genereert een uitgangssignaal dat evenredig is aan de uitgangsfrequentie in het bereik 0 - f_{MAX} (parameter 202 *Maximale uitgangsfrequentie*, f_{MAX}).

Externe referentie, Ref_{MIN} - Ref_{MAX} **0-20 mA** en

Externe referentie, Ref_{MIN} - Ref_{MAX} **4-20 mA** en

Externe referentie, Ref_{MIN} - Ref_{MAX} **0-32000 p**

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

FB_{MIN}-FB_{MAX} **0-20 mA** en

FB_{MIN}-FB_{MAX} **4-20mA** en

FB_{MIN}-FB_{MAX} **0-32000 p** er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is aan de referentiewaarde in het bereik *Minimum terugkoppeling, FB_{MIN} - Maximum terugkoppeling, FB_{MAX}* (parameters 413/414).

0 - I_{VLT,MAX} **0-20 mA** en

0 - I_{VLT,MAX} **4-20 mA** en

0 - I_{VLT,MAX} **0-32000 p**, er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is aan de uitgangsstroom in het bereik 0 - I_{VLT,MAX}.

0 - p_{NOM} **0-20 mA** en

0 - p_{NOM} **4-20 mA** en

0 - p_{NOM} **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_{M,N}.

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

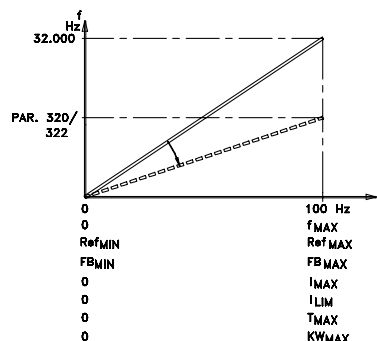
★ 5000 Hz

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 pulsssequentie.

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.

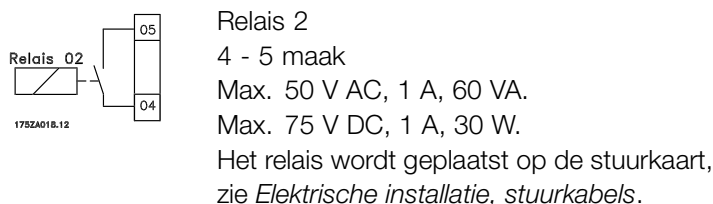
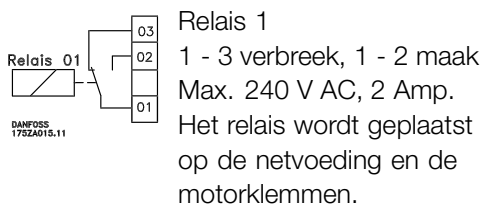
★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

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.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

323 Functie relais 1 (FUNCTIE RELAIS 1)

Functie:

Deze uitgang activeert een relaisschakelaar. Relaisschakelaar 01 kan worden gebruikt voor status en waarschuwingen. Het relais wordt geactiveerd wanneer aan de voorwaarden voor de relevante datawaarden is voldaan. De activering/deactivering kan worden geprogrammeerd in parameter 324 *Relais 1 in vertraging* en parameter 325 *Relais 1 uit vertraging*. Zie *Algemene technische gegevens*.

Beschrijving van de keuze:

Zie gegevenskeuze en aansluitingen op *Relaisuitgangen*

324 Relais 1 inschakelvertraging (REL.1 IN.VERTR.)

Waarde:

0 - 600 sec. ★ 0 sec.

Functie:

Met deze parameter kan een inschakelvertragingstijd voor relais 1 (klemmen 1 - 2) worden ingesteld.

Beschrijving van de keuze:

Voer de gewenste waarde in.

325 Relais 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 relaisschakelaar. Relaisschakelaar 2 kan worden gebruikt voor status en waarschuwingen. Het relais wordt

geactiveerd als aan de voorwaarden voor de relevante datawaarden is voldaan.

Zie *Algemene technische gegevens*.

Beschrijving van de keuze:

Zie gegevenskeuze en aansluitingen op *Relaisuitgangen*

327 Maximale pulsreferentie (MAX. PULS REF.)

Waarde:

100 - 65000 Hz op klem 29 ★ 5000 Hz
100 - 5000 Hz op klem 17

Functie:

Met deze parameter wordt de puls waarde ingesteld die moet overeenstemmen met de maximale referentiewaarde, parameter 205 *Maximum referentie, Ref_{MAX}*.

Het pulsreferentiesignaal kan worden aangesloten via klem 17 of 29.

Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste maximale pulsreferentie in.

328 Maximale pulsterugkoppeling (MAX. PULS TERUG)

Waarde:

100 - 65000 Hz op klem 33 ★ 25000 Hz

Functie:

Hier wordt de puls waarde ingesteld die moet overeenstemmen met de maximale terugkoppelingswaarde. Het pulsterugkoppelingssignaal wordt aangesloten via klem 33.

Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste terugkoppelingswaarde in.

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

0.0 - 100 %

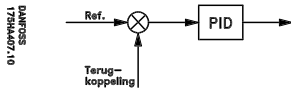
★ 0

Functie:

Middels seriële communicatie wordt een waarde tussen 0,1 en 100,0 naar de parameter geschreven.

De parameter is verborgen en kan niet vanaf de LCP worden bekeken.

■ 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. ONBEGRENSD)	[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 Herstarttijd

(HERSTARTTIJD)

Waarde:

0 - 600 sec. ★ 10 sec.

Functie:

Met deze parameter kan de tijd worden ingesteld vanaf het moment van uitschakelen tot aan de automatische resetfunctie. Hierbij wordt aangenomen dat automatische reset is 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.

■ 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 VLT-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 VLT-frequentieomvormer de motor uitlopen naar stilstand via parameter 207 *Uitlooptijd*. Als de uitgangsfrequentie stijgt boven de waarde ingesteld in parameter 404 *Inschakeltijd slaap*, wordt de timer gereset.

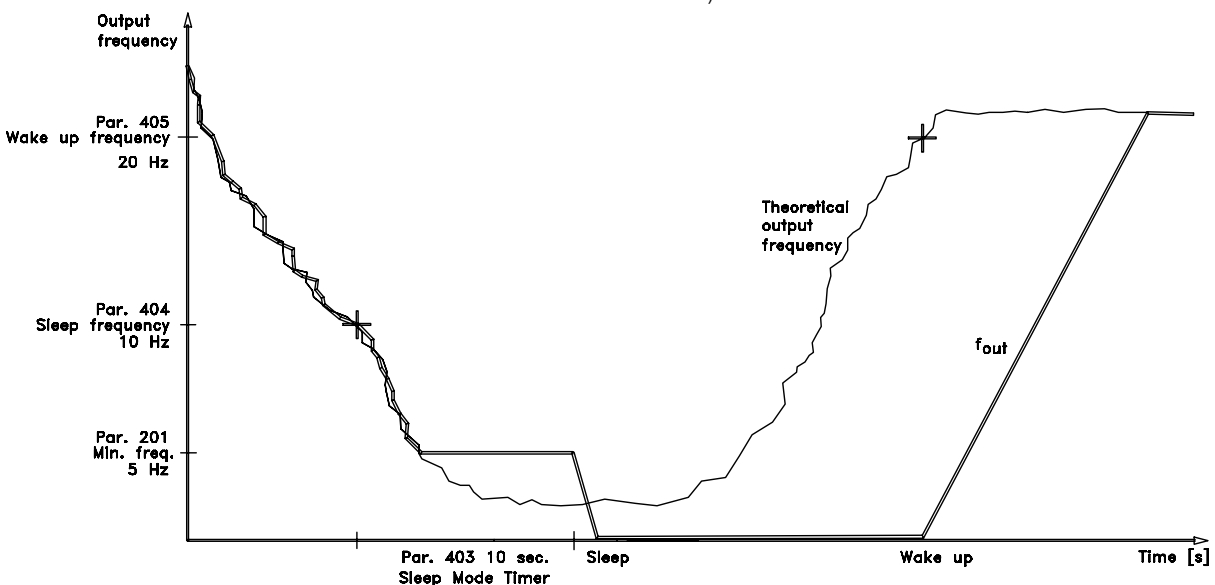
Als de VLT-frequentieomvormer de motor in slaapmodus heeft gezet, wordt een theoretische uitgangsfrequentie berekend op basis van het referentiesignaal. Zodra de theoretische uitgangsfrequentie boven de frequentie ingesteld in parameter 405 *Uitschakeltijdslaap* stijgt, zal de VLT-frequentieomvormer de motor weer starten en zal de uitgangsfrequentie oplopen naar de referentiewaarde.

In systemen met constante drukregeling is het een voordeel extra druk aan het systeem te leveren voordat de VLT-frequentieomvormer de motor stopt. Dit verlengt de tijd waarin de VLT-frequentieomvormer de motor stopt en helpt te voorkomen dat het systeem te vaak wordt gestart en gestopt, bijvoorbeeld bij lekkages. Als 25% meer druk vereist is voordat de VLT-frequentieomvormer de motor stopt, wordt parameter 406 *Boost instelling* op 125% gesteld. Parameter 406 *Boost instelling* is alleen actief in *Closed loop* (Met terugkoppeling).



NB!:

Bij zeer dynamische pompprocessen verdient het aanbeveling de functie *Inschakeling bij draaiende motor* (parameter 402) uit te schakelen.



175H43-08.14

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} 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 Boost instelling

(BOOST INSTELLING)

Waarde:

1 - 200 % ★ 100 % van setpoint

Functie:

Deze functie kan alleen worden gebruikt als *Met terugkoppeling* is geselecteerd in parameter 100. In systemen met constante drukregeling is het een voordeel de druk in het systeem te verhogen voordat de VLT-frequentieomvormer de motor stopt. Dit verlengt de tijd waarin de VLT-frequentieomvormer de motor stopt en helpt het regelmatig starten en stoppen van de motor te voorkomen, bijvoorbeeld in het geval van lekkage in het watertoevoersysteem.

Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste *Boost instelling* in als een percentage van de resulterende referentie bij normaal bedrijf. 100% komt overeen met de referentie zonder verhoging (toevoeging).

407 Modulatiefrequentie

(MODULATIE FREQ.)

Waarde:

Is afhankelijk van de grootte van de unit.

Functie:

De interne waarde bepaalt de modulatiefrequentie van de inverter, op voorwaarde dat *Vaste modulatiefrequentie* [1] is geselecteerd in parameter 408 *Geluidsreductie*. Door het wijzigen van de modulatiefrequentie kan eventueel geluid van de motor worden geminimaliseerd.



NB!:

De uitgangsfrequentie van de VLT-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.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.



NB!

Modulatiefrequenties hoger dan 4,5 kHz leiden tot automatische derating van het maximumuitgangssignaal van de

VLT-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_{LOW}*.

410 Gedrag bij storing in netvoeding (MAINS FAIL VOLT.)

Waarde:

★Uitschakeling (TRIP)	[0]
Autoreductie en waarschuwing (AUTODERATE & WAARS.)	[1]
Waarschuwing (WAARSCHUWING)	[2]

Functie:

Selecteer de functie die geactiveerd moet worden als de netonbalans te hoog wordt of als een fase ontbreekt.

Beschrijving van de keuze:

Bij *Trip* [0] stopt de frequentieomvormer de motor binnen een paar seconden (afhankelijk van het vermogen van de aandrijfeenheid).

Indien *Autoreductie en waarschuwing* [1] is geselecteerd, zal de aandrijfeenheid een waarschuwing geven en de uitgangsstroom terugbrengen tot 30% van $I_{VLT,N}$ om zodoende de motor in bedrijf te houden. Bij *Waarschuwing* [1] 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, neemt de levensduur van de aandrijfeenheid af wanneer de netstoring aanhoudt.



NB!

Bij een fasefout ontvangen de koelventilatoren geen stroom en kan de frequentieomvormer wegens oververhitting worden uitgeschakeld.

Dit geldt voor

IP 20/NEMA 1

- VLT 8042-8062, 200-240 V
- VLT 8152-8600, 380-480 V
- VLT 8100-8300, 525-600 V

IP 54

- VLT 8006-8062, 200-240 V
- VLT 8016-8600, 380-480 V
- VLT 8016-8300, 525-600 V

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

411 Functie bij overtemperatuur

(FUNC. OVERTEMP)

Waarde:

★ Trip (TRIP)	[0]
Autoderate waarschuwing (AUTODERATE WAARS)	[1]

Funcie:

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)
----------------------	-----------------

Funcie:

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
---------------------------	---------

Funcie:

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
--------------------------	-----------

Funcie:

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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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 ³ /s	[30]
kg/h	[10]	ft ³ /min	[31]
m ³ /s	[11]	ft ³ /h	[32]
m ³ /min	[12]	ft/s	[33]
m ³ /h	[13]	in wg	[34]
m/s	[14]	ft wg	[35]
mbar	[15]	PSI	[36]
bar	[16]	lb/in ²	[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.

■ 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.

Terugkoppel- ingstype	Klem	Parameters
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_{MAX}*, 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.

Referentietype	Klem	Parameters
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.



NB!:

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

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*.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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.

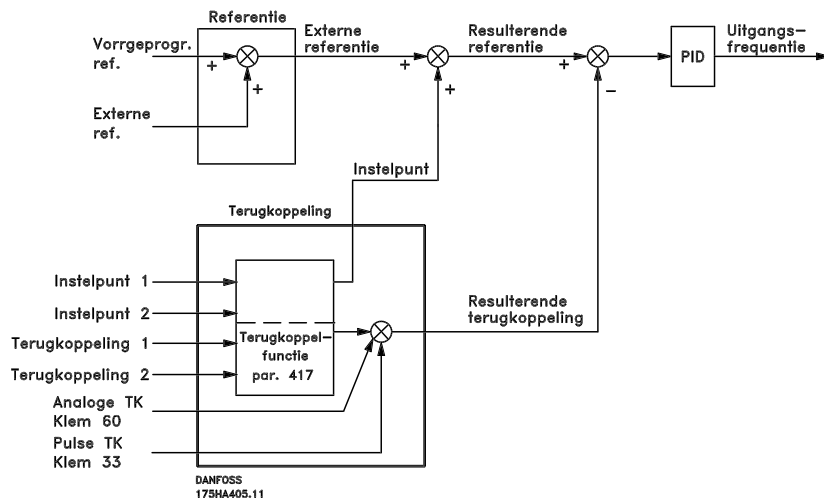
1. Start de motor.
2. Stel parameter 423 *PID proportionele versterking* in op 0,3 en verhoog deze waarde totdat het proces aangeeft dat het terugkoppelingssignaal instabiel is. Verlaag de waarde vervolgens totdat het terugkoppelingssignaal is gestabiliseerd. Verlaag ten slotte de proportionele versterking 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 busterugkoppeling 1 (parameter 535) plus het terugkoppelingssignaal van klem 53. *Terugkoppeling 2* bestaat uit busterugkoppeling 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 terugkoppelingssignaal.

In Met terugkoppeling zijn er - ruwweg - drie mogelijkheden voor het gebruik van de ingebouwde PID-regelaar en het beheer van setpoint /terugkoppeling:

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

1. 1 setpoint en 1 terugkoppeling
2. 1 setpoint en 2 terugkoppelingen
3. 2 setpoints en 2 terugkoppelingen

1 setpoint en 1 terugkoppeling

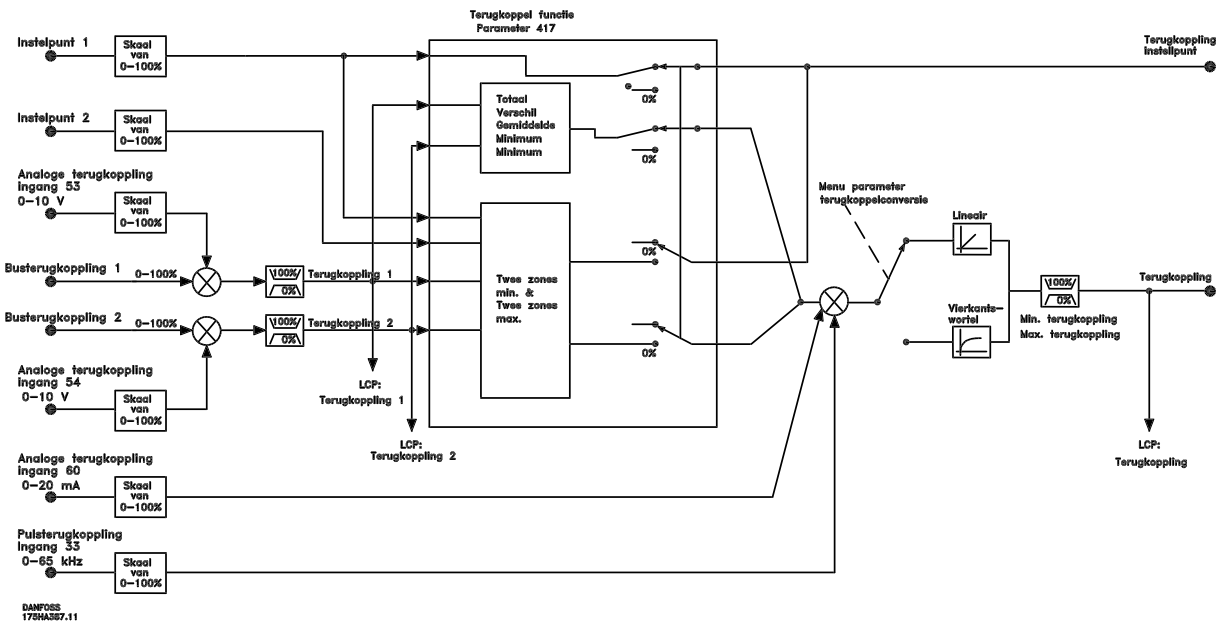
Als er maar 1 setpoint en 1 terugkoppelingssignaal worden gebruikt, wordt parameter 418 *Setpoint 1* opgeteld bij de externe referentie. De som van de externe referentie en *Setpoint 1* wordt de resulterende referentie, die dan wordt vergeleken met het terugkoppelingssignaal.

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.



416 Terugkoppelingconversie

(TERUGKOPP. CONV.)

Waarde:

- ★Lineair (LINEAIR) [0]
- Kwadraatsch (KWADRAAT) [1]

Functie:

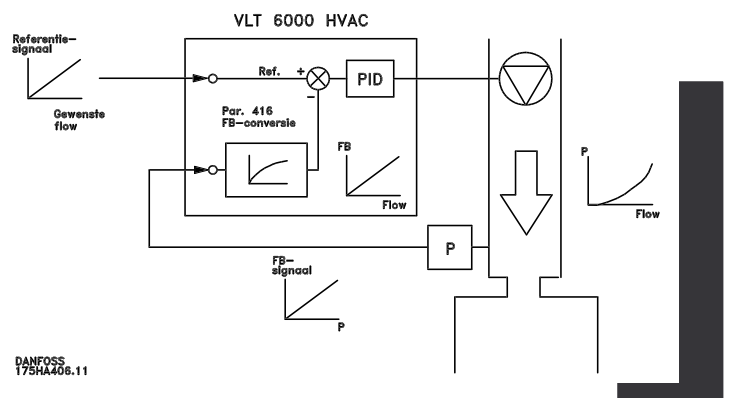
In deze parameter wordt een functie geselecteerd die een aangesloten terugkoppelingssignaal van het proces converteert naar een terugkoppelingssignaal die gelijk is aan de kwadratische waarde van het aangesloten signaal.

Dit wordt bijvoorbeeld gebruikt in situaties waar een stroom (volume) is vereist op basis van de druk als terugkoppelingssignaal (stroom = constante x druk). Deze conversie maakt het mogelijk om de referentie zo in te stellen dat er een lineaire aansluiting is tussen de referentie en de vereiste stroming. Zie de tekening hiernaast. Conversie van de terugkoppeling dient niet plaats te vinden als 2-zone regeling is geselecteerd in parameter 417 *Terugkoppelingfunctie geselecteerd*.

Beschrijving van de keuze:

Als *Lineair* [0] wordt geselecteerd, zijn het terugkoppelingssignaal en de terugkoppelingssignaal proportioneel.

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



417 Terugkoppelingfunctie

(2 TERUGKOPP. BER)

Waarde:

- Minimum (MINIMUM) [0]
- ★Maximum (MAXIMUM) [1]
- Som (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.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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_{MIN} - Ref_{MAX}

★ 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_{MIN} - Ref_{MAX}

★ 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*.

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 VLT-frequentieomvormer de uitgangsfrequentie moet verminderen in geval het terugkoppelingssignaal toeneemt, selecteer dan *Normaal* [0].

Als de VLT-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 VLTfrequentieomvormer 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 VLT-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.

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

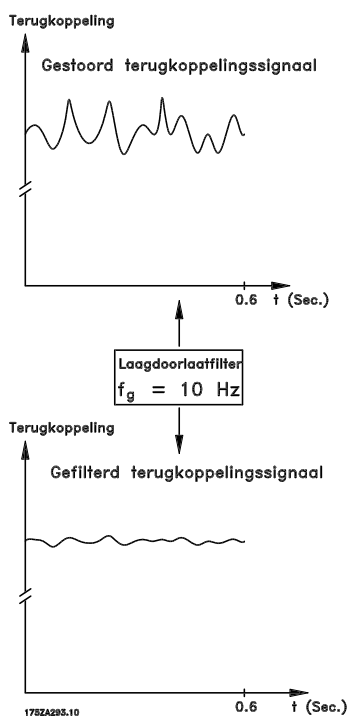
Functie:

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 (τ). Als er een tijdconstante (τ) 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.

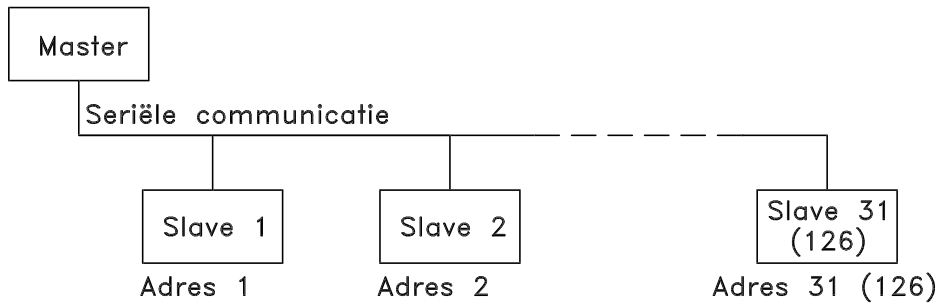
★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.



NB!:

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

■ **Seriële 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.

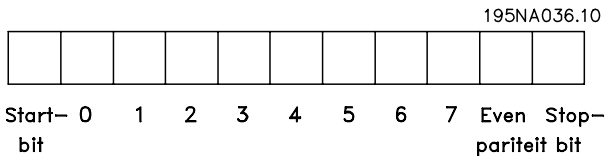
Alleen slaves die foutloze -aan hen gerichte - telegrammen hebben ontvangen, versturen een antwoordtelegram.

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)

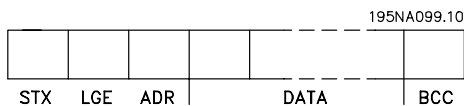
Programmeren

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.



■ Telegramopbouw onder FC-protocol

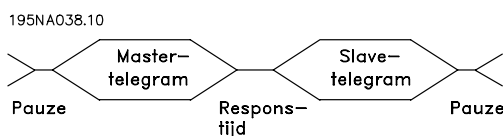
Elk telegram begint met een startteken (STX) = 02 Hex, gevolgd door een byte die de telegramlengte (LGE) aangeeft en een byte die het adres (ADR) geeft. Dan volgt een aantal databytes (variabel, afhankelijk van het telegramtype). Het telegram eindigt met een datacontrolebyte (BCC).



Telegramtijden

De communicatiesnelheid tussen een master en een slave is afhankelijk van de baud-rate. De baud-rate van de VLT frequentie-omvormer moet gelijk zijn aan de baud-rate van de master en wordt geselecteerd parameter 502 *Baud-rate*.

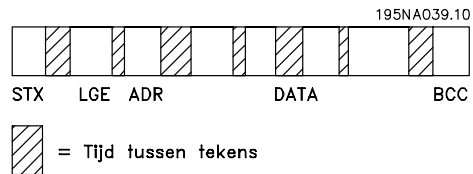
Na een antwoordtelegram van de slave, moet er een pauze zijn van minimaal 2 tekens (22 bits) voordat de master in staat is een volgend telegram te verzenden. Bij een baud-rate van 9600 kbaud, moet er een pauze van tenminste 2,3 msec zijn. Nadat de master het telegram voltooid heeft, zal de tijd die de slave nodig heeft om de master te antwoorden maximaal 20 msec. bedragen, en er zal een pauze zijn van tenminste 2 tekens.



Pauzetijd, min.: 2 tekens
 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: $LGE = 4 + 1 + 1 = 6$ bytes

Telegrammen met 12 databytes hebben een lengte van: $LGE = 12 + 1 + 1 = 14$ bytes

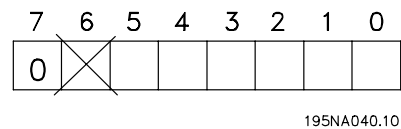
Telegrammen die tekst bevatten hebben een lengte van $10+n$ bytes. 10 is het vaste teken, terwijl 'n' variabel is (afhankelijk van de lengte van de tekst).

Frequentie-omvormer adres (ADR)

Er worden twee verschillende adresformaten gebruikt, waarbinnen het adresbereik van de frequentieomvormer 1-31, of 1-126 is.

1. Adresformaat 1-31

De byte voor dit adresbereik heeft het volgende profiel:



Bit 7 = 0 (adresformaat 1-31 actief)

Bit 6 wordt niet gebruikt

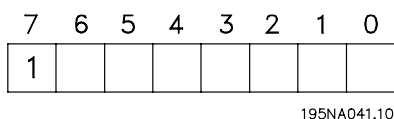
Bit 5 = 1: Broadcast, adresbits (0-4), niet gebruikt

Bit 5 = 0: Geen broadcast

Bit 0-4 = Frequentie-omvormer adres 1-31

2. Adresformaat 1-126

De byte voor het 1-126 adresbereik heeft het volgende profiel:

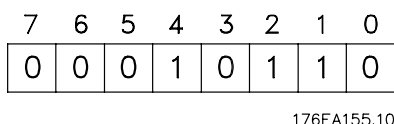


Bit 7 = 1 (adresformaat 1-126 actief)
 Bit 0-6 = Frequentie-omvormer adres 1-126
 Bit 0-6 = 0 Broadcast

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

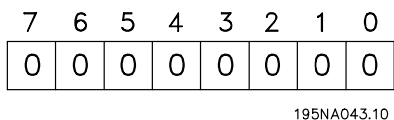
Voorbeeld:

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:

$$\begin{array}{l}
 \text{BCS} = \text{BCC} \text{ EXOR "eerste byte"} \\
 \hspace{4em} (\text{EXOR} = \text{exclusief of poort}) \\
 \text{BCS} \hspace{3em} = 00000000 \text{ (00H)} \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"eerste byte"} = \hspace{2em} 00000010 \text{ (02H)} \\
 \hline
 \text{BCC} \hspace{3em} = 00000010
 \end{array}$$

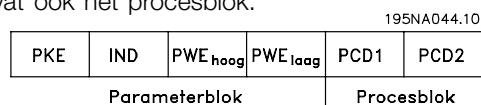
Elke aanvullende, volgende byte wordt gecombineerd ("gated") met BCS EXOR en resulteert in een nieuwe BCC, zoals:

$$\begin{array}{l}
 \text{BCS} \hspace{4em} = 00000010 \text{ (02H)} \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"tweede byte"} = \hspace{2em} 11010110 \text{ (D6H)} \\
 \hline
 \text{BCC} \hspace{4em} = 11010100
 \end{array}$$

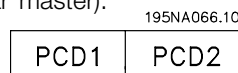
■ Datateken (byte)

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:

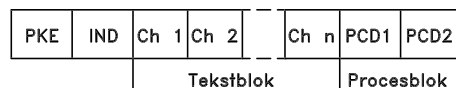
1. Parameterblok, gebruikt voor het overdragen van parameters tussen master en slave. Het datablok heeft 12 bytes (6 woorden) en bevat ook het procesblok.



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).



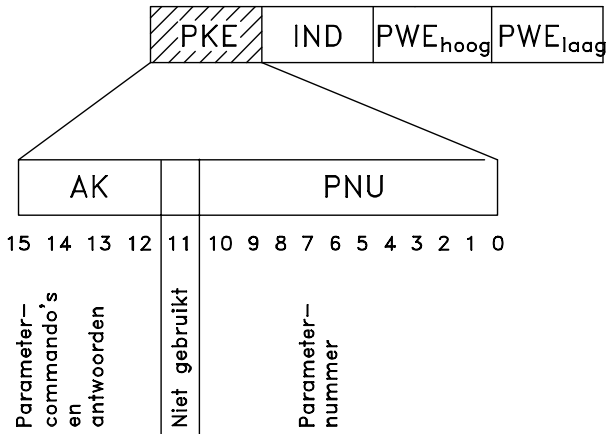
3. Tekstblok, gebruikt voor het lezen of schrijven van tekst via het datablok.



Programmeren

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

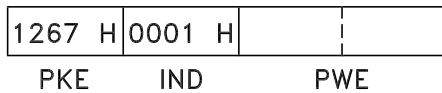


De index wordt samen met het parameternummer gebruikt voor lees/schrijftoegang tot parameters met een index, zoals parameter 615 *Foutcode*. Index heeft 2 bytes - een lage byte en een hoge byte. Alleen de lage byte wordt echter gebruikt. Zie het voorbeeld op de volgende pagina.

Voorbeeld - Index:

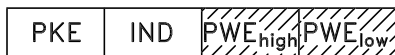
De eerste foutcode (index [1]) in parameter 615 *Foutcode* moet worden gelezen.

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.

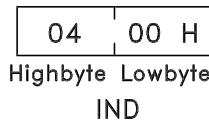
Via de seriële communicatie is het alleen mogelijk parameters met datatype 9 (tekenreeks) te lezen. Bij de VLT 8000 AQUA hebben de parameters 621-631 *Gegevens typeplaatje* datatype 9. Het is in parameter 621 (Type eenheid) bijvoorbeeld mogelijk het vermogen van de eenheid en het netspanningsbereik af 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.

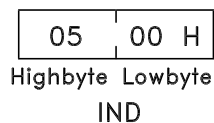
Om een tekst te lezen via het PWE-blok, moet het parametercommando (AK) worden ingesteld op 'F' Hex.

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_{HIGH} = 0000 Hex
 PWE_{LOW} = 03E8 Hex - Datawaarde 1000, hetgeen overeenkomt met 100 Hz, zie *Conversie*.

E0CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

Het antwoord van de slave aan de master zal zijn:

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

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_{HIGH} = 0000 Hex
 PWE_{LOW} = 0014 Hex - Selecteer de datakeuze kW [20]

176FA198.10			
E19F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

Het antwoord van de slave aan de master zal zijn:

176FA199.10			
119F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

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_{HIGH} = 0000 Hex
 PWE_{LOW} = 0000 Hex

175ZA708.10			
10CE H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

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 _{high}	PWE _{low}

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.

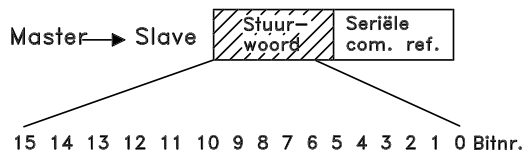
195NA066.10

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).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Preset ref. lsb
01		Preset ref. msb
02	DC braking	
03	Coasting stop	
04	Quick stop	
05	Freeze output frequency	
06	Ramp stop	Start
07		Reset
08		Jog
09	No function	No function
10	Data not valid	Data valid
11		Activate relay 1
12		Activate relay 2
13		Choice of setup lsb
14		Choice of setup msb
15		Reversing

Bit 00/01:

De Bits 00 en 01 worden gebruikt om te kiezen tussen de vier voorgeprogrammeerde referenties (parameters 211-214 *Digitale referentie*), overeenkomstig de volgende tabel:

Digitale ref.	Parameter	Bit 01	Bit 00
1	211	0	0
2	212	0	1
3	213	1	0
4	214	1	1

NB!:

Parameter 508 *Keuze digitale referentie* wordt gebruikt om te kiezen hoe de Bits 00/ 01 moeten worden gecombineerd ("gated") met de corresponderende functies op de digitale ingangen.

Bit 02, DC BRAKE:

Bit 02 = 0 leads to DC braking and stop. Set braking current and duration in parameter 114 *Gelijkstroomremstroom* en in parameter 115 *Gelijkstroomremtijd*. Opmerking: parameter 504 *Gelijkstroomrem* wordt gebruikt om te selecteren hoe Bit 02 gecombineerd ("gated") moet worden met de corresponderende functie op klem 27.

Bit 03, Coasting stop:

Bit 03 = "0" betekent dat de VLT frequentie-omvormer de motor onmiddellijk "laat gaan" (de uitgangstransistors zijn "uitgeschakeld"), met andere woorden, de motor loopt vrij tot hij stopt.

Bit 03 = "1" betekent dat de frequentie-omvormer in staat is de motor te starten, mits aan de andere startvoorwaarden is voldaan. Opmerking: in parameter 503 *Vrijloopstop* wordt gekozen hoe bit 03 gecombineerd ("gated") moet worden met de corresponderende functie op klem 27.

Bit 04, Quick stop:

Bit 04 = "0" leidt tot een stop waarbij de motorsnelheid wordt vertraagd tot stop, via parameter 207 *Uitlooptijd*.

Bit 05, Freeze output frequency:

Bit 05 = "0" betekent dat de gegeven uitgangsfrequentie wordt gehandhaafd. De gehandhaafde uitgangsfrequentie kan nu alleen worden gewijzigd via de digitale ingangen die geprogrammeerd zijn voor *Snelheid hoger* en *Snelheid lager*.

NB!:

Indien *Freeze output* actief is, kan de VLT frequentie-omvormer niet gestopt worden via Bit 06 *Start* of via klem 18. De VLT frequentie-omvormer kan alleen op de volgende manieren gestopt worden:

- Bit 03 *Coasting stop*
- Klem 27
- Bit 02 *DC braking*
- Klem 19 geprogrammeerd voor *DC braking*

Bit 06, Ramp stop/start:

Bit 06 = "0" leidt tot een stop waarbij de motorsnelheid wordt vertraagd tot stop, via parameter 207 *Uitlooptijd*.

Bit 06 = "1" betekent dat de frequentie-omvormer in staat is de motor te starten, mits aan de andere startvoorwaarden is voldaan. Opmerking: in parameter 505 *Start* wordt gekozen hoe bit 06 *Ramp stop/start* gecombineerd ("gated") moet worden met de corresponderende functie op klem 18.

Bit 07, Reset:

Bit 07 = "0" leidt tot geen reset.

Bit 07 = "1" betekent dat er na uitschakeling een reset volgt.

Reset wordt geactiveerd op de opgaande flank van het signaal, bijvoorbeeld bij de verandering van logisch '0' in logisch '1'.

Bit 08, Jog:

Bit 08 = "1" betekent dat de uitgangsfrequentie bepaald wordt door parameter 209 *Jogfrequentie*.

Bit 09, No function:

Bit 09 heeft geen functie.

Bit 10, Data not valid/Data valid:

Wordt gebruikt om de VLT 6000 HVAC te vertellen of het stuurwoord gebruikt of genegeerd moet worden. Bit 10 = "0" betekent dat het stuurwoord genegeerd wordt. Bit 10 = "1" betekent dat het stuurwoord gebruikt wordt. Deze functie is relevant omdat het stuurwoord altijd in het telegram aanwezig is, onafhankelijk van het gebruikte telegramtype, d.w.z. het is mogelijk het stuurwoord los te koppelen indien het niet gebruikt wordt, in samenhang met een up-date of het lezen van parameters.

Bit 11, Relay 1:

Bit 11 = "0": relais 1 is niet geactiveerd.

Bit 11 = "1": relais 1 is geactiveerd, mits men *Control word bits 11/12* heeft geselecteerd in parameter 323 *Relaisuitgangen*.

Bit 12, Relay 2:

Bit 12 = "0": relais 2 is niet geactiveerd.

Bit 12 = "1": relais 2 is geactiveerd, mits men *Control word bits 11/12* heeft geselecteerd in parameter 326 *Relaisuitgangen*.

NB!

Indien de in parameter 556 *Bus tijdsinterval* 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:

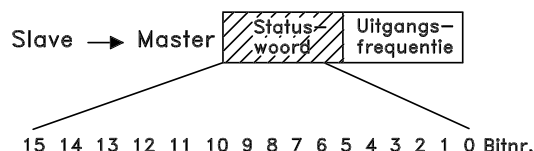
Bit 15 = "0" leidt tot geen omkering van de draairichting van de motor.

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 begrenzingen 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 spanningsbegrenzingen in *Waarschuwingen en alarmen*.

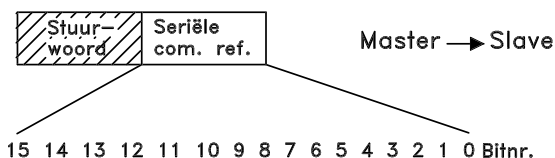
Bit 14, Stroombegrenzing:

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 - ± 32767 (± 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

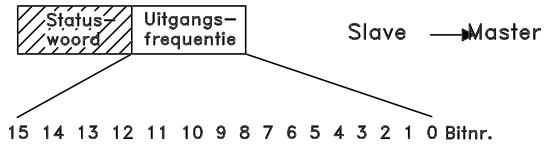
De frequentieomvormer moet een startcommando ontvangen, en de referentie moet worden ingesteld op -50 % (-2000 Hex) van het referentiebereik. De referentiewaarde wordt eerst geconverteerd in het eerste complement; vervolgens wordt 1 binair toegevoegd om het 2e complement te verkrijgen:

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 -± 32767 (±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.
Uitgangsfrequentie = Statusmelding 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.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

<i>Logic or [3]</i>				
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

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

509 - 532 Data-uitlezings

Waarde:				
Parame- ternr.	Beschrijving	Displaytekst	Eenheid	Interval bijwerken
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 uitlezings	(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 _{AC}	80 msec.
518	DC-koppelingsspanning [V]	(DC SPANNING)	V _{DC}	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 terugkoppelingswaarde 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:

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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 ± 5 °C/41 F, terwijl er opnieuw wordt ingeschakeld bij 60 ± 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.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

533 Displaytekst 1

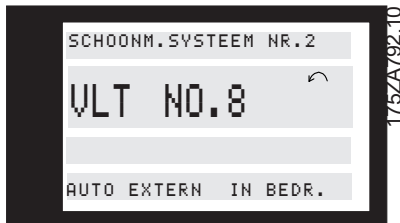
(DISPLAY REGEL 1)

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.



NB!:

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)

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

	[2]
Jogging (JOG FREQUENCY)	[3]
Max. output frequency (MAX FREQUENCY)	[4]
Stop and trip (STOP AND TRIP)	[5]

Functie:

In deze parameter wordt ingesteld wat de reactie van de VLT frequentie-omvormer moet zijn wanneer de in parameter 555 *Bus tijdsinterval* ingestelde tijd wordt overschreden.

Beschrijving van de keuze:

De uitgangsfrequentie van de VLT frequentieomvormer kan op elk gegeven moment worden vastgehouden op de actuele waarde, vastgehouden op parameter 211 *Digitale referentie 1*, vastgehouden op parameter 202 *Max. uitgangsfrequentie*. Het is ook mogelijk te stoppen en uitschakeling te activeren.

■ Waarschuwingswoorden 1+2 en Alarmwoord

Waarschuwingswoord, uitgebreid statuswoord, en alarmwoord worden op het display getoond in Hex-formaat. Indien er meer dan één waarschuwing of alarm is, wordt de som van alle waarschuwingen of alarmmeldingen getoond.

De beschrijvingen met betrekking tot het uitgebreide statuswoord kunnen bekeken worden in *Statuswoord volgens FC-protocol*, en de beschrijvingen van waarschuwingswoord, uitgebreid statuswoord en alarmwoord kunnen ook 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	Slaap boost actief
00000008	Slaapstand actief
00000010	Automatische motoraanpassing voltooid
00000020	Automatische motoraanpassing actief
00000040	Omkeren en start
00000080	Ramp-bedrijf
00000100	Omkeren
00000200	Snelheid = referentie
00000400	Actief
00000800	Lokale ref. = 0, Ref. externe bediening. = 1
00001000	UIT-stand = 1
00002000	Automatische stand = 0 handmatige stand = 1
00004000	Start geblokkeerd
00008000	Start geblokkeerd signaal ontbreekt
00010000	Uitgangsfrequentie vasthouden
00020000	Uitgangsfrequentie vasthouden geblokkeerd
00040000	Jogging
00080000	Jog geblokkeerd
00100000	Stand-by
00200000	Stop
00400000	DC-stop
00800000	Aandrijfeenheid gereed
01000000	Relais 123 actief
02000000	Aandrijfeenheid gereed
04000000	Besturing gereed
08000000	Start voorkomen
10000000	Profibus OFF3 actief
20000000	Profibus OFF2 actief
40000000	Profibus OFF1 actief
80000000	Gereserveerd

Hex-code	Waarschuwingswoord
00000001	Referentie hoog
00000002	Fout in Eeprom op stuurkaart
00000004	Fout in Eeprom op vermogenskaart
00000008	HPFB-bus timeout
00000010	Seriële communicatie timeout
00000020	Overstroom
00000040	Stroombegrenzing
00000080	Motorthermistor
00000100	Overtemperatuur motor
00000200	Overtemperatuur inverter
00000400	Onderspanning
00000800	Overspanning
00001000	Waarschuwing lage spanning
00002000	Waarschuwing hoge spanning
00004000	Netstoring
00008000	Live zero-fout
00010000	Onder 10 Volt (klem 50)
00020000	Referentie laag
00040000	Feedback hoog
00080000	Feedback laag
00100000	Uitgangsstroom hoog
00200000	Buiten frequentiebereik
00400000	Profibus communicatiefout
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	Automatische optimalisatie niet OK
00000008	HPFB-bus timeout
00000010	Seriële communicatie timeout
00000020	ASIC-fout
00000040	HPFP-bus timeout
00000080	Standaard bus timeout
00000100	Kortsluiting
00000200	Schakelmodus fout
00000400	Aardfout
00000800	Stroombegrenzing
00001000	Overstroom
00002000	Motorthermistor
00004000	Motor oververhit
00008000	Inverter oververhit
00010000	Onderspanning
00020000	Overspanning
00040000	Netstoring
00080000	Live zero-fout
00100000	Temperatuur koellichaam te hoog
00200000	Motorfase W ontbreekt
00400000	Motorfase V ontbreekt
00800000	Motorfase U ontbreekt
01000000	Profibus communicatiefout
02000000	Inverter-fout
04000000	Uitgangsstroom laag
08000000	Veiligheidsstop
10000000	Gereserveerd

■ 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
Bedrijfsgegevens:				
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.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort.

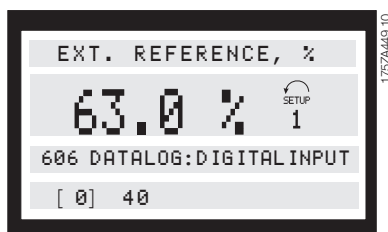
606 - 614 Data log

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 VLTfrequentieomvormer. 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:

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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 VLTfrequentieomvormer) 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 VLT 6000 HVAC, 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 VLTfrequentieomvormer 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.

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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:

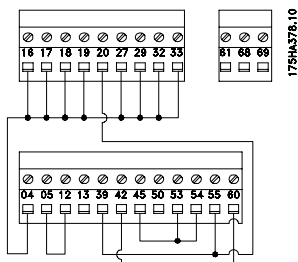
Normale functie [0] wordt gebruikt voor de normale werking van de motor.

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:

★ = fabrieksinstelling. () = display-tekst [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de 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.



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:

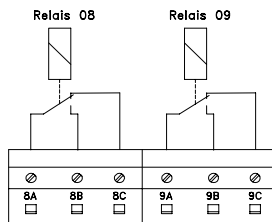
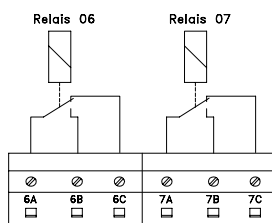
A-B maak, A-C verbreek

Max. 240 V AC, 2 Amp.

Max. doorsnede: 1,5 mm² (AWG 28-16)

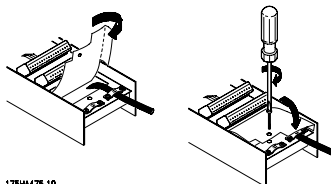
Koppel: 0,22 - 0,25 Nm / 4,5 - 5 In lb

Schroefmaat: M2



175H442.11

Voor dubbele isolatie moet de plasticfolie op onderstaande wijze worden aangebracht.



175H4475.10

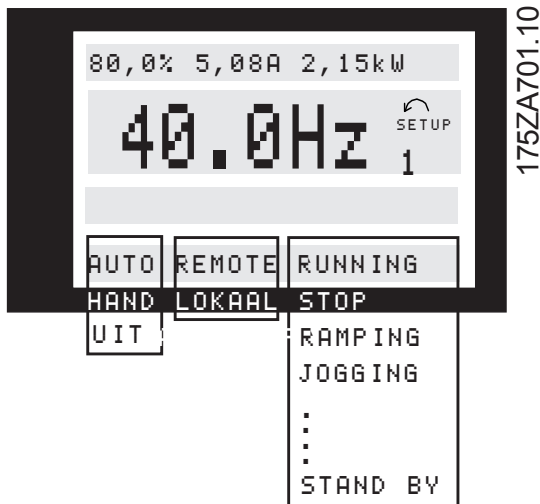
■ Statusberichten

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 VLT-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 VLT-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 VLT-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 VLT-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 bevrozen, maar de motor start niet voordat er via een digitale ingang een toestemmingssignaal is ontvangen.

Controleer de EMC-correcte aansluiting van deze kabels.

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 VLTfrequentieomvormer is nu gereed voor bedrijf nadat het *Reset* signaal is geactiveerd. De motor start nadat de VLT-frequentieomvormer het *Reset* signaal heeft ontvangen.

Stand by (STANDBY)

De VLT-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 VLT-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 VLT-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.

■ 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 gecorrigeerd. Sluit de netvoeding weer aan en reset de frequentieomvormer voordat deze opnieuw wordt ingeschakeld. Een Uitschakeling (Trip) kan handmatig op drie manieren worden gereset

1. Via de besturingstoets [RESET]
2. Via een digitale ingang
3. Via seriële communicatie

Bovendien kan een automatische reset worden geselecteerd in parameter 400 *Reset-functie*.

Wanneer een kruis verschijnt onder de waarschuwing én het alarm, kan dit erop wijzen dat het alarm is voorafgegaan door een waarschuwing. 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 gereed voor gebruik.

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	Netonbalans (FUNCT. NET 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	Inverter overbelast (OMV. OVERBELAST)	X	X	
10	Motor overbelast (MOTOR OVERBELAST)	X	X	
11	Motorthermistor (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	Stroombegrenzing (STROOMBEGRENZING)	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	Seriële communicatie tijd verstreken (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	HBFB 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. P.103 & P.106)	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 > FHOOG)	X		
63	Uitgangsstrom laag (I MOTOR < I LAAG)	X	X	
64	Uitgangsstrom hoog (I MOTOR > I HOOG)	X		
65	Terugkoppeling laag (TERUGK. < TERUGK. L)	X		
66	Terugkoppeling hoog (TERUGK. > TERUGK. H)	X		
67	Referentie laag (REF. < REF. LAAG)	X		
68	Referentie hoog (REF. > REF. HOOG)	X		
69	Automatische temperatuurreductie (TEMP. AUTO DERATE)	X		
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 alarmeren**

WAARSCHUWING 1

Onder 10 V (10 VOLT (TE LAAG))

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

Verwijder een deel van de belasting van klem 50, aangezien de 10 V-voeding 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

Netonbalans (FUNCT. NET FOUT)

Hoge onbalans of ontbrekende fase aan de voedingskant. Controleer de voedingspanning 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 spanning van 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 spanning van de tussenkring (DC) hoger is dan de *Overspanningsbegrenzing* van de inverter (zie onderstaande tabel), schakelt de frequentieomvormer uit na een bepaalde periode. De lengte van deze periode is afhankelijk van de eenheid.

Alarm/waarschuwinglimieten:

VLT 8000 AQUA	3 x 200 - 240 V [VDC]	3 x 380 - 480 V [VDC]	3 x 525 - 600 V [VDC]
Underspanning	211	402	557
Waarschuwing lage spanning	222	423	585
Waarschuwing hoge spanning	384	762	943
Overspanning	425	798	975

De gegeven spanningen betreffen de tussenkringspanning van de frequentieomvormer met een tolerantie van ± 5 %. De overeenkomstige voedingspanning is de tussenkringspanning gedeeld door 1,35

Als de spanning van de tussenkring (DC) beneden de *Underspanningsbegrenzing* van de inverter daalt, schakelt de frequentieomvormer uit na een bepaalde periode. De lengte van deze periode is afhankelijk van de eenheid.

WAARSCHUWING/ALARM 8

Underspanning (DC-BUS ONDERSPANNING)

Alles over VLT 8000 AQUA

De spanning wordt tevens in het display weergegeven. 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 voor te lange tijd). De teller voor de thermo-elektronische inverterbeveiliging geeft een waarschuwing bij 98% en schakelt uit bij 100% en genereert daarbij een alarm. De frequentieomvormer kan niet worden gereset totdat de teller onder de 90% is. De fout is dat de frequentieomvormer gedurende te lange tijd voor meer dan 100% is overbelast.

WAARSCHUWING/ALARM 10

Overtemperatuur motor (MOT. OVERBELAST)

De thermo-elektronische beveiliging (ETR) rapporteert dat de motor te warm is. In Parameter 117 *Thermische motorbeveiliging* kan worden gekozen of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet geven als de *Thermische motorbeveiliging* 100% bereikt. De fout is dat de motor met meer dan 100% van de vooraf ingestelde, nominale motorstroom en gedurende te lange tijd 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 gekozen 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

Stroombegrenzing (STROOMBEGRENZING)

De stroom is hoger 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.

WAARSCHUWING/ALARM 13

Overstroom (OVERSTROOM)

De piekstrombegrenzing van de inverter (circa 200% van de nominale stroom) is overschreden. De waarschuwing zal ongeveer 1-2 seconden aanhouden, waarna de frequentieomvormer uitschakelt en een alarm geeft. Schakel de frequentieomvormer uit en controleer of de motoras kan worden gedraaid en of het vermogen van de motor geschikt is voor de frequentieomvormer.

ALARM: 14

Aardfout (AARD FOUT)(AARDFOUT)

Er is een ontlading van de uitgangsfasen naar de aarde, hetzij in de kabel tussen de frequentieomvormer en de motor of in de motor zelf.

Schakel de frequentieomvormer uit en herstel de aardfout.

ALARM: 15

Fout schakelmodus (SWITCH MODE FOUT)

Fout in het schakelen van de voeding (interne ± 15 V-voeding).

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

ALARM: 16

Kortsluiting KORTSLUITING)

Er is kortsluiting op de motorklemmen of in de motor zelf. Sluit de netvoeding naar de frequentieomvormer af en hef de kortsluiting op.

WAARSCHUWING/ALARM 17

Seriële communicatie tijd verstreken (STD.BUSTIMEOUT)

Er is geen seriële communicatie met de frequentieomvormer. Deze waarschuwing is alleen actief als parameter 556 *Bus timeout-functie* is ingesteld op een waarde anders dan UIT.

Als parameter 556 *Bus timeout-functie* is ingesteld op Stop and trip [5], geeft de frequentieomvormer eerst een alarm, waarna uitloop tot uitschakeling volgt terwijl er tegelijkertijd een alarm wordt gegeven. Parameter 555 *Bus time-out* kan worden verhoogd.

WAARSCHUWING/ALARM 18

HPFB-bus time-out (HPFB TIMEOUT)

Er is geen seriële communicatie met de communicatie-optiekaart van de frequentieomvormer. De waarschuwing is alleen actief als parameter 804 *Bus timeout-functie* is ingesteld op een waarde anders dan UIT. Als parameter 804 *Bus timeout-functie* is ingesteld op Stop and trip, geeft de frequentieomvormer eerst een alarm, waarna uitloop tot uitschakeling volgt, terwijl er tegelijkertijd een alarm wordt gegeven. Parameter 513 *Bus time-out* kan 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 waarschijnlijk storingen vertonen wanneer deze opnieuw wordt ingeschakeld. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

WAARSCHUWING 20

Fout in EEprom op stuurkaart (EE FOUT STUURKRT)

Er is een fout in de EEprom op de stuurkaart. De frequentieomvormer blijft functioneren, maar zal waarschijnlijk storingen vertonen wanneer deze opnieuw wordt ingeschakeld. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

ALARM: 22
Auto-optimalisatie niet OK (AMA FOUT)

Er is een fout aangetroffen tijdens de automatische motoraanpassing. De tekst in het display geeft een foutmelding weer.


NB!:

AMA kan alleen worden uitgevoerd als er tijdens het afstellen geen alarm optreedt.

CONTR. P 103, 105 [0]

Parameter 103 of 105 heeft een verkeerde instelling. Corrigeer de instelling en start AMA helemaal opnieuw.

P105 TE LAAG [1]

De motor is te klein om AMA te kunnen uitvoeren. AMA kan alleen worden ingeschakeld als de nominale motorstroom (parameter 105) minstens 35% van de nominale uitgangsstroom van de frequentieomvormer bedraagt.

ASYM. IMPEDANTIE [2]

AMA heeft een asymmetrische impedantie in de op het systeem aangesloten motor gedetecteerd. De motor kan defect zijn.

MOTOR TE GROOT [3]

De op het systeem aangesloten motor is te groot om 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 meetsignalen die door geluid worden gehinderd. Probeer AMA enkele keren helemaal opnieuw te starten, totdat AMA correct wordt uitgevoerd. Als u AMA verschillende keren kort na elkaar uitvoert, kan de motor zo warm worden dat de statorweerstand RS groter wordt. 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.

LIMIT VALUE FAULT [8]

De gevonden parameterwaarden voor de motor vallen buiten het acceptabele bereik waarbinnen de frequentieomvormer kan werken.

MOTOR ROTATES [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 $\pm 5^\circ\text{C}$. De temperatuurfout kan pas worden gereset als de temperatuur van het koellichaam onder de 60°C komt.

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 frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer uit en controleer motorfase W.

WAARSCHUWING/ALARM: 34**HBFB-communicatiefout (PROFIBUS COMM. FOUT)**

De seriële communicatie op communicatie-optiekaart werkt niet.

ALARM: 37**Inverter fout (GATE DRIVE FOUT):**

IGBT of de vermogenskaart is defect. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

Auto-optimalisatie waarschuwingen 39-42

De automatische motoraanpassing is gestopt, aangezien 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 [DATAVERANDERING] te drukken en vervolgens "Doorgaan" + [OK] of 'Stop' + [OK] te kiezen]. Als er parameters moeten worden gewijzigd, selecteert u 'Stop'; vervolgens start u AMA helemaal opnieuw.

WAARSCHUWING: 39**CONTR. PAR. 104, 106**

Parameter 104 *Motorfrequentie* $f_{M,N}$, of parameter 106 *Nominale motorsnelheid* $n_{M,N}$ is waarschijnlijk verkeerd ingesteld. Controleer de instelling en selecteer "Doorgaan" of [STOP].

WAARSCHUWING: 40**CONTR. PAR. 103, 105**

Parameter 103 *Motorspanning*, $U_{M,N}$ of parameter 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 misschien 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 AMA te kunnen uitvoeren. De instelling in parameter 102 *Motorvermogen*, $P_{M,N}$ komt misschien niet overeen met de motor. Controleer de motor en kies "Doorgaan" of [STOP].

ALARM: 60**Veiligheidsstop (VRIJLOOP EN ALARM)**

Klem 27 (parameter 304 *Dig. 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_{HIGH} .

WAARSCHUWING: 65**Terugkoppeling laag (TERUGK. < TERUGK. L)**

De resulterende terugkoppelingswaarde is lager dan parameter 228 *Waarschuwing: Lage terugkoppeling*, FB_{LOW} .

WAARSCHUWING: 66**Terugkoppeling hoog (TERUGK. > TERUGK. H)**

De resulterende terugkoppelingswaarde is hoger dan parameter 228 *Waarschuwing: Hoge terugkoppeling*, FB_{HIGH} .

WAARSCHUWING: 67**Externe referentie laag (REF. < REF. LAAG)**

De externe referentie is lager dan parameter 225 *Waarschuwing: Lage referentie*, REF_{LOW} .

WAARSCHUWING: 68**Externe referentie hoog (REF. > REF. HOOG)**

De externe referentie is hoger dan parameter 226
Waarschuwing: Hoge referentie, REF_{HIGH}.

WAARSCHUWING: 69

**Automatische temperatuurreductie (TEMP.
AUTO DERATE)**

De temperatuur van het koellichaam heeft de maximumwaarde overschreden en de automatische temperatuurreductie (par. 411) is actief. *Waarschuwing: Automatische temperatuurreductie.*

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.



NB!:

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.

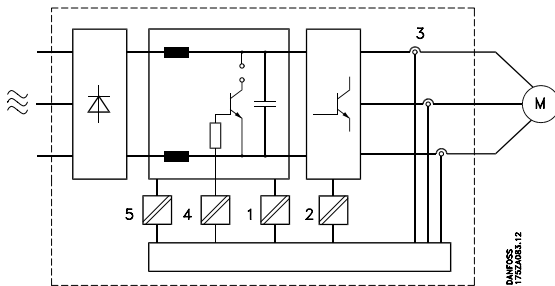
De componenten die zorgen voor de elektrische isolatie, zoals hieronder beschreven, voldoen ook aan de eisen voor hogere isolatie en de relevante test zoals beschreven in EN 50178.

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/optokoppels) bestuurt.
3. Stroomtransducers (Hall-effect stroomtransducers).

*) 525-600 V-eenheden voldoen niet aan de PELV-vereisten.

Een motorthermist 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 motor-kabel. 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 geard 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.



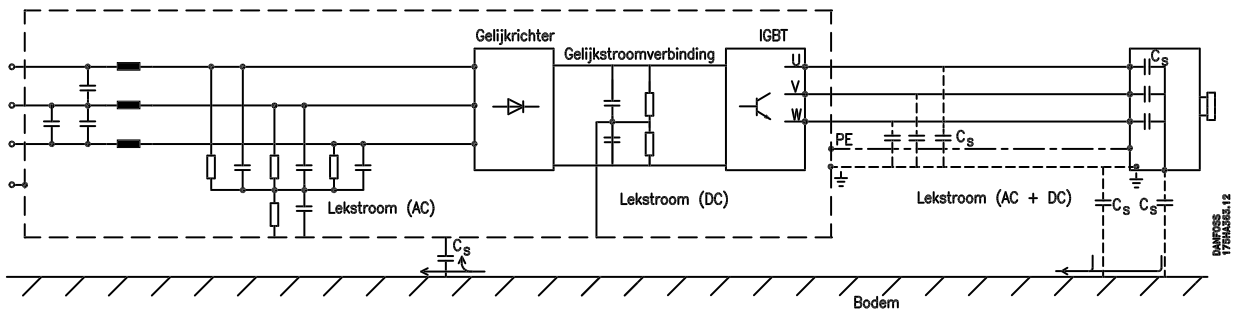
NB!:

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)



Lekstromen naar aarde

■ 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 (dV/dt)-verhouding die afhankelijk is van:

- de motorkabel (type, doorsnede, lengte, gewapend/afgeschermd of niet-gewapend/niet-afgeschermd)
- de inductie

De natuurlijke inductie veroorzaakt een overspanning U_{PEAK} in de motorspanning voordat deze stabiliseert op een niveau dat afhangt van de spanning in de tussenkring. De stijgtijd en de piekspanning U_{PEAK} beïnvloeden de levensduur van de motor. Een te hoge piekspanning heeft voornamelijk invloed op motoren zonder fasespoelisolatie. Als de motorkabel kort is (een paar meter), zijn de stijgtijd en piekspanning lager. Als de motorkabel lang is, nemen de stijgtijd en de piekspanning toe bij de motorklemmen.

Omdat kleine motoren meestal sneller worden beïnvloed door snelle spanningswisselingen, is het soms nodig een geschikt filter te plaatsen tussen de uitgang van de frequentieomvormer en de motor.

De gegevens worden gemeten met behulp van IEC 34-17.

VLT 8450-8600 380-480 V

Kabel	Net	Stijgtijd	Piek
lengte	spanning		spanning
20 m/66 ft	460 V	620 V/μsec.	760 V

VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 380-480 V

Kabel	Net	Stijgtijd	Piek
lengte	spanning		spanning
50 m/165 ft	380 V	0,3 μsec.	850 V
50 m/165 ft	460 V	0,4 μsec.	950 V
150 m/500 ft	380 V	1,2 μsec.	1000 V
150 m/500 ft	460 V	1,3 μsec.	1300 V

VLT 8008-8027 200-240 V, VLT 8016-8122 380-480 V

Kabel	Net	Stijgtijd	Piek
lengte	spanning		spanning
50 m/165 ft	380 V	0,1 μsec.	900 V
150 m/500 ft	380 V	0,2 μsec.	1000 V

VLT 8152-8352 380-480 V

Kabel	Net	Stijgtijd	Piek
lengte	spanning		spanning
30 m/100 ft	460 V	0,2 μsec.	1148 V

VLT 8042-8062 200-240 V

Kabel	Net	Stijgtijd	Piek
lengte	spanning		spanning
15 m/45 ft	460 V	670 V/μsec.	815 V
20 m/66 ft	460 V	620 V/μsec.	915 V

VLT 8002-8011 525-600 V

Kabel	Net	Piek	dU/dt
lengte	span- ning	Stijg tijd	span- ning
35 m/115 ft	600 V	0,36 µsec.	1360 V 3011 V/µsec.

VLT 8016-8072 525-600 V

Kabel	Net	Piek	dU/dt
lengte	span- ning	Stijg tijd	span- ning
35 m/115 ft	575 V	0,38 µsec.	1430 V 2950 V/µsec.

VLT 8100-8300 525-600 V

Kabel	Net	Piek	dU/dt
lengte	span- ning	Stijg tijd	span- ning
13 m/43 ft	600 V	0,80 µsec.	1122 V 1215 V/µsec.

VLT 8100-8300 525-600 V

IP20/NEMA 1-eenheden: 75 dB(A)

■ Akoestische ruis

De akoestische ruis van de frequentieomvormer is afkomstig van 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

IP20/NEMA 1-eenheden: 50 dB(A)
IP54/NEMA 12-eenheden: 62 dB(A)

VLT 8008-8027 200 V, VLT 8016-8122 400 V

IP20/NEMA 1-eenheden: 61 dB(A)
IP54/NEMA 12-eenheden: 66 dB(A)

VLT 8042-8062 200-240 V

IP20/NEMA 1-eenheden: 70 dB(A)
IP54/NEMA 12-eenheden: 65 dB(A)

VLT 8152-8352 380-480 V

IP00/Chassis/IP21/NEMA 1/IP54/NEMA 12-eenheden: 74 dB(A)

VLT 8450-8600 380-480 V

IP00/Chassis-eeenheden: 71 dB(A)
IP20/NEMA 1/IP54/NEMA 12: 82 dB(A)

VLT 8002-8011 525-600 V

IP20/NEMA 1-eeenheden: 62 dB(A)

VLT 8016-8072 525-600 V

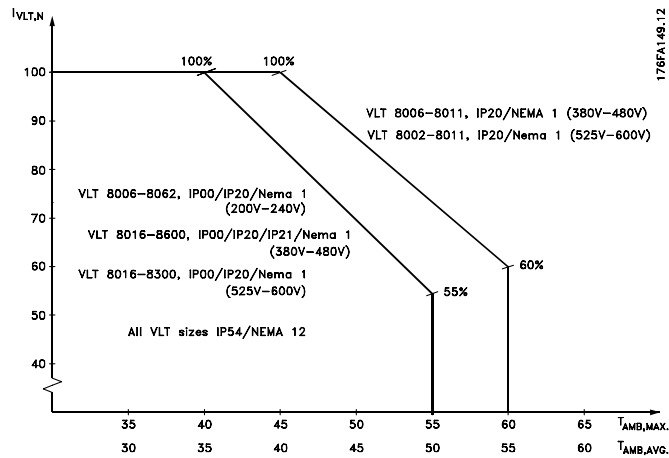
IP20/NEMA 1-eeenheden: 66 dB(A)

Alles over VLT 8000 AQUA

■ Reductie wegens omgevingstemperatuur

De omgevingstemperatuur ($T_{AMB,MAX}$) is de maximale toegestane temperatuur. Het gemiddelde ($T_{AMB,MAX}$) 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.

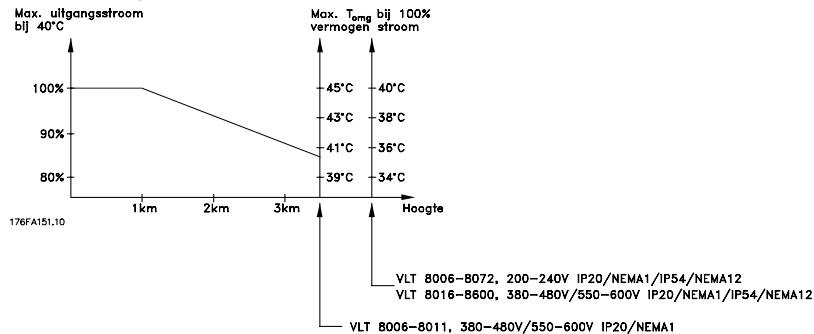


■ Reductie wegens luchtdruk

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.

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	10.0	4.5
VLT 8450-8600 480 V	3.0	4.5	4.5
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 8072-8300, 600 V	3.0	4.5	4.5

■ 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 (die ingesteld moet worden parameter 407 *Schakelfrequentie*) leidt tot hogere verliezen in de elektronica van de frequentieomvormer.

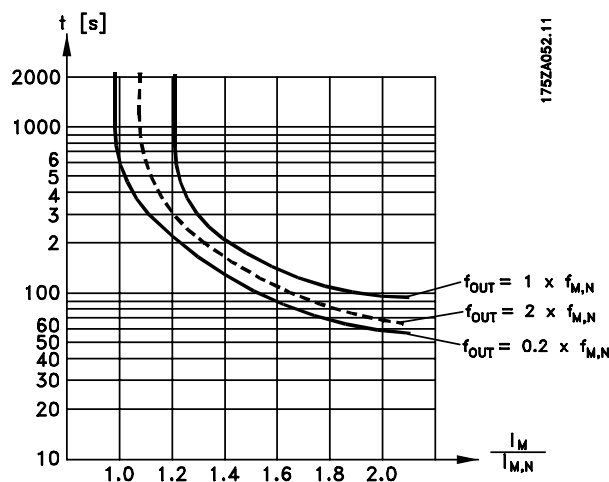
De VLT 8000 AQUA heeft een pulspatroon waarin het mogelijk is de schakelfrequentie in te stellen vanaf 3,0 - 10,0/14,0 kHz.

De frequentieomvormer zal de nominale uitgangsstroom $I_{M,N}$ automatisch reduceren wanneer de schakelfrequentie boven de 4,5 kHz komt. In beide gevallen wordt de reductie lineair uitgevoerd tot 60% van $I_{M,N}$.

De tabel geeft de minimale, maximale en de door de fabriek ingestelde schakelfrequenties voor VLT 8000 AQUA-eenheden.

■ 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.

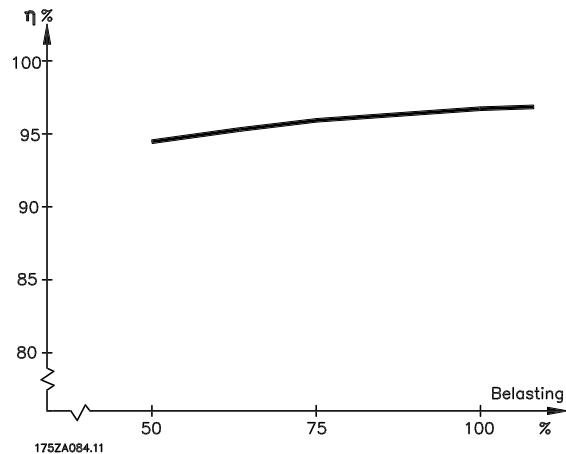
■ Luchtvochtigheid

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 (η_{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 (η_{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 (η_{SYSTEM})

Om het systeemrendement te berekenen, wordt het rendement van de VLT 8000 AQUA (VLT) vermenigvuldigd met het rendement van de motor (η_{MOTOR}):

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

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:

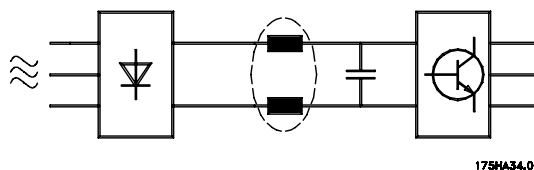
	Ingangsstroom
I_{RMS}	1.0
I_1	0.9
I_5	0.4
I_7	0.3
I_{11-49}	<0,1

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



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

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$\text{Arbeids factor} = \frac{I_1 \times \cos \varphi_1}{I_{\text{RMS}}} = \frac{I_1}{I_{\text{RMS}}} \quad \text{aangezien } \cos \varphi = 1$$

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.

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

■ 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, Immuniteit)

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

VLT 8006- 8011/ 380- 480V	Emissie					
	Omgeving	Industriële omgeving		Woonhuizen, bedrijven en lichte industrie		
	Basisnorm	EN 55011 Klasse A1		EN 55011 Klasse B		EN 61800- 3
Setup	Motorkabel	Via kabel 150 kHz -30 MHz	Via straling 30 MHz -1 GHz	Via kabel 150 kHz - 30 MHz	Via straling 30 MHz - 1 GHz	Via kabel/via straling 150 kHz - 30 MHz
VLT 8000 met RFI-filter	300 m niet-afgeschermd/niet-gewapend	Ja ²⁾	Nee	Nee	Nee	Ja/Nee
	50 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja	Ja ⁴⁾	Nee	Ja/Ja
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja/Ja
VLT 8000 with RFI- filter (+ LC- module)	300 m niet-afgeschermd/niet-gewapend	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja/Nee
	50 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja	Ja ⁴⁾	Nee	Ja/Ja
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja/Ja

VLT 8016- 8600/ 380- 480 V VLT 8006- 8062/ 200- 240 V	Emissie				
	Omgeving	Industriële omgeving		Woonhuizen, bedrijven en lichte industrie	
	Basisnorm	EN 55011 Klasse A1		EN 55011 Klasse B	
Setup	Motorkabel	Via kabel 150 kHz - 30 MHz	Via straling 30 MHz - 1 GHz	Via kabel 150 kHz - 30 MHz	Via straling 30 MHz - 1 GHz
VLT 8000 met of zonder RFI-filter	300 m niet-afgeschermd/niet-gewapend	Nee	Nee	Nee	Nee
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Nee	Ja	Nee	Nee
VLT 8000 met RFI-module	300 m niet-afgeschermd/niet-gewapend	Ja ^{1,2)}	Nee	Nee	Nee
	50 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja	Ja ^{1, 3)}	Nee
	150 m gevlochten afgeschermd/gewapend	Ja	Ja	Nee	Nee

1) Niet van toepassing op VLT 8450 - 8600.

2) Afhankelijk van de installatiecondities

3) VLT 8042- 8062, 200- 240 V en VLT 8152-8302 met extern filter

4) Niet van toepassing op VLT 8011 (380-480 V)



VLT® 8000 AQUA

■ 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 VLT-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 8006-8600 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	-
Basis specificaties				-	-	-		-
Kabel	4 kV/5kHz/DCN	2 kV/2Ω	4 kV/12Ω	-	-	2,3 x U _N ²⁾	10 V _{RMS}	-
Motor	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Stuurkabels	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-
PROFIBUS-optie	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Signaalinterface < 3 m	1 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Behuizing	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-	-
Verdeling van de belasting	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Standaardbus	2 kV/5kHz/CCC	-	4 kV/2 ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-

DM: Differentiaalmodus

CM: Gemeenschappelijke modus

CCC: Capacitieve klemkoppeling

DCN: Direct koppelingsnetwerk

1) Injectie op kabelafscherming

 2) 2,3 x U_N: max. testpuls 380 V_{AC}: Klasse 2/1250 V_{PEAK}, 415 V_{AC}: Klasse 1/1350 V_{PEAK}Max

■ Fabrieksinstellingen

PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-setup	Con-versie index	Data type
001	Taal	Engels		Ja	Nee	0	5
002	Actieve setup	Setup 1		Ja	Nee	0	5
003	Kopiëren van setups	Niet kopiëren		Nee	Nee	0	5
004	LCP kopiëren	Niet kopiëren		Nee	Nee	0	5
005	Max. waarde van door gebruiker gedefinieerde uitlezing	100.00	0 - 999.999,99	Ja	Ja	-2	4
006	Eigen uitleeseenheid	Geen eenheid		Ja	Ja	0	5
007	Grote display-uitlezing	Frequentie, % van max.		Ja	Ja	0	5
008	Kleine display-uitlezing 1.1	Referentie, eenheid		Ja	Ja	0	5
009	Kleine display-uitlezing 1.2	Motorstroom, A		Ja	Ja	0	5
010	Kleine display-uitlezing 1.3	Vermogen, HP		Ja	Ja	0	5
011	Eenheid van lokale referentie	Hz		Ja	Ja	0	5
012	Handmatige start op LCP	Actief		Ja	Ja	0	5
013	UIT/STOP op LCP	Actief		Ja	Ja	0	5
014	Auto start op LCP	Actief		Ja	Ja	0	5
015	Reset op LCP	Actief		Ja	Ja	0	5
016	Blokkering van dataverandering	Niet geblokkeerd		Ja	Ja	0	5
017	Bedrijfsstatus bij inschakelen, lokale besturing	Auto herstart		Ja	Ja	0	5
100	Configuratie	Open lus		Nee	Ja	0	5
101	Koppelkarakteristieken	Automatisch Energie Optimalisatie		Nee	Ja	0	5
102	Motorvermogen, P_{M,N}	Afhankelijk van de eenheid	1,1-400 kW (1,5-600 HP)	Nee	Ja	1	6
103	Motorspanning U_{M,N}	Afhankelijk van de eenheid	208/480/575 V	Nee	Ja	0	6
104	Motorfrequentie, f_{M,N}	60 Hz/▼ 50 Hz	24-120 Hz	Nee	Ja	0	6
105	Motorstroom I_{M,N}	Afhankelijk van de eenheid	0,01 - I _{VLT,MAX}	Nee	Ja	-2	7
106	Nominale motorsnelheid, n_{M,N}	Afhankelijk van par. 102 Motorstroom	100-60.000 tpm	Nee	Ja	0	6
107	Automatische motoraanpassing, AMA	Optimalisatie niet actief		Nee	Nee	0	5
108	Startspanning variabel koppel	Afhankelijk van par. 103	0,0 - par. 103	Ja	Ja	-1	6
109	Resonantiedemping	100 %	0 - 500 %	Ja	Ja	0	6
110	Hoog startkoppel	0,0 sec.	0,0 - 0,5 sec.	Ja	Ja	-1	5
111	Startvertraging	0,0 sec.	0,0 - 120,0 sec.	Ja	Ja	-1	6
112	Motorvoorverwarmer	Niet actief		Ja	Ja	0	5
113	Motorvoorverwarmer gelijkstroom	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
114	DC-remstroom	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
115	DC-remtijd	UIT	0,0 - 60,0 sec.	Ja	Ja	-1	6
116	DC-rem inschakelfrequentie	UIT	0,0-par. 202	Ja	Ja	-1	6
118	Arbeidsfactor van de motor	0.75	0.50-0.99	Nee	Ja	0	6
117	Thermische motorbeveiliging	ETR-uitschakeling 1		Ja	Ja	0	5
119	Belastingcompensatie bij lage snelheid	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
120	Belastingcompensatie bij hoge snelheid	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
121	Slipcompensatie	100 %	-500 - 500 %	Ja	Ja	0	3
122	Slipcompensatie, tijdconstante	0,50 sec.	0,05 - 5,00 sec.	Ja	Ja	- 2	6
123	Statorweerstand	Afhankelijk van de keuze van de motor		Nee	Ja	- 4	7
124	Statorreactantie	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	Minimale uitgangsfrequentie, f_{MIN}	0,0 Hz	0,0 - f_{MAX}	Ja	Ja	-1	6
202	Uitgangsfrequentie, f_{MAX}	60 Hz/▼ 50 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
203	Referentieplaats	Gekoppeld aan Hand/Auto		Ja	Ja	0	5
204	Minimumreferentie, Ref$_{MIN}$	0.000	0,000-par. 100	Ja	Ja	-3	4
205	Maximumreferentie, Ref$_{MAX}$	60 Hz/▼ 50 Hz	par. 100-999.999.999	Ja	Ja	-3	4
206	Aanlooptijd	Afhankelijk van de eenheid	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
207	Uitlooptijd	Afhankelijk van de eenheid	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
208	Automatische aan-/uitloop	Actief		Ja	Ja	0	5
209	Jog-frequentie	10,0 Hz	0,0 - par. 100	Ja	Ja	-1	6
210	Referentietype	Interne referentie/▼ Som		Ja	Ja	0	5
211	Interne referentie 1	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
212	Interne referentie 2	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
213	Interne referentie 3	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
214	Interne referentie 4	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
215	Stroombegrenzing, I_{LIM}	1.0 x $I_{VLT}[A]$	0,1-1,1 x $I_{VLT}[A]$	Ja	Ja	-1	6
216	Frequentie-bypass, bandbreedte	0 Hz	0 - 100 Hz	Ja	Ja	0	6
217	Frequentie-bypass 1	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
218	Frequentie-bypass 2	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
219	Frequentie-bypass 3	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
220	Frequentie-bypass 4	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
221	Waarschuwing: Lage stroom, I_{LOWM}	0,0 A	0,0 - par. 222	Ja	Ja	-1	6
222	Waarschuwing: Hoge stroom, I_{HIGHM}	$I_{VLT,MAX}$	Par. 221 - $I_{VLT,MAX}$	Ja	Ja	-1	6
223	Waarschuwing: Lage frequentie f_{LOW}	0,0 Hz	0,0 - par. 224	Ja	Ja	-1	6
224	Waarschuwing: Hoge frequentie f_{HIGH}	120,0 Hz	Par. 223 - par. 202 (f_{MAX})	Ja	Ja	-1	6
225	Waarschuwing: Lage referentie Ref$_{LOW}$	-999,999.999	-999.999.999 - par. 226	Ja	Ja	-3	4
226	Waarschuwing: Lage referentie Hoog f_{HIGH}	999,999.999	Par. 225 - 999.999.999	Ja	Ja	-3	4
227	Waarschuwing: Lage terugkoppeling, FB$_{LOW}$	-999,999.999	-999.999.999 - par. 228	Ja	Ja	-3	4
228	Waarschuwing: Hoge terugkoppeling, FB$_{HIGH}$	999,999.999	Par. 227 - 999.999.999	Ja	Ja	-3	4
229	Initiële aanloop	UIT	000,1-360,0 s	Nee	Ja	-1	6
230	Vulsnelheid	UIT	000000.001-999999.999	Ja	Ja	-3	7
231	Setpoint vulsnelheid	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	Klem 16 digitale ingang	Reset		Ja	Ja	0	5
301	Klem 17 digitale ingang	Geen bedrijf		Ja	Ja	0	5
302	Klem 18 digitale ingang	Start		Ja	Ja	0	5
303	Klem 19 digitale ingang	Omkeren		Ja	Ja	0	5
304	Klem 27 digitale ingang	Veiligheidsvergren- deling/ ▼ Vrijloop- stop, omkeren		Ja	Ja	0	5
305	Klem 29 digitale ingang	Jog		Ja	Ja	0	5
306	Klem 32 digitale ingang	Geen bedrijf		Ja	Ja	0	5
307	Klem 33 digitale ingang	Geen bedrijf		Ja	Ja	0	5
308	Klem 53, analoge ingangsspan- ning	Geen bedrijf		Ja	Ja	0	5
309	Klem 53, min. schaling	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
310	Klem 53, max. schaling	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
311	Klem 54, analoge ingangsspan- ning	Geen bedrijf		Ja	Ja	0	5
312	Klem 54, min. schaling	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
313	Klem 54, max. schaling	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
314	Klem 60, analoge ingangsspan- ning	Referentie		Ja	Ja	0	5
315	Klem 60, min. schaling	4,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
316	Klem 60, max. schaling	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
317	Time-out	10 sec.	1 - 99 sec.	Ja	Ja	0	5
318	Functie na time-out	Uit		Ja	Ja	0	5
319	Klem 42, uitgang	0 - I _{MAX} 4-20 mA		Ja	Ja	0	5
320	Klem 42, uitgang puls schaling			Ja	Ja	0	6
321	Klem 42, uitgang	0 - f _{MAX} 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
322	Klem 45, uitgang, puls schaling	5000 Hz	1 - 32.000 Hz	Ja	Ja	0	6
323	Relais 1, uitgangsfunctie	Geen alarm		Ja	Ja	0	5
324	Relais 01, AAN-vertraging	0,00 sec.	0 - 600 sec.	Ja	Ja	0	6
325	Relais 01, UIT-vertraging	2,00 sec.	0 - 600 sec.	Ja	Ja	0	6
326	Relais 2, uitgangsfunctie	Actief		Ja	Ja	0	5
327	Pulsreferentie, max. frequentie	5000 Hz	Afhankelijk van ingangsklem	Ja	Ja	0	6
328	Pulsterugkoppeling, max. frequentie	25.000 Hz	0 - 65.000 Hz	Ja	Ja	0	6
364	Klem 42, busbesturing	0	0.0 - 100 %	Ja	Ja	-1	6
365	Klem 45, busbesturing	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 #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-setup	Conversie index	Data type
400	Reset-functie	Onbegrensd automatisch		Ja	Ja	0	5
401	Automatische herstarttijd	10 sec.	0 - 600 sec.	Ja	Ja	0	6
402	Inschakeling bij draaiende motor	Actief		Ja	Ja	-1	5
403	Slaapstandtimer	Uit	0 - 300 sec.	Ja	Ja	0	6
404	Inschakeltijd slaapstand	0 Hz	f_{MIN} - Par. 405	Ja	Ja	-1	6
405	Uitschakeltijd slaapstand	60 Hz/▼ 50 Hz	Par. 404 - f_{MAX}	Ja	Ja	-1	6
406	Boost instelling	100%	1 - 200 %	Ja	Ja	0	6
407	Schakelfrequentie	Afhankelijk van de eenheid	3,0 - 14,0 kHz	Ja	Ja	2	5
408	Reductiemethode voor interferentie	ASFM		Ja	Ja	0	5
409	Functie bij geen belasting	Waarschuwing		Ja	Ja	0	5
410	Gedrag bij storing in netvoeding	Uitschakeling		Ja	Ja	0	5
411	Gedrag bij overtemperatuur	Uitschakeling		Ja	Ja	0	5
412	Uitschakelvertraging overstroom, I_{UM}	60 sec	0 - 60 sec.	Ja	Ja	0	5
413	Minimumterugkoppeling, FB_{MIN}	0.000	-999.999.999 - FB_{MIN}	Ja	Ja	-3	4
414	Maximumterugkoppeling, FB_{MAX}	100.000	FB_{MIN} - 999.999.999	Ja	Ja	-3	4
415	Eenheden in samenhang met gesloten lus	%		Ja	Ja	-1	5
416	Terugkoppelingsconversie	Lineair		Ja	Ja	0	5
417	Terugkoppeling berekening	Maximum		Ja	Ja	0	5
418	Setpoint 1	0.000	FB_{MIN} - FB_{MAX}	Ja	Ja	-3	4
419	Setpoint 2	0.000	FB_{MIN} - FB_{MAX}	Ja	Ja	-3	4
420	PID normaal/geïnverteerd bedrijf	Normaal		Ja	Ja	0	5
421	PID integratiestop	Aan		Ja	Ja	0	5
422	PID startfrequentie	0 Hz	f_{MIN} - f_{MAX}	Ja	Ja	-1	6
423	PID proportionele versterking	0.01	0.00 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
424	PID startfrequentie	Uit	0,01 - 9999,00 s. (Uit)	Ja	Ja	-2	7
425	PID differentiatietijd	Uit	0,0 (Uit) - 10,00 sec.	Ja	Ja	-2	6
426	PID differentiator versterkingsbegrenzing	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
427	PID laagdoorlaatfiltertijd	0.01	0.01 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
433	Motorcyclustijd	0 (UIT)	0 - 999 uur	Ja	Ja	0	6
434	Motorcyclusfunctie	Aanloop/uitloop	Aan-/uitloop / vrijloop	Ja	Ja	0	6
483	Dynamische DC-koppelingcompensatie	Aan		Nee	Nee	0	5

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

■ Fabrieksinstellingen

PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-setup	Conversie index	Data type
500	Protocol	FC		Ja	Ja	0	5
501	Adres	001	Afhank. van par. 500	Ja	Nee	0	5
502	Baudrate	9600 BAUD		Ja	Nee	0	5
503	Vrijloop	LOGISCHE "OR"		Ja	Ja	0	5
504	DC-rem	LOGISCHE "OR"		Ja	Ja	0	5
506	Start	LOGISCHE "OR"		Ja	Ja	0	5
506	Omkeren	DIGITALE INGANG		Ja	Ja	0	5
507	Selectie van setup	LOGISCHE "OR"		Ja	Ja	0	5
508	Selectie van interne referentie	LOGISCHE "OR"		Ja	Ja	0	5
509	Data-uitlezing: Referentie %			Nee	Nee	-1	3
510	Data-uitlezing: Referentie-eenheid			Nee	Nee	-3	4
511	Data-uitlezing: Terugkoppeling			Nee	Nee	-3	4
512	Data-uitlezing: Frequentie			Nee	Nee	-1	6
513	Uitlezing klant			Nee	Nee	-2	7
514	Data-uitlezing: Stroom			Nee	Nee	-2	7
515	Data-uitlezing: Vermogen, kW			Nee	Nee	1	7
516	Data-uitlezing: Vermogen, HP			Nee	Nee	-2	7
517	Data-uitlezing: Motorspanning			Nee	Nee	-1	6
518	Data-uitlezing: DC-koppelingsspanning			Nee	Nee	0	6
519	Data-uitlezing: Motortemp.			Nee	Nee	0	5
520	Data-uitlezing: VLT-temp.			Nee	Nee	0	5
521	Data-uitlezing: Digitale ingang			Nee	Nee	0	5
522	Data-uitlezing: Klem 53, analoge ingang			Nee	Nee	-1	3
523	Data-uitlezing: Klem 54, analoge ingang			Nee	Nee	-1	3
524	Data-uitlezing: Klem 60, analoge ingang			Nee	Nee	-4	3
525	Data-uitlezing: Pulsreferentie			Nee	Nee	-1	7
526	Data-uitlezing: Externe referentie %			Nee	Nee	-1	3
527	Data-uitlezing: Statuswoord, Hex			Nee	Nee	0	6
528	Data-uitlezing: Temperatuur koellichaam			Nee	Nee	0	5
529	Data-uitlezing: Alarmwoord, Hex			Nee	Nee	0	7
530	Data-uitlezing: Stuurwoord, Hex			Nee	Nee	0	6
531	Data-uitlezing: Waarschuingswoord Hex			Nee	Nee	0	7
532	Data-uitlezing: Uitgebreid statuswoord, Hex			Nee	Nee	0	7
533	Displaytekst 2			Nee	Nee	0	9
534	Displaytekst 2			Nee	Nee	0	9
535	Busterugkoppeling 1	00000		Nee	Nee	0	3
536	Busterugkoppeling 2	00000		Nee	Nee	0	3
537	Data-uitlezing: Relaisstatus			Nee	Nee	0	5
555	Bus time-out	60 sec.	1 tot 99 sec.	Ja	Ja	0	5
556	Bus timeout-functie	GEEN FUNCTIE		Ja	Ja	0	5

■ Fabrieksinstellingen

PNU #	Parameter beschrijving	Fabrieksinstelling	Bereik	Wijzigingen tijdens bedrijf	4-setup	Conversie index	Data type
600	Bedrijfsvariabelen: Bedrijfsuren			Nee	Nee	74	7
601	Bedrijfsvariabelen: Draaiuren			Nee	Nee	74	7
602	Bedrijfsvariabelen: KWh-teller			Nee	Nee	1	7
603	Bedrijfsvariabelen: Aantal inschakelingen			Nee	Nee	0	6
604	Bedrijfsvariabelen: Aantal overtemperaturen			Nee	Nee	0	6
606	Bedrijfsvariabelen: Aantal overspanningen			Nee	Nee	0	6
606	Gegevenslog: Digitale ingang			Nee	Nee	0	5
607	Gegevenslog: Stuurwoord			Nee	Nee	0	5
608	Gegevenslog: Statuswoord			Nee	Nee	0	6
609	Gegevenslog: Referentie			Nee	Nee	-1	3
610	Gegevenslog: Terugkoppeling			Nee	Nee	-3	4
611	Gegevenslog: Uitgangsfrequentie			Nee	Nee	-1	3
612	Gegevenslog: Uitgangsspanning			Nee	Nee	-1	6
613	Gegevenslog: Uitgangsstroom			Nee	Nee	-2	3
614	Gegevenslog: DC-koppelingsspanning			Nee	Nee	0	6
615	Foutlog: Foutcode			Nee	Nee	0	5
616	Foutlog: Tijd			Nee	Nee	0	7
617	Foutlog: Waarde			Nee	Nee	0	3
618	Reset van kWh-teller	Geen reset		Ja	Nee	0	5
619	Reset teller draaiuren	Geen reset		Ja	Nee	0	5
620	Bedrijfsstand	Normale functie		Ja	Nee	0	5
621	Typeplaatje: Type eenheid			Nee	Nee	0	9
622	Typeplaatje: Vermogensdeel			Nee	Nee	0	9
623	Typeplaatje: Bestelnummer VLT			Nee	Nee	0	9
624	Typeplaatje: Nummer softwareversie			Nee	Nee	0	9
625	Typeplaatje: Identificatienummer LCP			Nee	Nee	0	9
626	Typeplaatje: Identificatienummer database			Nee	Nee	-2	9
627	Typeplaatje: Vermogensdeel Identificatienummer			Nee	Nee	0	9
628	Typeplaatje: Type toepassingsoptie			Nee	Nee	0	9
629	Typeplaatje: Bestelnummer toepassingsoptie			Nee	Nee	0	9
630	Typeplaatje: Type communicatieoptie			Nee	Nee	0	9
631	Typeplaatje: Bestelnummer communicatieoptie			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 Con-versie index	Data type
700	Relais 6, uitgangsfunctie	Actief		Ja	Ja 0	5
701	Relais 6, AAN-vertraging	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja -2	6
702	Relais 6, UIT-vertraging	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja -2	6
703	Relais 7, uitgangsfunctie	GEEN FUNCTIE		Ja	Ja 0	5
704	Relais 7, AAN-vertraging	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja -2	6
705	Relais 7, UIT-vertraging	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja -2	6
706	Relais 8, uitgangsfunctie	GEEN FUNCTIE		Ja	Ja 0	5
707	Relais 8, AAN-vertraging	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja -2	6
708	Relais 8, UIT-vertraging	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja -2	6
709	Relais 9, uitgangsfunctie	GEEN FUNCTIE		Ja	Ja 0	5
710	Relais 9, AAN-vertraging	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja -2	6
711	Relais 9, UIT-vertraging	000 sec.	0 tot 600 sec.	Ja	Ja -2	6

■ Index
A

analoge ingangen	29
analoge uitgangen:.....	27
AWG.....	5
Aanhaalkoppel	65
Aanlooptijd	103
Aansluitvoorbeeld	72
Aardfout	181
Aardfout (AARD FOUT).....	174
Aarding.....	48
Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels	55
Aardlekstroom.....	180
aardpotentieel	55
Adres	154
AEO - Automatische Energie Optimalisatie.....	26
AEO:.....	5
Afgeschermd/gewapende kabels	48
Agressieve omgevingen.....	178
Alarmen	172
Alarmwoord.....	162
Algemene technische gegevens	26
Analoge ingangen	115
Applicatiefuncties	126
Arbeidsfactor	189
Auto start op LCP	88

B

baud-rate.....	144
Baudrate.....	154
Bedieningstoetsen	75
Behuizingen.....	57
Belasting en motor	90
Bestelnummerreeks voor type-codes	28
Besturingsprincipe	26
Beveiliging	29
Blokkering van dataverandering	165
Broadcast	143
Busaansluiting.....	68
Busterugkoppeling 1	160

C

CE-markering	191
Controle en beantwoorden van telegrammen	143
Correcte aarding	55

D

Data log.....	165
Data veranderen	80

Data-uitlezing.....	158
Datastuurbyte	145
Datateken	145
DC-remmen	94
Digitaal versnellen/vertragen	73
Digitale ingangen	111
Digitale ingangen:	26
Displaymodus	77
Displaymodus I.....	77
Displaytekst.....	160
Door de motor opgewekte overspanning	181
Draaiing	66
Draairichting van IEC-motor.....	102

E

EMC-testresultaten	192
Eenpolige start/stop	73
Elektrische installatie,	59
Stuurkabels.....	106
Elektrische installatie, behuizingen	56
EMC-correcte elektrische installatie.....	53
EMC-immuniteit.....	194
Extern:	29
Externe 24 V DC-voeding: (alleen beschikbaar bij VLT 8152-8600, 380-480 V):	28
Extra beveiliging	49
Extreme bedrijfsomstandigheden.....	181

F

Fabrieksinstellingen	196
FC-protocol.....	143
Foutieve aarding	55
Foutlog.....	166
Frequency-bypass	105
Functie bij overtemperatuur	130

G

Galvanische isolatie (PELV)*	179
Gedrag bij storing in netvoeding	130

H

Hand/Autogekoppelde referentie	102
Handmatige start	113
Handmatige start op LCP	160
Harmonisch filter.....	141
Harmonische filters.....	27
Harmonischenfilter	27
Het gebruik van EMC-correcte kabels.....	64
Hoogspanningstest	52

I			
Indicatielampjes	76	Pulsreferentie	113
Ingangen en uitgangen	111	Pulsterugkoppeling.....	113
Initialisatie	80	Q	
Inschakeling bij draaiende motor	126	Quick menu	81
Installatie van een externe 24 Volt DC-voeding	68	R	
Integratiestop	139	RCD	180
Interne referentie	105	Reductie wegens hoge schakelfrequentie	185
IT-net	49	Reductie wegens luchtdruk	184
K		Reductie wegens omgevingstemperatuur	184
Kabellengten en doorsneden:	28	Referentiebeheer	100
Kabels	48	Referenties en begrenzingen	99
Koeling	45	Referentietype	104
Koppelkarakteristieken	90	Relais 1	124
Kortsluiting	181	Relaisuitgangen	28
L		Rendement	187
Lage stroom	106	Reset op LCP	88
LCP kopiëren	84	Reset-functie	126
Lokale bediening	131	RFI-schakelaar	49
Luchtvochtigheid	185	RS 485 seriële communicatie	28
M		S	
Mechanische installatie	45	schroefmaten	65
Modulatiefrequentie	129	setupconfiguratie	83
Motorcyclustijd	141	Schakelaars 1-4	70
Motorfrequentie	92	Schakelen aan de ingang	184
Motorstroom	92	Schakelen aan de uitgang	181
Motorvermogen	91	Seriële communicatie	143
Motorvoltage	91	Service	164
N		Setpoint	138
Netvoeding	28	Setup	83
Netvoeding 3 x 380 - 480 V	32	Setup van door de gebruiker gedefinieerde uitlezing	84
O		Setups kopiëren	84
Onderbreking netvoeding	181	Slaapfunctie	128
P		Softwareversie	4
parametergegevens-	81	Statische overbelasting	181
Parallele aansluiting van motoren	103	Statusberichten	170
Parametergegevens	81	Stuurkarakteristieken	29
PC-software	13	T	
Piekspanning op de motor	182	Taal	83
Potentiometerreferentie	73	Technische gegevens, netvoeding 3 x 200 - 240 V	30, 31
Programmeren	83	Technische gegevens, netvoeding 3 x 380-480 V	37
Protocollen	143	Technische gegevens, netvoeding 3 x 525 - 600 V	38, 39
Pulsingang	29	Telegramcommunicatie	143
		Telegramlengte	144
		Telegramopbouw	144
		Terugkoppeling	131
		Terugkoppelingsbeheer	136

Thermische motorbeveiliging	95
Time-out.....	117
Totale referentie	179

U

Uitschakeling met blokkering	6
UIT/STOP op LCP.....	88
Uitgangsgegevens	28
Uitlezing.....	87
Uitlooptijd	103

V

Veiligheidsvoorschriften	26
Ventilatie	52

W

Waarschuwing: Hoge referentie	107
Waarschuwingen	172
Waarschuwingen en alarmen	172
Waarschuwingswoorden	162
Warmteafgifte	52

Z

Zenderaansluiting.....	73
------------------------	----

2

2-zone regeling	73
-----------------------	----

5

50/60 Hz-aardlussen	55
---------------------------	----