

**Deel 1**

■ Installatie

**Deel 2**

■ Na de installatie

**Deel 3**

■ Produktinformatie VLT

Deel 1

Deel 2

Deel 3



**Hoofdstuk 1**

Installatie is geschreven voor de medewerkers die de VLT frequentie-omvormer uitpakken en de mechanische en elektrische installatie uitvoeren.

Met Installatie kunt u de VLT frequentie-omvormer op gemakkelijke en veilige wijze installeren; volg de aanwijzingen op de volgende bladzijden.

---

**Hoofdstuk 2**

Na de installatie is geschreven voor de medewerkers die de VLT frequentie-omvormer instellen wanneer deze in bedrijf moet worden gesteld. De VLT beschikt over een aantal fabrieksinstellingen. U kunt deze instellingen afstemmen op uw specifieke installatie (applicatie).

U begint met de instellingen nadat de VLT mechanisch en elektrisch is geïnstalleerd.

Voor het regelen van de instellingen moet u de waarden van de verschillende parameters kennen. Over het algemeen zal de projectingenieur of de installateur deze waarden bepalen op grond van de informatie in het hoofdstuk Produktinformatie VLT.

---

**Hoofdstuk 3**

Produktinformatie VLT is geschreven voor gebruikers van VLT frequentie-omvormers die bestemd zijn voor grote installaties.

In Produktinformatie VLT kunt u lezen hoe u de maten van een installatie bepaalt, hoe u de juiste VLT kiest op grond van de technische gegevens, hoe u de elektrische en mechanische installatie uitvoert, etc.

In dit hoofdstuk wordt ook beschreven aan welke standaarden de VLT frequentie-omvormer voldoet en welke veiligheidsmaatregelen genomen moeten worden voordat u de VLT kunt starten.

Produktinformatie VLT is uw referentiehandboek, u dient het dan ook altijd onder handbereik te houden.

Let bij het lezen van het handboek op de volgende symbolen:



Algemene waarschuwing



Let hier extra goed op



De frequentie-omvormer bevat onderdelen die na aansluiting op de netvoeding onder gevaarlijke spanningen komen te staan. Verkeerde aansluiting van de motor of frequentie-omvormer kan de apparatuur beschadigen en tot ernstig lichamelijk of dodelijk letsel leiden.

Volg daarom nauwgezet de aanwijzingen in deze handleiding evenals de lokale en nationale veiligheidsvoorschriften op.

Het aanraken van elektrische onderdelen, zelfs wanneer de netvoeding is uitgeschakeld, kan tot ernstig lichamelijk of dodelijk letsel leiden.

Wacht ten minste 4 minuten na uitschakeling van de netvoeding vóór u de elektrische onderdelen aanraakt.

#### ■ Regels voor uw veiligheid

1. Tijdens het uitvoeren van reparaties dient de frequentie-omvormer volledig te zijn losgekoppeld van de netvoeding.
2. De "Stop/Reset"-toets op het toetsenbord van de frequentie-omvormer onderbreekt de netvoeding niet en mag daarom niet als veiligheidsschakelaar worden gebruikt.
3. De eenheid moet correct zijn geaard; de gebruiker moet zijn beschermd tegen voedingsspanning en de motor tegen overbelasting in overeenstemming met nationale en lokale voorschriften.
4. De lekstroom naar de aarde is groter dan 3 mA.
5. De fabrieksinstelling omvat geen bescherming tegen overbelasting van de motor. Voor deze functie wordt parameter 315 ingesteld op data-waarde *Trip* [2] of data-waarde *Warning* [1]. Let op: deze functie wordt geactiveerd bij  $1,16 \times$  de nominale motor-stroom en de nominale motorfrequentie (zie pag. 63).
6. De klemmen naar motor en lichtnet niet verwijderen zolang het toestel is aangesloten op de netvoeding. Overtuig u ervan dat de netvoeding is uitgeschakeld vóór u de klemmen verwijdert.

#### ■ Warning voor onbedoelde start

1. Terwijl de frequentie-omvormer op het net is aangesloten, kan de motor worden gestopt met behulp van digitale commando's, buscommando's, referenties of een lokale stop. Indien om redenen van persoonlijke veiligheid is vereist dat iedere mogelijkheid van een onbedoelde start wordt uitgesloten, zijn deze stopmogelijkheden ontoereikend.
2. De motor kan starten tijdens parameterbedrijf. Activeer daarom altijd de "Stop/Reset"-toets, waarna gegevens kunnen worden gewijzigd.
3. Een gestopte motor kan starten wanneer er een storing optreedt in de elektronica van de frequentieomvormer of na een tijdelijke overbelasting, netstoring of foutieve motoraansluiting.

#### ■ For the North American market

CAUTION: It is the responsibility of the user or person installing the drive to provide proper grounding and branch circuit protection for incoming power and motor overload according to National Electrical Codes (NEC) and local codes.

The Electronic Thermal Relay (ETR) in UL listed VLTs provides class 20 motor overload protection in accordance with NEC in single motor applications, when parameter 315 is set to *Trip* [2] and parameter 107 is set to nominal motor (nameplate) current.

**Hoofdstuk 1**

- Voor u begint ..... Pag. 6
- De mechanische installatie ..... Pag. 6
- De elektrische installatie ..... Pag. 6
- EMC-correcte installatie ..... Pag. 9
- Algemeen ..... Pag. 9
- Installatie-instructies ..... Pag. 9
- Voor nadere informatie ..... Pag. 11
- Aanwijzingen voor installatie  
Units met ingebouwd compact RFI-filter ..... Pag. 12
- Technische gegevens  
Units met ingebouwd compact RFI-filter ..... Pag. 12

### ■ Voor u begint

Lees voordat u begint de veiligheidsvoorschriften op pagina 4.

### ■ Mechanische installatie

Is uitgevoerd

#### *Punt 1 Boorsjabloon (bijgesloten in doos)*

Voor het markeren en boren van de gaten kunt u de bijgeleverde boorsjabloon gebruiken.



Zorg ervoor dat er boven en onder de VLT frequentie-omvormer een ruimte van minimaal 100 mm (10 cm) is waar de lucht vrij kan passeren. Dit geldt ook indien een module is geïnstalleerd. De omgevingstemperatuur mag niet hoger zijn dan 40°C.

#### *Punt 2 Side-by-side montage*

VLT frequentie-omvormers kunnen side-by-side worden gemonteerd, zonder enige tussenruimte.

#### *Punt 3 Module*

Als u een module wenst te installeren (wordt onderaan gemonteerd), dient u rekening te houden met de feitelijke afmetingen ervan.

### ■ Elektrische installatie

#### *Punt 1 Voorzekeringen*

Kies de juiste voorzekeringen:

Is uitgevoerd

Netvoedingsspanning	1 x 220/230/240 V 3 x 208/220/230/240 V
VLT 2010	Max. 10A
VLT 2015	Max. 16 A
VLT 2020	Max. 20 A
VLT 2030	Max. 20 A
VLT 2040	Max. 20 A
VLT 2050	Max. 25 A

Netvoedingsspanning	3 x 380-460 V
VLT 2020	Max. 16 A
VLT 2025	Max. 16 A
VLT 2030	Max. 16 A
VLT 2040	Max. 16 A
VLT 2050	Max. 16 A
VLT 2060	Max. 20 A

Zie speciale omstandigheden: Inschakelstroom

### ■ Elektrische installatie (vervolg)

#### Punt 2 Extra beveiliging

Voor extra beveiliging:

Als extra beveiliging kunnen foutspanningsrelais of nulaarding worden toegepast. De installatie moet echter voldoen aan de lokale veiligheidsvoorschriften. Een aardingsfout kan een gelijkstroom veroorzaken in de ontladingsstroom.

Aanwezige aardlekschakelaars dienen te voldoen aan de lokale voorschriften.

De relais moeten geschikt zijn om 3-fasen apparatuur met bruggelijkrichter en een korte ontladstroom bij het inschakelen te beschermen.

#### Punt 3 Motor, net en remkabels

Om aan de EMC-emissiespecificaties te voldoen, hoeven geen afgeschermd motorkabels te worden gebruikt. Voorwaarde voor het voldoen aan de EMC-emissiespecificaties is echter wel dat een RFI-filter is geïnstalleerd.

Neem de volgende max. doorsneden in acht voor motor- en netkabels:

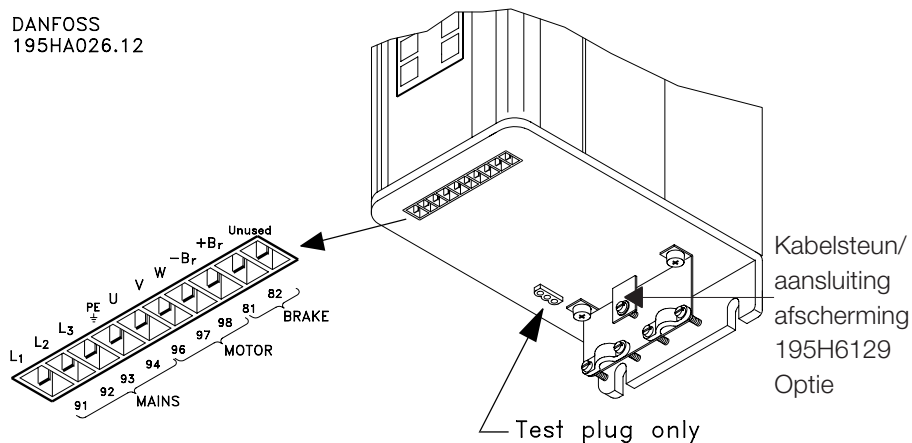
Is uitgevoerd



Netvoedingsspanning	1 x 220/230/240 V 3 x 208/220/230/240 V
VLT 2010	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2015	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2020	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2030	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2040	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2050	Max. 4 mm <sup>2</sup>

Netvoedingsspanning	3 x 380-460 V
VLT 2020	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2025	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2030	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2040	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2050	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2060	Max. 4 mm <sup>2</sup>

DANFOSS  
195HA026.12



■ Elektrische installatie (vervolg)

Punt 4 Stuurkabels

Is uitgevoerd ✓



De kabels naar de stuurkabels dienen te zijn afgeschermd om aan de EMC-emissiespecificaties te voldoen. Verbind de afscherming van de stuurkabels met klem 61 (aarde).

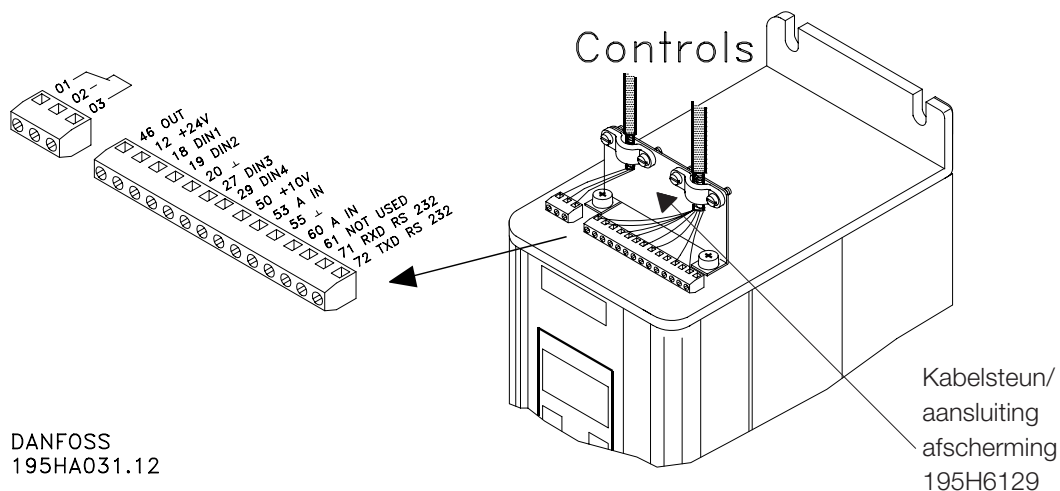


Neem de volgende max. doorsneden in acht voor stuurkabels:



Netvoedingsspanning	1 x 220/230/240 V 3 x 208/220/230/240 V
VLT 2010	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2015	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2020	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2030	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2040	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2050	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>

Netvoedingsspanning	3 x 380-460 V
VLT 2020	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2025	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2030	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2040	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2050	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2060	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>





### ■ EMC-correcte installatie

Een aantal factoren moet in beschouwing worden genomen, indien de VLT 2000 frequentie-omvormer op EMC-correcte wijze moet worden geïnstalleerd.

### ■ Algemeen

De standaarduitvoeringen van de VLT 2000 omvormers voldoen niet aan enige EMC-emissiespecificaties, aangezien er geen EMC-filter (RFI-filter) in de basisuitvoeringen is ingebouwd.

Om aan de EMC-emissiespecificaties te voldoen, is daarom het installeren van een RFI-filter-module noodzakelijk.

De VLT serie 2000 is beschikbaar met een ingebouwd RFI-filter dat aan de EMC-vereisten met betrekking tot emissie voldoet.

Afgezien van ruis in het elektriciteitsnet verminderen de filters ook de ruis die afkomstig is van de niet afgeschermdde motorkabel. Voor wat de motorkabel betreft, wordt alleen ruis van boven de 30 MHz vermindert (zie. EN 55011-1A).

Voor het zo laag mogelijk houden van de elektromagnetische ruis van het gehele systeem (frequentie-omvormer en motor), is het van belang de motoren remkabels zo kort mogelijk te houden.

Ruisgevoelige kabels mogen niet langs motoren remkabels worden gelegd.

### ■ Instructies voor de installatie

Uitvoeringen met een RFI- en motorfiltermodule:

Wanneer de RFI- en motorfiltermodule is geïnstalleerd, wordt het aangeraden een niet afgeschermdde motorkabel te gebruiken, omdat deze de minste elektromagnetische ruis geeft.

Stuurkabel:

De stuurkabel moet worden afgeschermd. De afscherming moet onder de klem op de afsluitbeugel van de afscherming worden geïnstalleerd. Het gebruik van ineengedraaide kabeleinden (pigtaills) voor de afscherming wordt afgeraden, aangezien deze het effect van de afscherming bij hoge frequenties verstoren.

De afscherming moet gewoonlijk worden verbonden met de kast van de besturingsunit (volg de gebruiksaanwijzingen van de betreffende unit).

Wanneer er verbindingen worden gemaakt met erg lange stuurkabels en analoge signalen, kunnen in zeldzame gevallen rimpellussen van 50 Hz voorkomen, afhankelijk van de installatie. Dit wordt veroorzaakt door interferentiekoppeling van de elektrische voedingskabel. Het kan nodig zijn in deze aansluiting de afscherming te onderbreken of zo mogelijk een 100nF condensator in te voegen tussen de afscherming en het gestel.

Kabel voor seriële communicatie:

De kabel voor seriële communicatie moet worden afgeschermd. De afscherming moet met een klem worden gemonteerd op de VLT frequentie-omvormer. (Zie de installatie-instructies, pagina 10, punt (B)).

Motorkabel:

Voor de motor kan zowel een afgeschermdde als niet afgeschermdde kabel worden gebruikt. In combinatie met de installatie van een RFI-en motorfiltermodule wordt het gebruik van een niet afgeschermdde motorkabel aanbevolen. Bij afgeschermdde motorkabel moet de afscherming onder de kabelklem op de kabelsteun worden geïnstalleerd. Gebruik bij voorkeur geen ineengedraaide kabeleinden (pigtaills), want zij verstoren het afschermingseffect bij hoge frequenties. Het belangrijkste is dat de afscherming van de motorkabel niet verbroken wordt en niet in het proces wordt geaard. Wanneer de noodzaak zich voordoet de afscherming te onderbreken met het doel motorbeschermingen of motor-relais te installeren, moet de afscherming worden voortgezet met de laagst mogelijke impedantie.

Bij gebruik van max. 100 m. niet afgeschermdde motorkabel wordt voldaan aan de EMC-emissiespecificaties. Indien gebruik gemaakt wordt van afgeschermdde kabel kan niet worden voldaan aan de eis voor gedragen ruis (150 kHz-30 MHz).

Remkabel:

Voor de remweerstand moet afgeschermdde kabel worden gebruikt. De afscherming moet worden geïnstalleerd onder de kabelklem op de kabelsteun. (Zie pag. 10 punt (E)).

Vermijd het gebruik van in elkaar gedraaide kabeleinden (pigtaills).

Gebruik remkabels met een lengte van max. 5 m.

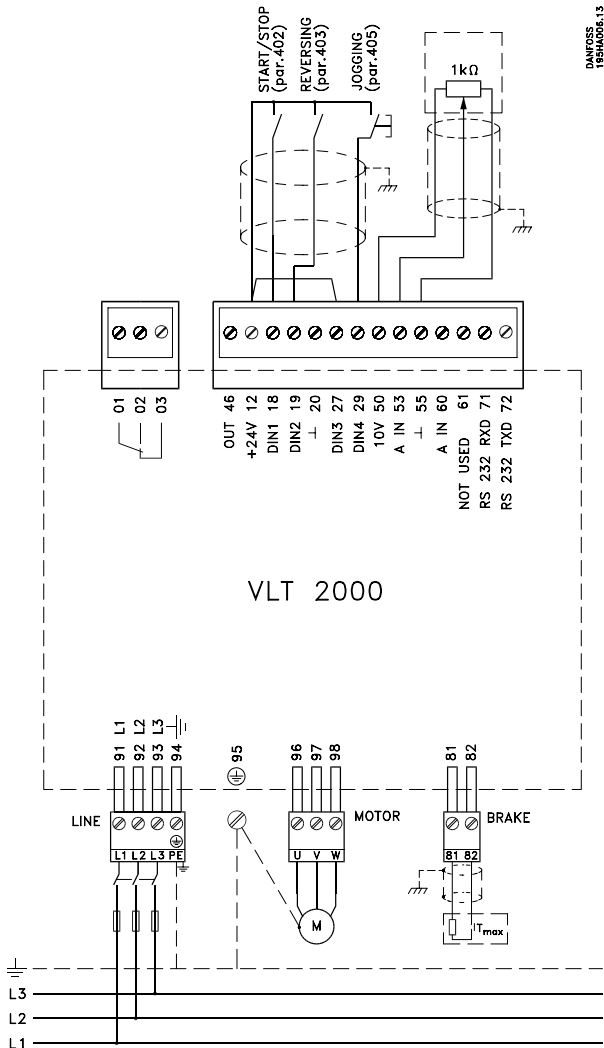
Gevoelige signaalkabels:

Ruisgevoelige kabels mogen niet naast motor- en remkabels worden geïnstalleerd.

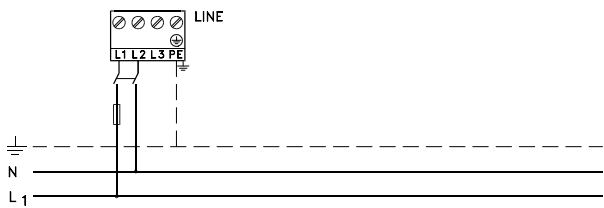
Compensatiestromen:

Men dient maatregelen te nemen om mogelijke compensatiestromen, die kunnen voorkomen wanneer de afscherming van de stuurkabel verbonden is met de kast (geaard) aan beide zijden, te vermijden.

Compensatiestromen ontstaan door verschillen in het voltage van de kast van de VLT frequentie-omvormer en de kast van de stuurunit. Zij kunnen worden vermeden door een stevige bevestiging aan de achterplaat van de kast te realiseren, waarbij ervoor gezorgd moet worden dat mogelijke compensatiestromen via de achterplaten en hun verbindingen lopen, niet via de kabelafscherming.

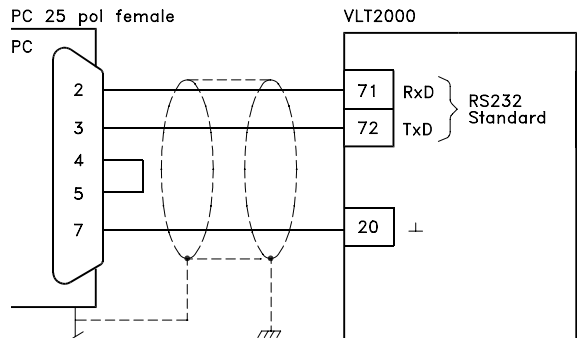
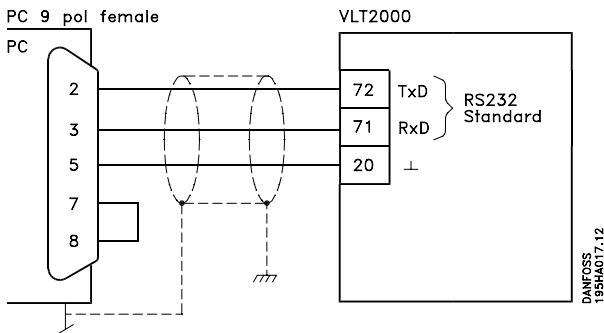


3-fasen netaansluiting



1-fase netaansluiting

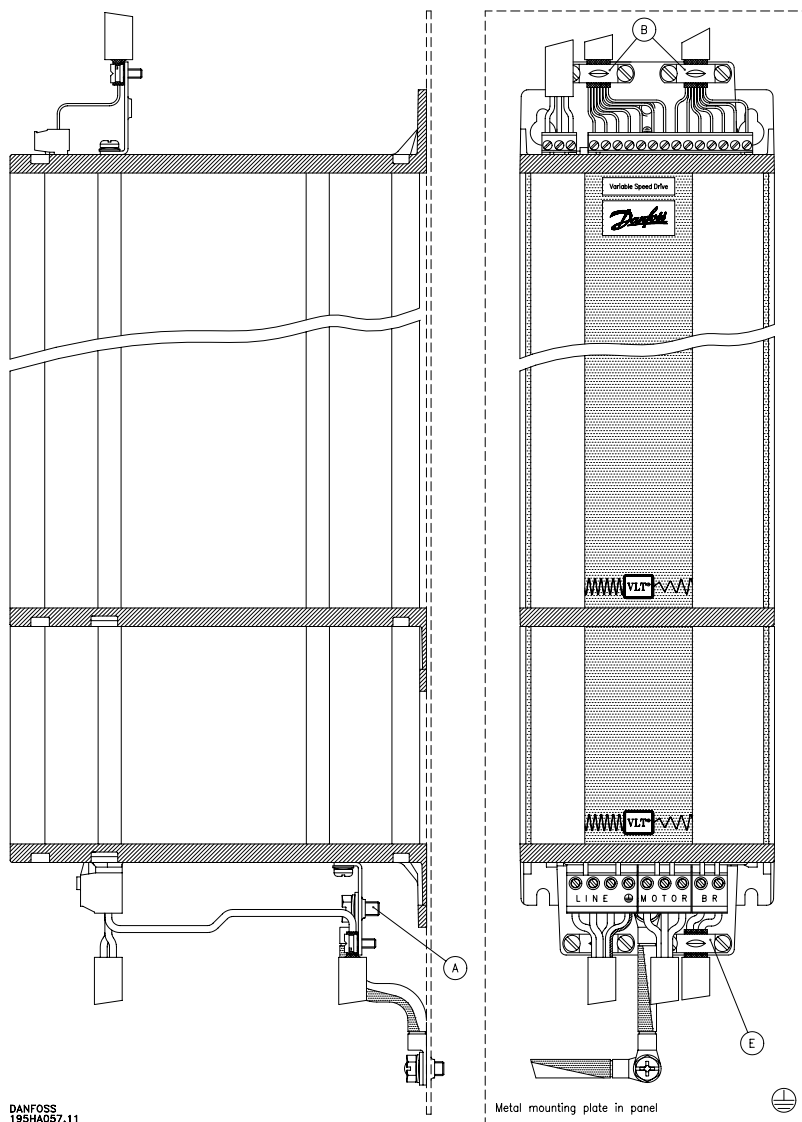
### Tussen PC en VLT frequentie-omvormer



VLT 2010-2030, 1/3 x 208-240V en VLT 2020-2060\*  
3 x 380-460V met RFI- en motorfiltermodule of LC-  
en RFI-filtermodule:

Wanneer VLT frequentie-omvormers worden gemon-  
teerd op een stroomgeleidende, metalen achterplaat,  
moet men zorgen voor een goede elektrische verbind-  
ing tussen de VLT en de achterplaat (gebruik een  
aardingsschroef (punt (A) op de tekening)).

Wanneer de VLT frequentie-omvormer wordt gemon-  
teerd op een niet-geleidende achterplaat, moet ervoor  
worden gezorgd dat er een goede aarding naar de  
aardingsschroef is (punt (A) op de tekening).



DANFOSS  
195HA057.11

\*) VLT 2060: Max. 415 V

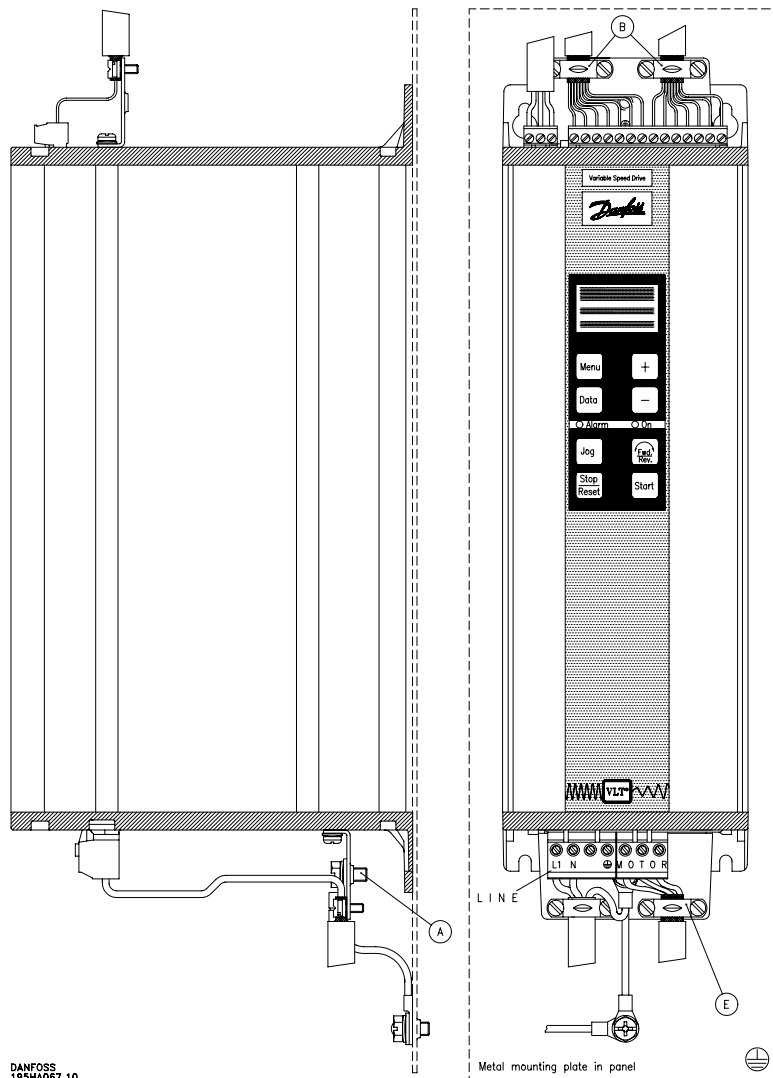
### ■ Voor nadere informatie

Nadat u de VLT frequentie-omvormer hebt geïnstal-  
leerd, kunt u - voor informatie over het bedienen van  
de VLT - het deel [Na de installatie](#) raadplegen. Hier

vindt u ook informatie over de keuze van de juiste  
parameterwaarden voor het optimaal functioneren van  
de VLT.

#### ■ Aanwijzingen voor installatie

Wanneer u deze aanwijzingen voor installatie volgt, voldoen de VLT 2000 units met ingebouwd compact RFI-filter aan de EMC-vereisten overeenkomstig EN 55011 groep 1A.



#### ■ Technische gegevens

De technische gegevens op deze bladzijde hebben alleen betrekking op de VLT 2010, 0,37 kW, de VLT 2015, 0,55 kW en de VLT 2020, 0,75 kW met ingebouwd compact RFI-filter

Kabeltype	Afgeschermd
Max. lengte	20 meter
Netvoeding	1 x 220-240 V

Bij bovenstaande units worden een kabelklem en een kabelafscherming van het type 195H6129 geleverd.

#### Aansluiting op de netvoeding:

De kabel wordt vastgezet in een kabelontlast-fitting.  
De aardkabel wordt met de aardschroef op de frequentie-omvormer vastgezet.

#### Motorkabelaansluiting:

De motorkabel en de afscherming worden in de kabelontlast-fitting vastgezet en de draden worden aangesloten op de motorstekker.

### Hoofdstuk 1

- Snelle setup voor de gevorderde VLT-gebruiker ..... Pag. 14
- Snelle setup voor de beginnende VLT-gebruiker ..... Pag. 14
- Een eenvoudig voorbeeld van aansluiting ... Pag. 14
- Hoe te programmeren? ..... Pag. 15
- Klemmenoverzicht ..... pag. 16
- Beschrijving van de aansluitklemmen ..... Pag. 16
- Hoe controleert u de aansluiting van de stuurkabels? ..... Pag. 17
- Voorzekeringen ..... Pag. 17
- Kabels ..... Pag. 17
- Hoe controleert u de aarding? ..... Pag. 17
- Inbedrijfstelling en test ..... Pag. 18
- Basisinstellingen ..... Pag. 18

■ **Snelle setup**

*Wanneer u een gevorderd VLT-gebruiker bent en*  
 Wanneer u weet hoe een VLT werkt en hoe u uw weg door de menu's en parameters kunt vinden, kunt u direct doorgaan naar de nummers 1-9 op de volgende pagina.

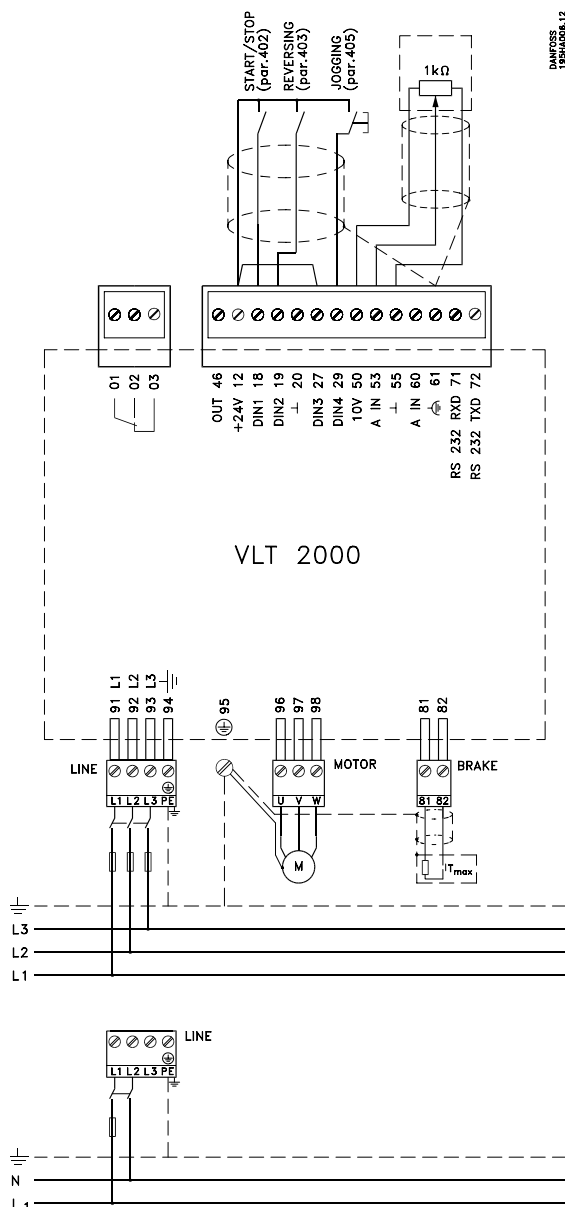
■ **Een eenvoudig voorbeeld van aansluiting**

De onderstaande afbeelding toont een eenvoudig voorbeeld van aansluiting dat is gebaseerd op de Snelle setup programmering op de volgende pagina.

■ **Snelle setup**

*Wanneer u een beginnend VLT-gebruiker bent en*  
 U heeft u nog nooit met een VLT frequentie-omvormer gewerkt, lees dan de instructies op pag. 15.

Voorbeeld van aansluiting



**■ Hoe programmeert u?**

De hieronder beschreven snelle setup is gebaseerd op een VLT die in bedrijf is met de volgende instellingen:

1. Externe start/stop
2. Aangesloten potentiometer voor externe snelheidsregeling
3. Optie voor het wijzigen van de draairichting
4. Optie voor het kiezen van een vaste snelheid (Jog)



Indien u een remmodule gebruikt, moet u één parameter extra programmeren; wilt u lokale besturing via de display-toetsen, dan moet u twee parameters extra programmeren.

Dit blijkt ook uit de twee onderste tabellen op deze pagina.

Druk op de "menu"-toets voor het opslaan van de gegevens!

Wanneer u uw VLT hebt aangesloten zoals op de vorige pagina beschreven, moet u enkele parameters programmeren.

Voer de nummers 1-9 uit voor een snelle setup.

*Standaardmotor in bedrijf bij toepassing van constant koppel zonder een remmodule op de frequentie-omvormer.*

Nr.	Parameter	Beschrijving	Instellingen	Display
1	000	Taal	Kies: <i>English</i>	ENGLISH
2	103	Motoruitgang	Zie motorplaatje	
3	104	Motorspanning	Zie motorplaatje	
4	105	Motorfrequentie	Zie motorplaatje	
5	201	Min. frequentie	Stel gewenste frequentie in	
6	202	Max. frequentie	Stel gewenste frequentie in	
7	215	Aanloop 1	Stel gewenste aanlooptijd in	
8	216	Uitloop 1	Stel gewenste uitlooptijd in	
9		Start de frequentie-omvormer	Dit gebeurt door klem 18 en 27 te voeden met 24 V DC vanaf klem 12 van de frequentie-omvormer of door het gebruik van een externe spanning van 24 V DC	

*Indien er een remmodule is gemonteerd, gebruik dan de volgende instellingen*

Nr.	Parameter	Beschrijving	Instellingen	Display
1	300	Remoptie	Indien er een remmodule wordt gebruikt, kies: <i>Applied</i>	APPLIED
2		Start de frequentie-omvormer	Dit gebeurt door klem 18 en 27 te voeden met 24 V DC vanaf klem 12 van de frequentie-omvormer of door het gebruik van een externe spanning van 24 V DC	

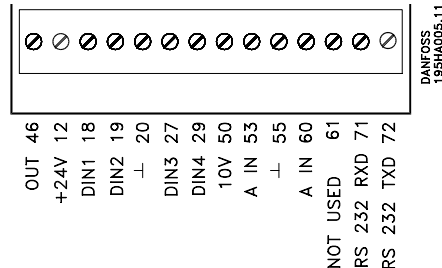
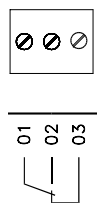
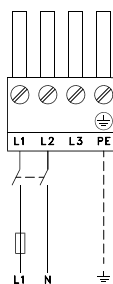
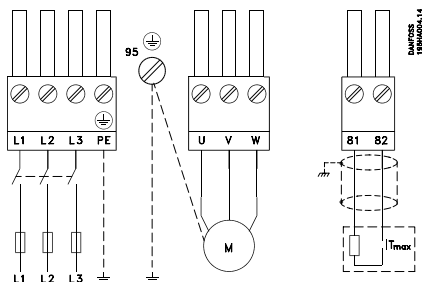
*De volgende instellingen worden gebruikt voor lokaal bedrijf en start:*

Nr.	Parameter	Beschrijving	Instellingen	Display
1	003	Plaats van bediening	Kies: <i>Local</i>	LOCAL
2	004	Lokale referentie	Voer de gewenste uitgangsfrequentie in met behulp van de "+"- of de "-"-toets	

### ■ Klemmenoverzicht

Hieronder ziet u een overzicht van alle klemmen van een VLT frequentie-omvormer (3 x 380-460 V).

De stuursignalen en de klemmen voor de remmodule worden onderaan op deze pagina beschreven.



### ■ Beschrijving van de aansluitklemmen

**Klem 12: Interne voedingsspanning**  
24 V DC activeert digitale ingangen (Start/stop, Jog of Snelle stop)

**Klem 18: Start/stop (Digitale ingang)**

Wanneer 24 V DC wordt aangesloten, start de motor mits

- digitale ingang 27 (Snelle stop) is aangesloten op 24 V d.c.
- u geen lokale-stopcommando ("Stop/reset"-toets) gegeven hebt.
- $f_{MIN} > 0$  Hz.
- een referentiesignaal is gegeven (zie parameter 402).

**Klem 19: Reversing (Digitale ingang)**

Wanneer 24 V DC is aangesloten op klem 19, keert de motor om, ofwel ineens ofwel na een stopcommando. Wanneer u *pulse start* hebt gekozen in parameter 402 (klem 18), wordt de startomkeerfunctie van parameter 403 automatisch gewijzigd in een pulsstart.

**Klem 20: Massa voor digitale ingangen**

Deze klem is massaklem voor alle digitale ingangen, inclusief bus.

**Klem 27: Stop (Digitale ingang)**

Wanneer u 0 V aansluit, kunt u verschillende stopsignalen geven. Zie ook parameter 404.

**Klem 29: Jogging (Digitale ingang)**

Met deze klem kunt u een vaste voorgeprogrammeerde snelheid activeren. Zie parameter 405.

**Klem 46: Uitgang**

In parameter 408 kunt u tussen verschillende uitgangssignalen kiezen. De uitgang is een open-collector-uitgang, en daarom moet er een afstopweerstand van ten minste 600 Ohm op klem 12 worden aangesloten (+24 V).

**Klem 50: Interne voedingsspanning**

Met 10 V DC spanning kunt u een analogoos stuursignaal instellen met behulp van een potentiometer van 1 kOhm en klem 55 als referentie.

**Klem 53: Analoge stuurspanning**

In parameter 412 kan worden gekozen tussen 0 - +10 V DC en +10 - 0 V DC analoge spanning. De klem wordt samen met klem 50 en 55 gebruikt. De spanningswaarde bepaalt de uitgangsfrequentie en zo doende ook het toerental van de motor.

**Klem 55: Massa voor analoge ingangen**

Deze klem wordt gebruikt in combinatie met klem 50 en 53 of met klem 60.

**Klem 60: Analoge stroom**

In parameter 413 kunt u kiezen uit vier verschillende ingangssignalen: 0-20 mA, 4-20 mA, 20-0 mA of 20-4 mA. De stroomwaarde bepaalt de uitgangsfrequentie.

**Klem 61: Niet in gebruik.**

**Klem 71-72: poort RS 232**

Sluit de klemmen aan op een PC wanneer u de VLT frequentie-omvormer via PC-software wilt besturen. Klem 20 fungeert als massa voor de digitale ingangen.

**Klem 81-82: Remweerstand**

Met behulp van deze klemmen kunt u de remweerstand aansluiten op de VLT's met remoptie.

Let op: onder 550 V DC spanning



**■ Hoe controleert u de aansluiting van de stuurkabels?**

De VLT frequentie-omvormer moet zodanig zijn aangesloten dat deze via de verschillende signaal-ingangen bovenop de behuizing kan worden "gestuurd".

Klem 01-03:	Relais-uitgang	Max. 250 V, max. 2 A. Relais: niet in bedrijf
Klem 12:	Voeding naar digitale ingangen	24 V DC, max. 140 mA
Klem 18-19: 27-29	Digitale ingangen	0-24 V, $R_i=2$ kOhm (max. 37 V ged. 10 sec.) (min. inschakeltijd 80 ms)
Klem 46:	Digitaal uitgangssignaal (open collector)	Max. 24 V DC, max. 40 mA, min. 600 Ohm
Klem 50:	Voeding naar potentiometer van 1 kOhm	10 V DC, max. 12 mA
Klem 53:	Analoge stuurspanning	+0-10 V DC, $R_i=10$ kOhm, +10 - 0 V
Klem 60:	Analoge stuurstroom	0/4-20 mA, $R_i=226$ kOhm, 20 - 0/4 mA
Klem 71-72:	RS 232 standaardbus	71 RXD, 72 TXD, 20 dig. ref.
Klem 81-82:	Gebruikt in combinatie met remweerstand	
Klem 20:	Massa voor digitale ingangen	Moet worden gebruikt als referentie voor alle digitale signalen
Klem 55:	Massa voor analoge ingangen	Moet worden gebruikt als referentie voor alle analoge signalen

**■ Voorzekeringen**

In de voeding van de frequentie-omvormer moeten voorzekering zijn aangebracht.

**(Max. waarden)**

Netvoeding 1/3 x 208/220/230/240 V						Netvoeding 3 x 380/460 V					
2010	2015	2020	2030	2040	2050	2020	2025	2030	2040	2050	2060*
10A	16A	20A	20A	20A	25A	16A	16A	16A	16A	16A	20A

**■ Kabels**

De kabels van stuursignalen en de remweerstand dienen te zijn afgeschermd. Het gebruik van niet-afgeschermd motorkabels wordt aanbevolen.

Indien u afgeschermd kabels gebruikt, moet de afscherming worden verbonden met de afsluitbeugel van de VLT frequentie-omvormer en remweerstand.

**Motor-/netkabels (max. kabeldoorsnede)**

Netvoeding 1/3 x 208/220/230/240 V						Netvoeding 3 x 380/460 V					
2010	2015	2020	2030	2040	2050	2020	2025	2030	2040	2050	2060*
4 mm <sup>2</sup> voor alle VLT typen uit de 2000-serie						4 mm <sup>2</sup> voor alle VLT typen uit de 2000-serie					

**Stuurkabels (max. kabeldoorsnede)**

Netvoeding 1/ 3 x 208//220/230/240 V						Netvoeding 3 x 380-460 V					
2010	2015	2020	2030	2040	2050	2020	2025	2030	2040	2050	2060*
1,5 mm <sup>2</sup> voor alle typen uit de 2000-serie						1,5 mm <sup>2</sup> voor alle typen uit de 2000-serie					

\*) VLT 2060: Max. 415 V

**■ Hoe controleert u de aarding?**

De aardingskabel moet zijn aangesloten op klem 94 (PE). Indien u een dikke kabel gebruikt, moet deze zijn vastgezet aan de schroef van 6 mm (klem 95) onderaan de frequentie-omvormer.

### ■ Inbedrijfstelling en test

Wanneer de VLT frequentie-omvormer op de stuursignalen is aangesloten, wilt u wellicht het systeem testen.

Deze test kan niet worden toegepast als u de ingebouwde PI-regelaar gebruikt.

1. Koppel de motor los van de VLT frequentie-omvormer.
2. Sluit de VLT frequentie-omvormer aan op het net.
3. Voer de noodzakelijke instellingen in, zoals min./max. frequentie, en sluit de noodzakelijke stuursignalen aan, evt. via PLC.



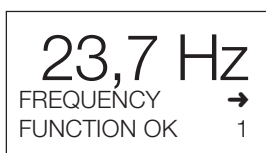
U moet ten minste de parameters instellen en de stuursignalen aansluiten zoals beschreven in het hoofdstuk "Snelle setup".

4. Voer een simulatie uit zonder motor:
  - a) Geef een startsignaal via klem 18.

Voorbeeld van display-indicatie:



- b) De snelheid (frequentie) kan met behulp van de aangesloten potentiometer worden gewijzigd.
- Voorbeeld van display-indicatie:



- c) Voer een snelle stop uit via een contact tussen klem 27 en klem 12.
- Voorbeeld van display-indicatie:



Tijdens de simulatie kunt u aan de display-indicaties zien dat de VLT frequentie-omvormer reageert.



Indien er geen externe besturing is aangesloten, kunt u ervoor kiezen om de functie van de VLT frequentie-omvormer lokaal te simuleren via het toetsenbord. Zie de beschrijving onderaan pag. 31.

5. Druk op de stop-toets om de VLT frequentie-omvormer te laten stoppen voordat u de motor aansluit.
6. Test het hele systeem (herhaal punt 4 en 5) met aangesloten motor om de rotatierichting te controleren.

### ■ Basisinstellingen

De VLT frequentie-omvormer is vooraf door de fabrikant ingesteld. U hoeft slechts enkele data-waarden in te voeren resp. te wijzigen. Zie Snelle setup op pag. 15.



De fabrieksinstellingen van de VLT frequentie-omvormer vindt u op pag. 105.

<b>Hoofdstuk 1</b>	■ De werking van de VLT ..... Pag. 21 Technisch principe
<b>Hoofdstuk 2</b>	■ Het kiezen van de juiste VLT ..... Pag. 29 Produktprogramma, technische gegevens
<b>Hoofdstuk 3</b>	■ Het installeren van de VLT ..... Pag. 41 Aansluitklemmen, afmetingen, mechanische montage, elektrische montage en aansluiting op de motor
<b>Hoofdstuk 4</b>	■ Het bedienen van de VLT ..... Pag. 45 Het bedieningspaneel en de structuur van de menu's
<b>Hoofdstuk 5</b>	■ De besturingsmogelijkheden van de VLT .... Pag. 51 De menugroepen en de verschillende parameters
<b>Hoofdstuk 6</b>	■ Beschrijving van parameters ..... Pag. 59
<b>Hoofdstuk 7</b>	■ Display-meldingen ..... Pag. 81 Fout-, status-, alarm- en reset-meldingen
<b>Hoofdstuk 8</b>	■ Speciale omstandigheden ..... Pag. 85 CE-markering EMC, extreme bedrijfsomstandigheden, elektrische ruis, luchtvochtigheid, rendement en dU/dt-metingen
<b>Hoofdstuk 9</b>	■ Fabrieksinstellingen en onderhoud ..... Pag. 97 Fabrieksinstellingen en opsporen van fouten In te vullen formulier voor de VLT-parameterinstellingen
<b>Hoofdstuk 10</b>	■ Index ..... Pag. 107



### Hoofdstuk 1

- De opbouw van de VLT ..... Pag. 22
- Het WC-principe van Danfoss ..... Pag. 23
- Door de fabrikant  
geprogrammeerde optimalisatie ..... Pag. 24
- Besturingsnauwkeurigheid ..... Pag. 25
- Beveiliging tegen netstoring ..... Pag. 25
- Galvanische isolatie ..... Pag. 25
- Geavanceerde motorbeveiliging ..... Pag. 25
- Lange motorkabels ..... Pag. 25
- Principeschema's ..... Pag. 26

### ■ De opbouw van de VLT

Een frequentie-omvormer is een elektronische eenheid voor de traploze toerenregeling van wisselstroommotoren. De frequentie-omvormer regelt het toerental door de vastgelegde spanning en frequentie van de netvoeding, b.v. 400 V/50 Hz in variabele waarden om te zetten. De frequentie-omvormer doet dit door de wisselspanning gelijk te richten en door de resulterende gelijkspanning vervolgens in een variabele spanning met variabele amplitude en frequentie om te zetten.

De variabele spanning en frequentie die aan de motor worden afgegeven, maken traploze toerenregeling mogelijk bij standaard 3-fasen asynchroommotoren. In alle geautomatiseerde productieprocessen vormt de door middel van een frequentie-omvormer geregelde wisselstroommotor tegenwoordig een vanzelfsprekend onderdeel. Naast de goede eigenschappen van de wisselstroommotor zelf biedt het traploos regelen van het toerental de gebruiker namelijk nog een aantal extra voordelen:

### Energiebesparing

Er is sprake van energiebesparing omdat het motor-toerental voortdurend aan de actuele behoefte wordt aangepast. Een goed voorbeeld hiervan is het regelen van pompen en ventilatoren, waarbij het opgenomen vermogen met de derde macht kan afnemen met het toerental.

### Procesverbetering

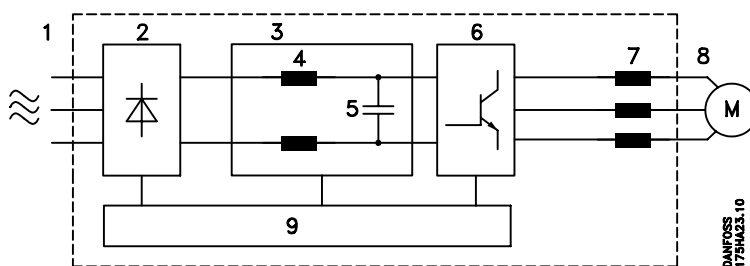
Door het aanpassen van het toerental aan het productieproces neemt de productie toe, terwijl het materiaalgebruik en het afkeurpercentage afnemen.

### Kwaliteitsverbetering

Door het lagere aantal malen dat moet worden gestart en gestopt wordt onnodige slijtage van machine-onderdelen voorkomen.

### Minder onderhoud

De frequentie-omvormer is onderhoudsvrij. In watervoorzieningsinstallaties treden geen drukgolven op die de leidingen kunnen beschadigen.



#### 1. Netvoeding

- 1 x 220/230/240 V AC, 50/60 Hz
- 3 x 208/220/230/240 V AC, 50/60 Hz
- 3 x 380/400/415/440/460 V AC, 50/60 Hz

#### 2. Gelijkrichter

Drie-fasen gelijkrichterbrug herleidt wisselspanning tot gelijkspanning.

#### 3. Tussenkring

Gelijkspanning =  $\sqrt{2}$  x voedingsspanning

#### 4. Spoelen in de tussenkring (niet bij alle VLT 2000 units)

Deze vlakken de gelijkspanning af en beperken de voedingsinterferentie (netterugwerking).

#### 5. Condensatoren in de tussenkring

Voor een gelijkmatige spanning van de tussenkring (energie-opslag).

#### 6. Inverter

Deze zet gelijkspanning om in variabele wisselspanning en variabele frequentie.

#### 7. Motorspoelen (als module)

Voordelen van motorspoelen:

- De mogelijkheid langere motorkabels te gebruiken
- Onbeperkt schakelen aan de uitgang van de frequentie-omvormer (automatische uitschakeling kan voorkomen)

#### 8. Uitgang

Variabele wisselspanning, 10-100% van de voedingsspanning. Variabele frequentie: 0-120/0-500 Hz.

#### 9. Stuurkaart

De geïntegreerde computer stuurt de inverter die het pulspatroon genereert, waarmee de gelijkspanning wordt omgevormd tot een variabele wisselspanning en variabele frequentie.

### ■ Het VVC-principe van Danfoss

De VLT serie 2000 maakt gebruik van het Voltage Vector Control (VVC) inverterstuuringsysteem dat is ontwikkeld door Danfoss. Het VVC-principe is superieur aan het traditionele en gangbare PWM (Pulse Width Modulation) principe door:

- volledige, maximale motorspanning bij nominale motorfrequentie;
- de bijna perfecte overeenkomst met de sinusvormige voeding;
- extreem lage schakelverliezen, resulterend in hoog omvormer-rendement.

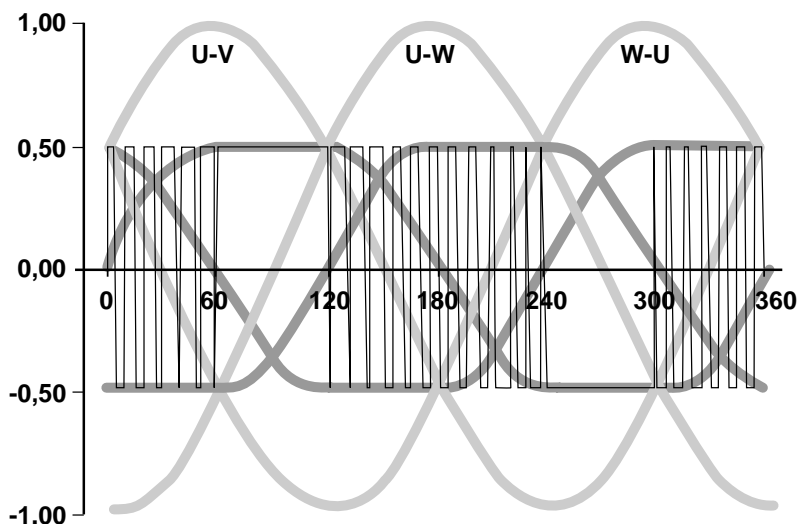
Deze eigenschappen worden bereikt door een speciaal schakelpatroon: de schakelintervallen zijn heel kort, hetgeen een hoge schakelfrequentie oplevert. De zes halfgeleiders van de invertersectie worden om

en om, paarsgewijs, gedurende een 60° sinusperiode buiten werking gehouden.

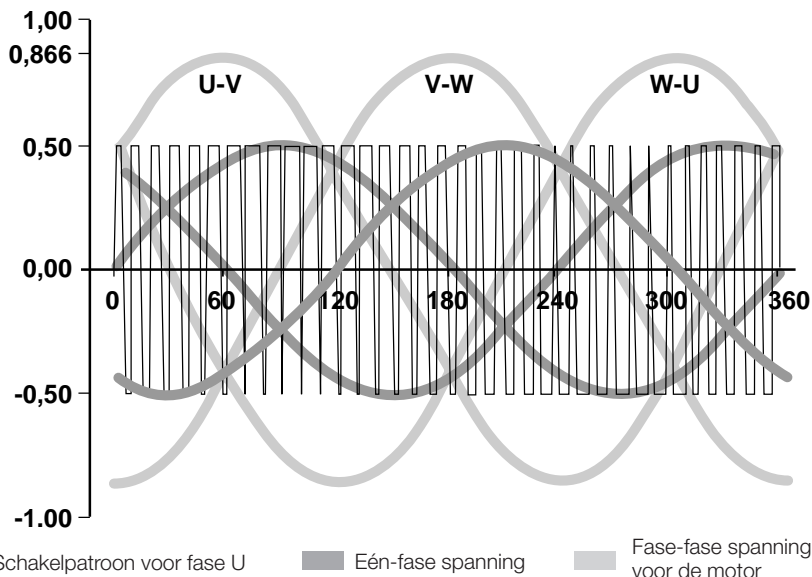
De golfvorm van de motorstroom komt nauw overeen met die welke wordt verkregen bij rechtstreekse aansluiting op het net. De schakelpauze in de 60° van de sinusperiode houdt tevens in dat de maximale motorspanning kan worden verkregen en verliezen door invertergeschakeling met ca. een derde worden gereduceerd.

Onderstaande afbeeldingen hebben betrekking op het schakelpatroon en de maximale motorspanning volgens het VVC-principe en het traditionele PWM-principe. De volledige nominale motorspanning en de perfecte golfvorm van de stroom garanderen dat de Danfoss VLT frequentie-omvormer, serie 2000, maximale motorprestaties levert, zonder enige reductie, overeenkomstig aansluiting op het net.

Motorspanning en vereenvoudigd schakelpatroon volgens het Danfoss VVC-principe



Motorspanning en vereenvoudigd schakelpatroon volgens het traditionele PWM-principe



 Schakelpatroon voor fase U    
  Eén-fase spanning    
  Fase-fase spanning voor de motor

### ■ Door de fabrikant geprogrammeerde optimalisatie



De VLT serie 2000 beschikt over dynamisch aanpasbare motorspanning en -frequentie, die de juiste magnetisering van de motor leveren en zodoende een optimale dynamiek, nauwkeurigheid en rendement garanderen.

De VLT is ontworpen voor het regelen van de meest gangbare motoren en belastingen:

Wanneer parameter 103, 104, 105, 107 en 108 eenmaal in overeenstemming met het motorplaatje zijn ingesteld, zal de regeling van uw motor in de meeste gevallen optimaal zijn.

Individuele aanpassing van VLT en motor vindt plaats via parameter 109-112.

### Startspanning

verhoogt de motorspanning bij een gegeven frequentie. Hierdoor neemt de magnetisering van de motor toe. De motor kan een hoger koppel afgeven, maar daar staat tegenover dat de motorverliezen eveneens toenemen. Het resultaat is een hogere motortemperatuur. Een te hoge startspanning kan uitschakeling tot gevolg hebben.

### Startcompensatie

verandert de spanning van de motor als een functie van de belasting. De spanning neemt toe wanneer de motorstroom toeneemt. Overcompensatie kan leiden tot oververhitting van de motor en het risico van instabiel bedrijf met uitschakeling als gevolg. Zoals uit de naam blijkt, is deze functie het meest effectief bij een laag toerental.

### U/f-verhouding

Dit beschrijft de voorgeprogrammeerde U/f karakteristieken, die de relatie aangeven tussen de motorspanning (U) en de frequentie (f).

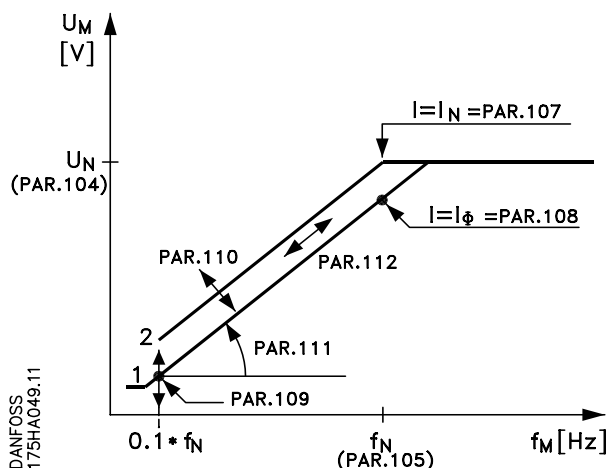
De U/f ratio kan worden bijgesteld om te zorgen voor de juiste magnetisering van de motor, waarmee geholpen wordt een zo optimaal mogelijke dynamiek, nauwkeurigheid en rendement te bewerkstelligen.

### Slipcompensatie

voegt zowel frequentie als spanning toe en compenseert de variabele slip bij variabele belasting, waardoor het toerental van de motor bij een variabele belasting constant blijft. Door overcompensatie kan het toerental toenemen bij een toenemende belasting. Dit betekent overbelasting van de motor en het risico van instabiele werking van de motor.

### Constant koppel CT

- Par. 104 = nominale motorspanning
- Par. 105 = nominale motorfrequentie
- Par. 107 = nominale motorstroom
- Par. 108 = onbelaste-motorstroom
- Par. 109 = startspanning
- Par. 110 = startcompensatie
- Par. 111 = U/f-verhouding
- Par. 112 = slipcompensatie





**■ Besturingsnauwkeurigheid**

In principe wordt er onderscheid gemaakt tussen een open regelsysteem ("open loop control") en een teruggekoppeld regelsysteem ("closed loop control"). Bij een "open-loop"-besturing fungeert de motorstroom als terugkoppeling vanuit het proces.

Daardoor is het uiteindelijke resultaat in hoge mate afhankelijk van de motorkarakteristieken. Houdt er rekening mee dat grote motoren een beter resultaat opleveren dan kleine motoren. Bij een "closed-loop"-besturing vindt een directe terugkoppeling vanuit het proces plaats, wat de besturingsnauwkeurigheid aanzienlijk verbetert. Het aangegeven maximum koppel volgt de vermogenshyperbool in het frequentiebereik over de nominale motorfrequentie.

---

Open-loop (afhankelijk van het motorvermogen)	±2%	3-100 Hz (10-90% van max. koppel)
PI (closed-loop)	±0,5%	1,2-100 Hz (-90-+90% van max. koppel)

---

**■ Programmeerbare besturingsingangen en signaaluitgangen in 2 setups**

De digitale techniek van de VLT serie 2000 maakt het mogelijk om de verschillende besturingsingangen en signaaluitgangen opnieuw te definiëren en om 2 verschillende, door de gebruiker gedefinieerde setups te programmeren.

Met behulp van het toetsenbord van de VLT serie 2000 of via de RS 232-poort kan de gebruiker gemakkelijk de gewenste functies programmeren.

**■ Galvanische isolatie**

Beschermende isolatie is bij de VLT serie 2000 standaard, aangezien de hoogspanningsdelen van het vermogensdeel galvanisch gescheiden zijn van de laagspanningsdelen van het besturingsgedeelte, in overeenstemming met VDE 0160/0106 (PELV). Daardoor zullen PC's en dergelijke niet aan storingen onderhevig zijn.

**■ Beveiliging tegen netstoring**

De VLT serie 2000 is beveiligd tegen spanningspieken in het net bijvoorbeeld veroorzaakt door het inschakelen van condensatoren die de arbeidsfactor corrigeren of door blikseminslag in het net.

De juiste motorspanning en het maximale koppel kunnen tot 10% onderspanning op de netvoeding in stand worden gehouden.

**■ Geavanceerde motorbeveiliging**

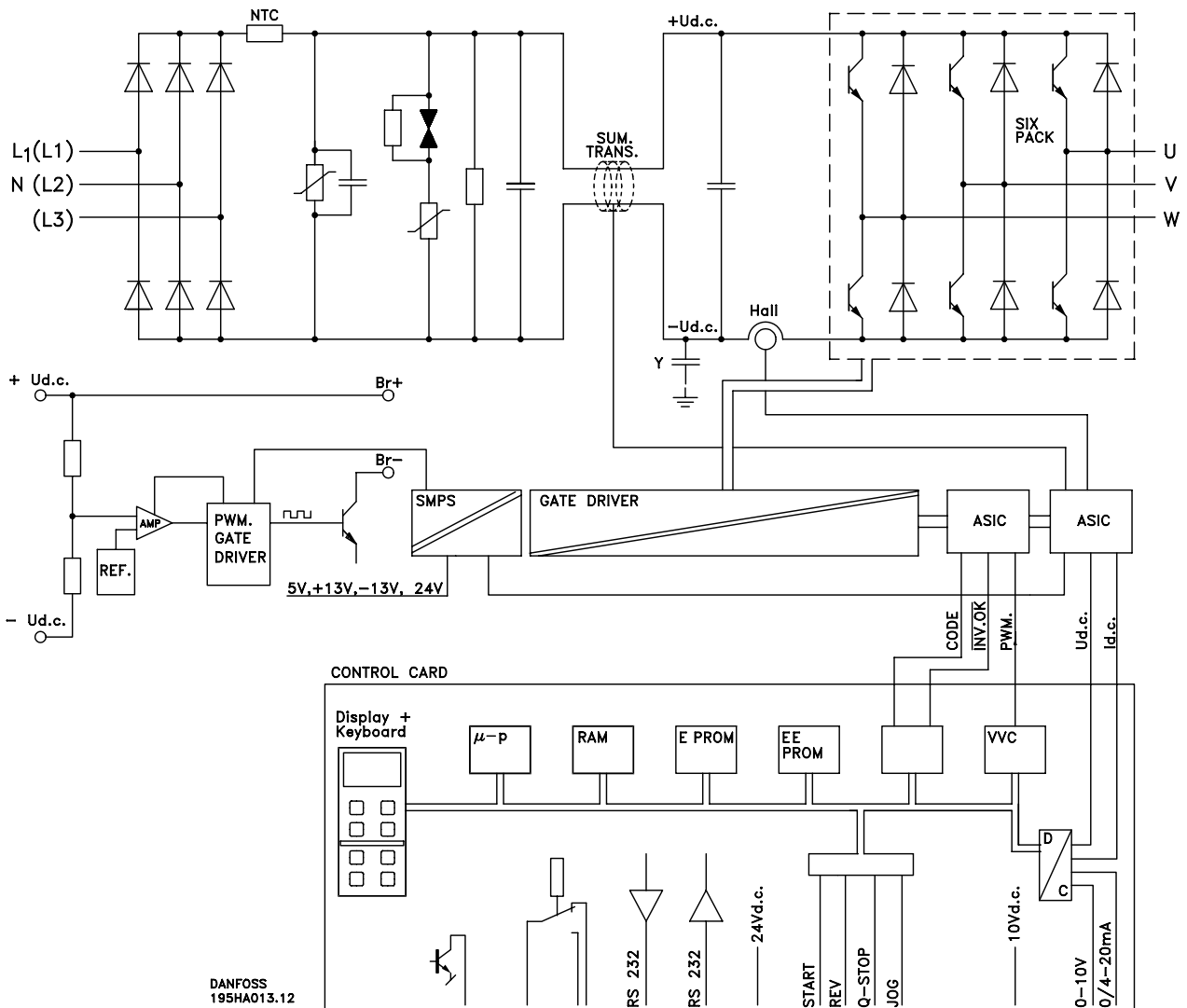
De VLT serie 2000 heeft een ingebouwde elektrothermische motorbeveiliging. De frequentie-omvormer berekent de motortemperatuur op basis van spanning, stroom, frequentie en tijd. De thermische motorbeveiliging is vergelijkbaar met een thermisch relais in de motorkabels. Daardoor is dit systeem superieur aan de traditionele bimetaalbeveiliging, waarbij geen rekening wordt gehouden met de door de snelheidsregeling gewijzigde koelomstandigheden.

**■ Lange motorkabels**

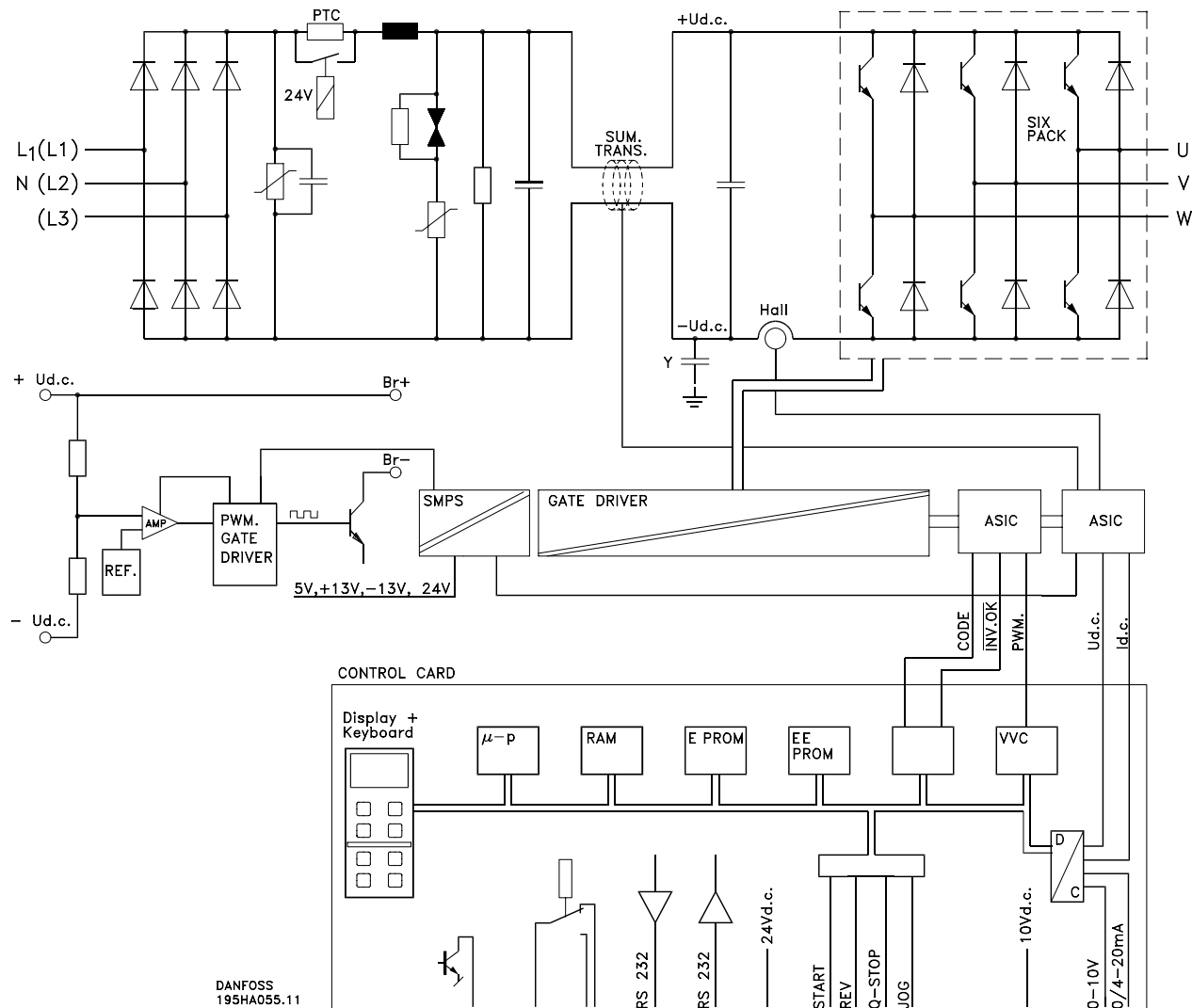
Voor de VLT serie 2000 zijn motorspoelen in een IP 00- of IP 10-behuizing als module leverbaar. Dank zij deze optie kan een lange kabel tussen de motor en de frequentie-omvormer worden geïnstalleerd.

Het pakket omvat tevens motorspoelen en RFI- en motorfiltermodule in IP 20-behuizing. Zie pag. 34 voor de max. kabellengte.

### Werkning van de VLT ■ Principeschema VLT 2010-2030 één-fase/drie-fasen 208-240 V

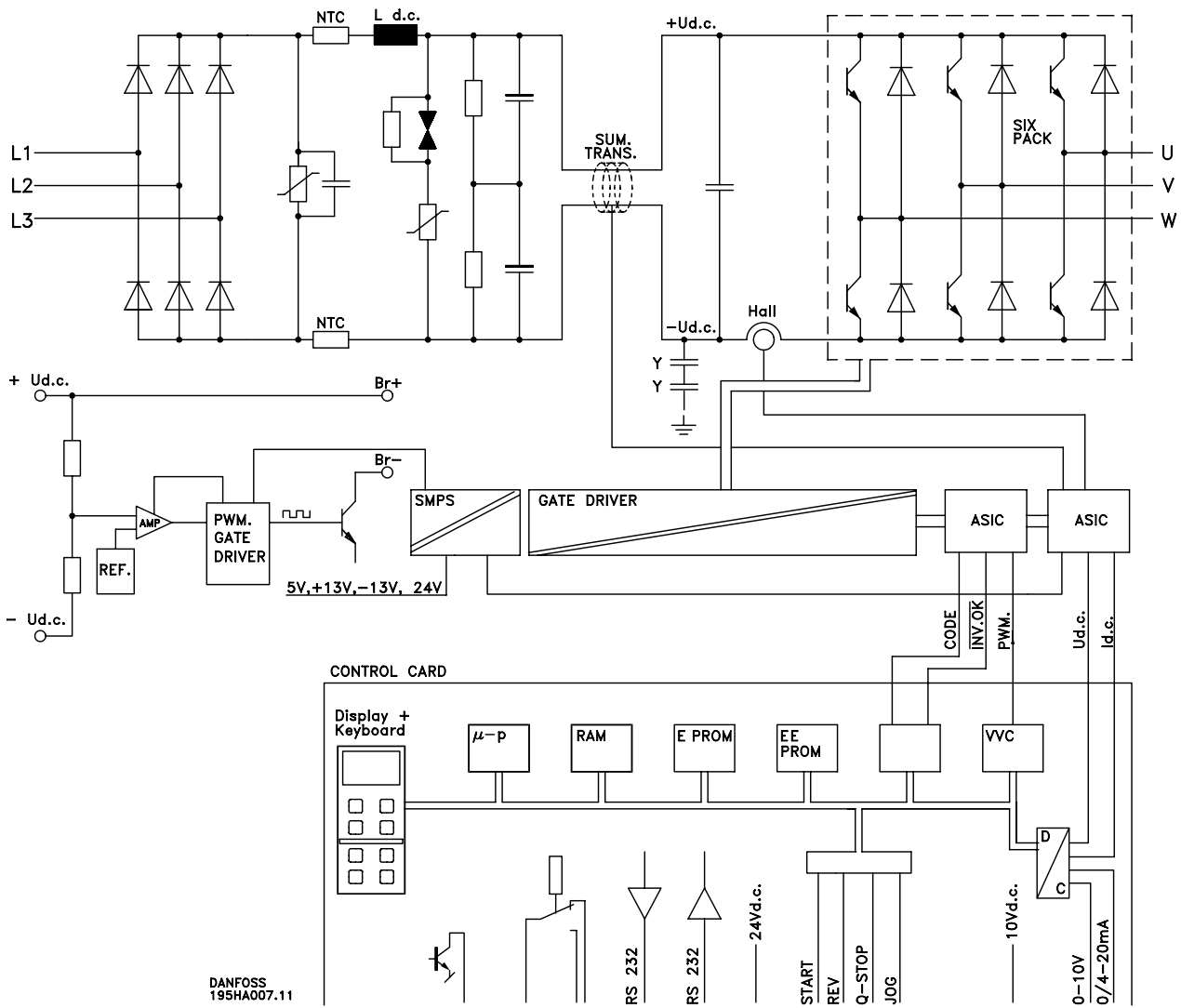


### Principeschema VLT 2040-2050, 3-fasen 208-240 V



Werking van de VLT

■ Principeschema VLT 2020-2060 drie-fasen 380-460 V



**Hoofdstuk 2**

- De keuze van het vermogen van de frequentie-omvormer ..... Pag. 30
- Modelkeuze ..... Pag. 30
- Modellenoverzicht ..... Pag. 31
- Remoptie ..... Pag. 33
- Motorspoelen (module) ..... Pag. 34
- RFI- en motorfilter ..... Pag. 34
- LC- en RFI-filter ..... Pag. 34
- Afmetingen ..... Pag. 35
- Technische gegevens ..... Pag. 38

### ■ De keuze van het vermogen van de frequentie-omvormer

Gewoonlijk wordt een frequentie-omvormer uitsluitend gekozen op basis van het asvermogen, aangezien dit in veel gevallen de enige bekende waarde is. Kent u echter de gegevens voor de toepassing, de motor en de frequentie-omvormer, dan is het aan te bevelen deze bij uw dimensionering te betrekken.

De waarden moeten zijn gebaseerd op het nominale motortoerental.



De VLT 2000 werkt uitsluitend volgens het CT-principe (constant koppel).

### ■ Modelkeuze bij bekende motorstroom

#### Voorbeeld

Een transportinstallatie met een motor van 1,1 kW, 3 x 380 V. Bij continu bedrijf is de motorstroom 2,5 A (3 x 415 V).

#### Modelkeuze

In de tabel op de volgende pagina kunt u zien dat een VLT type 2025 bij continu bedrijf 2,8 A kan leveren. Vandaar dat in dit voorbeeld de VLT 2025 de beste oplossing is.

### ■ Modelkeuze op basis van het schijnbaar vermogen $S_M$ [kVA] opgenomen door de motor

#### Voorbeeld

Een motor moet een constant koppel leveren bij continu bedrijf. Gewoonlijk kunt u de vereiste waarden afleiden van het motorplaatje of uit de motorcatalogus.

#### Modelkeuze

In de tabel op de volgende pagina kunt u zien dat de VLT type 2025 2,0 kVA (415 V) kan leveren bij continu bedrijf. Vandaar dat de oplossing hier de VLT 2025 is.

Gelezen waarden

Motorstroom = 2,5 A (3 x 415 V)

$$\begin{aligned}
 S_M &= \frac{U \times I \times \sqrt{3}}{1000} \quad [\text{kVA}] \\
 &= \frac{415 \times 2,5 \times \sqrt{3}}{1000} \quad [\text{kVA}] \\
 &= 1,8 \text{ kVA}
 \end{aligned}$$

### ■ Modelkeuze op basis van door motor vereist vermogen $P_{VLT}$ [kW]

#### Voorbeeld

Een gereedschapswerktuig wordt aangedreven door een motor van 3 kW. Het vereiste vermogen is gesteld op 2,4 kW. Het rendement  $\eta$  van de motor is 0,80,  $\cos \varphi = 0,81$  en de motorspanning is 3 x 415 V.  $\eta$  en  $\cos \varphi$  zijn gemeten bij een uitgangsvermogen van 3 kW. Aangenomen wordt dat  $\eta$  en  $\varphi$  ongeveer hetzelfde zullen zijn bij een belasting van 80%.

#### Modelkeuze

In de tabel op de volgende pagina kunt u zien dat de VLT 2040 4,0 kVA (415 V) kan leveren bij continu bedrijf. Vandaar dat de VLT 2040 hier de juiste oplossing is.

$$\begin{aligned}
 S_{VLT} &= \frac{P_m}{\eta \times \cos \varphi} \\
 &= \frac{2,4 \text{ kW}}{0,80 \times 0,81} \\
 &= 3,7 \text{ kVA}
 \end{aligned}$$

**■ Welk model kiezen?**

*Netvoeding: 1 × 220/230/240 V, 3 × 208/220/230/240 V*

VLT type	Asvermogen [kW]	Continue uitgangsstroom $I_{VLT,N}$ [A]	Continu uitgangsvermogen bij 230 V [kVA]
2010	0,37	2,2	0,9
2015	0,55	3,1	1,3
2020	0,75	4,0	1,6
2030	1,5	7,5	3,1
2040 *)	2,2	10,6	4,4
2050 *)	3,0	16,7	6,9

\*) VLT typen 2040 en 2050: uitsluitend 3-fasen netvoeding.

*Netvoeding: 3 × 380/400/415/440/460 V \*)*

VLT type	Asvermogen [kW]	Continue uitgangsstroom $I_{VLT,N}$ [A]	Continu uitgangsvermogen bij 415 V [kVA]
2020	0,75	2,4	1,7
2025	1,1	2,8	2,0
2030	1,5	4,0	2,9
2040	2,2	5,6	4,0
2050	3,0	7,6	5,5
2060 *)	4,0	9,7	7,0

\*) VLT type 2060: 3 × 380/400/415 V

---

**■ Modellenoverzicht**

De VLT serie 2000 is verkrijgbaar als 1- of 3-fasen uitvoering: 1 x 220-240 V of 3 x 208-240 V bij een vermogen van 0,37 tot 1,5 kW. Ook een 3-fasen uitvoering (3 x 208-240 V) bij een vermogen van 2,2 tot 3,10 kW en een 3-fasen uitvoering (3 x 380-460 V) bij een vermogen van 0,75 tot 4,0 kW zijn verkrijgbaar.



Alle units worden geleverd in een IP 20-behuizing.

**■ Hoe vindt u het juiste codenummer?**

Hebt u eenmaal vastgesteld wat voor u de juiste VLT is, dan vindt u daarvan het codenummer (bestelnummer) in onderstaande tabel.

**Voorbeeld**

VLT-type 2020 (3 x 380-460 V) drie-fasen zonder display, met rem heeft codenummer 195H3400.

Zoals u in de tabel kunt zien, is een VLT 2000 één-/drie-fasen verkrijgbaar met verschillende optionele modules zoals een remoptie, een RFI-filter en motorspoelen.

**VLT serie 2000, 1-/3-fasen (1 x 220-240 V / 3 x 208-240 V)**

	VLT 2010	VLT 2015	VLT 2020	VLT 2030	<b>(3 x 208-240 V)</b>	
					VLT 2040	VLT 2050
Zonder display	195H3100	195H3102	195H3104	195H3106	195H3108	195H3110
Met display	195H3101	195H3103	195H3105	195H3107	195H3109	195H3111
Zonder display, met rem	195H3200	195H3202	195H3204	195H3206	195H3208	195H3210
Met display, met rem	195H3201	195H3203	195H3205	195H3207	195H3209	195H3211
RFI- en motorfiltermodule IP 20 1-fase	195H6523	195H6524	195H6524	195H6525		
RFI- en motorfiltermodule IP 20 3-fasen	195H6522	195H6522	195H6522	195H6522		
RFI-filtermodule IP 20 (VBG-4)*	-	-	-	-	195H6528	195H6528
Motorspoel IP 00	195H6510	195H6510	195H6510	195H6510		
Motorspoel IP 10 (VBG-4)	195H6521	195H6521	195H6521	195H6521		
LC- en RFI-motorfiltermodule IP 20 3-fasen	195H6527	195H6526	195H6526	195H6526		

\* Schaffner RFI-filter type FN351 - 16/29

**VLT serie 2000, 3-fasen (3 x 380/460 V). Let op: VLT 2060: 380/415 V**

	VLT 2020	VLT 2025	VLT 2030	VLT 2040	VLT 2050	VLT 2060
Zonder display	195H3300	195H3302	195H3304	195H3306	195H3308	195H3310
Met display	195H3301	195H3303	195H3305	195H3307	195H3309	195H3311
Zonder display, met rem	195H3400	195H3402	195H3404	195H3406	195H3408	195H3410
Met display, met rem	195H3401	195H3403	195H3405	195H3407	195H3409	195H3411
RFI- en motorfilter IP 20 **	195H6522	195H6522	195H6522	195H6522	195H6522	195H6522
Motorspoel IP 10 (VBG-4)	195H6521	195H6521	195H6521	195H6521	195H6521	195H6521
LC- en RFI-filter IP 20 **	195H6527	195H6527	195H6527	195H6526	195H6526	195H6526

\*\* Alleen 380/415V



**■ VLT serie 2000 ingebouwd RFI-filter EN 55011 1A:**

VLT serie 2000, eenfase (1 x 220-240 V)

	VLT 2010	VLT 2015	VLT 2020	VLT 2030
Zonder display	195H3600	195H3602	195H3604	195H3606
Met display	195H3601	195H3603	195H3605	195H3607
Zonder display, met rem	195H3700	195H3702	195H3704	195H3706
Met display, met rem	195H3701	195H3703	195H3705	195H3707
Motorspoelen, IP 20, driefasen	195H6529	195H6529	195H6529	195H6529

**VLT serie 2000, 3-fasen (3 x 380-415 V)**

	VLT 2020	VLT2025	VLT2030	VLT 2040	VLT 2050	VLT 2060
Zonder display	195H3800	195H3802	195H3804	195H3806	195H3808	195H3810
Met display	195H3801	195H3803	195H3805	195H3807	195H3809	195H3811
Zonder display, met rem	195H3900	195H3902	195H3904	195H3906	195H3908	195H3910
Met display, met rem	195H3901	195H3903	195H3905	195H3907	195H3909	195H3911
Motorspoelen, IP 20, driefasen	195H6529	195H6529	195H6529	195H6529	195H6529	195H6529

De VLT 2000 met ingebouwd RFI-filter in IP 20 behuizing is ervoor ontworpen om rechtstreeks in bedieningspanelen te worden ingebouwd.

- Er wordt aan de EMC-vereisten voldaan zonder dat er extra onderdelen moeten worden toegevoegd.
- RFI-filter voor het reduceren van elektromagnetische interferentie.

- De VLT 2000 unit voldoet aan de EMC-vereisten met betrekking tot emissie zoals bepaald in EN 55011, groep 1, klasse A. Aan de EMC-specificaties met betrekking tot emissie wordt voldaan door maximaal 40 m niet-afgeschermd kabel te gebruiken, zie pagina 88.

**■ VLT Serie 2000 ingebouwd compact RFI-filter**

Zie voor de technische gegevens pagina 12.

VLT 2000 serie, eenfase (1 x 220-240 V)

	VLT 2010	VLT 2015	VLT 2020
Met display/zonder rem	195H3112	195H3113	195H3114

**■ Accessoires/opties bij de VLT 2000 serie:**

Afstandsbediening (optie)	175H1788
PC-programma (VLS Dialog 2) <b>(Deens)</b>	175H2877
PC-programma (VLS Dialog 2) <b>(Engels)</b>	175H2850
PC-programma (VLS Dialog 2) <b>(Duits)</b>	175H2876

**■ Remoptie**

Alle units zijn leverbaar met een (in de fabriek) ingebouwde remoptie. De remweerstand voor de rem dienen te worden aangesloten in overeenstemming met het aansluitschema op pagina 42.

Specificaties	VLT 2010-2050	VLT 2040-2050	VLT 2020-2050	VLT 2060
	208-240 V	208-240 V	380-460 V	380-415 V
Max. stroom	5,5 A	16 A	5,5 A	7,5 A
Min. remspanning	372 V DC	372 V DC	747 V DC	646 V DC
Max. remspanning	382 V DC	382 V DC	764 V DC	661 V DC
Doorlaatband	4 V	8 V	8 V	8 V
Overstroom-zekering	Geen	Geen	Geen	Geen
Min. remweerstand	70 Ohm	25 Ohm	140 Ohm	90 Ohm

**■ Motorspoelen (module)**

De IP 20-behuizing (ook bij het netfilter) is verkrijgbaar met geïntegreerde motorspoelen of als een IP 00/ IP 10-module voor externe montage.

Motorspoelen in IP 00- en IP 10-behuizing bevatten slechts één motorspoel, waardoor het gebruik van lange motorkabels tot 300 m mogelijk is. Deze motorspoelen moeten afzonderlijk worden geïnstalleerd (niet samen met de VLT frequentie-omvormer).

Technische gegevens

	208-240 V/IP 20	208-240V/IP 00	380-415 V/IP 20	380-460 V/IP 10
Max. stroom	3 × 2,2/4/7,5 A	3 × 7,5 A	3 × 9,7 A	3 × 10 A
Max. kabellengte (niet afgeschermd)	150 m	300 m	150 m	300 m
Max. kabellengte om te voldoen aan EN 50011, Groep I, Klasse A, Niet-afgeschermd.	100 m	-	100 m	-
Max. kabellengte (afgeschermd)	75 m	150 m	75 m	150 m
Inductantie 3x	75 µH	75 µH	120 µH	240 µH
Afmetingen buitenkant	100x110x180 mm	-	100x110x180 mm	-
Bestelnr.	195H6523,6524,6525	195H6510	195H6522	195H6521

**■ Aanvullende referenties:**

MI.20.CX.02 - Motorspoel, IP 10

MI.20.BX.52 - Motorspoel, IP 00

MD.65.BX.XX - Remweerstand

**■ RFI- en motorfilter (module)**

De RFI- en motorfiltermodule in IP 20-behuizing is geschikt voor bouw met de VLT frequentie-omvormer. De filter bevat:

- RFI-filter voor reductie van elektromagnetische interferentie.
- Motorspoelen die het gebruik van lange motorkabels mogelijk maken.
- Motorfilter (RFI-filter) voor reductie van de elektromagnetische interferentie vanaf de motorkabel.

De basistoestellen in de VLT serie 2000 voldoen aan de EMC-immunitetsnormen conform IEC 1000-4, maar voldoen verder aan geen enkele eis betreffende EMC-emissie.

Met RFI- en motorfilter IP 20 (195H6522, 195H6523, 195H6524, 195H6525) voldoet de VLT serie 2000 aan EN 55011, groep 1, klasse A met betrekking tot EMC-emissie.

Aan de EMC-emissievereisten wordt voldaan bij gebruik van niet afgeschermd motorkabel met een lengte tot 100 m.

**■ LC- en RFI-filter (module)**

De LC- en RFI-filtermodule in IP 20-behuizing is geschikt voor bouw met de VLT frequentie-omvormer. Het filter bevat:

- RFI-filter voor reductie van de elektromagnetische interferentie.
- LC-filter voor reductie van de akoestische ruis vanaf de motor en voor gebruik van lange motorkabels tot 300 m.
- Motorfilter (RFI-filter) voor reductie van de elektromagnetische interferentie vanaf de motorkabel.

Met LC- en RFI-filter IP 20 (195H6526 en 195H6527) voldoet de VLT serie 2000 aan EN 55011, groep 1, klasse A met betrekking tot EMC-emissie.

Aan de EMC-emissievereisten wordt voldaan bij gebruik van niet afgeschermd motorkabel met een lengte tot 100 m.

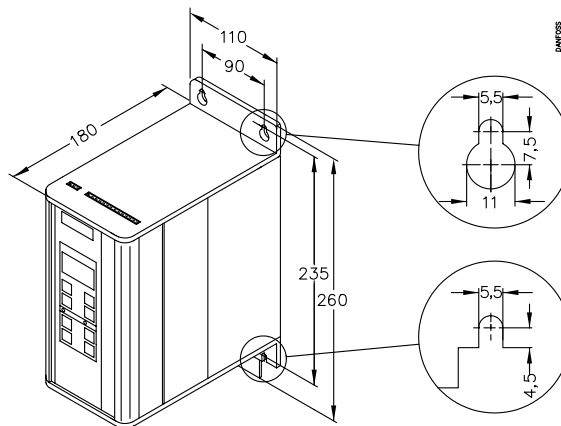
Bestelnr.	195H6527	195H6526
Basistoestel VLT	VLT 2020, 2025, 2030	VLT 2040, 2050, 2060
Behuizing	IP 20	IP 20
Buitenafmetingen (H x W x D)	170 x 110 x 180 mm	170 x 110 x 180 mm
Ingebouwde ventilator	Ja	Nee
Netspanning	380 - 415 V	380 - 415 V
Stroom (max.)	4,0 A	9,7 A
Uitschakelfrequentie	Niet begrensd	Niet begrensd
EMC-immuniteit	Serie IEC801	Serie IEC801
EMC-emissie	EN 55011 groep 1, klasse A	EN 55011 groep 1, klasse A
Max. kabellengte om te voldoen aan EN 50011, Groep 1, Klasse A - niet afgeschermd.	100 m	100 m
Max. temperatuur (volle belasting)	40 °C	40 °C

### ■ Afmetingen

VLT 2010-2030	eenfase, 220-240 V/driefase, 208-240 V
VLT 2010-2020 ingebouwd compact RFI-filter	eenfase, 220-240 V

Min. ruimte boven en onder de frequentie-omvormers: 100 mm

Min. ruimte aan de linker- en rechterzijde van de frequentie-omvormers: 0 mm (montage naast elkaar)



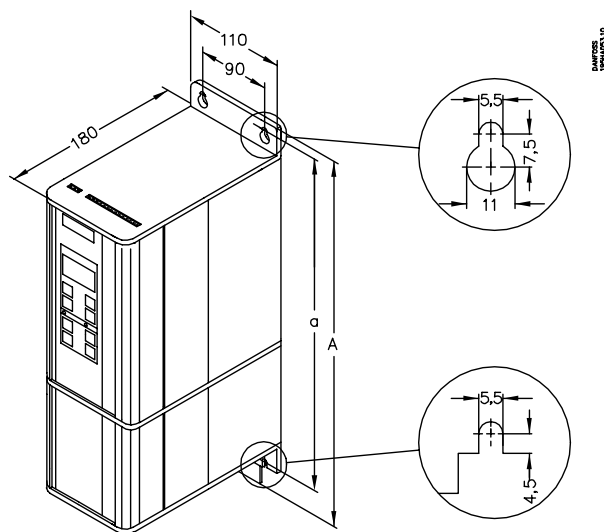
VLT 2010-2030 met module	eenfase, 220-240 V/driefase, 208-240 V
--------------------------	--

Met 100 mm-module: A = 362 mm  
a = 337 mm

Met 170 mm-module: A = 432 mm  
a = 407 mm

Min. ruimte boven en onder de frequentie-omvormers: 100 mm.

Min. ruimte aan de linker- en rechterzijde van de frequentie-omvormer: 0 mm (montage naast elkaar)



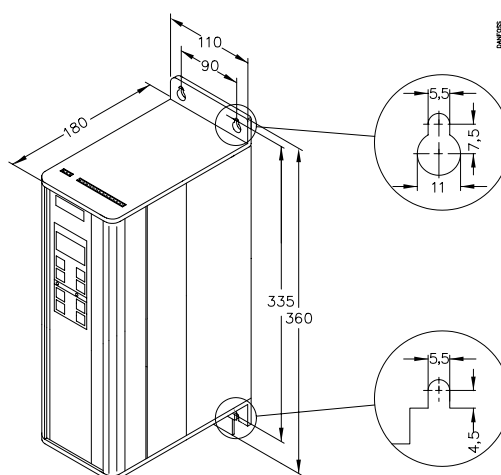
■ Afmetingen (vervolg)

VLT 2020-2060  
VLT 2040-2050

driefase, 380-415/460 V  
driefase, 208-240 V

Min. ruimte boven en onder de frequentie-omvormers: 100 mm

Min. ruimte aan de linker- en rechterzijde van de frequentie-omvormers: 0 mm (montage naast elkaar)



VLT 2020-2060 met module

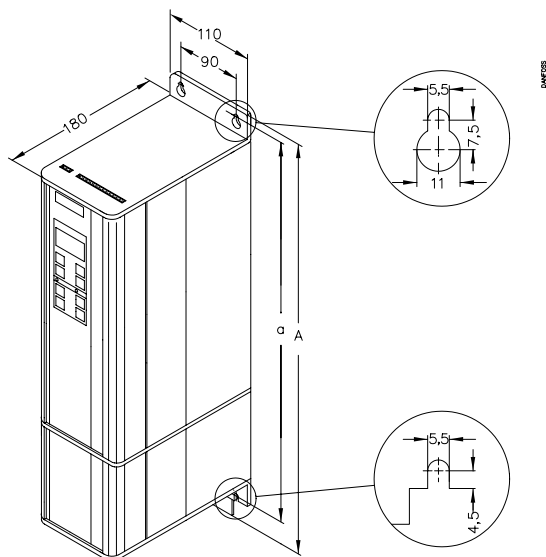
driefase, 380-415 V/460 V

Met 100 mm-module: A = 462 mm  
a = 437 mm

Met 170 mm-module: A = 532 mm  
a = 507 mm

Min. ruimte boven en onder de frequentie-omvormers: 100 mm.

Min. ruimte aan de linker- en rechterzijde van de frequentie-omvormer: 0 mm (montage naast elkaar)

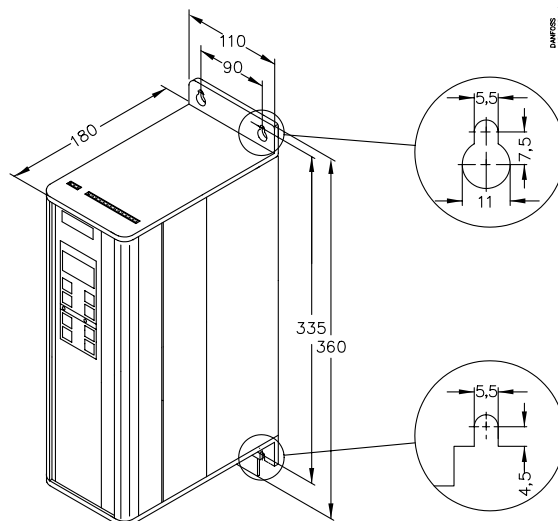


■ Afmetingen (vervolg)

VLT 2010-2030 met ingebouwd RFI-filter, eenfase, 220-240 V

Min. ruimte boven en onder de frequentie-omvormers: 100 mm

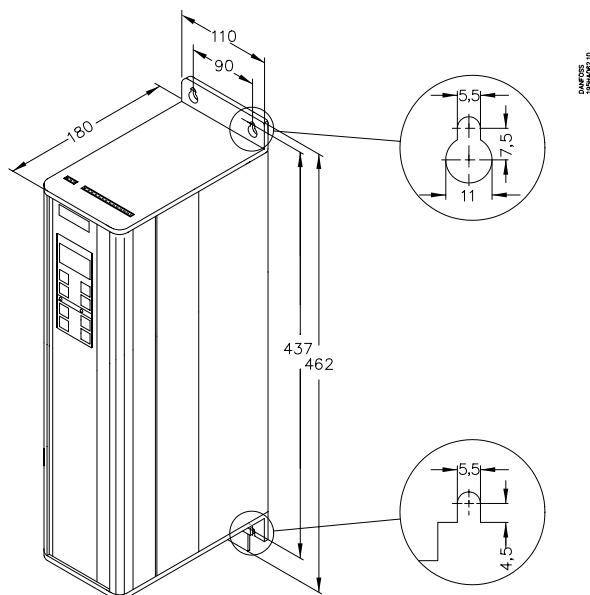
Min. ruimte aan de linker- en rechterzijde van de frequentie-omvormers: 0 mm (montage naast elkaar)



VLT 2020-2060 met ingebouwd RFI-filter, driefase, 380-415 V

Min. ruimte boven en onder de frequentie-omvormers: 100 mm

Min. ruimte aan de linker- en rechterzijde van de frequentie-omvormers: 0 mm (montage naast elkaar)



**■ Technische gegevens**

<b>Netvoeding: 1 x 220/230/240 V, 3 x 208/220/230/240 V</b>		3 x 208/220/230/240 V						
Voldoet aan de internationale standaarden UL/cUL <sup>4)</sup>		VLT type	2010	2015	2020	2030	2040	2050
Constant koppel (CT):								
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]		2,2	3,1	4,0	7,5	10,6	16,7
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,5	4,9	6,3	10,5	17,0	26,7
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA]		0,9	1,3	1,6	3,1	4,4	6,9
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		1,4	2,1	2,6	4,3	7,0	11,0
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]		0,37	0,55	0,75	1,5	2,2	3,0
Max. kabeldoorsnede	[mm <sup>2</sup> ]		4	4	4	4	4	4
Max. lengte motorkabel	[m]		40 (met IP 10 motorspoelen: niet afgeschermd kabels 300 m, afgeschermd kabels 150 m)					
Uitgangsspanning	$U_M$ [%]		0-100% van netspanning					
Uitgangsfrequentie	$f_M$ [Hz]		0-120 of 0-500; programmeerbaar					
Nominale motorspanning	$U_{M,N}$ [V]		200/208/220/230/240					
Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100					
Thermische motorbeveiliging tijdens bedrijf			Ingebouwde thermische motorbeveiliging (elektronisch)					
Schakelen aan ingang			Onbeperkt (snel achter elkaar schakelen kan uitschakeling veroorzaken)					
Ramp-tijden	[s]		0,1-800					
	VLT type		2010	2015	2020	2030	2040	2050
Max. ingangsstroom	$I_{L,N}$ [A]		(5,3/3,5)(8,5/5,6)(10,6/7,1)(18/12)				(-/-10)	(-/-16)
Max. kabeldoorsnede	[mm <sup>2</sup> ]		4	4	4	4	4	4
Max. verzekeringen	[A]		10	16	20	20	20	25
Bussman zekering van het type								
KTN-R 250 V AC <sup>5)</sup>	[A]		10	15	20	20	20	25
Netvoedingsspanning	[V]		1 x 220/230/240 ±10 % 3 x 208/220/230/240 ±10 %				3 x 208/220/ 230/240±10 %	
Netfrequentie	[Hz]		50/60					
Arbeidsfactor/cos. $\phi_1$			Zonder netfilter:0,50/0,87				0,90/1,0 0,90/1,0	
0			Met netfilter:0,65/1,0					
Rendement			>0,94 bij nominale belasting					
Schakelen aan ingang	keer per min.		5					
	VLT type		2010	2015	2020	2030	2040	2050
Gewicht [kg]	IP 20		2,0	2,0	2,1	2,1	4,6	4,6
Gewicht (kg) met ingebouwd RFI-filter	IP 20		3,7	3,7	3,8	3,8		
Vermogensverlies bij max. belasting	CT [W]		39	53	69	126	136	236
Behuizing			IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Trillingstest	[g]		0,7					
Relatieve vochtigheid	[%]		Max. 95 IEC 721 (overeenk. VDE 0160)					
Omgevingstemperatuur	[°C]		0 → +40 bij volle belasting <sup>2)</sup>					
(overeenk. VDE 0160)	[°C]		-25 → +70, opslag/transport					
Beveiliging van de frequentie-omvormer			Aard- en kortsluitvast <sup>3)</sup>					
EMC toegepaste standaarden	Uitstoot		EN 55011, groep 1, klasse A CISPR 11 (met RFI- en motorfilter)					
(zie pag. 90)	Immunititeit		IEC 1000-4					
UL fil-nummer			E 134261					

2) In het bereik -10-0 °C kan de eenheid starten en functioneren, maar de display-weergaven en bepaalde bedieningskarakteristieken zullen niet aan de specificaties voldoen.

3) Remoptie zonder bescherming

4) Units met ingebouwd RFI-filter hebben geen UL-goedkeuring.

5) Voor de nordamerikaanse markt

**■ Technische gegevens (vervolg)**
**Netvoeding: 3 x 380-460 V (VLT type 2060: 3 x 380-415 V)**

Voldoet aan de internationale standaarden UL/cUL <sup>4)</sup>		VLT type	2020	2025	2030	2040	2050	2060 <sup>1)</sup>
Constant koppel (CT):								
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]		2,4	2,8	4,0	5,6	7,6	9,7
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,8	4,5	6,4	9,0	12,2	15,5
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA]		1,91	2,23	3,19	4,46	6,05	6,97
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		3,06	3,57	5,10	7,14	9,69	11,2
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]		0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0
Max. kabeldoorsnede	[mm <sup>2</sup> ]		4	4	4	4	4	4
Max. lengte motorkabel	[m]		40 (met IP 10 motorspoelen: niet afgeschermd kabels 300 m, afgeschermd kabels 150 m)					
Uitgangsspanning	$U_M$ [%]		0-100 in % van netspanning					
Uitgangsfrequentie	$f_M$ [Hz]		0-120 of 0-500; programmeerbaar					
Nominale motorspanning	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460					
Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100					
Thermische motorbeveiliging tijdens bedrijf			Ingebouwde thermische motorbeveiliging (elektronisch)					
Schakelen aan ingang			Onbeperkt (snel achter elkaar schakelen kan uitschakeling veroorzaken)					
Ramp-tijden	[s]		0,1-800					
		VLT type	2020	2025	2030	2040	2050	2060 <sup>1)</sup>
Max. ingangsstroom	$I_{L,N}$ [A]		2,3	2,7	3,8	5,3	7,2	9,1
Max. kabeldoorsnede	[mm <sup>2</sup> ]		4	4	4	4	4	4
Max. voorzekeringen	[A]		16	16	16	16	16	20
Bussman zekering van het type KTN-R 250 V AC[A]			15	15	15	15	15	
Netvoedingsspanning	[V]		3 x 380-460 V ±10% 2060: 3 x 380-415 V ±10%					
Netfrequentie	[Hz]		50/60					
Arbeidsfactor/cos. $\phi_1$			> 0,90/1,0 bij nominale belasting					
Rendement			> 0,97 bij nominale belasting					
Schakelen aan ingang	keer per min.		5					
		VLT type	2020	2025	2030	2040	2050	2060 <sup>1)</sup>
Gewicht [kg]	IP 20		4,0	4,0	4,0	4,2	4,2	4,2
Gewicht (kg) met ingebouwd RFI-filter	IP 20		4,6	4,6	4,6	4,8	4,8	4,8
Vermogensverlies bij max. belasting	CT [W]		58	64	78	114	153	196
Behuizing			IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Trillingstest	[g]		0.7					
Relatieve vochtigheid	[%]		Max. 95 IEC 721 (overeenk. VDE 0160)					
Omgevingstemperatuur	[°C]		0 → +40, bij volle belasting <sup>2)</sup>					
(overeenk. VDE 0160)	[°C]		-25 → +70, opslag/transport					
Beveiliging van de frequentie-omvormer			Aard- en kortsluitvast <sup>3)</sup>					
EMC toegepaste standaarden	Uitstoot		EN 55011, groep 1, klasse A CISPR 11 (met RFI- en motorfilter)					
(zie pag. 90)	Immunititeit		IEC 1000-4					
UL fil-nummer			E 134261					

1) De VLT 2060 bezit geen UL-goedkeuring

2) In het bereik -10-0 °C kan de eenheid starten en functioneren, maar de display-weergaven en bepaalde bedieningskarakteristieken zullen niet aan de specificaties voldoen.

3) Remoptie zonder bescherming

4) Units met ingebouwd RFI-filter hebben geen UL-goedkeuring.

5) Voor de nordamerikaanse markt






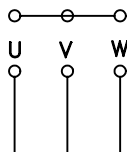
**Hoofdstuk 3**

- Hoe sluit u de VLT aan op de motor ..... Pag. 42
- Klemmenoverzicht ..... Pag. 42
- Aansluiting van de stuursignalen ..... Pag. 43
- Mechanische installatie ..... Pag. 44
- Hoogspanningstest ..... Pag. 44
- Extra beveiliging ..... Pag. 44
- Voorzekeringen ..... Pag. 44
- Kabels ..... Pag. 44
- For the North American market ..... Pag. 44

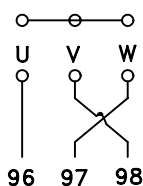
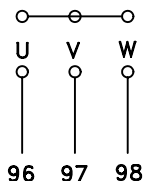
### ■ Aansluiting van de stuursignalen

Met de VLT serie 2000 kunnen standaard drie-fasen asynchrone motoren worden aangestuurd. Kleine motoren (230/400 V,  $\Delta/Y$ ) zijn in het algemeen in driehoek (230 V) of in ster (400 V) geschakeld. Grote motoren worden aangesloten via een driehoekschakeling (400/690 V,  $\Delta/Y$ ). De motor wordt op de VLT frequentie-omvormer aangesloten via de klemmen onderaan de behuizing (de module).

 De draairichting kan worden gewijzigd door de fasemotorkabels te verwisselen (klem 97 en 98) of door middel van de "Fwd/Rev"-toets. Zie ook pag. 47.



DANFOSS  
175HA35.00



DANFOSS  
175HA36.00

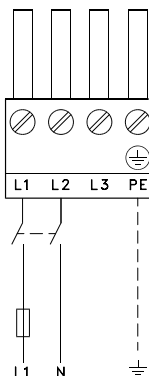
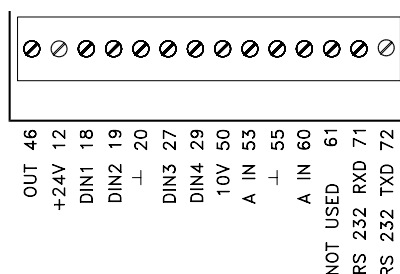
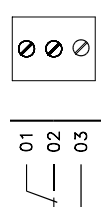
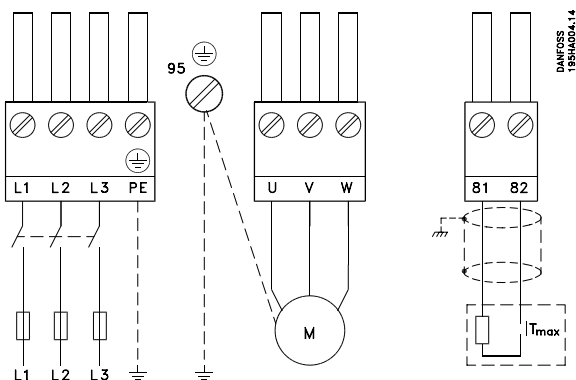
### ■ Klemmenoverzicht

In onderstaande afbeelding zijn alle klemmen van een VLT frequentie-omvormer aangegeven (3 x 380-460 V). De stuursignalen worden op de volgende pagina beschreven.



De klemmen naar motor en lichtnet mag u niet verwijderen zolang de unit is aangesloten op het lichtnet.

Overtuig u ervan dat de netvoeding is uitgeschakeld vóór u de klemmen verwijdert.



### ■ Aansluiting van de stuursignalen

Bij de VLT frequentie-omvormer kunnen de stuur-signalen op verschillende manieren worden aangesloten. De stuursignalen kunnen worden aangesloten op de twee klemmenstroken bovenop de behuizing.

Elk klemnummer is gebaseerd op het overzicht op pag. 42.

The control signals can be connected as follows:

Klem 01-03:	Relais-uitgang	Max. 250 V, max. 2 A. Relais: niet in bedrijf
Klem 12:	Voeding naar digitale ingangen	24 V DC, max. 140 mA
Klem 18-19: 27-29	Digitale ingangen	0-24 V, $R_i=2$ kOhm (max. 37 V ged. 10 sec.) (min. inschakeltijd 80 millisecon.)
Klem 46:	Signaal voor motorfrequentie/-stroom	Max. 24 V DC, max. 40 mA, max. 600 Ohm
Klem 50:	Voeding naar potentiometer van 1 kOhm	10 V DC, max. 12 mA
Klem 53:	Analoge ingangsspanning	+0-10 V DC, $R_i=10$ kohm, +10-0 V
Klem 60:	Analoge ingangsstroom	0/4-20 mA, $R_i=226$ ohm, 20-0/4 mA
Klem 71-72:	RS 232 standaard	71 RXD, 72 TXD, 20 dig. ref.
Klem 20:	Massa voor digitale ingangen	Moet worden gebruikt in combinatie met alle klemmen, behalve klem 50, 53 en 60
Klem 55:	Massa voor analoge ingangen	Moet worden gebruikt met klem 50, 53 en 60



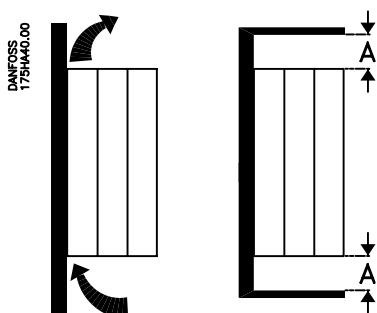
Zie hoofdstuk 4 voor een beschrijving van de klemmen en het programmeren van de verschillende parameters.

Klem 18/402	★ Start	Latched start	Geen functie	Versnellen	Kiezen snelheid	Omkeren	Reset en start	Motorvrijloop/ start
Klem 19/403	★ Omkeren	Start omkeren	Geen functie	Vertragen	Kiezen snelheid	Reset		
Klem 27/404	Motor-vrijloop	Snelle stop	Gelijkstroom-remmen	★ Reset en motorvrijloop	Stop	Reset en start	Versnellen	Kiezen snelheid
Klem 29/405 (Jog)	★ Jogging	Start	Digitale referentie	Puls 100 Hz	Puls 1 kHz	Puls 10 kHz	Selecteren setup	Reset Omkeren Vertragen

★ Zie pagina 105 voor fabrieksinstellingen en de functie van de klemmen.

### ■ Mechanische installatie

De VLT serie 2000 wordt gekoeld d.m.v. natuurlijke ventilatie. Daarom dient er onder en boven de unit ruimte te zijn waar de lucht vrij kan passeren. De frequentie-omvormer dient op een vlak, verticaal oppervlak te worden gemonteerd, zodat de luchtstroom vrij langs de koelribben kan stromen. Om de koellucht van de frequentie-omvormer te kunnen laten wegstromen, moet er een bepaalde ruimte zowel boven als onder de frequentie-omvormer vrij worden gehouden. De omgevingstemperatuur mag max. 40°C zijn, anders kan de VLT frequentie-omvormer het vermogensverlies niet kwijt.



Behuizing	IP 20 *
A	100 mm

\* De unit is bedoeld om te worden gemonteerd op een paneel. Hij dient zodanig te worden geplaatst dat hij gemakkelijk toegankelijk is, in overeenstemming met Ontw. prEN 50178.

### ■ Side-by-side montage

De VLT frequentie-omvormers kunnen side-by-side worden gemonteerd, waarbij geen vrije ruimte voor ventilatie nodig is.

### ■ Hoogspanningstest

Na kortsluiten van de klemmen U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> en L<sub>3</sub> kan gedurende 1 seconde een 2,5 kV gelijkstroomtest (DC) worden uitgevoerd. Het testen gebeurt op grond van het chassis van de eenheid. Er dient gecontroleerd te worden of de condensatoren van het filter na de test ontladen zijn.

### ■ Extra beveiliging

Als extra beveiliging kunnen foutspanningsrelais of nulaarding worden toegepast. De installatie moet echter voldoen aan de lokale veiligheidsvoorschriften. Een aardingsfout kan in de ontladingsstroom een gelijkstroom veroorzaken. Klem 95 (aardschroef) is bedoeld voor versterkte aarding.

Aanwezige aardlekschakelaars dienen te voldoen aan de lokale voorschriften.

De relais dienen geschikt te zijn om 3-fasen apparatuur met een bruggelijkrichter en een korte laadstroom bij het inschakelen te beschermen.

### ■ Voorzekeringen

In de voeding van de frequentie-omvormer dienen voorzekeringen te worden aangebracht. De juiste waarden en specificaties zijn te vinden in het gedeelte met technische gegevens.

### ■ Kabels

Kabels voor de stuursignalen en de rem dienen te zijn afgeschermd om te voldoen aan de EMC-specificaties. De maximum kabellengte en de maximum kabeldoorsnede staan vermeld onder "Technische gegevens". De afscherming van de motorkabel wordt verbonden met de afsluitbeugel voor de afscherming in de frequentie-omvormer (onderkant) en de motor. Als niet-afgeschermd kabels gebruikt worden, kan het voorkomen dat bij de stuuringangen signaalstoringen optreden. Dergelijke storingen zullen normaliter geen schade aan de frequentie-omvormer veroorzaken.

### ■ For the North American market

#### CAUTION:

It is the responsibility of the user or person installing the drive to provide proper grounding and branch circuit protection for incoming power and motor overload according to National Electrical Codes (NEC) and local codes.

The Electronic Thermal Relay (ETR) in UL listed VLT's provides class 20 motor overload protection in accordance with NEC in single motor applications, when parameter 315 is set to *Trip [2]* and parameter 107 is set to nominal motor (nameplate) current.

**Hoofdstuk 4**

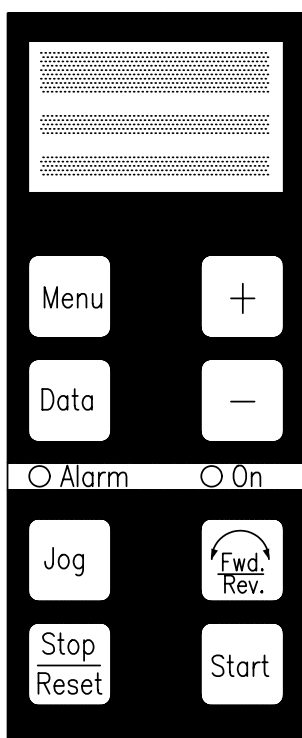
- De bediening van uw VLT ..... Pag. 46
- Het display ..... Pag. 46
- De druktoetsen ..... Pag. 46
- Wijziging van een data-waarde (cijfers) ..... Pag. 47
- Wijziging van een data-waarde (tekst) ..... Pag. 47
- LED-indicaties ..... Pag. 48
- Terugkeren naar de display-groep ..... Pag. 48
- Terugkeren naar de fabrieksinstelling ..... Pag. 48
- Het blokkeren  
van de programmeerfunctie ..... Pag. 48
- De verschillende groepen (standen) ..... Pag. 49

### ■ De bediening van uw VLT

U programmeert en bestuurt de frequentie-omvormer via het bedieningspaneel.

Het bedieningspaneel bestaat uit:

- een display waarmee u "communiceert" met de frequentie-omvormer;
- enkele druktoetsen met elk één of meer functies (de functies worden verderop in dit hoofdstuk behandeld);
- twee LED-indicaties; de groene LED-indicatie geeft aan dat de stroom is ingeschakeld; de rode LED-indicatie brandt in het geval van een alarm.

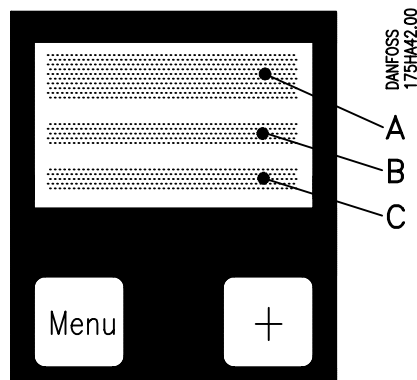


### ■ Het display

Als het display verlicht is, is de VLT ingeschakeld.

Het display heeft drie regels:

- Regel A. De tekst in hoofdletters wordt constant weergegeven, ook terwijl u de frequentie-omvormer programmeert.
- Regel B. Hier vindt u informatie over parameters en de rotatierichting van de motor.
- Regel C. Deze geeft informatie over de parameterwaarde en het menu waarin u zich bevindt.



### ■ De druktoetsen

Het bedieningspaneel van de frequentie-omvormer heeft acht toetsen.

De verschillende toetsen en functies worden op de volgende pagina beschreven.




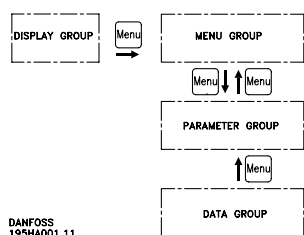
-  Met de "Stop/Reset"-toets kunt u de aangesloten motor tijdens bedrijf stopzetten, tenzij u bij parameter 007 voor *Disable* hebt gekozen. Wanneer u de "Stop/Reset"-toets activeert, gaat regel A op het display knipperen.

De "Stop/Reset"-toets onderbreekt niet de netvoeding en mag daarom niet als veiligheidsschakelaar worden gebruikt.

Met de "Stop/Reset"-toets kunt u de VLT frequentie-omvormer na uitschakeling ook resetten. De toets werkt alleen als u bij parameter 006 voor *Enable* hebt gekozen.

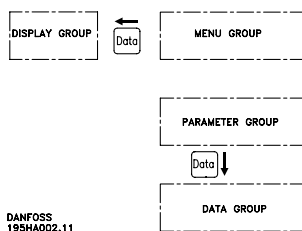
-  Met deze toets start u de aangesloten motor.


-  Met deze toets schakelt u van de display-groep (zie pagina 48) naar de menu-groep (zie pagina 48) en naar de parameter-groep (zie pagina 49).





Met de "Menu"-toets keert u van de data-groep (zie pagina 49) terug naar de parameter-groep (zie pagina 49) en naar de menu-groep (zie pagina 48). Indien u zich in de data-groep bevindt, kunt u met een druk op de "Menu"-toets gewijzigde data-waarden opslaan.

-  Met de "Data"-toets schakelt u van de parameter-groep (zie pagina 49) naar de data-groep (zie pagina 49) en van de menu-groep (zie pagina 48) naar de display-groep (zie pagina 48).



-  Met de "Jog"-toets stelt u de motor in bedrijf met een vaste, voorgeprogrammeerde snelheid of frequentie. U stelt deze frequentie in via parameter 203. Let op dat parameter 009 eerst op *Enable* is ingesteld. De *jogging-functie* van de VLT frequentie-omvormer blijft in werking zolang de "Jog"-toets wordt ingedrukt.

-  Met deze toets kunt u de rotatierichting van de motor veranderen. De aanloop- en uitlooptijd die u in parameter 215 en 216 hebt ingesteld, gelden als de toets wordt ingedrukt. Om veiligheidsredenen kan deze toets alleen worden geactiveerd indien de VLT frequentie-omvormer is ingesteld op lokaal bedrijf (parameter 003). Indien u deze toets wilt gebruiken, moet u de fabrieksinstelling van parameter 008 veranderen van *Disable* in *Enable*.

-  Met deze toetsen kunt u door de vijf groepen (standen) bladeren en een menu, een specifieke parameter of een data-waarde kiezen.

In de display-groep (zie volgende pagina) kunt u met behulp van de "+"- en "-"-toets kiezen tussen 10 verschillende display-meldingen.

### Wijziging van een data-waarde (cijfers)

Wanneer u op de "Data"-toets drukt, knippert het cijfer aan de rechterkant. Dit betekent dat het actief is. De andere cijfers kunnen één voor één worden geactiveerd door één, twee, drie of vier keer op de "Data"-toets te drukken. Het geactiveerde cijfer kan worden gewijzigd door op de "+"- of "-"-toets te drukken. Het is niet mogelijk om de waarden van de fabrieksinstelling te wissen of te wijzigen.



Sommige waarden kunnen pas worden gewijzigd nadat u de motor hebt gestopt met behulp van de "Stop/Reset"-toets.

### Wijziging van een data-waarde (tekst)

Wanneer de data-waarde van de gekozen parameter een tekst is, kunt u de gekozen tekst op het display zien. De tekst kan worden gewijzigd door op de "Data"-toets en daarna op de "+"- of "-"-toets te drukken.

De tekst op het display wordt opgeslagen bij het verlaten van de data-groep of nadat er gedurende 20 sec. geen wijzigingen werden geregistreerd, zie pagina 49 onder data-groep. Het is niet mogelijk om de waarden van de fabrieksinstelling te wissen of te wijzigen.



Sommige waarden kunnen pas worden gewijzigd nadat u de motor hebt gestopt met behulp van de "Stop/Reset"-toets.

### ■ LED-indicaties

Op uw display zitten twee LED-indicaties. De groene LED geeft aan dat de stroom is ingeschakeld en de rode brandt in het geval van een alarm. Zie pagina 82 voor een beschrijving van de alarmmeldingen.

### ■ Terugkeren naar de display-stand

U kunt altijd terugkeren naar de display-groep vanuit elke positie in het menu door tegelijkertijd de "Menu"- en de "Data"-toets in te drukken.

### ■ Bedrijf zonder bedieningspaneel

De frequentie-omvormer is voorgeprogrammeerd, zie pag. 105. Met behulp van de seriële communicatiepoort kunt u de parameters veranderen.

### ■ De groepen (standen)

U kunt tussen de 5 verschillende groepen (standen) op het display schakelen met behulp van de "Menu"- en de "Data"-toets.

#### Display-groep:

Uw VLT begint na de start altijd in de display-groep. U kunt in de display-groep kiezen tussen 10 verschillende display-indicaties met behulp van de "+"- en "-"-toets:

### ■ Terugkeren naar de fabrieksinstelling

1. Schakel de VLT uit door deze van de voedingspanning los te koppelen.
2. Druk tegelijkertijd op de "Menu"-, "Data"- en "Jog"-toets.
3. Schakel de VLT weer in en druk op de toetsen totdat het display (regel A) FIRST aangeeft.
4. Laat de toetsen los. U hebt nu opnieuw de fabrieksinstellingen geprogrammeerd.

### ■ Het blokkeren van de programmeerfunctie

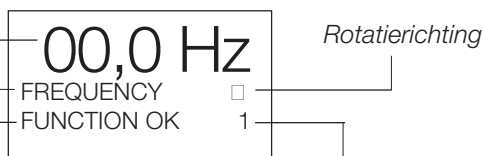
U kunt onbedoeld programmeren voorkomen door in parameter 013 de data-waarde *Locked* te kiezen. Ondanks deze instelling in parameter 013 kunt u wel data-waarden blijven wijzigen via de seriële poort.

- Referentie in %
- Frequentie in Hz
- Display/Feedback
- Stroom A
- Koppel
- Stroomvoorziening kW
- Uitgangsspanning V
- Gelijkspanning V (tussenkring)
- Thermische motorbelasting %
- Thermische inverterbelasting %

Voorbeeld van display-indicatie (snelheid)

Voorbeeld van display-indicatie (naam)

Status, lokale bediening



Setup-nummer

(verandert niet bij setup-wijziging)

#### Menu-groep:

U kunt vanuit de display-groep of vanuit de parameter-groep met behulp van de "Menu"-toets de menu-groep kiezen.

In de menu-groep kunt u de verschillende menu's (0-6) zien waarin u de parameters kunt vinden. U schakelt tussen de menu's met behulp van de "+"- en "-"-toets.

Parameternummer *knippert*  
[0..] = Cursor *knippert*





### ■ De groepen (standen) (vervolg)

Parameter-groep:

U kunt vanuit de menu-groep of vanuit de data-groep met behulp van de "Menu"-toets naar de parameter-groep schakelen.

In de parameter-groep kunt u de parameter(s) kiezen die u wilt wijzigen. U schakelt tussen de verschillende parameters in het menu met behulp van de "+"- en "-"-toets.



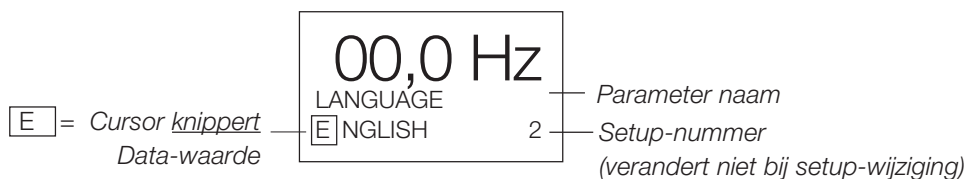
Data-groep:

U kunt alleen vanuit de parameter-groep en alleen met behulp van de "Data"-toets naar de data-groep overschakelen. In de data-groep kunt u de data-waarde van de door u in de parameter-groep gekozen parameter wijzigen. U schakelt tussen de verschillende data-waarden met behulp van de "+"- en "-"-toets. U verlaat automatisch de data-groep wanneer u de VLT frequentie-omvormer in de data-groep hebt gezet

en meer dan 20 sec. geen wijzigingen aanbrengt. Hebt u een data-waarde veranderd, dan wordt deze niet opgeslagen. U keert terug naar de data-groep door éénmaal op de "Data"-toets te drukken.



Wilt u de nieuwe (gekozen) data-waarde vastleggen, dan moet u de data-groep verlaten. Hiervoor drukt u op de "Menu"-toets. U verlaat de datagroep ook automatisch na 20 sec.



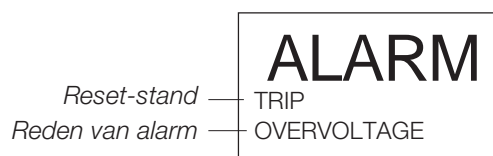
Alarm-groep:

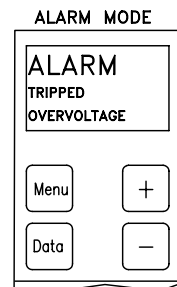
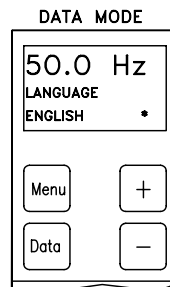
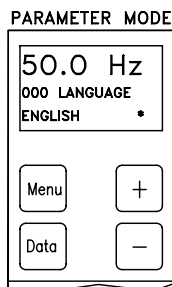
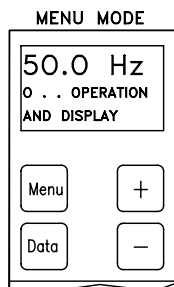
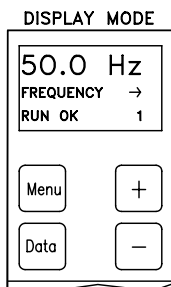
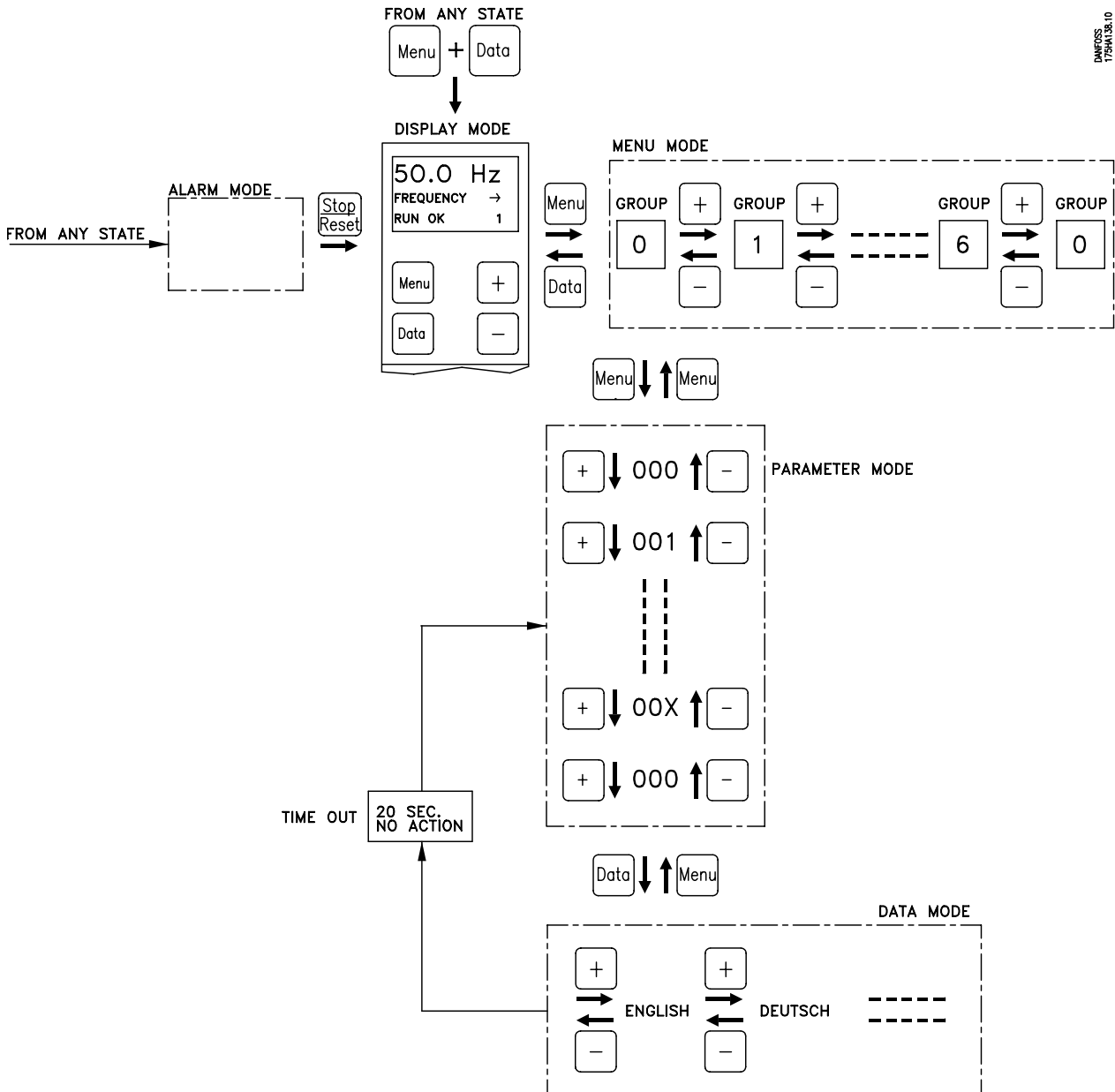
U komt automatisch in de alarmgroep terecht wanneer de VLT zichzelf uitschakelt.



Wanneer het display TRIP aangeeft, betekent dat de VLT is gestopt en u op de "Stop/Reset"-toets moet drukken.

Ziet u TRIP LOCKED op het display, dan moet u de VLT uit- en opnieuw inschakelen en vervolgens op de "Stop/Reset"-toets drukken.





**Hoofdstuk 5**

- Bediening en display (groep 0) ..... Pag. 52
- Belasting en motor (groep 1) ..... Pag. 52
- Seriële data-interface (groep 5) ..... Pag. 54
- Status vanuit de VLT ..... Pag. 56
- Besturingscommando's van de VLT ..... Pag. 57

### ■ Bediening en display (groep 0)

Deze groep bevat de parameters die betrekking hebben op display-uitlezing, lokale bediening en setup instellingen.

Let op: De keuze tussen 10 verschillende display-uitlezingen die op pag. 48 is genoemd, valt niet onder deze groep.

### ■ Belasting en motor (groep 1)

Deze groep parameters is gereserveerd voor de aanpassingen die nodig zijn om de VLT frequentie-omvormer aan de toepassing en de motor aan te passen.

De fabrieksinstelling van parameter 101-112 is geschikt voor normale toepassingen waarbij standaard-inductiemotoren bij constante koppelbelasting zonder parallele motoren worden gebruikt.

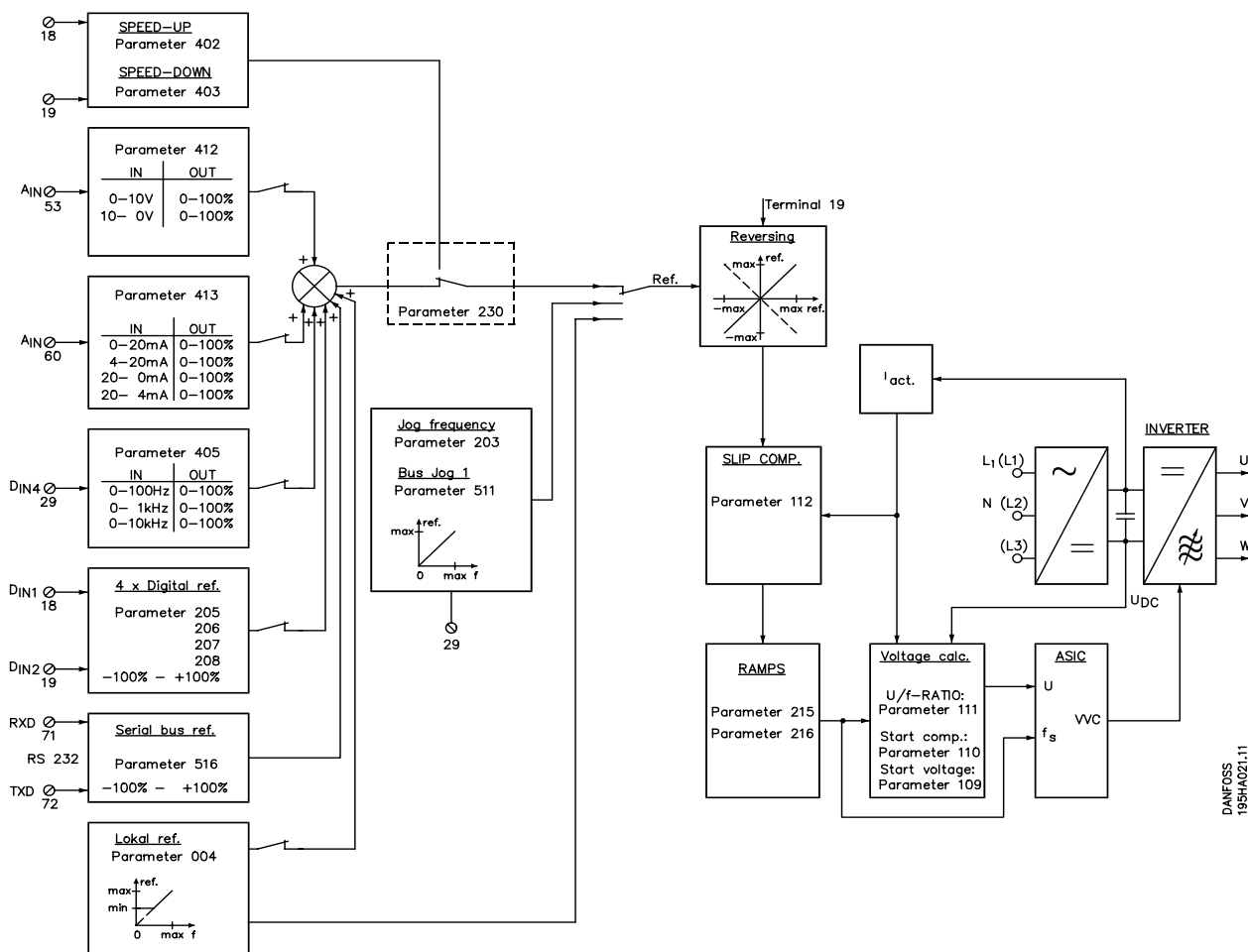
### Open loop:

Als op de uitgang van een VLT frequentie-omvormer parallel geschakelde motoren worden gebruikt, of als een synchroommotor wordt gebruikt, dan dient de "open loop"-besturing gebruikt te worden.

Een extra afstelling kan de koppelopbrengst of de nauwkeurigheid van de snelheid verbeteren indien de motordata verschillen van de specifieke default-waarden.

In parameter 107-112 is handafstelling mogelijk om waarden te corrigeren.

### "Open-loop"-besturing



DANFOSS  
195HA021.11

### ■ Belasting en motor (groep 1) (vervolg)

Teruggekoppeld regelsysteem PI-regelaar:

Als er behoefte is aan een teruggekoppeld regelsysteem, dienen de transmitter, tachometer of encoder één van de analoge standaardsignalen (bijv. 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA) of een pulssignaal-frequentie van max. 100 Hz, 1 kHz of 10 kHz (programmeerbaar) af te geven.

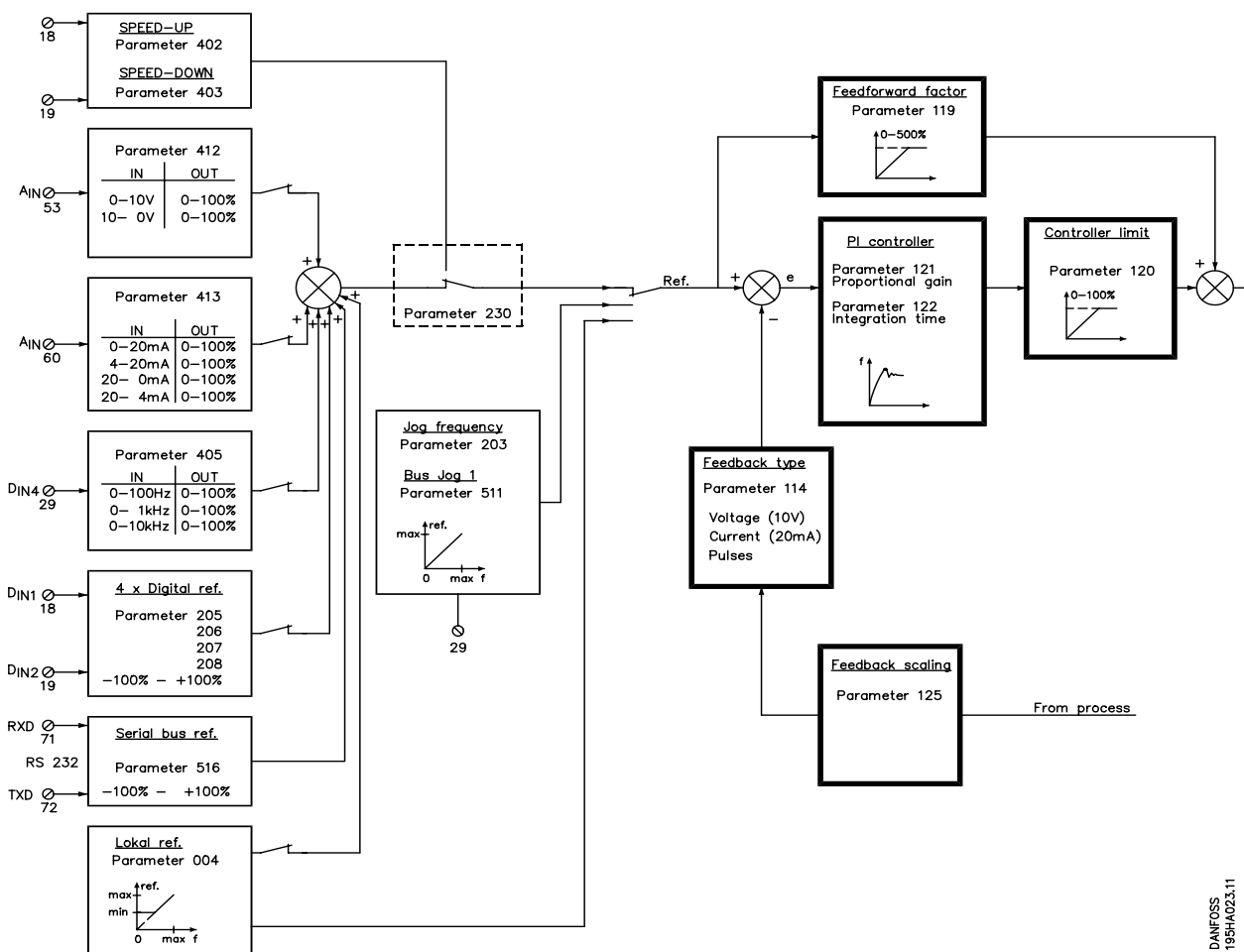
Het corresponderende referentiesignaal kan intern ingesteld worden (digitale referentie) of een standaard analogo signaal of pulssignaal zijn.

De terugkoppelingswaarde moet 50-80% zijn van het referentiesignaal. Het is niet mogelijk om hetzelfde type signaal (spanning, stroom, puls) voor zowel de referentie als de terugmelding te kiezen.

Bij de start wordt de uitgangsfrequentie bepaald door de referentie en de feed forward-factor (parameter 119) alsmede de  $f_{MAX}$ - en  $f_{MIN}$ -instelling van de frequentie-omvormer.

Wanneer er een terugmelding wordt geregistreerd corrigeert de PI-regelaar de uitgangsfrequentie door deze met de referentie/terugmelding te vergelijken. Bij "stop" wordt de stuuruitgang (integrator) op 0 gezet, zodat bij een herstart volgens de normale start-procedure wordt opgestart.

Teruggekoppeld regelsysteem



DANFOSS  
195HA023.11

**■ Seriele data-interface (groep 5)**

Met de seriële bus RS 232 (klem 71 en 72) is het mogelijk om de parameters van de VLT frequentie-omvormer te lezen en in te stellen en tevens om referentie- en stuurcommando's te geven. De seriële poort kan worden gebruikt voor directe communicatie tussen de VLT frequentie-omvormer en een PC. De communicatie vindt plaats via een door Danfoss gespecificeerd protocol, en met gebruikmaking van de echo-functie (parameter 500) kan een aantal VLT frequentie-omvormers worden aangesloten.

Het data-formaat bestaat uit 10 bits:

een startbit (logisch 0), acht databits, een stopbit (logisch 1). Stel in parameter 501 de baud-rate (transmitter-rate) en in parameter 500 het adres van elke unit in.

**Protocol:**

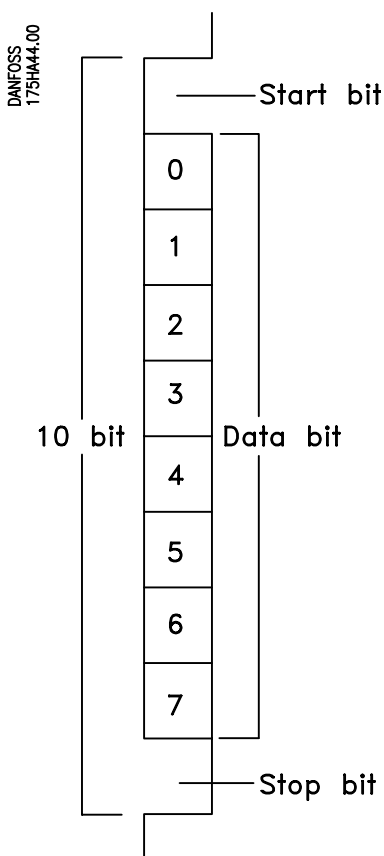
Het communicatie-protocol van de VLT serie 2000 bestaat uit 22 ASCII-tekens. Met behulp van deze tekens is het mogelijk om parameters te bedienen, in te stellen en uit te lezen, en om van de VLT frequentie-omvormer een status-terugmelding te ontvangen.

De communicatie vindt als volgt plaats:

De master stuurt een telegram naar de VLT frequentie-omvormer. Vervolgens wacht de master op een antwoord van de frequentie-omvormer voordat hij een nieuwe boodschap stuurt. Het antwoord aan de master is een kopie van het door de master verstuurd telegram, maar nu met bijgewerkte data-waarden en de status van de VLT frequentie-omvormer.

Data-formaat

Telegram-formaat



Function	byte #	ASCII
Start byte	1	<
Address	2	
	3	
	4	
Control char.	4	
Control/status word	5	
	6	
	7	
	8	
Parameter #	9	
	10	
	11	
	12	
Sign Data	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	18	
Comma	19	
Check sum	20	
	21	
Stop byte	22	>



**■ Status vanuit de VLT**

De vier Stuur- en status-bytes worden gebruikt om besturingscommando's naar de frequentie-omvormer te sturen als er vanuit de master een telegram wordt verzonden, en om de statusbeschrijving van de fre-

quentie-omvormer naar de master te zenden als het telegram vanuit de VLT frequentie-omvormer wordt teruggezonden. De vier bytes fungeren als status-beschrijving vanuit de frequentie-omvormer met de volgende functies:

ASCII		Statuswoord															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		T I M E R S  O K  / L I M I T	C U R R E N T  O K  / L I M I T	V O L T A G E  O K  / L I M I T	V L T  O K  / S T A L L I N G  A U T O S T A R T	N O T  R U N N I N G  / R U N N I N G	O U T  O F  R A N G E  / F R E Q  L I M I T  O K	L O C A L  O P E R A T I O N  / B U S  C O N T R O L	S P E E D  . R E F  / S P E E D  = R E F	N O  W A R N I N G  / W A R N I N G	N O  S T A R T  I N H I B I T  / S T A R T  I N H I B I T	O N  3  / O F F  3	O N  2  / O F F  2	N O  F A U L T  / T R I P	M O T O R  C O A S T I N G  / P O S S I B L E	V L T  N O T  R E A D Y  / R E A D Y	C T R  N O T  R E A D Y  / R E A D Y
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00		
@	1/2 byte			1/2 byte				1/2 byte				1/2 byte					
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
B	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
C	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0		
D	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1		
E	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0		
F	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0		
G	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0		
H	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1		
I	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0		
J	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
K	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1		
L	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0		
M	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1		
N	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0		
O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

Let op: Elke byte bestaat uit 8 bits, maar de frequentie-omvormer gebruikt uitsluitend de laatste vier bits.



**Besturingscommando's van de VLT**

De vier stuur- en status-bytes worden gebruikt om stuurwoordcommando's naar de frequentieomvormer te sturen als er vanuit de master een telegram wordt verzonden, en om de statusbeschrijving van de frequentie-omvormer naar de master te zenden als het telegram vanuit de VLT frequentie-omvormer wordt teruggezonden. Wanneer deze vier bytes voor de besturing worden gebruikt, hebben zij de volgende betekenis:

- UIT 1: Zorgt voor een normale uitloop tot stilstand van de motor en open de relaisuitgang van de frequentie-omvormer (relay off).
- UIT 2: Zorgt voor motorvrijloop en opent de relais uitgang (relay off).
- UIT 3: Identiek aan UIT 1, maar de motor maakt een snelle stop.
- Bit 10: Op de besturingscommando's kan alleen gereageerd worden wanneer deze bit 1 is.

ASCII	0 / 1	Stuurwoord															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		NO FUNCTION	SE TUP SE LECT	NO FUNCTION	SP EED SE LECT	SP EED SE LECT	DA TA NO T VA LID	NO FUNCTION	JO G 1 OFF / ON	NO FUNCTION	RA MP ST OP / START	HO LD / EN ABLE RA MP	QU ICK ST OP / RA MP ON	MO TOR CO AST ING / EN ABLE	OFF 3	OFF 2 / ON 2	OFF 1 / ON 1
		15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
@		1/2 byte				1/2 byte				1/2 byte				1/2 byte			
A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
C		0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
D		0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
E		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
F		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
G		0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
H		0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
I		1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
J		1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
K		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
L		1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
M		1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
N		1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
O		1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
P		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
-		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Let op: Elke byte bestaat uit 8 bits, maar de frequentie-omvormer gebruikt uitsluitend de laatste vier bits.



**Hoofdstuk 6**

■ Beschrijving van parameters ..... Pag. 61



### ■ Beschrijving van parameters

#### ■ 000 Taalkeuze (LANGUAGE)

Waarde:

★ English (ENGLISH)	[0]
German (DEUTSCH)	[1]
French (FRANCAIS)	[2]
Danish (DANSK)	[3]

Functie:

Deze parameter definieert de op het display gebruikte taal.

Beschrijving:

U kunt kiezen uit *Engels, Duits, Frans* en *Deens*.

#### ■ 001 Keuze menu-instelling (MENU SETUP)

Waarde:

★ Setup (SETUP 1)	[1]
Setup (SETUP 2)	[2]
Multi setup (MULTI SETUP)	[5]

Setup Klem 29

Functie:

U kunt een menu maken dat verschilt van de fabrieksinstelling en dit in *Setup 1* of *Setup 2* opslaan.

Beschrijving:

U begint met het kiezen van de setup die u wilt maken/wijzigen. U kunt kiezen tussen *Setup 1* en *Setup 2*. Vervolgens kunt u elke data-waarde wijzigen. Door uw wijzigingen wijkt de setup af van de fabrieksinstellingen. Indien u voor een *Multi setup* kiest, kunt u met behulp van klem 29 tussen de twee setups schakelen.

De parameters die voor de twee setups kunnen worden gekozen, zijn speciaal geselecteerd. Zie pag. 102. Zie pag. 48 voor informatie over het wijzigen van de fabrieksinstellingen.

#### ■ 002 Kopie van instelling (MENU SET COPY)

Waarde:

★ No copy (DO NOT COPY)	[0]
Copy setup 1 to 2 (COPY 1 TO 2)	[6]
Copy setup 2 to 1 (COPY 2 TO 1)	[7]
Copy from fact. setting to 1 (FACTORY TO 1)	[8]
Copy from fact. setting to 2 (FACTORY TO 2)	[9]

Functie:

U kunt *Setup 1* naar *Setup 2* kopiëren en vice versa. U kunt ook de fabrieksinstellingen terugkopiëren naar *Setup 1* of *Setup 2*.

Beschrijving:

Het kopiëren begint na het vastleggen van de betreffende data-waarde en na het opslaan ervan met behulp van de "Menu"-toets. Het systeem keert altijd terug naar "No copy" wanneer het kopiëren voltooid is. De kopieertijd bedraagt ongeveer 45 seconden. De kopieerfunctie wordt niet geactiveerd door een onderbreking.

#### ■ 003 Plaats van bediening (LOCAL/REMOTE)

Waarde:

★ Remote (REMOTE)	[0]
Local with external stop (LOC./EXT.STOP)	[1]
Local (LOCAL)	[2]
Local and remote (LOCAL+REMOTE)	[3]

Functie:

U kunt vier verschillende plaatsen van bediening kiezen: op *Remote*, *Local with external stop*, *Local* en *Local and remote*.

Beschrijving:

Indien u voor de *Remote* kiest, kunt u de frequentie-omvormer via de stuurklemmen regelen. U kunt echter altijd de stop-toets op het bedieningspaneel blijven gebruiken (mits u deze functie niet hebt opgeheven in parameter 007). Indien u voor *Local with external stop* kiest, moet u de aansluiting tussen klem 12 en 27 loskoppelen om de stop-functie te activeren. *Local with external stop* kan alleen worden gekozen als voor *Motor coasting*, *Quick stop*, *Reset and motor coasting or stop* is gekozen in parameter 404 (klem 27). Kies voor *Local* indien u de unit via het toetsenbord wilt bedienen (moet worden geactiveerd in parameter 007). *Local and remote* combineert lokale en externe referentie. U kiest deze functie als u toegang wilt hebben tot lokale referentie terwijl de unit op afstand wordt bediend.

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**■ 004 Lokale referentie (LOCAL SPEED)**

Waarde:

 0-f<sub>MAX</sub>

Functie:

 U kiest *Local reference* wanneer u de snelheid (frequentie) via het bedieningspaneel wilt instellen.

Beschrijving:

 Om deze parameter te gebruiken, moet u in parameter 003 *Local with external stop* of *Local and remote*. De uitgangsfrequentie van de frequentie-omvormer kan met behulp van de "+"- en "-"-toets worden gewijzigd. Wanneer de netvoeding wordt onderbroken, verandert de waarde in 0,00. Parameter 004 kan niet worden bestuurd via seriële bus RS 232.

Er is geen automatische terugschakeling naar de parameter-groep vanuit deze parameter. In parameter 010 kunt u de data-wijziging in parameter 004 uitschakelen.

**■ 005 Display-waarde (VALUE AT MAX.)**

Waarde:

1-9999 ★ 1000

Functie:

U kunt het display zo instellen dat de snelheid/frequentie wordt weergegeven zonder de eenheid Hz achter de waarde.

Beschrijving:

 De waarde zal alleen worden uitgelezen wanneer *Display* wordt gekozen in de display-groep. Hz kan niet in een andere eenheid worden veranderd.

**■ 006 Lokale reset (LOCAL RESET)**

Waarde:

Disable (DISABLE)	[0]
★ Enable (ENABLE)	[1]

**■ 007 Lokale start/stop (LOC START/STOP)**

Waarde:

Disable (DISABLE)	[0]
★ Enable (ENABLE)	[1]

**■ 008 Lokale omkeer (LOCAL/FWD/REV)**

Waarde:

★ Disable (DISABLE)	[0]
Enable (ENABLE)	[1]

**■ 009 Lokale jogging (LOCAL JOG)**

Waarde:

Disable (DISABLE)	[0]
★ Enable (ENABLE)	[1]

**■ 010 Lokale referentie (LOC REFERENCE)**

Waarde:

Disable (DISABLE)	[0]
★ Enable (ENABLE)	[1]
Enable and save (ENABLE AND SAVE)	[2]

Functie:

U kunt deze functie via het bedieningspaneel in-/uitschakelen. Daarnaast kunt u kiezen of wijziging van de uitgangsfrequentie via parameter 004 mogelijk blijft.

Beschrijving:

 Kiest u voor *Disable* in parameter 006, 007, 008 of 009, dan kunt u deze functie niet via het bedieningspaneel activeren. Kiest u voor *Disable* in parameter 010, dan kan de uitgangsfrequentie niet via parameter 004 worden gewijzigd.

 In parameter 013 kunt u data-wijzigingen voorkomen door *Locked* te kiezen.

 Kiest u voor *Enable and save*, dan wordt een wijziging van de lokale snelheidsreferentie automatisch na 15 sec. opgeslagen.

**■ 013 Uitschakelen data-wijziging (DATA CHC. LOCK)**

Waarde:

★ Not locked (NOT LOCKED)	[0]
Locked (LOCKED)	[1]

Functie:

U kunt onbedoeld programmeren voorkomen.

Beschrijving:

 Kiest u voor *Locked*, dan kunt u geen data-wijzigingen doorvoeren. De mogelijkheid tot wijziging van de lokale referentie blijft bestaan.

Probeert u toch een data-wijziging door te voeren terwijl de LOCK-functie actief is, dan verschijnt "DATA LOCKED" op het display.

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

### ■ 101 Snelheidsregeling (SPEED CONTROL)

Waarde:

Open loop (OPEN LOOP)	[0]
★ Slip comp. (SLIP COMP)	[1]
Closed loop (CLOSED LOOP)	[2]

Functie:

U kunt kiezen tussen drie soorten snelheidsregeling: *Open loop*, *Slip compensated* en *Closed loop*.

Beschrijving:

Wanneer bij normaal bedrijf de snelheid ongeacht de belasting constant moet blijven, dan kiest u voor *Slip compensated*.

U kiest voor *Open loop* wanneer de door u gebruikte motoren parallel geschakeld zijn of wanneer u gebruik maakt van synchroonmotoren.

U kiest voor *Closed loop* wanneer u kiest voor bedrijf met procesterugkoppeling. Voor "closed loop" moet u in parameter 114 (stroom, spanning of puls) kiezen voor de soort terugkoppeling. Zie ook het onderdeel over de PI-regelaar op pagina 53.

### ■ 102 Stroombegrenzingsregeling (CURRENT LIMIT)

Waarde:

★ Preprogrammed value (PROGRAM SET)	[0]
Voltage signal (10 VDC SIGNAL)	[1]
Current signal (20 mA SIGNAL)	[2]

Functie:

U kunt ervoor kiezen het koppel te regelen door middel van stroombegrenzing. Dit maakt indirecte koppelregeling mogelijk. De stroombegrenzing kan worden ingesteld in parameter 209 of door middel van een stroom- of spanningssignaal in parameter 412 of 413.

Beschrijving:

Kies voor het regelen van de stroombegrenzing via parameter 209 of via een van de analoge ingangen, klem 53 of 60. *10 V / 20 mA* beantwoordt aan 160% stroom (2030: 140%).

Kies hiervoor niet hetzelfde signaal als voor de PI-regelaar.

### ■ 103 Motorvermogen (MOTOR POWER)

Waarde:

Under size	[0]
★ Nom. size	[1]
Over size	[2]

Functie:

Hier kan de kW-waarde worden gekozen die het nominale motorvermogen het dichtst benadert.

De frequentie-omvormer heeft drie vooraf ingestelde kW-waarden.

De exacte kW-waarde hangt af van het unit-type.

Beschrijving:

Lees het nominale motorvermogen op het typeplaatje van de motor en kies daarbij de juiste fabrieksinstelling. Parameter 107, 108, 109, 110, 111 en 112 veranderen automatisch mee wanneer de waarde in parameter 103 wordt gewijzigd.

### ■ 104 Motorspanning (MOTOR VOLTAGE)

Waarde:

Only 200-240 V units	
200 V (200 V)	[0]
208 V (208 V)	[1]
★ 220 V (220 V)	[2]
230 V (230 V)	[3]
240 V (240 V)	[4]

Only 380-460 V units

380 V (380 V)	[0]
★ 400 V (400 V)	[1]
415 V (415 V)	[2]
440 V (440 V)	[3]
460 V (460 V)	[4]

Functie:

Hier kan de nominale spanning worden gekozen die de motorspanning het dichtst benadert.

Beschrijving:

U kunt uit verschillende spanningswaarden kiezen. De waarde moet worden gekozen op grond van de gegevens op het motorplaatje.

Parameter 107, 108, 109, 110 en 111 veranderen automatisch mee wanneer de waarde van parameter 104 wordt gewijzigd.

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**105 Motorfrequentie (MOTOR FREQ)**

Waarde:

★ 50 Hz (50 Hz)	[0]
60 Hz (60 Hz)	[1]
87 Hz (87 Hz)	[2]
100 Hz (100 Hz)	[3]

Functie:

Hier wordt de frequentie gekozen die overeenkomt met de nominale motorfrequentie.

Beschrijving:

U kunt uit 4 verschillende frequentiewaarden kiezen. De waarde moet worden gekozen op grond van de gegevens op het typeplaatje van de motor. De U/f-verhouding in parameter 111 wordt automatisch gewijzigd.

**107 Motorstroom (MOTOR CURRENT)**

Waarde:

 $I_{MAG}$  (par.108)  $I_{VLT,MAX}$  (par.209)

Functie:

De VLT frequentie-omvormer gebruikt de ingevoerde waarde voor verschillende berekeningen, bijv. koppel, thermische motorbeveiliging en uitschakelniveau.

Beschrijving:

U moet de nominale motorstroom (Amp) invoeren. De waarde kan van het motorplaatje worden afgelezen.

**108 Magnetiseringsstroom motor**

(MOTOR MAG. AMP)

Waarde:

 $0,3 I_{M,N}$  (par.107)

Functie:

De VLT frequentie-omvormer gebruikt de waarde voor verschillende berekeningen, bijvoorbeeld voor de berekening van de compensatie.

Beschrijving:

Wanneer de fabrieksinstelling niet geschikt is, dient de motorstroom bij onbelast bedrijf te worden gemeten met een daartoe geschikte ampère-meter (RMS). De magnetiseringsstroom wordt vastgesteld op de gemeten waarde.

**109 Startspanning (START VOLTAGE)**

Waarde:

 $0 - (U_{M,N} + 10\%)$ 

Functie:

U kunt de startspanning verhogen om een hoog aanloopkoppel te krijgen. U moet gewoonlijk de startspanning verhogen bij kleine motoren (< 1,0 kW). Bij parallel geschakelde motoren kan alleen met behulp van de startspanning het aanloopkoppel worden verhoogd.

Beschrijving:

U moet er bij de keuze van de startspanning rekening mee houden dat de motor moet kunnen starten met het vereiste koppel, dus:

1. Kies een waarde waarbij starten met de betreffende belasting mogelijk is.
2. Verlaag de waarde tot starten met de betreffende belasting net nog mogelijk is.
3. Kies een waarde waarbij bedrijf in de rest van het frequentiebereik mogelijk is met een zo laag mogelijk stroomverbruik.

Maakt de startspanning normaal bedrijf onmogelijk, dan kunt u de U/f-verhouding in parameter 111 aanpassen.



Waarschuwing: Als de startspanning te hoog wordt ingesteld, kan dit leiden tot magnetische verzadiging en oververhitting van de motor en kan de frequentie-omvormer zichzelf uitschakelen. Daarom moet bij de instelling van de startspanning voorzichtig te werk worden gegaan.

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.



### ■ 110 Startcompensatie (START COMP.)

Waarde:

0,00-99 V/A

Functie:

In deze parameter kunt u een belastingsafhankelijke aanpassing van het koppel maken. Dit gebeurt bijvoorbeeld voor motoren/toepassingen waarbij er een groot verschil bestaat tussen de motorstroom bij volle belasting (par. 107) en de motorstroom bij onbelast bedrijf (par. 108).

Beschrijving:

Indien de fabrieksinstelling niet voldoet, kunt u deze parameter zo instellen dat de motor kan starten bij de feitelijke belasting. U kunt de startcompensatie ook combineren met parameter 109.



**Waarschuwing:** Niet gebruiken bij synchroonmotoren, motoren die parallel geschakeld zijn en in situaties waarin snelle veranderingen in de belasting optreden. Verhoog de waarde niet meer dan nodig, om instabiliteit te voorkomen.

### ■ 111 U/f-verhouding (V/F. RATIO)

Waarde:

0,00-20 V/Hz

Functie:

In deze parameter kunt u het lineaire verband tussen de spanning (U) en de frequentie (f) wijzigen voor een goede magnetisering van de motor en een optima(a)l(e) dynamica, nauwkeurigheid of vermogen.

Beschrijving:

Deze parameter is alleen nodig indien het onmogelijk is de juiste motorgegevens vast te leggen in parameter 104 en 105.

De waarde kan als volgt worden berekend:

$$U/f = \frac{\text{motorspanning (par. 104)}}{\text{motorfrequentie (par. 105)}}$$

De fabrieksinstelling is gebaseerd op bedrijf zonder belasting en derhalve lager dan de berekende waarde.

De noodzakelijke aanvullende spanning wordt verkregen uit de compensatie.

### ■ 112 Slipcompensatie (SLIP COMP)

Waarde:

0,0-20 Hz

Functie:

*Slipcompensatie* verhoogt de uitgangsfrequentie en -spanning van de VLT frequentie-omvormer bij een verhoogde belasting. Dit gebeurt om de toenemende slip (het toenemend slipverlies) te compenseren. Hierdoor is de snelheid afhankelijk van de belasting.

Beschrijving:

Kies een waarde op basis van het feit dat het toerental constant moet blijven bij verhoging van de belasting. Bij een te hoge waarde neemt het toerental toe bij een toenemende belasting, wat instabiel motorbedrijf tot gevolg kan hebben.

Stel de slipcompensatie in op 0 Hz bij gebruik van synchroonmotoren en parallel geschakelde motoren. Is er sprake van een hoge dynamica, dan moet slipcompensatie worden vermeden.

### ■ 114 Terugkoppeling (FEEDBACK TYPE)

Waarde:

Voltage (VOLTAGE 10V) [0]

★ Current (CURRENT 20mA) [1]

Pulses (PULSES) [2]

Functie:

Indien u kiest voor een (te selecteren) PI-regelaar, dan kiest u hier het terugmeldingssignaal. Zie ook de beschrijving bij parameter 101 en het gedeelte over de PI-regelaar op pag. 53.

Beschrijving:

Bij gebruik van de PI-regelaar dient een van de ingangen 29, 53 of 60 voor het terugmeldingssignaal te worden gebruikt. Parameter 405, 412 en 413 moeten in overeenstemming met de gekozen terugkoppeling worden ingesteld. Vanzelfsprekend leidt uw keuze tot blokkering van hetzelfde type referentiesignaal.

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

### ■ 119 Feed forward-factor (FEED FWD FACTR)

Waarde: \_\_\_\_\_  
 0-500% ★ 100%

Functie: \_\_\_\_\_  
 Deze parameter wordt gebruikt in combinatie met een PI-regelaar. De FF-factor stuurt een groot of klein deel van het referentiesignaal rond de PI-regelaar, waardoor de PI-regelaar slechts van invloed is op een deel van het stuursignaal. Elke verandering in de instelling beïnvloedt dus onmiddellijk het toerental van de motor. De feed forward-factor leidt tot een hoge dynamica en minder doorslingering bij veranderingen in de instelling.

Beschrijving: \_\_\_\_\_  
 Het vereiste percentage ligt tussen  $f_{MIN}$  en  $f_{MAX}$ . Kies een waarde boven 100% bij uitsluitend kleine veranderingen in de instelling.

### ■ 120 Regelbereik (CONTRL RANGE)

Waarde: \_\_\_\_\_  
 0- ★ 100%

Functie: \_\_\_\_\_  
 Het regelbereik (de bandbreedte) begrenst het uitgangssignaal van de PI-regelaar als een percentage van  $f_{MAX}$ .

Beschrijving: \_\_\_\_\_  
 U kunt een percentage van  $f_{MAX}$  kiezen. Indien het regelbereik wordt beperkt, kan de snelheidsvariatie tijdens aanpassing kleiner zijn.



Waarschuwing: De uitgangsfrequentie wordt begrensd door  $0,9 \times f_{MIN}$  en  $1,1 \times f_{MAX}$ , ongeacht de gekozen bandbreedte. Dit betekent dat de regelaar ook actief kan zijn zonder dat dit te zien is aan de uitgangsfrequentie. De uitgangsfrequentie kan  $f_{MAX}$  met 10% overschrijden wanneer de PI-regelaar actief is.

### ■ 121 Proportionele versterking (PROPRT/L GAIN)

Waarde: \_\_\_\_\_  
 0,01-10,00 ★ 0,01

Functie: \_\_\_\_\_  
 Aan de proportionele versterking is te zien hoeveel maal de afwijking (tussen terugmeldingssignaal en instelling) moet worden versterkt.

Beschrijving: \_\_\_\_\_  
 Bij een hoge waarde reageert het stuursignaal snel. De waarde kan ook te hoog zijn. In dat geval kan het proces instabiel worden.

### ■ 122 Integratietijd (INTEGRAL TIME)

Waarde: \_\_\_\_\_  
 0,01-7200 sec. ★(OFF)

Functie: \_\_\_\_\_  
 De integratietijd bepaalt hoe snel de PI-regelaar het signaal stuurt. De integratietijd vertraagt/dempt het signaal.

Beschrijving: \_\_\_\_\_  
 Bij een korte integratietijd reageert het stuursignaal snel. De waarde kan ook te klein zijn. In dat geval kan het proces instabiel worden. Bij een lange integratietijd is de reactie traag. Kiest u voor "off", dan is deze functie niet actief.

### ■ 125 FB-factor (FEEDBACK SCALE)

Waarde: \_\_\_\_\_  
 0-500% ★ 100%

Functie: \_\_\_\_\_  
 De FB-factor wordt gebruikt wanneer de transmitter niet optimaal kan worden afgestemd op het schaalbereik van de ingangssignalen.

Beschrijving: \_\_\_\_\_  
 Deze parameter wordt alleen gebruikt indien het terugkoppelingssignaal in parameter 114 niet geschikt is. Kiest u voor 100%, dan verandert het terugkoppelingssignaal niet.

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

### ■ 200 Frequentiegebied (FREQ RANGE)

Waarde:

★ 1-120 Hz [0]  
0-500 Hz [1]

Functie:

In deze parameter kunt u het bereik van de uitgangsfrequentie van de VLT frequentie-omvormer vastleggen en zodoende begrenzen.

Beschrijving:

In de meeste gevallen kunt u kiezen voor 0-120 Hz.



Waarschuwing: Kies alleen voor 0-500 Hz bij gebruik van speciale motoren die geschikt zijn voor hoge snelheden.

### ■ 201 Min. frequentie (MIN FREQUENCY)

Waarde:

0,0  $f_{MAX}$  ★ 0

Functie:

In deze parameter kan de laagste frequentie worden ingevoerd die overeenkomt met het vereiste min. toerental van de motor. De min. frequentie kan nooit de max. frequentie overschrijden.

Beschrijving:

U kunt een waarde kiezen van 0,0 Hz tot de waarde gekozen in parameter 202 voor de max. frequentie.

### ■ 202 Max. frequentie (MAX FREQUENCY)

Waarde:

0,0-waarde in par. 200 ★50 Hz

Functie:

In deze parameter kan de hoogste frequentie worden ingevoerd die overeenkomt met het max. toerental van de motor.

Beschrijving:

U kunt een waarde kiezen van  $f_{MIN}$  tot de waarde gekozen in parameter 200 voor de  $f_{MAX}$  (120 Hz of 500 Hz).



De uitgangsfrequentie kan  $f_{MAX}$  met 10% overstijgen wanneer slipcompensatie of de PI-regelaar wordt gebruikt.

### ■ 203 Jog-frequentie (JOG FREQUENCY)

Waarde:

0,0- $f_{MAX}$  ★10 Hz

Functie:

Deze vaste uitgangsfrequentie kunt u kiezen wanneer de "Jog"-toets actief is. Zie ook de beschrijving bij parameter 511.

Beschrijving:

De jog-frequentie kan lager zijn dan  $f_{MIN}$  (parameter 201), maar de hoogste uitgangsfrequentie wordt begrensd door  $f_{MAX}$  (parameter 202).

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

### ■ 204 Digitaal referentietype (DIG.REF.TYPE)

Waarde:

★ Sum (SUM) [0]  
Relative (RELATIVE) [1]

Functie:

De digitale referenties worden in de eenheid gegeneerd en voorgesteld als een percentage van het verschil tussen de in parameter 201 en 202 gekozen  $f_{MAX}$  en  $f_{MIN}$ , opgeteld bij  $f_{MIN}$ .

Beschrijving:

Kiest u voor *Sum*, dan wordt één van de digitale referenties (parameter 205-208) toegevoegd als een percentage van het verschil tussen  $f_{MAX}$  en  $f_{MIN}$  aan de andere referenties. Kiest u voor *Relative*, dan wordt één van de digitale referenties (parameter 205-208) als een percentage van de som van de overige referenties toegevoegd.

### ■ 205 Digitale referentie 1 (DIG.REF. 1)

Waarde:

-100,00%+100,00% ★0

### ■ 206 Digitale referentie 2 (DIG.REF. 2)

Waarde:

-100,00%+100,00% ★0

### ■ 207 Digitale referentie 3 (DIG.REF. 3)

Waarde:

-100,00%+100,00% ★0

### ■ 208 Digitale referentie 4 (DIG.REF. 4)

Waarde:

-100,00%+100,00% ★0

Functie:

De digitale toerenreferenties worden in de VLT gegeneerd en als percentage van de waarde  $f_{MAX}$  weergegeven. Dit percentage wordt toegevoegd aan één of meer analoge referenties vanaf klem 53 en 60.

Beschrijving:

U kunt via klem 29 schakelen tussen de andere referenties (klem 29 = 0 V) en de som van de andere/digitale referenties (klem 29 = 24 V).

U moet in parameter 402 en 403 kiezen voor *Digital reference select* om één van de volgende digitale referenties te kunnen instellen:

18/27	19	Klem
0	0	Digitale referentie 1
1	0	Digitale referentie 2
0	1	Digitale referentie 3
1	1	Digitale referentie 4

### ■ 209 Stroombegrenzing (CURRENT LIMIT)

Waarde:

0,3 -  $I_{VLT,MAX}$

Functie:

Hier kunt u de maximaal toelaatbare uitgangsstroom van de frequentie-omvormer instellen. Wanneer de stroombegrenzing wordt overschreden, wordt de uitgangsfrequentie verlaagd totdat de stroom beneden de stroombegrenzing ligt; vervolgens neemt de uitgangsfrequentie toe tot de ingestelde referentiewaarde.

Beschrijving:

De fabrieksinstelling komt overeen met een belasting van 160% (VLT 2030 1/3 x 208-240 V: 140%) van de nominale uitgangsstroom. Indien u de stroombegrenzing als motorbeveiliging wilt gebruiken, moet u de nominale motorstroom invoeren.

In parameter 310 kunt u invoeren hoe lang u de frequentie-omvormer op het niveau van de stroombegrenzing wilt laten werken voordat deze zichzelf uitschakelt.

Instellingen tussen 100% en 160% mogen alleen bij intermitterend bedrijf worden toegepast en de unit kan slechts gedurende maximaal 60 sec. een vermogen van 160% afgeven (VLT 2030 1/3 x 208-240 V: 140%).

Bij afnemende belasting wordt de bedrijfsduur verlengd en bij 100% is deze onbeperkt.



Bij een schakelfrequentie hoger dan 4,5 kHz is deze periode korter.

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

### ■ 210 Waarschuwing: lage frequentie

(LOW FREQ WARN)

Waarde:

0-500 Hz ★120 Hz

Functie:

In deze parameter kunt u een waarde vaststellen waarbij binnen het normale werkgebied van de VLT frequentie-omvormer een alarm moet worden afgegeven.

Beschrijving:

Wanneer de uitgangsfrequentie beneden de waarschuwingsslimiet  $f_{LOW}$  terechtkomt, verschijnt er op het display: LOW FREQ ALARM. U kunt ook de signaaluitgangen in parameter 408 en 409 zo programmeren dat ze een signaal afgeven.

### ■ 211 Waarschuwing: hoge frequentie

(HI FREQ WARN.)

Waarde:

0-500 Hz ★120 Hz

Functie:

In deze parameter kunt u invoeren wanneer er binnen het normale werkbereik van de VLT frequentie-omvormer moet worden gewaarschuwd voor  $f_{HIGH}$ .

Beschrijving:

Indien de uitgangsfrequentie de waarschuwingswaarde  $f_{HIGH}$  overschrijdt, vertoont het display: HI FREQ ALARM. U kunt ook de signaaluitgangen in parameter 408 en 409 zodanig programmeren dat ze een alarmsignaal afgeven.

### ■ 213 Waarschuwing: hoge stroom

(HI CURR WARN.)

Waarde:

0,0  $I_{VLT,MAX}$  ★ $I_{VLT,MAX}$

Functie:

In deze parameter kunt u de waarde invoeren waarbij binnen het normale werkbereik van de VLT frequentie-omvormer een waarschuwing moet worden gegeven voor  $I_{HIGH}$ .

Beschrijving:

Indien de uitgangsstroom het waarschuwingssniveau  $I_{HIGH}$  overschrijdt, verschijnt er op het display: HI CURR ALARM. U kunt ook de signaaluitgangen in parameter 408 en 409 zodanig programmeren dat ze een waarschuwingssignaal afgeven.

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

### ■ 215 Aanlooptijd 1 (RAMP UP TIME)

Waarde:

0,1-800 sec. ★5 sec.

Functie:

Hier legt u de vereiste versnellingsstijd vast van 0,1 Hz tot de nominale uitgangsfrequentie (parameter 105).

Beschrijving:

Voor een zo snel mogelijke start is het noodzakelijk dat u er bij de keuze van de aanlooptijd rekening mee houdt dat de stroombegrenzing niet in werking mag treden. De aanlooptijd wordt altijd gedefinieerd als de versnellingsstijd van 0 Hz tot de nominale motorfrequentie.

### ■ 216 Uitlooptijd 1 (RAMP DOWN TIME)

Waarde:

0,1-800 sec. ★5 sec.

Functie:

Hier legt u de vereiste vertragingstijd vast van de nominale uitgangsfrequentie tot 0 Hz.

Beschrijving:

U kunt een uitlooptijd instellen van 0,1-800 seconden. Is de uitlooptijd te kort, dan treedt de spanningsbegrenzing van de VLT in werking en zorgt voor verlenging van de uitlooptijd. Bij een korte uitlooptijd is installatie van een VLT met remoptie en een remweerstand noodzakelijk. De uitlooptijd wordt altijd gedefinieerd als de vertragingstijd van de nominale motorfrequentie tot 0 Hz.

### ■ 218 Uitloop snelle stop (ALT:DOWN RAMP)

Waarde:

0,1-800 sec. ★1 sec.

Functie:

In deze parameter kunt u kiezen voor een alternatieve vertraging een programmeerbare uitloop voor een snelle stop.

Beschrijving:

De uitlooptijd kan worden gekozen tussen 0,1 en 800 seconden, berekend van de nominale frequentie tot 0 Hz. Is de uitlooptijd te kort, dan treedt de spanningsbegrenzing van de VLT in werking en wordt de uitlooptijd verlengd. Voor korte uitlooptijden is een VLT frequentie-omvormer nodig met een remoptie en installatie van een remweerstand.

**■ 224 Modulatiefrequentie (CARRIER FREQ.)**
Waarde:

2-16 kHz    ★4,5 kHz

Functie:

Om ruis afkomstig van de motor te vermijden kunt u de modulatiefrequentie van de frequentie-omvormer verhogen/verlagen.

Beschrijving:

U kunt de modulatiefrequentie instellen tussen 2 en 16 kHz. De nadelen van een hoge modulatiefrequentie zijn:

- een lagere continue uitgangsstroom, zie pag. 95
- een verlaagd rendement
- een verhoogde capacatieve lekstroom
- verhoogde RFI-straling afkomstig van de VLT frequentie-omvormer.

Zie ook de reductiegrafiek op pag. 95.

Het nadeel van een te lage modulatiefrequentie is een minder goede uitgangsstroom en motorverlies.

**■ 230 Digitaal versnellen/vertragen**

(SPEED UP/DOWN)

Waarde:

★ Disable (DISABLE)	[0]
Enable (ENABLE)	[1]
Enable and save (ENABLE+STORE)	[2]

Functie:

Met deze parameter kunt u ervoor zorgen dat de VLT frequentie-omvormer de uitgangsfrequentie op de als laatste weergegeven toerenreferentie vasthoudt.

Beschrijving:

 U kunt ofwel kiezen voor digitaal versnellen/vertragen (klem 18/27 en 19) ofwel voor andere toerenreferenties. Indien u *Enable* hebt gekozen, moet u *Speed up* (klem 18) en *Speed down* (klem 19) in parameter 402 en 403 kiezen.

 Kiest u voor *Enable and save*, dan wordt een snelheid automatisch na 15 sec. opgeslagen zodat de unit deze frequentie na opnieuw opstarten nog weet. De andere referenties zullen niet actief zijn; dit betekent dat de digitale referenties niet met andere referenties kunnen worden gecombineerd.

**■ 300 Remfunctie (BRAKE OPTION)**
Waarde:

★ Not applies (NOT APPLIED)	[0]
Applied (APPLIED)	[1]

Functie:

Via deze parameter stelt u de VLT frequentie-omvormer in op een aangesloten remfunctie en -weerstand.

Zie ook het gedeelte over modelkeuze op pag. 30.

Beschrijving:

 Kies *Applied* indien er een remfunctie en -weerstand is aangesloten.

**■ 306 DC-remtijd (DC-BRAKE TIME)**
Waarde:

★ 0-60 sec.    ★0 sec.

Functie:

In deze parameter kunt u vastleggen hoe lang de DC-remtijd moet duren.

Beschrijving:

U moet bij de keuze van de remtijd ook kiezen voor behoud van het koppel of het gebruik van een stopfunctie.

De DC-rem wordt geactiveerd bij een DC-remtijd ongelijk aan 0.

**■ 307 DC-rem inschakelfrequentie**

(DC-BRK ON FREQ)

Waarde:

★ 0-500 Hz    ★1 Hz

Functie:

Hier voert u de uitgangsfrequentie in waarbij de DC-rem in werking moet treden bij een uitloop naar stilstand.

Beschrijving:

De inschakelfrequentie is afhankelijk van de toepassing en moet ongelijk aan 0 zijn om de DC-rem in werking te stellen. De DC-rem kan ook worden geactiveerd via klem 27, maar dan moet niet alleen de DC-remtijd maar ook een DC-remspanning zijn ingevoerd.

---

 ★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

### ■ 308 DC-remspanning (DC-BRK VOLTAGE)

Waarde:

0-50 V ★10 V

Functie:

Hier legt u de DC-remspanning voor de motor vast.

Beschrijving:

De hoogte van de spanning is afhankelijk van het motorvermogen; hoe groter het motorvermogen, des te lager de DC-remspanning.



Waarschuwing: wordt de DCrem regelmatig geactiveerd, dan wordt met een niet te hoge DC-remspanning overbelasting van de motor voorkomen. De DC-rem wordt geactiveerd bij een DC-remspanning ongelijk aan 0.

### ■ 309 Reset-stand (RESET MODE)

Waarde:

★ Manual reset (MANUAL)	[0]
Auto reset 1 (AUORESET 1)	[1]
Auto reset 5 (AUORESET 5)	[5]

Functie:

In deze parameter voert u in op welke manier u de VLT frequentie-omvormer na een alarm wilt resetten.

Beschrijving:

Kiest u voor *Manual reset*, dan moet u de VLT frequentie-omvormer telkens via het toetsenbord of klem 19, 27 of 29 resetten. Op het display verschijnt TRIP.

Kiest u voor *Auto reset 1*, dan probeert de VLT frequentie-omvormer na een alarm eenmaal automatisch te resetten. Op het display verschijnt AUTO START.

Zolang het display AUTOSTART vertoont, probeert de VLT iedere 20 minuten te resetten.

Kiest u voor *Auto reset 5*, dan probeert de VLT frequentie-omvormer zich na het alarm 5 maal automatisch te resetten. Op het display verschijnt AUTO START.



Waarschuwing: De motor kan zonder waarschuwing starten, indien *Auto reset* is geselecteerd

### ■ 310 Uitschakelvertraging bij stroombegrenzing (TRIP DLY@C.LIM)

Waarde:

0-60 sec.

★ Infinite at 61

Functie:

Hier kunt u invoeren hoelang de stroombegrenzing actief moet zijn alvorens de frequentie-omvormer zichzelf uitschakelt.

Beschrijving:

Voer de vertragingstijd in.



Waarschuwing: indien u *Infinite* kiest, en de belasting tussen 105% en 160% ligt, kan de frequentie-omvormer zichzelf na zekere tijd uitschakelen.

### ■ 315 Thermische motorbeveiliging (MOTOR THERMAL)

Waarde:

★ Off (protect OFF)	[0]
Only warning (ONLY WARNING)	[1]
Trip (TRIP)	[2]

Functie:

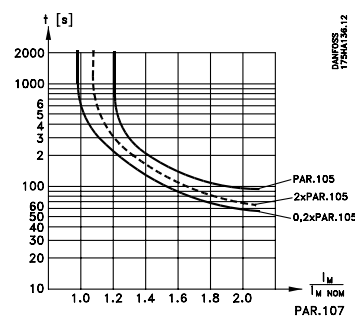
De VLT frequentie-omvormer berekent of de motor-temperatuur de toegestane grenswaarden overschrijdt. De berekening is gebaseerd op 1,16 x de nominale motorstroom bij nominale frequentie (parameter 107).

Beschrijving:

Kies *Off* indien u van een waarschuwing of uitschakeling geen indicatie op het display wilt zien.

Kies *Only warning* indien u alleen een indicatie wilt zien bij overbelasting van de motor.

U kunt de frequentie-omvormer ook zo programmeren dat via de signaal-uitgangen een waarschuwingssignaal wordt gegeven (par. 408 en 409). Kies *Trip* indien u zowel een waarschuwing als een uitschakeling op het display wilt zien weergegeven.



★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.



**■ 402 Klem 18 Start (INPUT 18)**

 Waarde:
 

---

★ Start (START)	[0]
Pulse start (LATCH START)	[1]
No function (NO OPERATION)	[2]
Speed up (SPEED UP)	[3]
Digital reference select (SPEED SELECT)	[4]
Reversing (REVERSING)	[5]
Reset and start (RESET&START)	[6]
Motor coasting and start (COAST/START)	[7]

 Functie:
 

---

Met deze parameter (klem 18) kunt u de motor verschillende startsignalen geven.

 Beschrijving:
 

---

*Start:*

Bij 24 V op klem 18 zal de motor aanlopen tot de ingestelde referentie. Bij 0 V zal de motor uitlopen tot stilstand.

*Pulse start:*

Kiest u voor *Press cont.* in parameter 402 en toepassing van een puls (24 V) op klem 18, dan zal de motor aanlopen tot de ingestelde referentie. Verdere pulsen hebben echter geen effect, daarom moet de motor worden gestopt via klem 27 (parameter 404).

*No function:*

Zet de ingang vast.

*Speed up:*

Dit wordt gebruikt in combinatie met parameter 230. Zolang er 24 V aan klem 18 wordt afgegeven, kan de uitgangsfrequentie worden verhoogd tot  $f_{MAX}$ . Bij 0 V op klem 18 wordt de betreffende uitgangsfrequentie gehandhaafd. Zie ook parameter 403.

*Digital reference select:*

In combinatie met parameter 403 kunt u kiezen tussen vier verschillende digitale referenties:

18/27	19	Klem
0	0	Digitale referentie 1
1	0	Digitale referentie 2
0	1	Digitale referentie 3
1	1	Digitale referentie 4

*Reversing:*

Keert de motor om bij aansluiting van 24 V op klem 18, dan verandert de draairichting opnieuw bij 0 V.

*Reset and start:*

Deze functie kan als start worden gebruikt wanneer klem 27 en 19 worden gebruikt voor het kiezen tussen de digitale referenties, en klem 29 voor wijziging van de setup (8 digitale snelheden). Wordt er 24 V afgegeven aan klem 18, dan wordt de VLT frequentieomvormer gereset en loopt de motor aan tot de ingestelde referentie overeenkomstig de in parameter 215 vastgestelde aanlooptijd.

*Motor coasting and start:*

Wordt er 24 V afgegeven aan klem 18, dan loopt de motor aan tot de ingestelde referentie.

Bij 0 V op klem 18 loopt de motor vrij tot stilstand.

Deze functie kan worden gebruikt bij toepassing van een mechanische rem.

---



---

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.



### ■ 403 Klem 19 omkeren (INPUT 19)

Waarde:

★ Reversing (REVERSING)	[0]
Start reversing (LATCH REV)	[1]
No function (NO OPERATION)	[2]
Speed down (SPEED DOWN)	[3]
Digital reference select (SPEED SELECT)	[4]
Reset (RESET)	[5]

Functie:

Met deze parameter (klem 19) kunt u bijv. de draairichting van de motor veranderen.

Beschrijving:

*Reversing:*

Keert de motor om bij aansluiting van 24 V op klem 19 en verandert de draairichting opnieuw bij 0 V.

*Start reversing:*

Keert de motor om bij aansluiting van 24 V op klem 19. Wanneer 0 V wordt aangesloten, stopt de motor.

*No function:*

Zet de ingang vast.

*Speed down:*

Dit wordt gebruikt in combinatie met parameter 230. Zolang er 24 V aan klem 19 wordt afgegeven, kan de uitgangsfrequentie worden verminderd tot  $f_{MIN}$ . Bij 0 V op klem 19 blijft de desbetreffende uitgangsfrequentie gehandhaafd. Zie ook parameter 402.

*Digital reference select:*

In combinatie met parameter 402 kunt u uit vier verschillende digitale referenties kiezen:

18/27	19	Klem
0	0	Digitale referentie 1
1	0	Digitale referentie 2
0	1	Digitale referentie 3
1	1	Digitale referentie 4

*Reset:*

In het geval van alarm kan de VLT frequentie-omvormer worden gereset door aansluiting van 24 V op klem 19.

### ■ 404 Klem 27 stop (INPUT 27)

Waarde:

Motor coasting (MTR.COASTnot)	[0]
Quick stop (Q-STOPnot)	[1]
DC-brake (DC-BRAKENot)	[2]
★ Reset and motor coasting (RESET&COASTnot)	[3]
Stop (STOPnot)	[4]
Reset and start (RESET&START)	[5]
Speed up (SPEED UP)	[6]
Digital reference select (SPEED SELECT)	[7]

Functie:

Met deze parameter (klem 27) kunt u de motor verschillende stopsignalen geven.

Beschrijving:

*Motor coasting:*

Wanneer 0 V wordt aangesloten op klem 27, zal de motor vrijlopen tot stilstand.

*Quick stop:*

Wanneer 0 V wordt aangesloten op klem 27, zal de motor remmen totdat deze na de in parameter 218 gekozen uitlooptijd stopt. Een gelijkstroom wordt gebruikt voor het remmen na uitloop tot 0. Dit gebeurt in overeenstemming met de instellingen in parameter 306-308.

*DC brake:*

Wanneer 0 V wordt aangesloten op klem 27, zal de motor remmen tot stilstand in overeenstemming met de instelling van parameter 306 en 308.

*Reset and motor coasting:*

Wanneer 0 V wordt aangesloten op klem 27, zal de motor vrijlopen en de VLT frequentie-omvormer worden gereset.

*Stop = press:*

Een stroomonderbreker tussen klem 12 en 27. Wordt de stroomonderbreker kortstondig geopend, dan veroorzaakt deze een uitloop tot stilstand.

*Reset and start:*

Dit kan als startfunctie dienen wanneer u klem 18 en 19 gebruikt om een digitale referentie te kiezen. Bij aansluiting van 24 V op klem 27 zal de frequentie-omvormer worden gereset en de motor zal aanlopen tot de ingestelde referentie in overeenstemming met de aanlooptijd die is ingesteld in parameter 215.

(vervolg op volgende pagina)

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**■ 404 Klem 27 stop (INPUT 18) (vervolg)**

Waarde:

Motor coasting (MTR.COASTnot)	[0]
Quick stop (Q-STOPnot)	[1]
DC-brake (DC-BRAKEnot)	[2]
★ Reset and motor coasting (RESET&COASTnot)	[3]
Stop (STOPnot)	[4]
Reset and start (RESET&START)	[5]
Speed up (SPEED UP)	[6]
Digital reference select (SPEED SELECT)	[7]

*Speed up:*

Wordt gebruikt in combinatie met parameter 230.

 Het is mogelijk de uitgangsfrequentie naar  $f_{MIN}$  te laten afnemen zolang er 24 V wordt afgegeven aan klem 18. Bij 0 V op klem 18 blijft de betreffende uitgangsfrequentie gehandhaafd. Zie ook parameter 403.

*Digital reference select:*

In combinatie met parameter 402 kunt u kiezen tussen vier verschillende digitale referenties:

18/27	19	Klem
0	0	Digitale referentie 1
1	0	Digitale referentie 2
0	1	Digitale referentie 3
1	1	Digitale referentie 4

---

**■ 405 Klem 29 Jog (INPUT 29)**

Waarde:

★ Jog (JOG)	[0]
Start (START)	[1]
Digital reference (DIG.REF+START)	[2]
Pulse input, 100 Hz (PULSES 100 Hz)	[3]
Pulse input, 1 kHz (PULSES 1 kHz)	[4]
Pulse input, 10 kHz (PULSES 10 kHz)	[5]
Setup select (SETUP SELECT)	[6]
Reset (RESET)	[7]
Reversing (REVERSING)	[8]
Speed down (SPEED DOWN)	[9]

Functie:

Met deze parameter (klem 29) kunt u de motor verschillende signalen geven.

Beschrijving:

 U kunt de uitgangsfrequentie een voorgeprogrammeerde waarde geven (jog in parameter 203). Legt u *Digital reference* vast, dan kunt u waarden opgeslagen in parameter 205-208 in-/uitschakelen.

Wordt klem 29 gebruikt voor ofwel pulssignaal-referentie (open circuit) ofwel pulssignaal-feedback (gesloten circuit), dan moet u een van de pulsingangen [3]-[5] vastleggen.

 Kiest u voor *Multi setup* in parameter 001, dan kan de klem worden gebruikt om tussen setup 1 en 2 te schakelen.

---

 ★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

### ■ 408 Klem 46 uitgang (LOG.OUTPUT 46)

Waarde:

Unit ready (UNIT READY)	[0]
★ Unit ready remote control (UNT RDY CTRL)	[1]
Enabled no warning (ENABLED noWR)	[2]
Running (RUNNING)	[3]
Running no warning (RUNNING noWR)	[4]
Running in range no warning (RNinRGE noWR)	[5]
Speed = reference no warning (RUN@REF noWR)	[6]
Alarm (ALARM)	[7]
Alarm or warning (ALARMorWARN)	[8]
Current limit (CURRENT LIMIT)	[9]
Out of frequency range (OUT FRQ RGE)	[10]
Out of current range (OUT CURR RGE)	[11]
Reversing (REVERSING)	[12]
Pulse output 15 Hz-1,5 kHz (PULSOUT 1500)	[13]
Pulse output 15 Hz-3,0 kHz (PULSOUT 3000)	[14]
Pulse output 15 Hz-value in parameter 005 (PULS-PAR 005)	[15]
Send/receive RS 485 (SEND/REC NEG)	[18]
Receive/send RS 485 (SEND/REC POS)	[19]

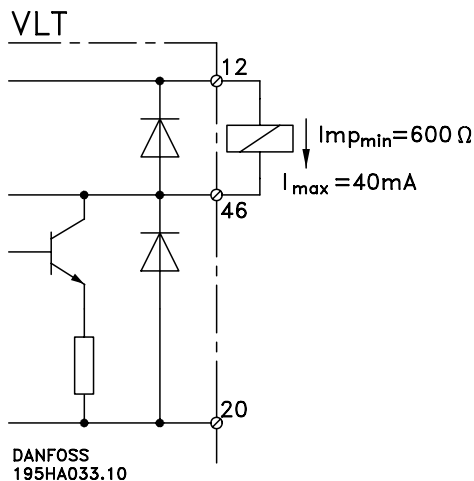
Functie:

In deze parameter kunt u kiezen uit verschillende uitgangssignalen. De uitgang is een open-collectoruitgang, vandaar dat er een afstopweerstand moet worden aangesloten op klem 12 (+24 V).

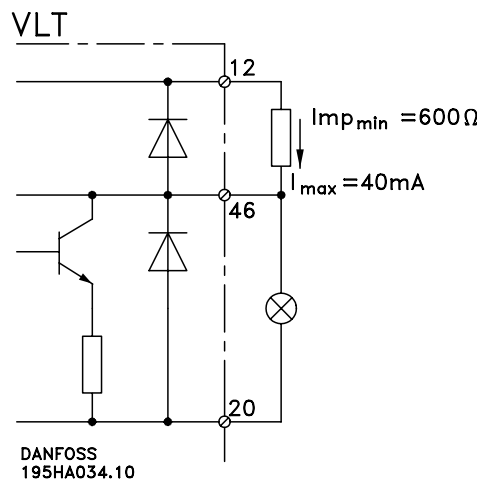
Beschrijving:

Bij de pulsuitgang is de laagste uitgangsfrequentie 15 Hz en de hoogste 5 kHz. Wanneer de seriële poort is aangesloten op het RS 485-netwerk via een RS 232/RS 485-adapter, wordt RS 485 zend/ontvangst-besturing toegepast.

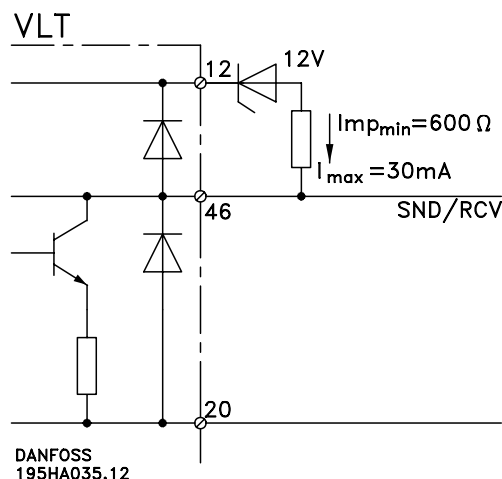
Aansluitvoorbeeld bij een actief en laag signaal:



Aansluitvoorbeeld bij een actief en laag signaal:



Aansluitvoorbeeld bij gebruik van een RS 232/485-adapter:



★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

### ■ 409 Klem 01 Relaisuitgang (RELAY OUT 01)

Waarde:

★ Unit ready (UNIT READY)	[0]
Unit ready remote control (UNT RDY CTRL)	[1]
Enabled no warning (ENABLED noWR)	[2]
Running (RUNNING)	[3]
Running no warning (RUNNING noWR)	[4]
Running in range no warning (RNinRGE noWR)	[5]
Running on reference no warning (RUN@REF noWR)	[6]
Alarm (ALARM)	[7]
Alarm or warning (ALARMorWARN)	[8]
Current limit (CURRENT LIM)	[9]
Out of frequency range (OUT FRQ RGE)	[10]
Out of current range (OUT CURR RGE)	[11]
Reversing (REVERSING)	[12]

Beschrijving:

U kunt relaisuitgang 01 gebruiken om status en waarschuwingen aan te geven. Het relais wordt geactiveerd wanneer aan de voorwaarden voor de gekozen datawaarden is voldaan. Wanneer relaisuitgang 01 niet actief is, is er geen verbinding tussen klem 01 en klem 02. Er staat geen spanning op de relaisuitgang en de maximumbelasting is 2 A bij 24 V gelijkstroom of 250 V wisselstroom.

### ■ 411 Analoge ingangsstroom (ANALOG REFTYPE)

Waarde:

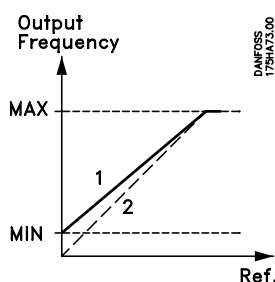
★ Linear between min. and max. (LINEAR)	[0]
Proportional with lower limit (PROP W/MIN)	[1]

Functie:

Wordt gebruikt om vast te stellen welke frequentie-omvormer moet reageren op een analogo referentiesignaal.

Beschrijving:

Kiest u voor [1], dan heeft het referentiesignaal geen invloed op de uitgangsfrequentie totdat deze een waarde bereikt gelijk aan de vastgestelde minimumfrequentie (parameter 201).



★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

### ■ 412 Klem 53 Analoge ingangsspanning (INPUT #53)

Waarde:

No function (NO OPERATION)	[0]
★ 0-10 V (0-10 VDC)	[1]
10-0 V (10-0 VDC)	[2]

Beschrijving:

Leg de polariteit van de analoge stuursignalen vast naar ingang 53 en 60. U kunt kiezen tussen spanning, stroom en polariteit. Wanneer u beide ingangen als referentiesignaal gebruikt, worden de referentiesignalen bij elkaar opgeteld.

### ■ 413 Klem 60 Analoge ingangsstroom (INPUT #60)

Waarde:

No function (NO OPERATION)	[0]
★ 0-20 mA (0-20 mA)	[1]
4-20 mA (4-20 mA)	[2]
20-0 mA (20-0 mA)	[3]
20-4 mA (20-4 mA)	[4]

Beschrijving:

Wanneer gebruik wordt gemaakt van de PI-regelaar, dient een van de ingangen of de pulsingang voor het terugkoppelingssignaal te worden gebruikt. Als u stroomregeling toepast, dient een van de ingangen te worden gebruikt om de stroombegrenzing in stellen. Vanzelfsprekend leidt uw keuze tot blokkering van hetzelfde type referentiesignaal.

### ■ 500 Adres (ADDRESS)

Waarde:

01-99 ★01  
101-199 (01-99 echo)

Functie:

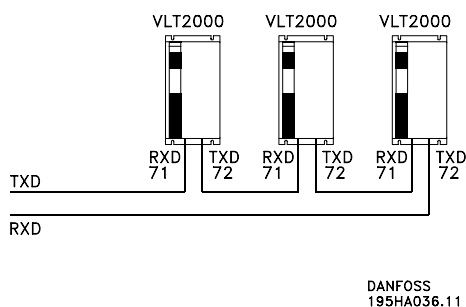
In deze parameter stelt u het poortadres via het bedieningspaneel vast voor elke VLT. Het eerste telegram na aansluiting van de spanning kan echter het poortadres veranderen. Dit betekent dat wijziging van het adres vanaf de poort niet langer mogelijk is. De echo-functie maakt het mogelijk een aantal VLT 2000 frequentie-omvormers op dezelfde PC aan te sluiten.

Beschrijving:

Geef een adres aan voor elke aangesloten unit. Als de PC/PLC 00 adresseert, worden alle aangesloten drives tegelijk geadresseerd. De unit zal in dit geval niet terugmelden aan de master.

Adreswijziging via de poort maakt adreswijziging bij de units mogelijk zonder dat dit op het display wordt weergegeven.

De echo-functie is actief bij adres 101-199, weergegeven als 01-99 ECHO. De kring wordt opgebouwd door aansluiting van de Tx van de eerste VLT op de Rx van de volgende VLT.



De Tx van de laatste frequentie-omvormer wordt aangesloten op de Rx van de PC. Klem 20 (frame) moet op alle eenheden worden aangesloten, maar met de PC slechts aan één zijde.

### ■ 501 Bit/sec. baud-rate (BAUD RATE)

Waarde:

300, 600, 1200 ★1200

Functie:

Met deze parameter kunt u de snelheid instellen waarmee een teken wordt verzonden via poort RS 232. Deze parameter wordt gedefinieerd als het aantal bits dat per seconde wordt verzonden.

Beschrijving:

De transmissiesnelheid van de VLT frequentie-omvormer moet worden ingesteld in overeenstemming met de transmissiesnelheid van de aangesloten PLC/PC. De transmissiesnelheid kan uitsluitend worden gewijzigd via het bedieningspaneel.

### ■ 502 Data-uitlezing (DATA READOUT)

Waarde:

★ [0] Reference (REFERENCE %)	%
[1] Frequency (FREQUENCY Hz)	Hz
[2] Display/Feedback (FEEDBACK UNIT)	"unit"
[3] Current (CURRENT)	A
[4] Torque (TORQUE %)	%
[5] Power (POWER kW)	kW
[8] Output voltage (OUT VOLT)	V
[9] DC voltage (DC BUS)	V
[10] Motor thermal load (RTR (M))	%
[11] VLT therm ETR (INVERT THERM)	%
[12] Digital input (DIG. IN/CODE)	binary code
[13] Analogue input 1 (ANALOGUE IN 1) in terminal 53	
[14] Analogue input 2 (ANALOGUE IN 2) in terminal 60	
[15] Warning parameter (WARNING CODE) binary code	
[16] Control word (CONTROL WORD) zie pag. 57	
[17] Status word (STATUS WORD) zie pag. 56	
[18] Alarm parameter (ALARM CODE) binary code	
[19] Software version no.	4 digits

Beschrijving:

Menu 502 is alleen toegankelijk vanuit de bus. Deze waarden zijn read-only. De PC/PLC kan een waarde opvragen uit een index van 0 t/m 19.

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

Meldingen waarschuwingparameters [15]:

Lage frequentie, parameter 210	waarde: 32768
Hoge frequentie, parameter 211	waarde: 16384
Stroombegrenzing, vermogensdeel	waarde: 8192
Toets geblokkeerd	waarde: 2048
Overbelasting motor	waarde: 1024
Overbelasting inverter	waarde: 512
Buiten frequentiebereik	waarde: 256
Stroom hoger dan par. 213	waarde: 128
Data geblokkeerd	waarde: 64
Read-only	waarde: 32
Stroombegrenzing, stuurkaart	waarde: 16
Overspanning	waarde: 8
Onderspanning	waarde: 4
Kan alleen in stop-stand worden gewijzigd	waarde: 2
Parameterbegrenzing	waarde: 1

Gewoonlijk verschijnt er slechts één waarschuwing per keer, d.w.z. één van de in parameter 502, index 15 genoemde cijfers.

Is er sprake van verschillende gelijktijdige waarschuwingen, bijv. Overbelasting motor en Stroombegrenzing, stuurkaart, dan worden beide waarden opgeteld:

Overbelasting motor	512+
Stroombegrenzing, stuurkaart	16
Uitlezing in par. 502, index 15:	528

Meldingen alarmparameters [18]:

Te hoge temperatuur, vermogensdeel	waarde: 16384
Aardaansluiting	waarde: 4096
Overspanning	waarde: 1024
Onderspanning	waarde: 512
Niet gespecificeerde inverterfout	waarde: 256
Overbelasting inverter	waarde: 128
Overbelasting motor	waarde: 64
Kortsluiting	waarde: 16
VLT poogt te herstarten	waarde: 8
Overstroom	waarde: 4
Uitschakeling geblokkeerd	waarde: 1

In tegenstelling tot de waarschuwingen, worden de alarmmeldingen altijd gecombineerd, d.w.z. dat ten minste twee van de alarmparameters van toepassing zijn, bijv. Niet gespecificeerde inverterfout gaat meestal hand in hand met een ander alarm, bijv. Overbelasting inverter. Hierdoor verschijnt op het display de volgende mededeling:

Niet gespecificeerde inverterfout	256+
Overbelasting inverter	128

Uitlezing in par. 502, index 18: 384

Is er sprake van Kortsluiting, Aardaansluiting en een Te hoge temperatuur, vermogensdeel, dan is er tevens sprake van een Geblokkeerde uitschakeling. Dit geeft de volgende uitlezing:

Aardaansluiting	4096+
Niet gespecificeerde inverterfout	256+
Uitschakeling geblokkeerd	1

Uitlezing in par. 502, index 18: 4353

---

**■ 503 Vrijloop (COAST)**

Waarde:

Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logical and (AND)	[2]
★ Logical or (OR)	[3]

Beschrijving:

Zie parameter 510.

---

**■ 504 Snelle stop (Q-STOP)**

Waarde:

Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logical and (AND)	[2]
★ Logical or (OR)	[3]

Beschrijving:

Zie parameter 510.

---



---

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

### ■ 505 DC-rem (DC-BRAKE)

Waarde:

Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logical and (AND)	[2]
★ Logical or (OR)	[3]

Beschrijving:

Zie parameter 510.

### ■ 506 Start (START)

Waarde:

Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logical and (AND)	[2]
★ Logical or (OR)	[3]

Beschrijving:

Zie parameter 510.

### ■ 507 Draairichting (DIRECTION)

Waarde:

★ Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logical and (AND)	[2]
Logical or (OR)	[3]

Beschrijving:

Zie parameter 510.

### ■ 508 Reset (RESET)

Waarde:

Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logical and (AND)	[2]
★ Logical or (OR)	[3]

Beschrijving:

Zie parameter 510.

### ■ 509 Setup keuze (SETUP SELECT)

Waarde:

Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logical and (AND)	[2]
★ Logical or (OR)	[3]

Beschrijving:

Zie parameter 510.

### ■ 510 Keuze snelheid (SPEED SELECT)

Waarde:

Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logical and (AND)	[2]
★ Logical or (OR)	[3]

Beschrijving:

In parameter 503 t/m 510 kunt u kiezen of u de VLT frequentie-omvormer wilt besturen via besturingsklemmen (digitaal) en/of via de bus.

Als u in parameter 503-510 voor de waarden *Logical and* en *Bus* kiest, zijn de digitale besturingsklemmen afhankelijk van of ondergeschikt aan de bus-commando's.

### ■ 511 Bus jog 1 (BUS JOG 1)

Waarde:

0-500 Hz ★10 Hz

Functie:

Parameter 511 heeft dezelfde functie als parameter 203, maar wordt bestuurd via bus RS 232.

Door op de "Jog"-toets te drukken, schakelt u over naar "jog frequency", wat een vooraf ingesteld motor-toerental is. Bij gebruik van deze functie kunt u beschikken over één extra jog-frequentie.

Beschrijving:

Voor de jog-frequentie kunt u een waarde kiezen die lager is dan  $f_{MIN}$ , maar de waarde mag niet hoger zijn dan  $f_{MAX}$ .

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**■ 514 Bus bit 4 (BUS BIT 4)**

Waarde:

★ Q stop (Q-STOP)	[0]
DC-brake (DC BRAKE)	[1]

Beschrijving:

Zie parameter 404, 306, 307 en 308.

**■ 516 Bus-referentie (BUS REFERENCE)**

Waarde:

-100,00%--+100,00% ★ 0

Beschrijving:

 Kiest u in parameter 003 voor *Local reference* nadat u hebt gekozen voor een busreferentie, dan gaat de busreferentie over in lokale referentie.

**■ 517 Opslaan data-waarden (STORE DATA)**

Waarde:

★ Off (OFF)	[0]
On (ON)	[1]

Beschrijving:

 Als parameter 517 op *On* wordt gezet, worden de ingelezen waarden opgeslagen.

De data-waarden worden opgeslagen nadat u op de "Menu"-toets hebt gedrukt.

Tijdens het opslaan meldt het display (SAVE DATA) en knippert regel C.

**■ 606 Totaal aantal bedrijfsuren (TOTAL OP HRS.)**

Beschrijving:

Zie parameter 610.

**■ 607 Bedrijfsuren (RUNNING HRS.)**

Beschrijving:

Zie parameter 610.

**■ 608 Aantal malen inschakelen (NO.POWERUPS)**

Beschrijving:

Zie parameter 610.

**■ 609 Aantal malen overtemperatuur (NO.OVERTEMPS)**

Beschrijving:

Zie parameter 610.

**■ 610 Aantal malen overspanning (NO.OVERVOLTS)**

Beschrijving:

Informatie opgeslagen door de VLT frequentie-omvormer voor latere analyse.

Parameter 606-607 worden slechts om de 8 uur bijgewerkt.

★ = Fabrieksinstelling. Tekst in ( ) = Display-tekst. De getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.



**Hoofdstuk 7**

- Statusmeldingen ..... Pag. 82
- Alarmmeldingen ..... Pag. 82
- Waarschuwingen ..... Pag. 83
- Reset-meldingen ..... Pag. 83

### ■ Statusmeldingen

#### UNIT READY

Stuurkaart en vermogensdeel staan onder spanning en zijn gereed.



Wanneer de uitgangsfrequentie van de VLT frequentie-omvormer sneller wordt verlaagd dan het toerental van de motor (vanwege inertie) kan worden gewijzigd, gaat de motor werken als een generator die energie terugstuurt naar de VLT. Het resultaat is een verhoging van de tussenkringspanning.

#### ENAB STOP

Unit is gereed en signaal snelle stop is actief.

#### START

"Enabled" en startsignaal zijn gegeven; er is geen of een te laag referentiesignaal.

#### RUN OK

De unit werkt volgens referentie.

#### JOGGING

#### RAMPING



Wordt bij verlaging van het toerental de waarschuwing OVERVOLTAGE zichtbaar, dan kunt u de uitlooptijd verlengen. Is dat niet mogelijk, dan kan het noodzakelijk zijn de dynamische remfunctie met remweerstand te activeren. Verschijnt de waarschuwing in andere situaties, dan ligt het probleem bij de netvoeding.

### ■ Alarmmeldingen

De volgende alarmmeldingen verschijnen op het display nadat het vermogensdeel van de VLT is losgekoppeld.

Melding	Veroorzaakt door	Gevolg	Reset mogelijk
INVERT FAULT	Onbekende fout (geen van de onderstaande storingen)		Ja
OVER VOLTAGE	a: Voedingsspanning te hoog b: Uitlooptijd te kort	a: Verlaag voedingsspanning b: Langere uitlooptijd of actieve remoptie om overspanning te vermijden	Ja
UNDER VOLT	Voedingsspanning te gering of netfaseverlies		Ja
OVER CURRENT	Motorstroom te groot of foutieve motorparameter	Controleer motorparameters Gebruik grotere VLT	Ja
GROUND FAULT	Kortsluiting tussen het vermogensdeel van de VLT en aarde	Controleer installatie en kabellengte	Nee, uitschakeling vereist
SHORT CIRCUIT	Kortsluiting tussen twee motorfasen	Controleer installatie	Nee, uitschakeling vereist
OVER TEMP	VLT-temperatuur te hoog	Controleer installatie	Nee, uitschakeling vereist
OVER LOAD	Belasting te hoog		Ja, wanneer therm. beveiliging van de VLT lager is dan 100%
MOTOR TRIP	Motorbeveiliging		Ja, wanneer motorbeveiliging van de VLT nul is

**■ Waarschuwingen**

Melding	Veroorzaakt door	Gevolg	Reset mogelijk
CURRENT LIMIT	Overbelasting	Het toerental van de VLT neemt af	- -
VOLTAGE HIGH	Regeneratief motorbedrijf of voedingsspanning te hoog	Het vermogensdeel van de VLT stopt binnen 5 sec.	- -
VOLTAGE LOW	Ontbrekende fase of lage voeding	Het vermogensdeel van de VLT stopt binnen 5 sec.	- -
INVERT TIME	Overbelasting van de inverter	Bij een belasting van 98,2% verschijnt de volgende alarmmelding op het display: "INVERTER TIME". Bij een belasting van 100% verschijnt de alarmmelding "ALARM OVERLOAD"	- -
MOTOR TIME	Overbelasting van motor De VLT werkt tussen 100% en 160% van het nominale motorvermogen	De VLT kan ten minste 60 sec. <sup>*)</sup> in werking blijven, afhankelijk van de waarde van de belasting, voordat het vermogensdeel van de VLT stopt	- -
LO FREQ WARN	Uitgangsfrequentie lager dan de waarde in parameter 210	Afhankelijk van toepassing Alleen waarschuwing	
HI FREQ WARN	Uitgangsfrequentie hoger dan de waarde in parameter 211	Afhankelijk van toepassing Alleen waarschuwing	- -
HI CUR WARN	Motorstroom hoger dan de waarde in parameter 213	Afhankelijk van toepassing Alleen waarschuwing	- -

\*) De tijd wordt verkort bij een hogere schakelfrequentie.

**■ Reset-meldingen**

Melding	Veroorzaakt door	Gevolg	Reset
AUTO START	VLT schakelt zichzelf uit	De VLT start automatisch na 5 sec.	- -
TRIP	Storing in de VLT of de motor	Het vermogensdeel van de VLT stopt	Ja
TRIP LOCKED	Storing (te hoge temperatuur, kortsluiting, aardfout) in de VLT	Het vermogensdeel van de VLT stopt	Nee, hoofdschakelaar uit vereist, daarna reset

---



**Hoofdstuk 8**

■ CE-markering .....	Pag. 86
■ EMC .....	Pag. 86
■ EMC testresultaten .....	Pag. 90
■ Emissie .....	Pag. 90
■ Immuniteit .....	Pag. 91
■ Akoestische ruis .....	Pag. 92
■ Motorruis .....	Pag. 92
■ Extreme bedrijfsomstandigheden .....	Pag. 92
■ Luchtvochtigheid .....	Pag. 93
■ Rendement .....	Pag. 93
■ dU/dt-meting .....	Pag. 94
■ Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur .....	Pag. 94
■ Reductie wegens luchtdruk .....	Pag. 95
■ Reductie wegens bedrijf bij laag toerental ..	Pag. 95
■ Reductie wegens een schakelfrequentie hoger dan 4,5 kHz .....	Pag. 95
■ Inschakelstroom .....	Pag. 96

**■ Wat is CE-markering?**

Het doel van CE-markering is het voorkomen van technische obstakels bij het handelen binnen de EFTA en EU. De EU heeft CE-markering geïntroduceerd als een eenvoudige manier om te laten zien of een pro-

dukt voldoet aan de relevante EU-richtlijnen. Het CE-merk zegt niets over de kwaliteit of de specificaties van een produkt. Drie EU-richtlijnen hebben betrekking op frequentie-omvormers:

**■ De Richtlijn Machines (89/392/EEG)**

Alle machines met kritische, bewegende delen vallen onder de Richtlijn Machines. Aangezien een frequentie-omvormer qua functioneren grotendeels elektrisch is, valt hij niet onder de Richtlijn Machines. Wanneer een frequentie-omvormer echter wordt geleverd voor gebruik in een machine, geven wij

informatie over de veiligheidsaspecten met betrekking tot de frequentie-omvormer. Dit doen we door middel van een verklaring van de fabrikant.

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

Frequentie-omvormers moeten CE-markering hebben overeenkomstig de laagspanningsrichtlijn, die op 1 januari 1997 van kracht zal worden. Deze richtlijn is van toepassing op alle elektrische uitrustingen en

apparaten die worden gebruikt in het spanningsbereik van 50-1000 V AC en 75-1500 V DC.

**■ De EMC-richtlijn (89/336/EEG)**

EMC is de afkorting voor elektromagnetische compatibiliteit. De aanwezigheid van elektromagnetische compatibiliteit betekent dat de wederzijdse interferentie tussen verschillende componenten/apparaten zo klein is, dat de functionering van de apparaten

hierdoor niet wordt beïnvloed. De richtlijn maakt onderscheid tussen componenten, apparaten, systemen en installaties.

De EG "Richtsnoeren voor de toepassing van de Richtlijn van de Raad 89/336/EEG" schetsen drie typische situaties voor het gebruik van een frequentie-omvormer. Voor elk van deze situaties wordt uitleg geboden over of de situatie in kwestie onder de EMC-richtlijn valt en of de frequentie-omvormer van CE-markering moet worden voorzien.

leerd door vaklieden. Deze frequentie-omvormer en de complete installatie behoeven geen CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn. De installatie moet echter wel voldoen aan de EMC-basiseisen van de richtlijn. De installateur kan hiervoor zorgen door componenten, apparaten en systemen te gebruiken die een CE-markering hebben in overeenstemming met de EMC-richtlijn.

1. De frequentie-omvormer wordt rechtstreeks aan de eindgebruiker verkocht. Dit is bijvoorbeeld van toepassing indien de frequentie-omvormer aan een DoeHetZelf-markt wordt verkocht. De eindgebruiker is geen expert. Hij installeert de frequentie-omvormer zelf, bijvoorbeeld voor het aansturen van een hobbymachine of een huishoudelijk apparaat. De frequentie-omvormer moet worden voorzien van CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn.
2. De frequentie-omvormer is bestemd voor gebruik in een installatie die opgebouwd wordt op de plaats van gebruik door een professionele installateur. Dit kan bijvoorbeeld een fabrieksinstallatie of een installatie voor het genereren van warmte/ventilatie zijn, die wordt ontworpen en geïnstal-

3. De frequentie-omvormer wordt verkocht als deel van een compleet systeem. Een systeem heeft een intrinsieke functie voor de eindgebruiker en wordt op de markt gebracht als een afzonderlijke functionele eenheid. Dit kan bijvoorbeeld een systeem voor airconditioning zijn. Het complete systeem moet voorzien zijn van CE-markering, overeenkomstig de EMC-richtlijn. De fabrikant van het systeem kan zorgen voor CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn door het gebruik van componenten met CE-markering of door de EMC-prestatie van het systeem te testen. Indien hij ervoor kiest alleen van CE-markering voorziene componenten te gebruiken, hoeft hij niet het hele systeem te testen.

**■ De Danfoss VLT frequentie-omvormer en CE-markering.**

CE-markering is een positief gegeven wanneer het gebruikt wordt voor het oorspronkelijke doeleinde, d.w.z. het vergemakkelijken van de handel binnen EU en EFTA.

Maar het systeem van CE-markering kan echter vele verschillende specificaties dekken. Dit betekent dat er gecontroleerd moet worden wat CE-markering precies dekt.

De specificaties die gedekt worden kunnen in feite namelijk zeer verschillend zijn. Om deze reden kan CE-markering installateurs een onterecht gevoel van veiligheid geven wanneer een frequentie-omvormer wordt gebruikt als onderdeel van een systeem of apparaat.

Wij voorzien onze frequentie-omvormers van CE-markering overeenkomstig de laagspanningsrichtlijn. Dit betekent dat wij, zolang de frequentie-omvormer correct geïnstalleerd is, garanderen dat hij voldoet aan de laagspanningsrichtlijn. We verstrekken een conformiteitsverklaring die bevestigt dat onze CE-markering voldoet aan de laagspanningsrichtlijn.

De CE-markering voldoet ook aan de EMC-richtlijn, op voorwaarde dat de instructies die worden gegeven in het handboek voor EMC-correcte installatie en filtering worden opgevolgd. Op die basis wordt een verklaring van conformiteit aan de EMC-richtlijn verstrekt.

Om u te helpen bij het EMC-correct maken van uw installatie, biedt het handboek gedetailleerde instructies voor de installatie. Bovendien specificeren we aan welke normen wordt voldaan door welke van onze producten.

Wij leveren de filters die u kunt zien in de specificaties en zijn gaarne bereid om alle andere vormen van assistentie te bieden die u kunnen helpen bij het bereiken van het beste resultaat met betrekking tot EMC.

---

**■ Conformiteit aan de EMC-richtlijn 89/336/EEG**

Ter ondersteuning van onze bewering dat de VLT frequentie-omvormer voldoet aan de veiligheidseisen met betrekking tot emissie en immuniteit overeenkomstig de EMC-richtlijn 89/336/EEG, is er voor ieder model een Technisch Constructie File (TCF) gemaakt. Dit file geeft een definitie van de EMC-vereisten en de metingen die gemaakt zijn overeenkomstig de geharmoniseerde EMC-standaards in een krachtaandrijvingssysteem (Power Drive System, PDS), bestaande uit een VLT frequentie-omvormer, een stuurkabel en de besturingen (besturingsbox), motorkabel en motor plus aanvullende opties. Het Technisch Constructie File is op deze basis vervaardigd in samenwerking met een erkend EMC-laboratorium (Bevoegde Instantie).

In de meeste gevallen wordt de VLT frequentie-omvormer door de handelaars gebruikt als een complex onderdeel dat deel uitmaakt van een groter apparaat, systeem of installatie. Het dient te worden opgemerkt dat de verantwoordelijkheid voor de uiteindelijke EMC-eigenschappen van het apparaat, systeem of installatie bij de installateur berust. Als hulp voor de installateur heeft Danfoss EMC-installatierichtlijnen voor het krachtaandrijvingssysteem opgesteld. Er wordt voldaan aan de standaards en testniveaus die zijn opgesteld voor het krachtaandrijvingssysteem, op voorwaarde dat de richtlijn voor de EMC-correcte installatie worden toegepast.

### ■ Aarding

Om elektromagnetische compatibiliteit (EMC) te verkrijgen dient met bij het installeren van een frequentie-omvormer rekening te houden met de volgende basispunten:

#### Veiligheidsaarding:

Denk eraan dat de frequentie-omvormer een hoge lekstroom heeft en om veiligheidsredenen op de juiste manier moet worden geaard. Volg de plaatselijke/landelijke veiligheidsvoorschriften op. Gebruik klem 95 voor versterkte aarding.

#### Hoge-frequentie aarding:

Houd de aardkabelaansluitingen zo kort mogelijk. Sluit de verschillende aardingssystemen aan op de laagst mogelijke geleiderimpedantie. De laagst mogelijke geleiderimpedantie wordt verkregen door de geleider zo kort mogelijk te houden en door het grootst mogelijke oppervlak te gebruiken.

Een platte geleider heeft bijvoorbeeld een lagere HF-impedantie dan een ronde geleider bij dezelfde geleider-kwadraatswaarde.

Indien meer dan één apparaat in een behuizing wordt geïnstalleerd, dient de grondplaat van de behuizing, die van metaal moet zijn, te worden gebruikt als gemeenschappelijke aarde-referentieplaat.

De metalen behuizingen van de verschillende apparaten worden gemonteerd op de grondplaat, waarbij de laagst mogelijke HF-impedantie wordt gebruikt. Hierdoor wordt voorkomen dat men verschillende HF-spanningen voor de afzonderlijke apparaten heeft, en wordt het risico van radio-interferentiestroom in verbindingkabels tussen de apparaten vermeden. De radio-interferentie zal verminderd zijn.

### ■ Kabels

De stuurkabel en de gefilterde netkabel dienen gescheiden van de motor- en remkabels te worden aangelegd om interferentiekoppeling te voorkomen. Normaal gesproken zal een afstand van 20 cm voldoende zijn, maar het is raadzaam om daar waar dat mogelijk is een zo groot mogelijke afstand aan te houden, met name daar waar kabels over een aanzienlijke afstand parallel geïnstalleerd zijn.

Voor wat betreft signaalgevoelige kabels, zoals telefoonkabels en datakabels, wordt een zo groot mogelijke afstand aanbevolen, met een minimum van 1 m per 5 m voedingskabel (net-, motor- en remkabel). Het dient te worden opgemerkt dat de noodzakelijke afstand afhankelijk is van de gevoeligheid van de installatie en de signaalkabels, en dat er om die reden geen exacte waarden kunnen worden voorgeschreven.

Bij het gebruik van kabelklemmen mogen signaalgevoelige kabels niet in dezelfde kabelklem worden geplaatst als de motorkabel of remkabel.

In het geval dat signaalkabels voedingskabels moeten kruisen, dient dit te worden gedaan met een hoek van 90 graden.

Denk eraan dat alle in- en uitgaande kabels men interferentie van/naar een behuizing afgeschermd of gefilterd moeten worden.



De kabels moeten over hun gehele lengte worden versterkt/dubbel geïsoleerd tegen andere kabels.



### ■ Radiostoring in het algemeen

(emissie)

Elektrische storing van het kabelnetwerk, storing via de kabels, 150 kHz - 30 MHz, en storing via de lucht van het aandrijvingssysteem, 30 MHz - 1 GHz, worden voor frequenties van minder dan ongeveer 50 MHz in het bijzonder veroorzaakt door de inverter, de motorkabel en het motorsysteem.

Zoals op onderstaande afbeelding te zien is zullen capacatieve stromen in de motorkabel samen met hoge  $dU/dt$  van de motorspanning interferentie opleveren.

Het gebruik van afgeschermd motorkabels heeft een grotere lekstroom tot gevolg. Dit gebeurt omdat afgeschermd kabels een hogere capacitantie naar de aarde hebben dan niet afgeschermd kabels. Indien de lekstroom niet wordt gefilterd, zal het een grotere storing op het net veroorzaken in het radiolekgebied onder ongeveer 5 MHz. Aangezien de lekstroom door de afscherming heen wordt teruggebracht naar de units, zal het in principe slechts een klein elektromagnetisch veld van de afgeschermd motorkabel tot gevolg hebben.

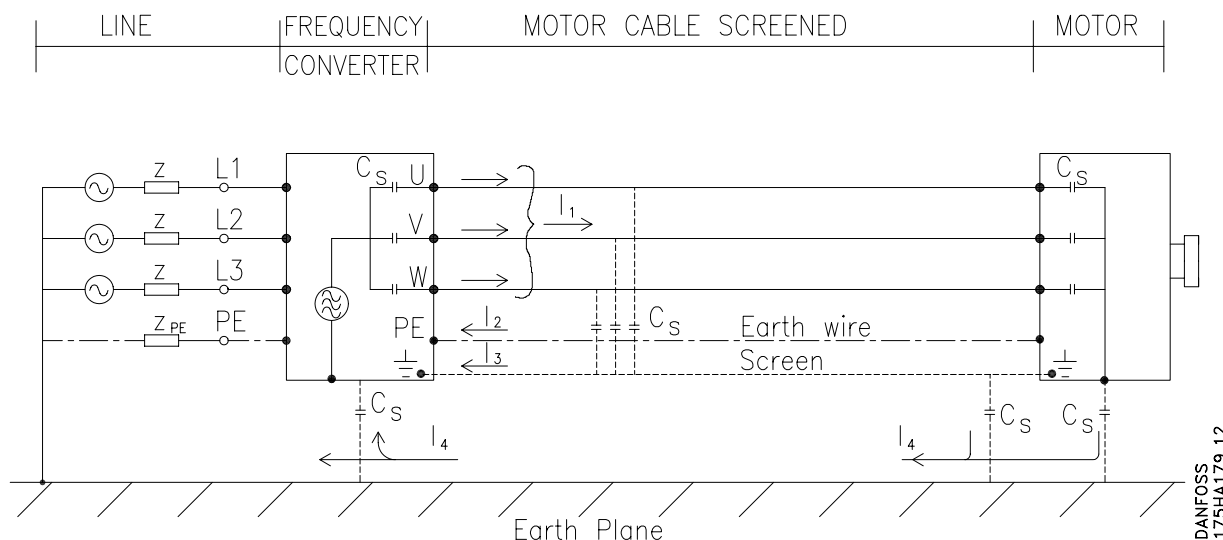
De afscherming reduceert de interferentie door straling maar zorgt voor een toename van de lage frequentie-interferentie in het net.

Voor wat betreft de installatie, is het over het algemeen minder gecompliceerd niet afgeschermd kabels te gebruiken dan afgeschermd kabels. Voor de VLT 2000 is zowel een RFI- en motorfilter alsook een LC- en RFI-filter ontwikkeld, waarmee het mogelijk is aan de eisen voor EMC-emissie te voldoen wanneer er niet-afgeschermd motorkabels worden gebruikt. Het motorfilter vermindert de lekstroom  $I$  (zie afbeelding hieronder).

VLT 2000 frequentie-omvormers met ingebouwd RFI-filter en zonder motorspoelen voldoen aan de EMC-vereisten met betrekking tot emissie.

Om het storingsniveau van het gehele systeem (unit + installatie) zo laag mogelijk te houden, is het van belang de motor- en remkabels zo kort mogelijk te houden. Gevoelige signaalkabels mogen niet naast motor- en remkabels worden geïnstalleerd.

Radiostoringen van meer dan 50 MHz (via de lucht), zullen in het bijzonder van invloed zijn op de besturingselektronica.



DANFOSS  
175HA179.12

**■ EMC testresultaten**
**■ Emissie**

De volgende testresultaten zijn verkregen door een systeem te gebruiken dat bestond uit een VLT frequentie-omvormer (met RFI-filtermodule), een afgeschermd stuurkabel en een besturingsbox met potentiometer, een niet afgeschermd motorkabel en motor.

Norm	Poort	VLT 2000 type		VLT 2000 type			
		2010-2030	208-240 V	2040-2050	208-240 V	2020-2060	380-460 V
EN 55011 gr. 1, klasse A	Lijn 150 kHz - 30 MHz		Ja <sup>1</sup>		Nee <sup>2,3</sup>		Ja <sup>1</sup>
EN 55011 gr. 1, klasse A	Behuizing 30 MHz - 1 GHz		Ja <sup>1</sup>		Nee <sup>2,3</sup>		Ja <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bij RFI- en motorfilter voor niet afgeschermd motorkabel. Max. 100 m, zie pag. 88.

<sup>2</sup> RFI- en motorfilter niet leverbaar voor VLT 2040-2050, 3 x 208-240 V

<sup>3</sup> VLT 2040-2050, 3 x 208-240 V zijn niet leverbaar met ingebouwd RFI-filter.

<sup>4</sup> De VLT 2000 uitvoeringen tot 415 V zijn leverbaar met ingebouwd RFI-filter.

Om de interferentie via de kabel met de elektrische voeding en ruis die wordt afgegeven door het frequentie-omvormingssysteem beperkt te houden, moeten de motorkabels zo kort mogelijk worden gehouden.

De ervaring leert dat storing door straling in de meeste installaties slechts een gering risico vormt.

### ■ Immuniteit

Om de immuniteit voor interferentie van andere gekoppelde elektrische apparatuur te verifiëren, is de volgende immuniteitstest uitgevoerd op een systeem bestaande uit een VLT frequentie-omvormer (met RFI-filtermodule), een afgeschermde motorkabel en

een besturingsbox met potentiometer, motorkabel en motor.

Foutcriteria en test overeenkomstig EN 50082-2 en IEC 22G/31/FDIS.

Bij het uitvoeren van de test zijn de volgende standaards gebruikt:

#### **IEC 1000-4-2 (IEC 801-2/1991): Elektrostatische ontlading (ESD)**

Simulatie van de invloed van elektrostatisch geladen mensen.

#### **IEC 1000-4-3 (IEC 801-3): Straling door elektromagnetisch veld**

Simulatie van de invloed van radar, zenderapparatuur en apparatuur voor mobiele communicatie.

#### **SEN 361503**

#### **Storing via het elektriciteitsnet**

Simulatie van geleide capacatieve interferentie tussen stuurkabels en aangrenzende elektriciteitskabels.

#### **IEC 1000-4-4 (IEC 801-4):**

#### **Breuk transiënten**

Simulatie van interferentie veroorzaakt door een openende schakelaar, relais en dergelijke.

#### **IEC 1000-4-5 (IEC 801-5):**

#### **Schommeling transiënten**

Simulatie van de transiënten veroorzaakt door bijvoorbeeld blikseminslag in de buurt van de installatie.

#### **ENV 50141 (IEC 801-6):**

#### **HF via kabel**

Simulatie van de invloed van radiozendapparatuur gekoppeld aan verbindingkabels.

#### **VDE 0160 klasse W2 test-puls:**

#### **(schets Okt./1990 geel):**

#### **Nettransiënten**

Simulatie van transiënten met hoge energie afkomstig van doorgebrande netzekeringen en schakelen met fase-correctie-condensatoren enz.

VLT 2010-2030 1/3 x 208-240 V, VLT 2040-2050 , 3 x 208-240 V,  
VLT 2020-2060 380-460 V

Basis standard	Burst IEC 1000-4-4	Surge IEC 1000-4-5	Mains freq. test SEN 361503	ESD IEC 1000-4-2	Radiated elec- tromagn. field IEC 1000-4-3	Mains dis- tortion VDE 0160	RF common mode voltage ENV 50141
Acceptance criterion	B	B	A	B	A	-	A
Port connection	CM	DM	CM	CM	-	DM	CM
Line	OK	OK	OK	-	-	OK	OK
Motor	OK	-	-	-	-	-	OK
Control lines	OK	-	OK	OK	-	-	OK
Enclosure	-	-	-	-	OK	OK	-

#### **Basisspecificatie:**

Line	2kV/5kHz/DCN	1kV/2ohm	2kV/12ohm	-	-	-	**2,3 x $\hat{U}_N$	10V rms
Motor	2kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	-	10V rms
Control lines	2kV/5kHz/CCC	-	2kV/ 2ohm*	250V/50Hz	-	-	-	10V rms
Enclosure	-	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10V/m	-	-

Acceptatiecriteria overeenkomstig: IEC 22G/31/FDIS, EN 50082-2, 175R0740

DM: Differential mode

CM: Common mode

CCC: Capacitive clamp coupling

DCN: Direct coupling network

AD: Air Discharge

CD: Contact Discharge

\* Injection on cable shield

\*\* 2,3 x  $\hat{U}_N$ ; max. testpulse 1250 V<sub>PEAK</sub>

**■ Akoestische ruis**

De akoestische ruis vanaf de frequentie-omvormer is afkomstig van drie bronnen:

1. De motorspoelen (indien gemonteerd) genereren een ruis van 4,5 kHz, die afhankelijk is van de kabelimpedantie.
2. De DC-spoelen (indien gemonteerd) genereren een ruis van 100 Hz (300 Hz, 3-fasen), die evenredig is aan de motorbelasting.

3. De ruis van de (niet in alle units ingebouwde) ventilator is door het menselijk oor te verdragen, hoewel de metingen de hoogste waarden voor de ventilatorruis aangeven.

De onderstaande waarden (geluidsdruk) zijn overeenkomstig VDE 0160.4.2 gemeten op een afstand van 1 meter van de VLT frequentie-omvormer bij 100% belasting en nominaal toerental.

VLT type	2010	2015	2020 *)	2030 *)	2040*)	2050*)	2020	2025	2030	2040 *)	2050 *)	2060 *)
IP 20 dB (A)	30.1	30.1	50.7	50.7	50.7	50.7	30.1	30.1	30.1	50.7	50.7	50.7

\*) met ingebouwde ventilator.

---

**■ Motorruis**

De motorruis is voornamelijk afhankelijk van de motor, maar als richtlijn geldt dat de ruis ongeveer 10 dB(A) hoger is dan bij bedrijf direct via het net.

Wanneer een hogere schakelfrequentie wordt gekozen, zal de motorruis afnemen in een mate die afhankelijk is van de resonantie van de motor en het motortype.

---

**■ Extreme bedrijfsomstandigheden**
Kortsluiting

De VLT serie 2000 is tegen kortsluiting beveiligd. Een kortsluiting tussen twee uitgangsfasen zal een te hoge stroom in de inverter veroorzaken. Ieder circuit in de inverter zal echter individueel worden uitgeschakeld als de kortsluitstroom de toegestane waarde overschrijdt.

Aardingsfout

Als in een motorfase een aardfout optreedt, wordt de inverter binnen 5-10 ms uitgeschakeld.

Schakelen aan de uitgang (alleen bij gebruik van motor-smoorkleppen)

Schakelen aan de uitgang tussen de motor en de frequentie-omvormer is toegestaan. Het is niet mogelijk om de frequentie-omvormer te beschadigen door aan de uitgang te schakelen. Eventueel kan de omvormer af en toe trippen.

Te hoge spanning door motor opgewekt

De spanning op de tussenkring kan verhoogd worden wanneer de motor zich als een generator gedraagt.

Dit geschiedt in twee gevallen:

1. De belasting drijft de motor aan (bij constante uitgangsfrequentie van de frequentie-omvormer), d.w.z. energie wordt geleverd door de belasting.
2. Tijdens vertraging ("uitloop"), als de inertie groot is, de belasting laag en/of de uitlooptijd kort.

De besturingseenheid probeert de uitloop indien mogelijk te corrigeren. De inverter schakelt zich bij een bepaald spanningsniveau uit om de transistoren en de buscondensatoren te beschermen.

Onderbreking netvoeding

Tijdens een onderbreking in de netvoeding zal de VLT frequentie-omvormer blijven werken tot de tussenkringspanning onder het minimale stopniveau daalt. Dit is karakteristiek bij 85% van de nominale netvoedingspanning van de VLT frequentie-omvormer.

De tijd die verstrijkt voor de inverter uitschakelt, is afhankelijk van de netspanning voor de onderbreking en van de belasting van de motor.

Het is mogelijk om overbrugging van een netonderbreking te programmeren.

Statische overbelasting

Als de VLT frequentie-omvormer wordt overbelast (als de stroombegrenzing  $I_{LIM}$  bereikt wordt), zal de besturingseenheid de uitgangsfrequentie  $f_M$  verlagen in een poging de belasting te verkleinen. Als verlagings van de uitgangsfrequentie de belasting niet verlaagt, zal de besturingseenheid uitschakelen zodra de uitgangsfrequentie tot beneden 1 Hz gedaald is.

Bedrijf in stroombegrenzing is beperkt mogelijk (0-60 sec.).

---

**■ Luchtvochtigheid**

De VLT frequentie-omvormer is ontworpen volgens VDE 0160 5.2.1.2.

Een geringe condens is toegestaan op de inwendige isolerende oppervlakken, maar niet tijdens bedrijf.

---

**■ Rendement**

Om het stroomverbruik te beperken is het erg belangrijk om 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 serie 2000 ( $\eta_{VLT}$ )

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

De variabele schakelfrequentie heeft invloed op de verliezen in de VLT serie 2000. Het rendement zal enigszins dalen als de schakelfrequentie op een hogere waarde dan 4,5 kHz wordt ingesteld.

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

Het rendement van een motor die is aangesloten op de frequentie-omvormer hangt af van de sinusvorm van de stroom. We kunnen in het algemeen zeggen dat het rendement even goed is als bij werking op het net.

Het motorrendement is afhankelijk van de bouw van de motor. Gewoonlijk zakt het rendement als de belasting lager is dan het nominale koppel.

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

In het algemeen heeft de interne schakelfrequentie geen invloed op het rendement van kleinere motoren.

Systeemrendement ( $\eta_{SYSTEM}$ )

Om het systeemrendement te berekenen dient het rendement van de eenheden uit de VLT serie 2000 ( $\eta_{VLT}$ ) te worden vermenigvuldigd met het rendement van de motor ( $\eta_{MOTOR}$ ) volgens onderstaande formule:

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

### ■ dU/dt-meting

Door het inschakelen van een transistor in de inverter zal de spanning die aan de motor wordt afgegeven toenemen met een verhouding dU/dt die wordt bepaald door:

- De motorkabel (type, doorsnede, lengte)
- Inductie

De zelfinductie zal een overspanning  $U_{PEAK}$  op de motor veroorzaken voordat die wordt gestabiliseerd op een niveau dat wordt bepaald door de spanning in de tussen-kring. Zowel de verhouding dU/dt als de piekspanning  $U_{PEAK}$  beïnvloeden de levensduur van de

motor. Te hoge waarden zullen vooral motoren zonder fasewikkelings-isolatie beïnvloeden.

Met een korte motorkabel (enkele meters) zal de verhouding dU/dt hoog zijn, maar de piekspanning laag. Bij een lange motorkabel (100 meter) zal dU/dt afnemen en  $U_{PEAK}$  toenemen.

Bij gebruik van erg kleine motoren zonder fasewikkelingsisolatie wordt aanbevolen om een LC-filter in serie met de motor aan te brengen.

Karakteristieke waarden voor de verhouding dU/dt en de piekspanning  $U_{PEAK}$ , gemeten tussen twee fasen 5 m en 275 m afgeschermd motorkabel):

#### $U_{PEAK}$ [V]

Kabellengte	5 m	275 m
VLT 2030	464 V	744 V
VLT 2030 met motorspoel IP 20	516 V	744 V
VLT 2030 met motorspoel IP 00	440 V	628 V

#### dU/dt [V/ms]

Kabellengte	5 m	275 m
VLT 2030	3727 V/ms	253 V/ms
VLT 2030 met motorspoel IP 20	690 V/ms	157 V/ms
VLT 2030 met motorspoel IP 00	359 V/ms	93 V/ms

Let op:

Bovenstaande metingen zijn van toepassing op de VLT 2030, 1/3 x 208-240 V, aangesloten op een een-fase net.

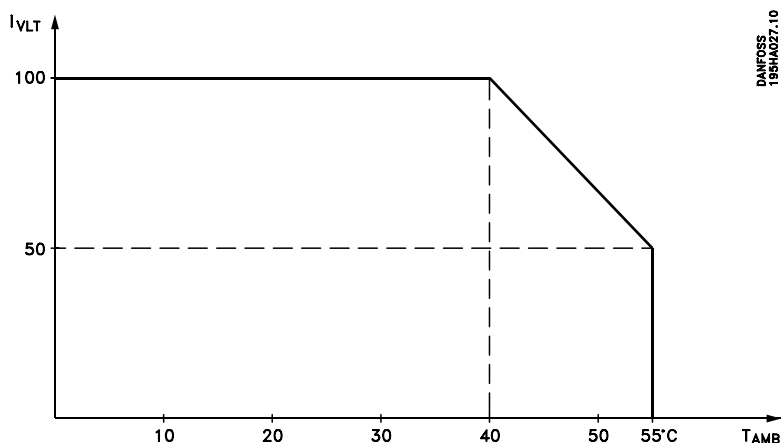
### ■ Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur

De omgevingstemperatuur is de maximaal toegestane temperatuur. Het gemiddelde over 24 uur dient minstens 5°C lager te zijn, overeenkomstig VDE 0160 5.2.1.1.

Als de VLT frequentie-omvormer in bedrijf is bij temperaturen boven 40°C, is een verlaging van de uitgangsstroom noodzakelijk.

Bij hogere temperaturen is reductie niet mogelijk op grond van de belastingsonafhankelijke temperaturen bij de SMPS-transformatoren.

*De reductie bij de VLT 2010-2060*



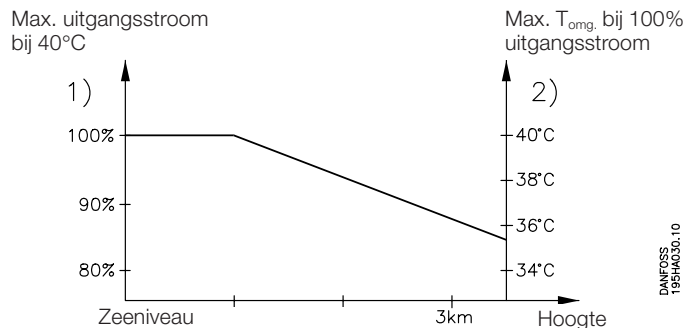
40°C: 100% uitgangsstroom, 45°C: 84% uitgangsstroom, 50°C: 67% uitgangsstroom, 55°C: 50% uitgangsstroom.

### ■ Reductie wegens luchtdruk

Beneden een hoogte van 1000 meter is geen reductie nodig. Boven 1000 meter dient de  $T_{amb}$  of de maximum

uitgangsstroom te worden verminderd in overeenstemming met onderstaande grafiek.

#### Reductie wegens luchtdruk



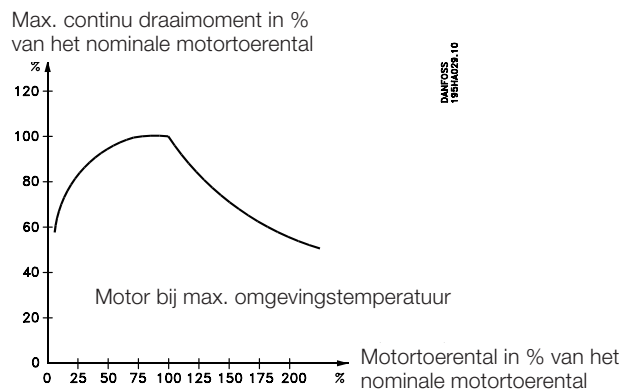
1. Reductie van de uitgangsstroom uitgezet tegen de hoogte bij  $T_{amb}$  40°C
2. Reductie van max.  $T_{amb}$  uitgezet tegen de hoogte bij 100% uitgangsstroom.

### ■ Reductie wegens bedrijf bij laag toerental

Wanneer de motor bij nominaal toerental in bedrijf is of wanneer hij een ventilator of centrifugaalpompe bestuurt, is er geen reductie nodig.

Voor motoren die werken bij constant koppel (CT) met een laag toerental is reductie of ventilatorkoeling noodzakelijk (zie grafiek).

#### Typische motorreductie

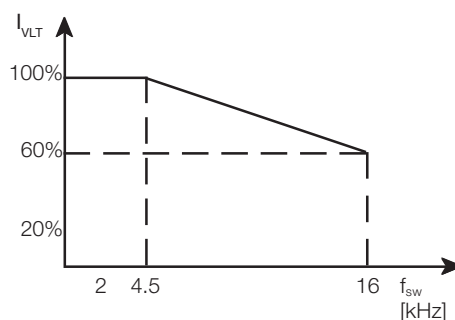


### ■ Reductie wegens een schakelfrequentie hoger dan 4,5 kHz

Een hogere schakelfrequentie leidt tot grotere verliezen en meer warmtevorming in de transistoren en motorspoelen van de frequentie-omvormer.

Daarom reduceert de VLT frequentie-omvormer automatisch de maximale continue uitgangsstroom  $I_{VLT,N}$  wanneer de schakelfrequentie 4,5 kHz overschrijdt. De reductie is lineair tot 60% bij 16 kHz (zie grafiek). De maximaal toegestane lengte van de afgeschermd motorkabel is 40 meter.

#### Reductie wegens hogere schakelfrequentie



**■ Inschakelstroom**

Bij aansluiting van de VLT frequentie-omvormer op het net is er sprake van een inschakelstroomstoot. De inschakelstroom wordt beperkt door een NTC-weerstand. Hoe groot deze stroomstoot is, is afhankelijk van de impedantie van het net en de tijd die verstreken is sinds de laatste inschakeling, waarin de NTC-weerstand kon afkoelen. De stroomstoot kan twee keer zo groot zijn wanneer de VLT frequentie-omvormer nog warm is. De afkoeltijd bedraagt 100-200 seconden.

Maximum inschakelstroomstoot, gemeten bij 25°C:

1 x 220/230/240 V 3 x 208/220/230/240 V	$I_{PEAK}$	$1^2 \text{ xt}$
VLT 2010 <sup>1)</sup>	32 A	4,1 A <sup>2</sup> s
VLT 2015 <sup>1)</sup>	80 A	15,2 A <sup>2</sup> s
VLT 2020 <sup>1)</sup>	80 A	26 A <sup>2</sup> s
VLT 2030 <sup>1)</sup>	160 A	36 A <sup>2</sup> s
VLT 2040 <sup>2)</sup>	16 A	4 A <sup>2</sup> s
VLT 2050 <sup>2)</sup>	16 A	4 A <sup>2</sup> s

<sup>1)</sup> eenfase - installatie

<sup>2)</sup> driefase - installatie

3 x 308-460 V	$I_{PEAK}$	$1^2 \text{ xt}$
VLT 2020	28,8 A	0,11 A <sup>2</sup> s
VLT 2025	28,8 A	0,11 A <sup>2</sup> s
VLT 2030	94,4 A	14,4 A <sup>2</sup> s
VLT 2040	94,4 A	14,4 A <sup>2</sup> s
VLT 2050	136 A	25,4 A <sup>2</sup> s
VLT 2060	136 A	25,4 A <sup>2</sup> s



**Chapter 8**

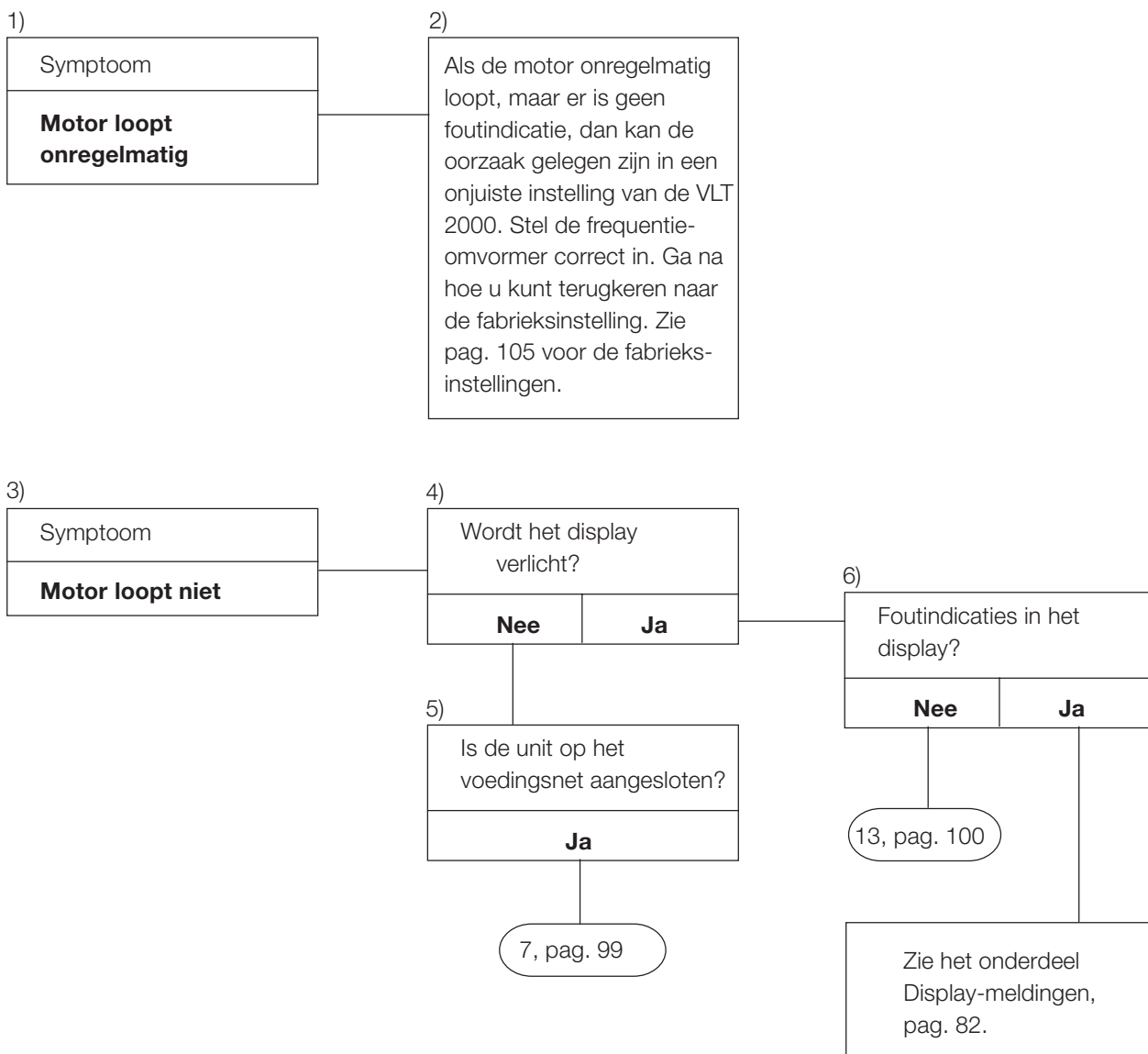
- Wat moet u doen bij storingen? ..... Pag. 98
- Uw parameterinstellingen ..... Pag. 102
- Fabrieksinstellingen ..... Pag. 105

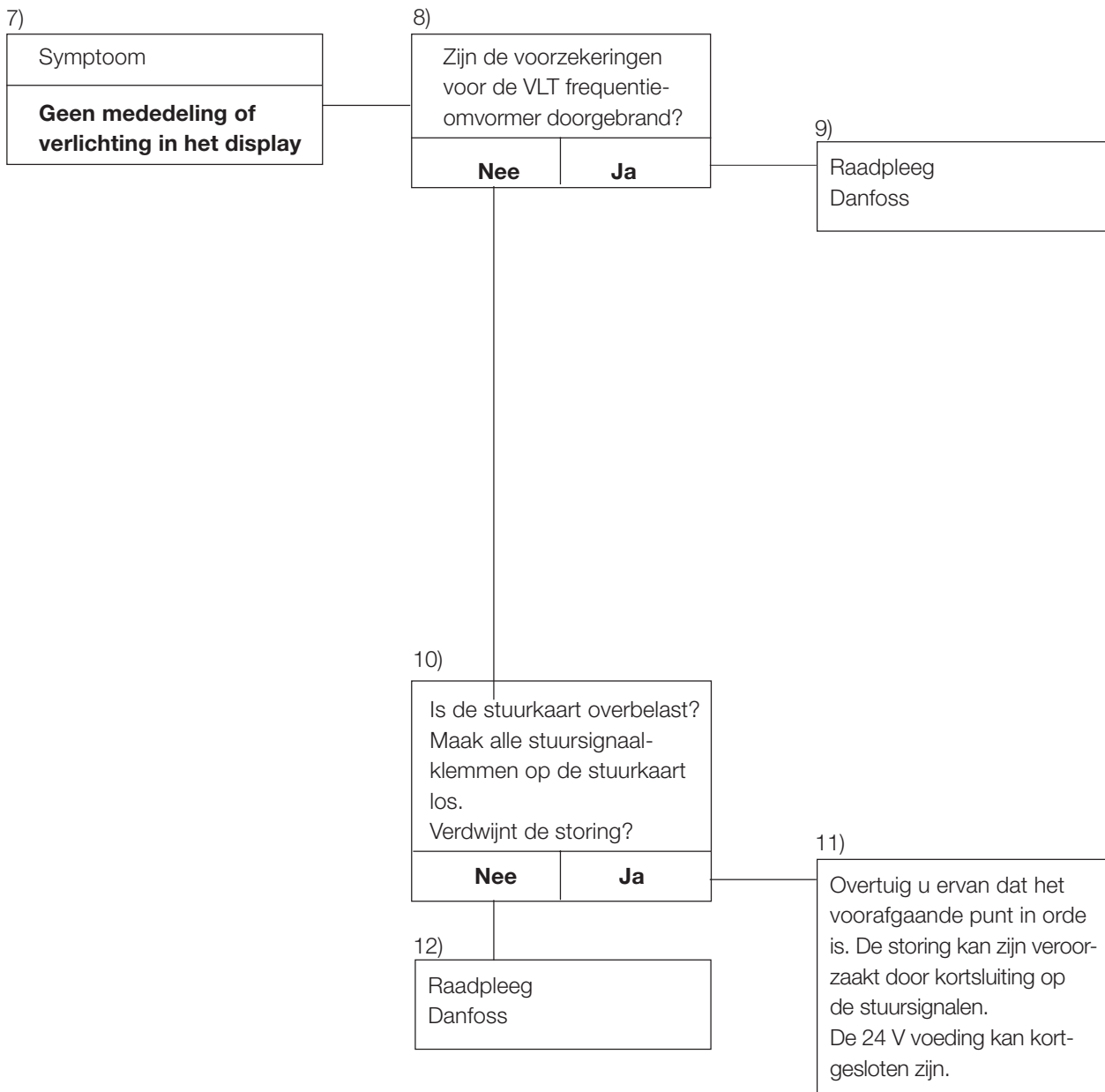
### ■ Wat moet u doen bij storingen?

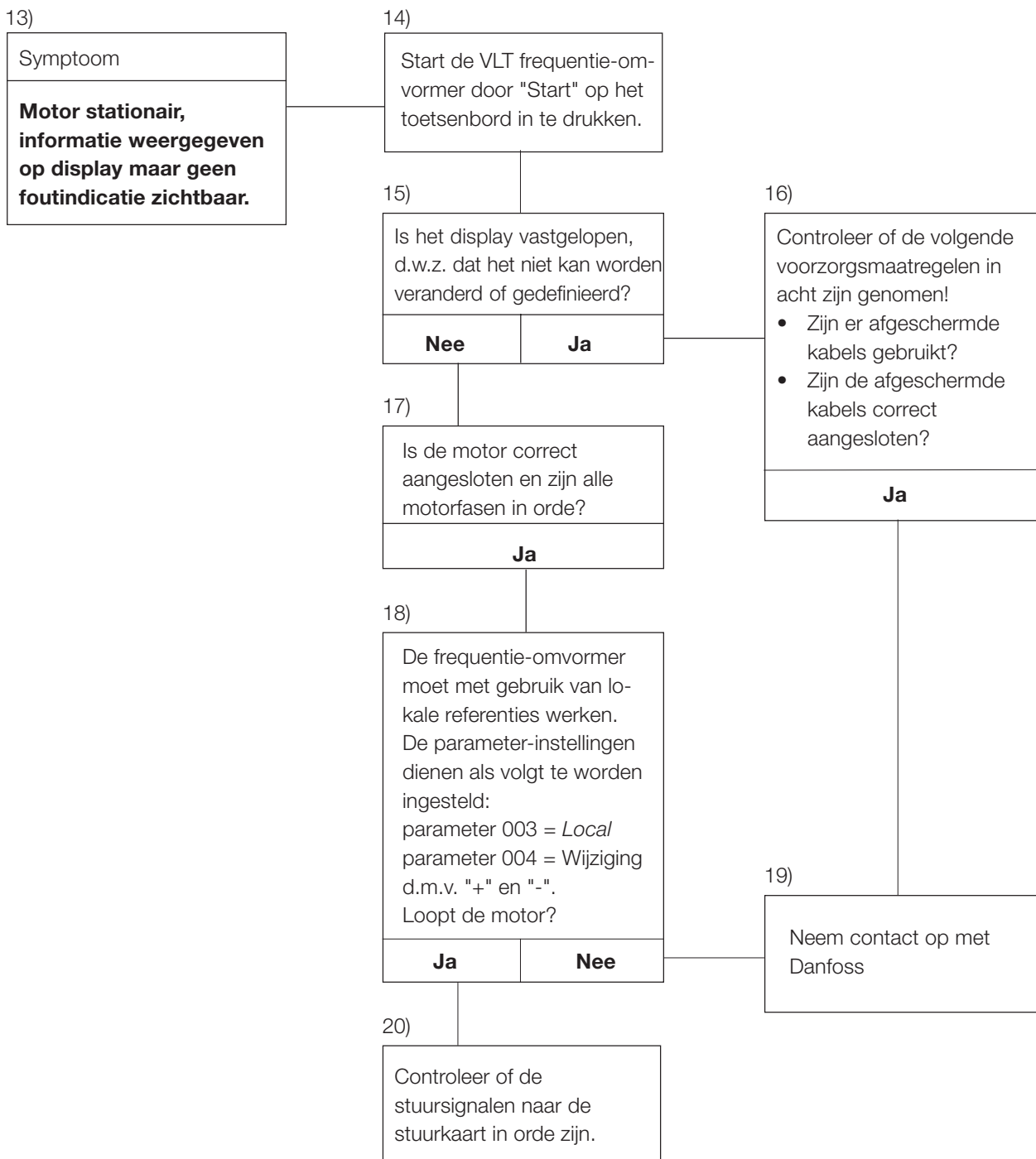
Op de volgende pagina's wordt beschreven hoe u fouten kunt opsporen. In de stroomdiagrammen worden 5 symptomen beschreven. Mocht u desondanks verdere informatie of advies nodig hebben, neem dan gerust contact op met Danfoss.

### ■ Onderhoud

Danfoss repareert de nieuwe VLT 2000 1/3-fasen, 230 V en de VLT 2000 3-fasen, 380-460 V. De reparatie/het onderhoud is gebaseerd op de vervanging van vitale onderdelen. Neem voor meer informatie contact op met uw leverancier.







21)

Symptoom

**De VLT frequentie-omvormer schakelt uit, het display geeft de indicatie "OVER-SPANNING" en de motor loopt niet.**

22)

Zijn de remweerstand en de aansluitingen in orde?

**Ja**

23)

Vervang de remoptie

**Uw parameterinstellingen**

Het is aan te bevelen de instelling van de verschillende parameters hieronder in te vullen.

U kunt de instellingen noteren voor elk van de twee setups die kunnen worden geprogrammeerd in parameter 001. Een ingevulde lijst verschaft u snel inzicht in de instellingen van uw VLT frequentie-omvormer.

	Setup 1	Setup 2
000 LANGUAGE	X	ENGLISH
		GERMAN
		FRENCH
		DANISH
001 MENU SETUP	X	SETUP 1
		SETUP 2
		MULTI SETUP
002 MENU SET COPY	X	DO NOT COPY
		COPY 1 TO 2
		COPY 2 TO 1
		FACTORY TO 1
		FACTORY TO 2
003 LOCAL REMOTE	X	REMOTE
		LOC EXT.STOP
		LOCAL+REMOTE
004 LOCAL SPEED		HZ
005 VALUE AT MAX		
006 LOCAL RESET		DISABLE
	X	ENABLE
007 LOC START/STOP		DISABLE
	X	ENABLE
008 LOCAL FWD/REV	X	DISABLE
		ENABLE
009 LOCAL JOG		DISABLE
	X	ENABLE
010 LOCAL REFERENCE	X	ENABLE
013 DATA CHG. LOCK	X	NOT LOCKED
		LOCKED
101 SPEED CONTROL		OPEN LOOP
	X	SLIP COMP.
		CLOSED LOOP
102 CURRENT LIMIT	X	PROGRAM SET
		10 VDC SIGNAL
		20 mA SIGNAL

	Setup 1	Setup 2
103 MOTOR POWER		UNDER SIZE
	X	NOM. SIZE
		OVER SIZE
104 MOTOR VOLTAGE		200 V
		208 V
	X	220 V
		230 V
		240 V
		380 V
	X	400 V
		415 V
		440 V
		460 V
105 MOTOR FREQ.	X	50 HZ
		60 HZ
		87 HZ
		100 HZ
107 MOTOR CURRENT		A
108 MOTOR MAG. AMP.		A

X = fabrieksinstellingen

	Setup 1	Setup 2		Setup 1	Setup 2
109 START VOLTAGE		V	403 INPUT 19	X	REVERSING
110 START COMP.		V/A			LATCH REV
111 V/F RATIO		V/HZ			NO OPERATION
112 SLIP COMP		HZ			SPEED DOWN
114 FEEDBACK TYPE		VOLTAGE 10 V			SPEED SELECT
	X	CURRENT 20mA			RESET
		PULSES	404 INPUT 27		MTR.COAST
119 FEED FWD. FACTR		%			Q-STOP not
120 CONTRL RANGE		%			DC-BRAKE not
121 PROPRT/L GAIN			X		RST&COASTnot
122 INTEGRAL TIME		SECONDS			STOP not
125 FEEDBACK SCALE		%			RESET & START
200 FREQ RANGE	X	120 HZ			SPEED UP
		500 HZ			SPEED SELECT
201 MIN. FREQUENCY		HZ	405 INOUT 29	X	JOG
202 MAX. FREQUENCY		HZ			START
203 JOG FREQUENCY		HZ			DIG.REF+START
204 DIG. REF. TYPE	X	SUM			PULSES 100 HZ
		RELATIVE			PULSES 1 KHZ
205 DIG. REF. 1		%			PULSES 10 KHZ
206 DIG. REF. 2		%			SELECT SETUP
207 DIG. REF. 3		%			RESET
208 DIG. REF. 4		%			REVERSING
209 CURRENT LIMIT		A			SPEED DOWN
210 LOW FREQ WARN.		HZ	408 LOG OUTPUT 46		UNIT READY
211 HI FREQ WARN.		HZ		X	UNT RDY RCTL
213 HI CURR WARN.		A			ENABLEDnoWR
215 RAMP UP TIME		SECONDS			RUNNING
216 RAMP DOWN TIME		SECONDS			RUNNINGnoWR
218 ALT: DOWN RAMP		SECONDS			RNINRGE noWR
224 CARRIER FREQ.		KHZ			RUN@REFnoWR
230 SPEED UP/DOWN	X	DISABLED			NO WARNING
		ENABLED			ALARM
		ENABLE&STORE			ALARMorWARN
300 BRAKE OPTION	X	NOT APPLIED			CURRENT LIM
		APPLIED			OUT FRQ RGE
306 DC-BRAKE TIME		SECONDS			OUT CURR RGE
307 DC-BRK ON FREQ		HZ			PULSOUT 1500
308 DC-BRK VOLTAGE		V			PULSOUT 3000
309 RESET MODE	X	MANUAL			PULS-PAR 005
		AUTORESET 1			SEND/REC NEG
		AUTORESET 5			SEND/REC POS
310 TRIP DLY@C.LIM		SECONDS			
315 MOTOR THERMAL	X	PROTECT-OFF			
		ONLY WARNING			
		TRIP			
402 INPUT 18	X	START			
		LATCH START			
		NO OPERATION			
		SPEED UP			
		SPEED SELECT			
		REVERSING			
		RESET&START			
		COAST/START			

X = fabrieksinstellingen

	Setup 1	Setup 2			Setup 1	Setup 2	
409 RELAY OUT 01	X	X	UNIT READY				DIGITAL
			UNT RDY CRTL				BUS
			ENABLEDnoWR				LOGICAL AND
			RUNNING		X		LOGICAL OR
			RUNNING noWR				DIGITAL
			RNinRGE noWR				BUS
			RUN@REF noWR				LOGICAL AND
			ALARM		X		LOGICAL OR
			ALARMorWARN				HZ
			CURRENT LIM.		X		Q STOP
			OUT FRQ RGE				D.C. BRAKE
			OUT CURR RGE				%
			REVERSING			X	X OFF
411 ANALOGUE REF TYPE			LINEAR				ON
			PROP W/MIN				606 TOTAL OP HRS.
412 INPUT #53			NO OPERATION				607 RUNNING HRS.
	X	X	0-10 VDC				608 NO. POWERUPS
			10-0 VDC				609 NO. OVERTEMPS
413 INPUT #60			NO OPERATION				610 NO. OVERVOLTS
	X	X	0-20 mA				
			4-20 mA				
			20-0 mA				
			20-4 mA				
500 ADDRESS	X		01				
501 BAUD RATE			300				
			600				
	X		1200				
502 DATA READ-OUT							
503 COASTING			DIGITAL				
			BUS				
			LOGICAL AND				
	X		LOGICAL OR				
504 Q STOP			DIGITAL				
			BUS				
			LOGICAL AND				
	X		LOGICAL OR				
505 D.C. BRAKE			DIGITAL				
			BUS				
			LOGICAL AND				
	X		LOGICAL OR				
506 START			DIGITAL				
			BUS				
			LOGICAL AND				
	X		LOGICAL OR				
507 DIRECTION	X		DIGITAL				
			BUS				
			LOGICAL AND				
			LOGICAL OR				
508 RESET			DIGITAL				
			BUS				
			LOGICAL AND				
	X		LOGICAL OR				

X = fabrieksinstellingen



### ■ Operation and display

000	LANGUAGE <sup>§)</sup>
	ENGLISH
001	MENU SETUP <sup>§)</sup>
	SETUP 1
002	MENU SET COPY
	DO NOT COPY
003	LOCAL/REMOTE <sup>§)</sup>
	REMOTE
004	LOCAL <sup>§)</sup>
005	VALUE AT MAX <sup>§)</sup>
	1000
006	LOCAL RESET <sup>§)</sup>
	ENABLE
007	LOC START/STOP <sup>§)</sup>
	ENABLE
008	LOCAL FWD/REV <sup>§)</sup>
	DISABLE
009	LOCAL JOG <sup>§)</sup>
	ENABLE
010	LOC REFERENCE <sup>§)</sup>
	ENABLE
013	DATA CHG.LOCK
	NOT LOCKED

### ■ Load and motor

101	SPEED CONTROL <sup>2, §)</sup>
	SLIP COMP
102	CURRENT LIMIT <sup>§)</sup>
	PROGRAM SET
103	MOTOR POWER <sup>2)</sup>
	NOM. SIZE
104	MOTOR VOLTAGE <sup>2)</sup>
	Depending on unit
105	MOTOR FREQ <sup>2)</sup>
	50 Hz
107	MOTOR CURRENT <sup>2, §)</sup>
	Depending on unit
108	MOTOR MAG.AMP. <sup>2, §)</sup>
	Depending on unit
109	START VOLTAGE <sup>2, §)</sup>
	Depending on unit
110	START COMP <sup>2, §)</sup>
	0
111	U/F RATIO <sup>2, §)</sup>
	Depending on unit
112	SLIP COMPENSATION <sup>2, §)</sup>
	Depending on unit
114	FEEDBACK TYPE <sup>§)</sup>
	CURRENT
119	FEEDFWD FACTR <sup>2, §)</sup>
	100%
120	CONTRL RANGE <sup>2, §)</sup>
	100%
121	PROPRT/L GAIN <sup>2, §)</sup>
	0.01
122	INTEGRAL TIME <sup>2, §)</sup>
	OFF
125	FEEDBACK SCALE
	100%

### ■ References

200	FREQ RANGE <sup>2)</sup>
	120 Hz
201	MIN. FREQUENCY <sup>2, §)</sup>
	0
202	MAX. FREQUENCY <sup>2, §)</sup>
	50 Hz
203	JOG FREQUENCY <sup>2, §)</sup>
	10 Hz
204	DIG. REF. TYPE <sup>§)</sup>
	SUM
205	DIGITAL REF. 1 <sup>2, §)</sup>
	0
206	DIGITAL REF. 2 <sup>2, §)</sup>
	0
207	DIGITAL REF. 3 <sup>2, §)</sup>
	0
208	DIGITAL REF. 4 <sup>2, §)</sup>
	0
209	CURRENT LIMIT <sup>2, §)</sup>
	Depending on unit
210	LOW FREQ WARN <sup>2, §)</sup>
	0 Hz
211	HI FREQ WARN <sup>2, §)</sup>
	120 Hz (from 200)
213	HI CURR WARN <sup>2, §)</sup>
	I <sub>BFU,MAX</sub> (from 209)
215	RAMP UP TIME 1 <sup>2, §)</sup>
	5 s
216	RAMP DOWN TIME 1 <sup>2, §)</sup>
	5 s
218	ALT: DOWN RAMP <sup>1, 2, §)</sup>
	1 s
224	CARRIER FREQ. <sup>2, §)</sup>
	4.5 KhZ
226	SPEED UP/DOWN <sup>§)</sup>
	DISABLE

### ■ Functions and timers

300	BRAKE OPTION <sup>§)</sup>
	NOT APPLIED
306	DC-BRAKE TIME <sup>2, §)</sup>
	0 s
307	DC-BRK FREQ <sup>2, §)</sup>
	1 Hz
308	DC-BRK VOLTAGE <sup>2, §)</sup>
	10 V
309	RESET MODE <sup>§)</sup>
	MANUAL
310	TRIP DLY@C.LIM <sup>§)</sup>
	INFINITE
315	MOTOR THERMAL <sup>2, §)</sup>
	PROTECT-OFF

### ■ Inputs and outputs

402	INPUT 18 <sup>§)</sup>
	START
403	INPUT 19 <sup>§)</sup>
	REVERSING
404	INPUT 27 <sup>§)</sup>
	MTR.COAST not
405	INPUT 29 <sup>§)</sup>
	JOG
408	LOG OUTPUT 46 <sup>2, §)</sup>
	UNIT READY
409	RELAY OUT 01 <sup>2, §)</sup>
	UNIT READY
411	ANALOG REF TYPE <sup>2, §)</sup>
	LINEAR
412	INPUT #53 <sup>2, §)</sup>
	0 - 10 VDC
413	INPUT #60 <sup>2, §)</sup>
	0-20 mA

### ■ Serial data interface

500	ADDRESS
	01
501	BAUD RATE
	1200 K
502	DATA READ-OUT <sup>§)</sup>
	REFERENCE%
503	COASTING <sup>§)</sup>
	LOGICAL OR
504	Q-STOP <sup>§)</sup>
	LOGICAL OR
505	DC-BRAKE <sup>§)</sup>
	LOGICAL OR
506	START <sup>§)</sup>
	LOGICAL OR
507	DIRECTION <sup>§)</sup>
	DIGITAL
508	RESET <sup>§)</sup>
	LOGICAL OR
509	SETUP SELECT <sup>§)</sup>
	LOGICAL OR
510	SPEED SELECT <sup>§)</sup>
	LOGICAL OR
511	BUS JOG 1 <sup>§)</sup>
	10 Hz
514	BUS BIT 4 <sup>§)</sup>
	QUICK STOP
516	BUS REFERENCE <sup>§)</sup>
	0
517	STORE DATA <sup>§)</sup>
	OFF

### ■ Service and display

606	TOTAL OP HRS.
607	RUNNING HRS.
608	NO. POWERUPS
609	NO. OVERTEMPS
610	NO. OVERVOLTS

<sup>2)</sup> Can be changed in both setups

<sup>§)</sup> Can be changed i Start mode (running motor)

Parameter	1- and 3-phased, 208-240 V									3-phased, 208-240 V						User setting		
	Factory setting																	
	VLT 2010			VLT 2015			VLT 2020			VLT 2030			VLT 2040				VLT 2050	
103 Motorvermogen, [1][2][3] kW	0,25	0,37	0,55	0,37	0,55	0,75	0,55	0,75	1,1	1,1	1,5	2,2	1,5	2,2	3,0	3,0	4,0	5,5
104 Motorspanning, V	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
107 Motorstroom, A	1,5	2,0	2,8	2,0	2,8	3,5	2,8	3,5	4,9	4,9	6,4	9,0	6,4	9,0	12,0	12,0	15,8	21,1
108 Motormagnetiseringsstroom, A	1,2	1,6	1,7	1,6	1,7	2,0	1,7	2,0	2,7	2,7	3,5	4,6	3,5	4,6	5,9	5,9	6,2	8,0
109 Startspanning, V	32,0	30,5	25,9	30,5	25,9	24,3	25,9	24,3	23,8	23,8	22,9	22,3	22,9	22,3	21,0	21,0	20,6	20,4
110 Startcompensatie	15,0	10,8	8,8	10,8	8,8	6,7	8,8	6,7	3,5	6,7	3,5	2,0	3,5	2,0	0,77	2,0	0,77	0
111 U/f karakteristiek	3,6	3,7	3,9	3,7	3,9	4,0	3,9	4,0	4,0	4,0	4,0	4,1	4,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
112 Slipcompensatie /%	4,26	3,99	2,55	3,99	2,55	2,43	2,55	2,43	2,01	2,01	1,87	1,63	1,87	1,63	1,40	1,40	1,30	1,04
209 Stroombegrenzing	3,5	3,5	3,5	4,9	4,9	4,9	6,3	6,3	6,3	10,5	10,5	10,5	17,0	17,0	17,0	26,7	26,7	26,7
215 Aanlooptijd	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
216 Uitlooptijd	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
218 Snelle stop uitloop	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Parameter	3-phased, 380-460 V															User setting		
	Factory setting																	
	VLT 2020			VLT 2025			VLT 2030			VLT 2040			VLT 2050				VLT 2060 *	
103 Motorvermogen, [1][2][3] kW	0,55	0,75	1,1	0,75	1,1	1,5	1,1	1,5	2,2	1,5	2,2	3,0	2,2	3,0	4,0	3,0	4,0	5,5
104 Motorspanning, V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
107 Motorstroom, A	1,7	2,0	2,8	2,0	2,8	3,7	2,8	3,7	5,3	3,7	5,3	6,9	5,3	6,9	9,1	6,9	9,1	12,2
108 Motormagnetiseringsstroom, A	0,8	1,1	1,6	1,1	1,6	2,0	1,6	2,0	2,4	2,0	2,4	3,4	2,4	3,4	3,6	3,4	3,6	4,6
109 Startspanning, V	42,8	40,0	39,1	40,0	39,1	39,1	39,1	39,1	36,8	39,1	36,8	36,3	36,8	36,3	35,6	36,3	35,6	35,4
110 Startcompensatie	15,0	10,8	8,8	10,8	8,8	6,7	8,8	6,7	3,5	6,7	3,5	2,0	3,5	2,0	0,77	2,0	0,77	0
111 U/f karakteristiek	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9	6,8	6,9	7,0	6,9	7,0	7,1	7,0	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
112 Slipcompensatie /%	2,55	2,43	1,80	2,43	1,80	1,90	1,80	1,90	1,60	1,90	1,60	1,40	1,60	1,40	1,30	1,40	1,30	1,04
209 Stroombegrenzing	3,8	3,8	3,8	4,5	4,5	4,5	6,4	6,4	6,4	9,0	9,0	9,0	12,2	12,2	12,2	15,5	15,5	15,5
215 Aanlooptijd	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
216 Uitlooptijd	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
218 Snelle stop uitloop	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

\*) VLT 2060: Max. 415 V

Hoofdstuk 9

■ Index ..... Pag. 108

Index

Deel 3

<b>A</b>		<b>E</b>	
Aarding .....	17, 88	Elektrische installatie .....	6
Aardingsfout .....	92	Een eenvoudig voorbeeld van aansluiting .....	14
Afmetingen .....	35	EMC-richtlijn .....	86
Akoestische ruis .....	92	EMC-testresultaten . .....	90
Alarm-groep .....	49	Emissie . .....	90
Aansluiten van stuursignalen .....	43	Energiebesparing .....	20, 22
		Extra beveiliging .....	44
<b>B</b>		Extreme bedrijfsomstandigheden .....	92
Basisinstellingen .....	13, 18		
Bediening en display .....	52	<b>G</b>	
Bedienen van de VLT .....	46	Galvanische isolatie .....	25
Bedrijf zonder bedieningspaneel .....	48	Geavanceerde motorbeveiliging .....	25
Belasting en motor .....	52	Gelijkrichter .....	20, 22
Beschrijving van de aansluitklemmen .....	16	Groepen (standen) .....	48
Beschrijving van parameters .....	61	Groep 0 .....	52
Bestellen en testen .....	18	Groep 1 .....	52
Besturingscommando's van de VLT .....	57	Groep 5 .....	54
Besturingsnauwkeurigheid .....	25		
Beveiliging tegen netstoring .....	25	<b>H</b>	
Beveiliging tegen netinterferentie .....	25	Het blokkeren van de programmeerfunctie .....	48
Blokkeren van programmeerfunctie . .....	48	Het data-formaat bestaat uit 10 bits .....	54
Byte 1 .....	55	Het display .....	46
Byte 13 .....	55	Hoe controleert u de aansluiting van de stuurkabel ..	17
Byte 14-18 .....	55	Hoe controleert u de aarding? .....	17
Byte 19 .....	55	Hoe programmeert u? .....	15
Byte 2, 3 .....	55	Hoe vindt u het juiste codenummer? .....	32
Byte 20, 21 .....	55	Hoogspanningstest .....	44
Byte 22 .....	55		
Byte 4 .....	55	<b>I</b>	
Byte 5-8 .....	55	I (read index) .....	55
Byte 9-12 .....	55	Inbedrijfstelling en test .....	13, 18
		Inhoud .....	1
<b>C</b>		Inschakelstroom .....	96
C (control) .....	55	Inverter .....	20, 22
Condensatoren in de tussenkring .....	20, 22		
Constant koppel CT .....	24	<b>K</b>	
		Kabels .....	17, 44, 88
<b>D</b>		Klem 12: Interne voedingsspanning .....	16
Danfoss VVC-principe .....	23	Klem 18: Start/stop (Digitale ingang) .....	16
Data-groep .....	49	Klem 19: Reversing (Digitale ingang) .....	16
De bediening van uw VLT .....	46	Klem 20: Massa voor digitale ingangen .....	16
De communicatie vindt als volgt plaats .....	54	Klem 27: Stop (Digitale ingang) .....	16
De druktoetsen .....	46	Klem 29: Jogging (Digitale ingang) .....	16
De groepen (standen) .....	48	Klem 46: Uitgang .....	16
De groepen (standen) (vervolg) .....	49	Klem 50: Interne voedingsspanning .....	16
De opbouw van de VLT .....	20, 22	Klem 53: Analoge stuurspanning .....	16
Dimensioneren .....	30	Klem 55: Massa voor analoge ingangen .....	16
Display .....	46	Klem 60: Analoge stuurstroom .....	16
Door de fabrikant geprogrammeerde optimalisatie ...	24	Klem 61: Aardverbinding .....	16
Drukknoppen .....	46	Klem 71-72: poort RS 232 .....	16
dU/dt-meting .....	94	Klem 81-82: Remweerstand .....	16

Klemmenoverzicht .....	16, 42	<b>S</b>	Schakelen aan de uitgang .....	92
Kortsluiting .....	92	Seriële data-interface .....	54	
Kwaliteitsverbetering .....	20, 22	Side-by-side montage .....	44	
<b>L</b>		Slipcompensatie .....	24	
Lange motorkabels .....	25	Snelle setup .....	14	
LC- en RFI-filter (module) .....	34	Spoelen in de tussenkring .....	20, 22	
LED-indicaties .....	48	Startcompensatie .....	24	
Lichtdiodes .....	48	Startspanning .....	24	
Luchtvochtigheid .....	93	Statische overbelasting .....	92	
<b>M</b>		Status vanuit de VLT .....	56	
Machine-richtlijn .....	86	Stuurkaart .....	17, 20, 22	
Mechanische installatie .....	6, 44	<b>T</b>		
Menu-groep .....	48	Te hoge spanning door motor opgewekt .....	92	
Minder onderhoud .....	20, 22	Technische gegevens .....	38	
Modelkeuze bij bekende motorstroom .....	30	Terug naar Display-groep .....	48	
Modellenoverzicht .....	32	Terugkeren naar de fabrieksinstelling .....	48	
Motorruis .....	92	Tussenkring .....	20, 22	
Motorspoelen (als module) .....	20, 22	<b>U</b>		
Motorspoelen (module) .....	34	U (update) .....	55	
<b>N</b>		U/f-verhouding .....	24	
Netvoeding .....	20, 22	Uitgang .....	20, 22	
<b>O</b>		Parameterinstellingen .....	102	
Onderbreking netvoeding .....	92	<b>V</b>		
Onderhoud .....	98	Veranderen van een datawaarde (cijfers) .....	47	
Opstelling naast elkaar .....	44	Veranderen van een datawaarde (tekst) .....	47	
Optimalisering, in de fabriek geprogrammeerd .....	24	Verbeterd proces .....	22	
Overzicht aansluiting van klemmen .....	42	Verbeterde kwaliteit .....	22	
Overzicht klemmen .....	16	Vinden van het juiste codenummer .....	32	
<b>P</b>		VLT status) .....	56	
Parameterinstellingen .....	102	VLT stuurcommando's .....	57	
Procesverbetering .....	20, 22	Voordat u start .....	6	
Produktoverzicht .....	32	Voorzekeringen) .....	44	
Programmeerbare sturingangen en signaaluitgangen .....	25	VVC-principe .....	23	
Programmeren .....	15	<b>W</b>		
Protocol .....	54	Wat moet u doen bij storingen? .....	98	
<b>R</b>		Welk model kiezen? .....	31	
R (read) .....	55	Werken zonder bedieningspaneel .....	48	
Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur .....	94			
Reductie wegens lage bedrijfsnelheid .....	95			
Reductie wegens luchtdruk .....	95			
Regelnaauwkeurigheid .....	25			
Remfunctie .....	33			
Rendement .....	93			
RFI- en motorfilter .....	34			

