



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

■ Veiligheidsvoorschriften

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

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

■ Waarschuwing tegen onbedoelde start

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

■ Gebruik bij geïsoleerd net

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

**Waarschuwing:**

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

Bij gebruik van de VLT 6002-6005, 200-240 V: wacht minstens 4 minuten.
Bij gebruik van de VLT 6006-6062, 200-240 V: wacht minstens 15 minuten.
Bij gebruik van de VLT 6002-6005, 380-460 V: wacht minstens 4 minuten.
Bij gebruik van de VLT 6006-6072, 380-460 V: wacht minstens 15 minuten.
Bij gebruik van de VLT 6102-6352, 380-460 V: wacht minstens 20 minuten.
Bij gebruik van de VLT 6400-6550, 380-460 V: wacht minstens 15 minuten.
Bij gebruik van de VLT 6002-6006, 525-600 V: wacht minstens 4 minuten.
Bij gebruik van de VLT 6008-6027, 525-600 V: wacht minstens 15 minuten.
Bij gebruik van de VLT 6032-6275, 525-600 V: wacht minstens 30 minuten.

175HA490.11

■ Mechanische installatie



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

De frequentie-omvormer *moet* verticaal worden geïnstalleerd.

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

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

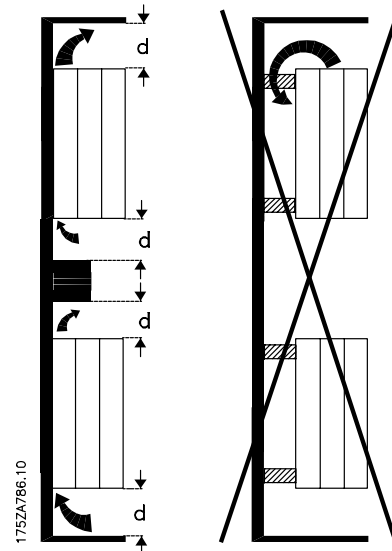
Bij een omgevingstemperatuur tussen 45°C en 55°C moet de frequentie-omvormer worden gereduceerd, zie *Reductie wegens omgevingstemperatuur*.

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

■ Installatie van VLT 6002-6352

Alle frequentie-omvormers moeten zo worden geïnstalleerd dat een goede koeling mogelijk is.

Koeling

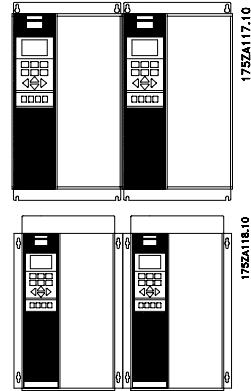
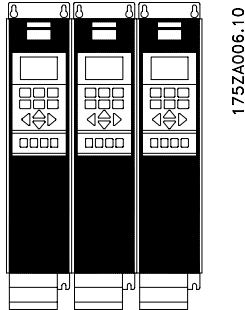


Bij alle Bookstyle- en Compact-eenheden dient boven en onder de behuizing een minimale vrije ruimte te zijn.

Installatie

Naast elkaar/flens met flens

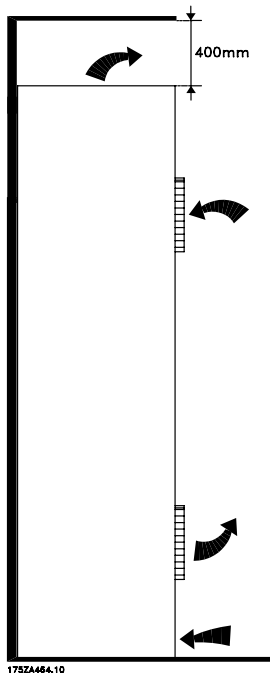
Alle frequentie-omvormers kunnen naast elkaar/met de flenzen tegen elkaar worden geïnstalleerd.



	d [mm]	Opmerkingen
Bookstyle		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (geen afstandstukken)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
Compact (alle typen behuizingen)		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (geen afstandstukken)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
VLT 6002-6011, 525-600 V	100	
VLT 6006-6032, 200-240 V	200	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (geen afstandstukken)
VLT 6016-6072, 380-460 V	200	
VLT 6102-6122, 380-460 V	225	
VLT 6016-6072, 525-600 V	200	
VLT 6042-6062, 200-240 V	225	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (geen afstandstukken) Filtermatten in IP54-eenheden moeten worden vervangen wanneer deze vuil zijn.
VLT 6100-6275, 525-600 V	225	
VLT 6152-6352, 380-460 V	225	Installatie op een vlakke, verticale ondergrond (geen afstandstukken). Filtermatten in IP54-eenheden moeten worden vervangen wanneer deze vuil zijn.

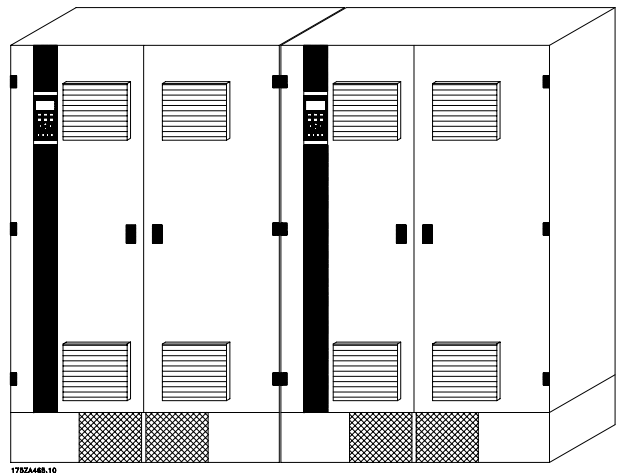
■ **Installatie van VLT 6400-6550 380-460 V**
Compact IP 00, IP 20 en IP 54

Koeling



Voor alle eenheden in de genoemde serie is een minimale ruimte van 400 mm vereist boven de behuizing en installatie op een vlakke vloer. Dit geldt voor IP 00-, IP 20- en IP 54-eenheden .
 Voor toegang tot de VLT 6400-6550 is een minimale ruimte van 605 mm vóór de frequentie-omvormer vereist.

Naast elkaar



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

Installatie

■ **IP 00 VLT 6400-6550 380-460 V**

De IP 00-eenheid is bedoeld voor installatie in een behuizing bij installatie volgens de instructies in de

VLT 6400-6550 Installatiehandleiding MG.56.AX.YY.
 Daarbij moet aan dezelfde voorwaarden als voor NEMA 1/ IP20 en IP54 worden voldaan.

■ Waarschuwing hoge spanning



De spanning van de frequentie-omvormer is gevaarlijk wanneer de apparatuur op het lichtnet is aangesloten. Onjuiste aansluiting van de motor of frequentie-omvormer kan de apparatuur beschadigen en lichamelijk letsel of dodelijke gevolgen met zich mee brengen. Daarom moeten zowel de instructies in deze handleiding als de nationale en lokale voorschriften en veiligheidsvoorschriften worden nageleefd. Het aanraken van elektrische onderdelen kan fataal zijn - zelfs al is de installatie afgesloten van het lichtnet: wacht ten minste 4 minuten bij gebruik van de VLT 6002-6005, 200-240 V
Wacht ten minste 15 minuten bij gebruik van de VLT 6006-6062, 200-240 V
Wacht ten minste 4 minuten bij gebruik van de VLT 6002-6005, 380-460 V
Wacht ten minste 15 minuten bij gebruik van de VLT 6006-6072, 380-460 V
Wacht ten minste 20 minuten bij gebruik van de VLT 6102-6352, 380-460 V
Wacht ten minste 15 minuten bij gebruik van de VLT 6400-6550, 380-460 V
Wacht ten minste 4 minuten bij gebruik van de VLT 6002-6006, 525-600 V
Wacht ten minste 15 minuten bij gebruik van de VLT 6008-6027, 525-600 V
Wacht ten minste 30 minuten bij gebruik van de VLT 6032-6275, 525-600 V



NB!:

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

■ Aarding

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

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

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

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

■ Kabels

Stuurkabels en de gefilterde netkabel moeten afzonderlijk van de motorkabels worden geïnstalleerd om interferentie te voorkomen. Normaal gesproken is een afstand van 20 cm voldoende, maar het wordt aanbevolen een zo groot mogelijk afstand aan te houden, vooral wanneer kabels over een langere afstand parallel worden geïnstalleerd.

Tussen signaalgevoelige kabels, zoals telefoonkabels en kabels voor dataverkeer, moet de grootste mogelijke afstand worden aangehouden met een minimum van 1 m per 5 m elektriciteitskabel (netvoeding en motorkabel). De vereiste afstand is afhankelijk van de gevoeligheid van de installatie en de signaalkabels. Er kunnen dus geen exacte waarden worden gegeven. Als er kabelklemmen worden gebruikt, mogen signaalgevoelige kabels niet in dezelfde klem worden geplaatst als de motorkabel of de remkabel. Als signaalkabels elektriciteitskabels moeten kruisen, dient dit te gebeuren met een hoek van 90 graden. Houd er rekening mee dat alle interferentie-gevoelige inof uitgaande kabels van of naar een kast gewapend/afgeschermd of gefilterd dienen te zijn.

Zie ook *EMC-correcte elektrische installatie*.

■ Afgeschermd/gewapende kabels

Het afschermingsmateriaal moet een lage HF-impedantie hebben. Dit wordt gegarandeerd door gebruik van een gevlochten afscherming van koper, aluminium of ijzer. Een wapening die is bedoeld als mechanische beveiliging is bijvoorbeeld

niet geschikt voor een EMC-correcte installatie. Zie ook Gebruik van *EMC-correcte kabels.*

■ Extra beveiliging bij onrechtstreeks contact

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

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

De toegepaste aardlekschakelaars moeten:

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

■ RFI-schakelaar

Netvoeding geïsoleerd van aarde:

Als de frequentie-omvormer stroom uit een geïsoleerde netbron ontvangt (IT-net), wordt aanbevolen de RFI-schakelaar uit te schakelen (UIT-stand). Als optimale EMC-prestaties nodig zijn, parallelle motoren zijn aangesloten of de motorkabel langer is dan 25 m, wordt aanbevolen de schakelaar aan te zetten (AAN-stand).

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

Zie ook de toepassingsnotitie *VLT op IT-net*, MN.90.CX.02. Het is belangrijk geïsoleerde monitoren toe te passen die samen met vermogenselektronica kunnen worden gebruikt (IEC 61557-8).



NB!:

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



NB!:

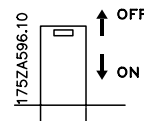
Een open RFI-schakelaar is alleen toegestaan op modulatiefrequenties die in de fabriek zijn ingesteld.



NB!:

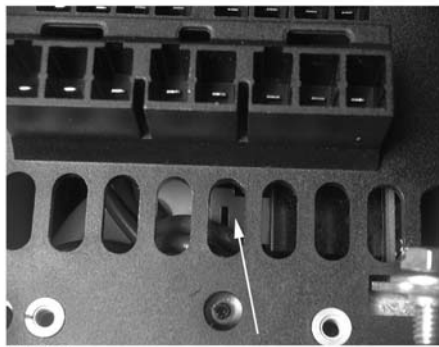
De RFI-schakelaar schakelt de condensatoren galvanisch naar de aarde uit.

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



Netvoeding aangesloten op aarde:

De RFI-schakelaar moet op AAN staan zodat de frequentie-omvormer aan de EMC-norm voldoet.



175ZA649.10

Bookstyle IP 20

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



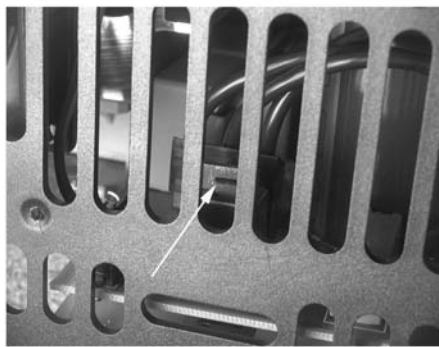
175ZA653.10

Compact IP 20 en NEMA 1

VLT 6032 - 6042 380 - 460 V

VLT 6016 - 6022 200 - 240 V

VLT 6032 - 6042 525 - 600 V



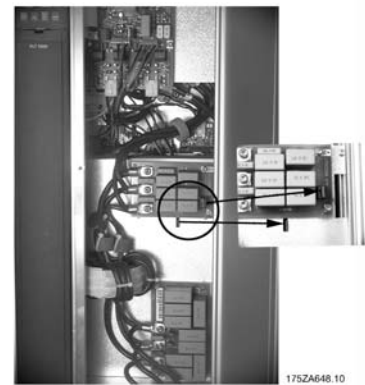
175ZA650.10

Compact IP 20 en NEMA 1

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V

VLT 6002 - 6011 525 - 600 V



175ZA648.10

Compact IP 20 en NEMA 1

VLT 6052 - 6122 380 - 460 V

VLT 6027 - 6032 200 - 240 V

VLT 6052 - 6072 525 - 600 V



175ZA652.10

Compact IP 20 en NEMA 1

VLT 6016 - 6027 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V

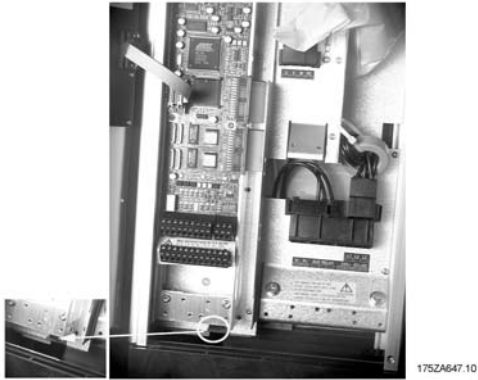
VLT 6016 - 6027 525 - 600 V



175ZA867.10

Compact IP 54

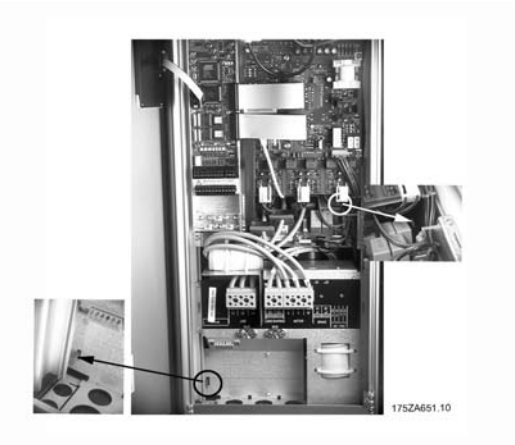
VLT 6102 - 6122 380 - 460 V



Compact IP 54

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



Compact IP 54

VLT 6016 - 6032 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V



Compact IP 54

VLT 6042 - 6072 380 - 460 V

VLT 6016 - 6032 200 - 240 V

Installatie

■ Hoogspanningstest

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



NB!:

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

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

■ Warmteafgifte door VLT 6000 HVAC

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

■ Ventilatie van ingebouwde VLT 6000 HVAC

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

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

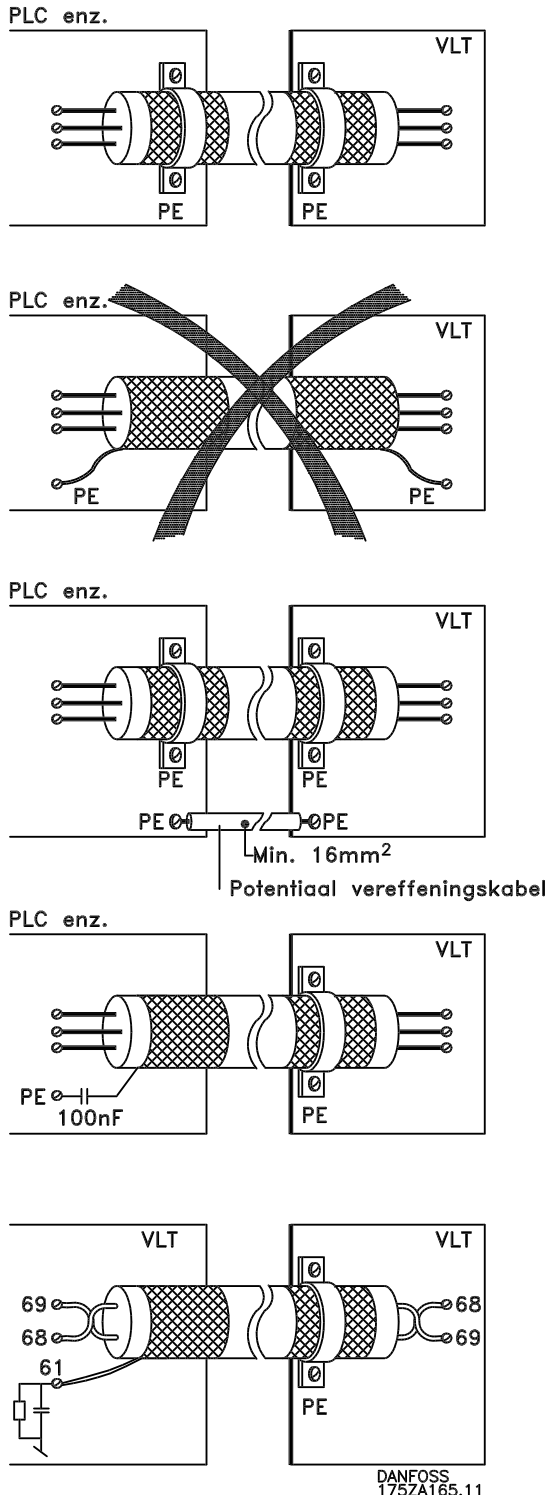
$$\Delta t = 45 \text{ °C} - t_{IN}$$
3. Bereken de vereiste hoeveelheid lucht = $\frac{\sum P_{\Phi} \times 3.1}{\Delta t}$ m³/h
 Voer Δt in in de schaal van Kelvin

De uitlaat van de ventilatie moet zich boven de hoogst gemonteerde frequentie-omvormer bevinden. Men dient rekening te houden met drukverlies over de filters en met het feit dat de druk daalt naarmate de filters verstopt raken.

■ Elektrische installatie - aarding van stuurkabels

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

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



Correcte aarding

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

Foutiere aarding

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

Beveiliging met betrekking tot aardpotentieel tussen PLC en VLT

Als het aardpotentieel van de frequentie-omvormer en de PLC (enz.) verschillend is, kan er elektrische interferentie optreden die het hele systeem verstoort. Dit probleem kan worden opgelost door een potentiaal vereffeningkabel naast de stuurkabel aan te sluiten. Minimum kabeldoorsnede: 16 mm².

Voor rimpellussen van 50/60 Hz

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

Kabels voor seriële communicatie

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

■ Aanhaalkoppel en schroefmaten

De tabel geeft het vereiste koppel weer wanneer klemmen aan de frequentie-omvormer worden bevestigd. Voor VLT 6002 - 6032, 200 - 240 V, VLT 6002 - 6122, 380 - 460 V en 525 - 600 V moeten de kabels worden vastgezet met schroeven. Voor VLT 6042-6062, 200-240 V en voor VLT 6152-6550, 380-460 V moeten de kabels worden vastgezet met bouten.

Dit gelden voor de volgende klemmen:

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

VLT-type	Aanhaal koppel	Schroef/bout maat	In-busschroefmaat
----------	----------------	-------------------	-------------------

VLT 6002-6005	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6006-6011	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6006-6016	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6016-6027	3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6022-6027	3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6032	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6042-6062	11,3 Nm	M8 (bout)	

VLT-type	Aanhaal koppel	Schroef/bout maat	In-busschroefmaat
----------	----------------	-------------------	-------------------

VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6016-6032	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6032-6052	3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6042-6052	3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6062-6072	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6102-6122	15 Nm (IP 20)	M8 ³⁾	6 mm
	24 Nm (IP 54) ¹⁾	³⁾	8 mm
VLT 6152-6352	19 Nm ⁴⁾	M10 (bout)	
VLT 6400-6550	42 Nm	M12 (bout)	

VLT-type	Aanhaal koppel	Schroef/bout maat	In-busschroefmaat
----------	----------------	-------------------	-------------------

VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm	M4	
VLT 6032-6042	3,0 Nm ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6052-6072	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6100-6150	11,3 Nm	M8	
VLT 6175-6275	11,3 Nm	M8	

1. Voor klemmen voor verdeling van belasting 14 Nm/M6-inbusschroef
2. IP 54-eenheden met RFI-filter-lijnklemmen 6 Nm
3. Inbusschroef (hexagonale schroef)
4. Klemmen voor verdeling van belasting 9,5 Nm/M8 (bout)

■ Netvoeding

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

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

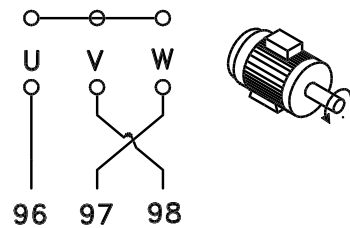
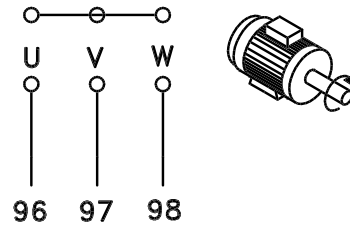


NB!:

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

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

■ Draairichting van de motor



175HA36.00

■ Voorzekeringen

Zie *Technische gegevens* voor de correcte afmeting van de voorzekeringen.

■ Aansluiting op de motor

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

Nrs.

96. 97. 98

Motorspanning 0-100 % of van netspanning.

U, V, W

Nrs. 94/95/99

Aardeaansluiting.

Zie *Technische gegevens* voor correcte afmetingen van kabeldoorsneden.

Kleine motoren zijn in het algemeen in ster geschakeld.

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

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

Klem 96 aangesloten op U-fase.

Klem 97 aangesloten op V-fase

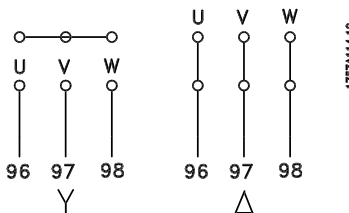
Klem 98 aangesloten op W-fase

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

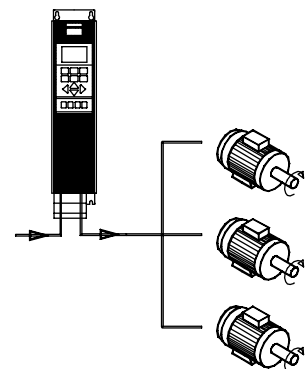


NB!:

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



■ Parallele aansluiting van motoren



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

Installatie

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



NB!:

Parameter 107 *Automatische Motor Aanpassing*., AMA en *Automatische Energie Optimalisatie*., AEO in parameter 101 *Koppelkarakteristieken* kunnen niet worden gebruikt als de motoren parallel geschakeld zijn.

■ Koppelkarakteristieken

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

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



NB!:

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

Als voldaan moet worden aan de EMC-specificaties met betrekking tot emissie, moet de motorkabel worden afgeschermd, tenzij anders is aangegeven voor het betreffende RFI-filter. Het is belangrijk de motorkabel zo kort mogelijk te houden om interferentie en lekstromen tot een minimum te beperken. De afscherming van de motorkabel dient te worden aangesloten op de metalen behuizing van de frequentieomvormer en op de metalen behuizing van de motor. De afgeschermd verbindingen moeten met een zo groot mogelijk oppervlak (kabelklem) worden gemaakt. Dit wordt mogelijk gemaakt door verschillende installatiesystemen in de verschillende frequentieomvormers. Montage met gedraaide kabeluiteinden (pigtaills) dient te worden vermeden, aangezien dit het afschermende effect bij hoge frequenties teniet doet. Als het noodzakelijk is de afscherming te onderbreken om een motorbescherming of motorrelais te installeren, dient de afscherming te worden voortgezet met de laagst mogelijke HFimpedantie.

■ Thermische motorbeveiliging

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

■ Aarding

Aangezien de lekstromen naar de aarde hoger kunnen zijn dan 3,5 mA, moet de frequentieomvormer altijd geaard zijn overeenkomstig de geldende nationale en lokale voorschriften. Om een goede mechanische aansluiting van de aardkabel te garanderen, moet de kabeldoorsnede tenminste 10 mm² zijn. Voor extra veiligheid kan een RCD (Residual Current Device) worden geïnstalleerd. Deze zorgt ervoor dat de frequentieomvormer uitschakelt als de lekstromen te hoog worden. Zie RCD-instructies MI.66.AX.02.

■ DC-busaansluiting

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

Klemnrs.

88, 89

Neem contact op met Danfoss voor verdere informatie.

■ Hoogspanningsrelais

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

Nr. 1

Uitgang relais 1
1 + 3 verbreek, 1 + 2 maak
Max 240 V AC, 2 Amp
Min. 24 V DC, 10 mA of
24 V AC, 100 mA

Max. doorsnede:

4 mm²/10 AWG

Koppel:

0.5-0.6 Nm

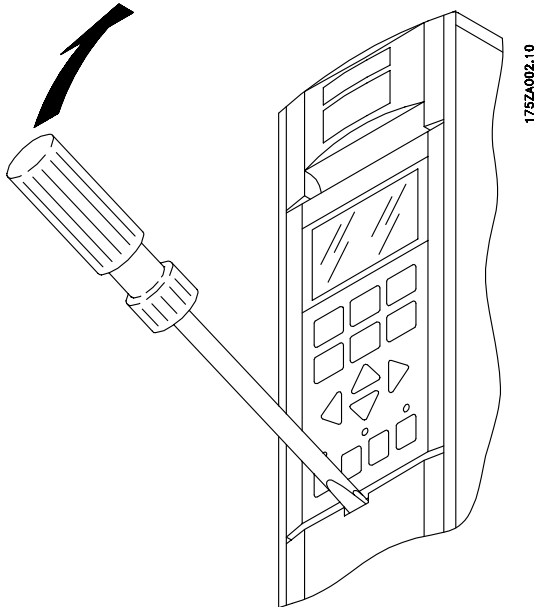
Schroefmaat:

M3

■ Stuurkaart

Alle klemmen voor de stuurkabels worden geplaatst onder de beschermende kap van

de frequentieomvormer. De beschermkap (zie onderstaande tekening) kan worden verwijderd door middel van een puntig voorwerp - een schroevendraaier of iets dergelijks.



■ Aansluitvoorbeeld, VLT 6000 HVAC

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

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

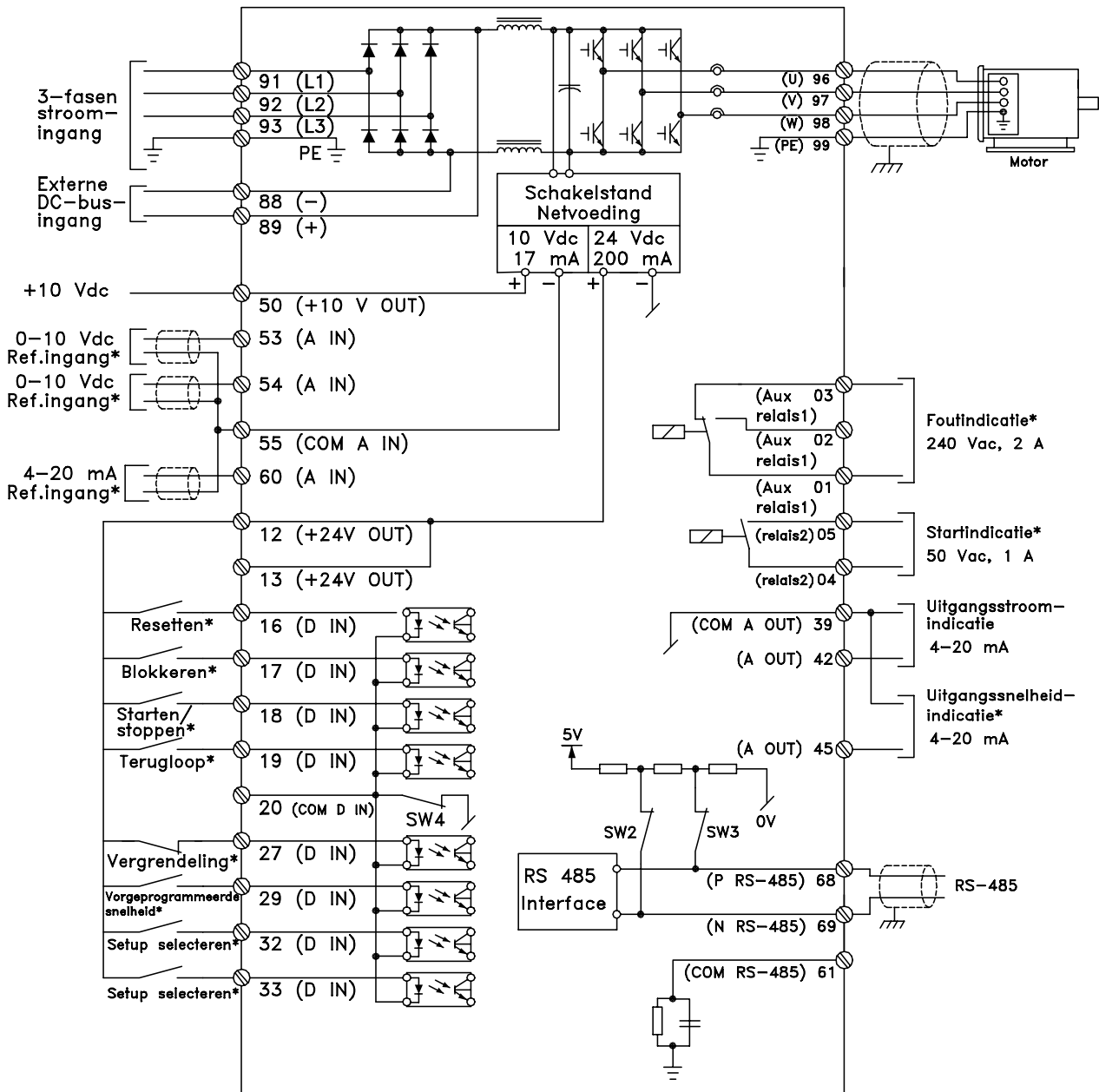
Een externe DC-voeding of een 12-puls gelijkrichter kan worden aangesloten op de klemmen 88 en 89. Vraag Danfoss naar een Design Guide voor meer informatie.

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

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

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

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



175HA390.12

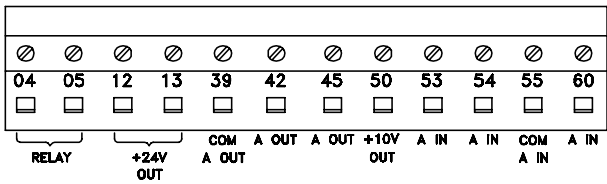
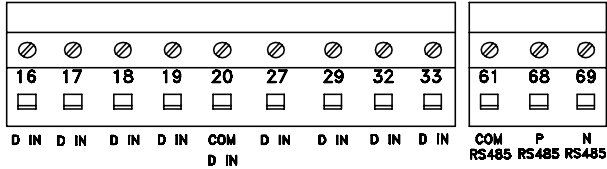
■ Elektrische aansluiting, stuurkabels

Max.dwarsdoorsnede van stuurkabel: 1,5 mm² /16 AWG

Koppel: 0,5-0,6 Nm

Schroefmaat: M3

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



175HA379.10

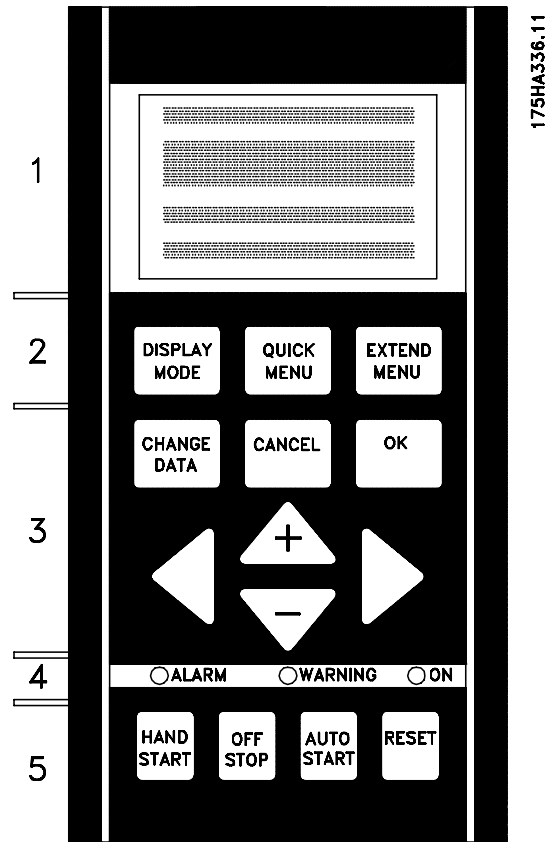
Nr.	Functie
04, 05	Relaisuitgang 2 kan worden gebruikt om de status en waarschuwingen weer te geven.
12, 13	Voeding naar digitale ingangen. Opdat de 24 V DC voor de digitale ingangen gebruikt kan worden, moet schakelaar 4 op de stuurkaart gesloten zijn, stand "aan".
16-33	Digitale ingangen. Zie parameters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

■ Besturingseenheid LCP

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

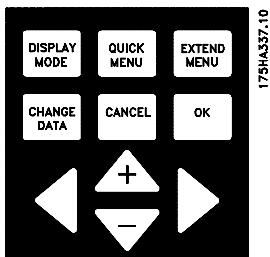
1. Display
2. Toetsen voor het wijzigen van de displaymodus
3. Toetsen voor het wijzigen van programma-parameters
4. Indicatielampjes
5. Toetsen voor lokale bediening

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



■ Bedieningstoetsen voor parametersetup

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



DISPLAY
MODE

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



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



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



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



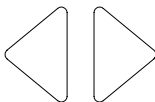
[ANNULEREN] wordt gebruikt als de wijziging van de geselecteerde parameter niet uitgevoerd dient te worden.



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



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



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

■ Indicatielampjes

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



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

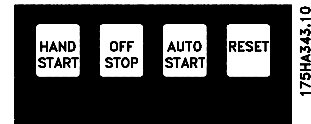


NB!:

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

■ Lokale bediening

Onder de indicatielampjes bevinden zich toetsen voor lokale bediening.



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

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

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



NB!:

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



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



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



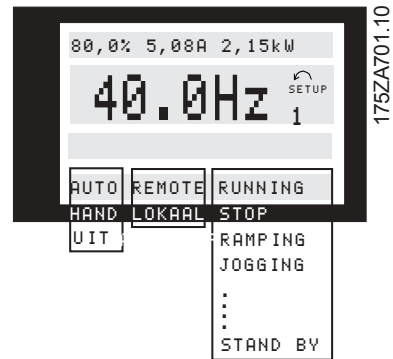
NB!:

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



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

- Statusregel (4de regel):



■ Displaymodus

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

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

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

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



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

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

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

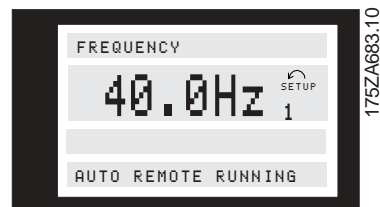
■ Displaymode I:

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

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

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

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



■ Displaymode, vervolg.

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

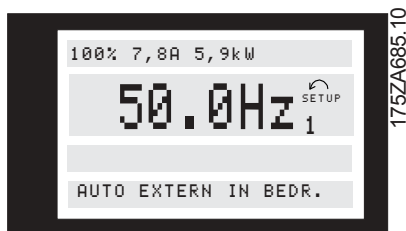
Regel 2 geeft de huidige uitgangsfrequentie en de actieve setup.

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



■ Displaymode II:

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



■ Displaymode III:

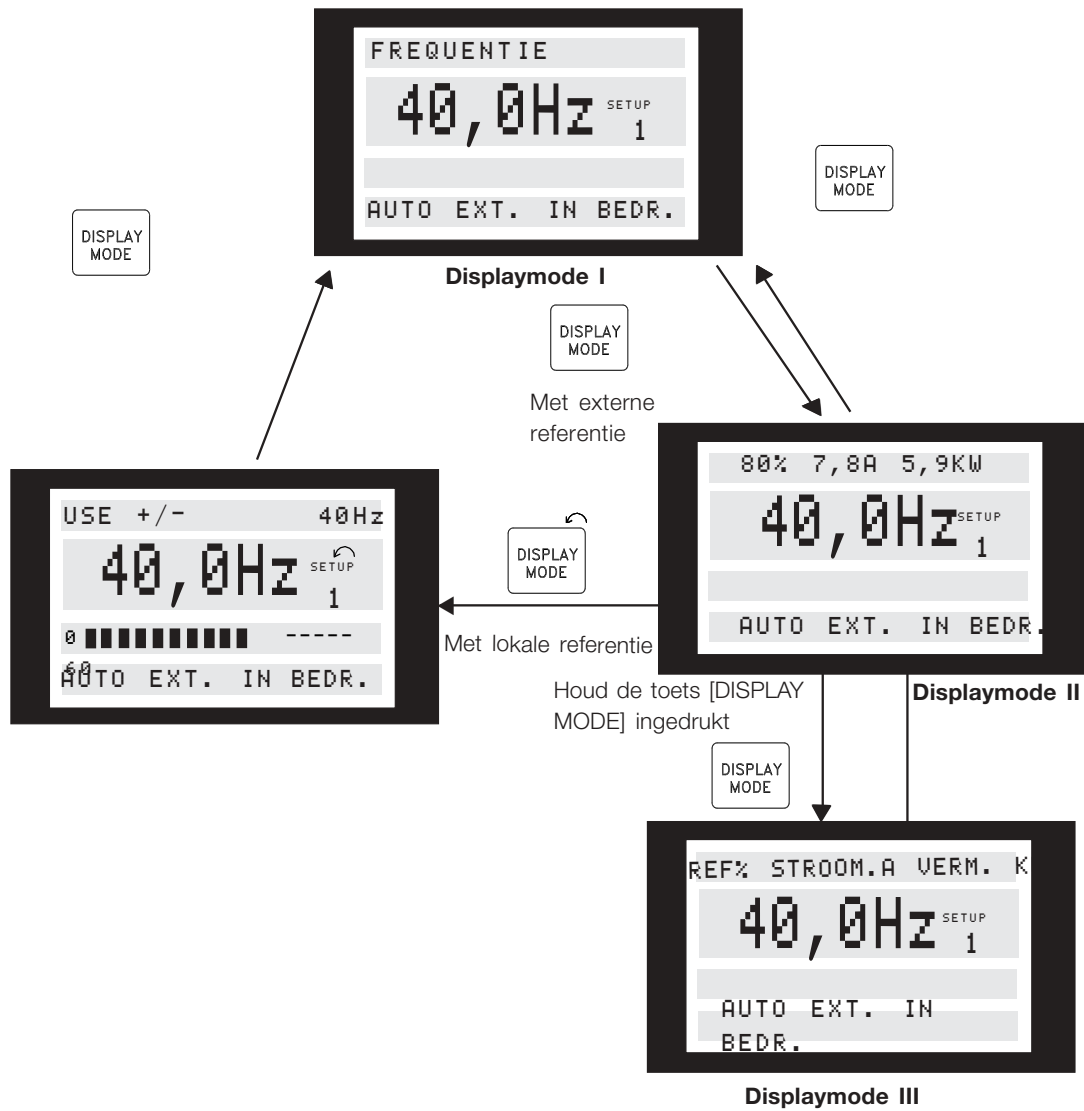
Deze displaymodus kan worden gegenereerd zolang de toets [DISPLAY MODE] ingedrukt blijft. In de eerste regel worden de bedieningsgegevens en hun eenheden weergegeven. In de tweede regel blijft bedieningsvariabele 2 ongewijzigd. Als de toets wordt losgelaten, worden de verschillende bedieningsvariabelen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



■ Displaymode IV:

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

■ Wisselen tussen displaymodi



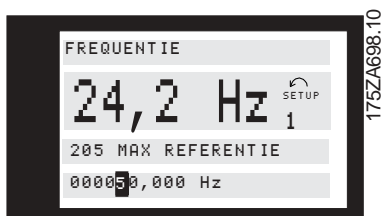
175ZA697.10

■ Data veranderen

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

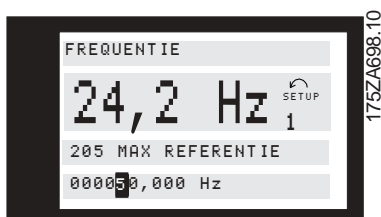
De procedure voor het wijzigen van data is verschillend al naargelang de geselecteerde parameter een numerieke waarde of een functiewaarde vertegenwoordigt.

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



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

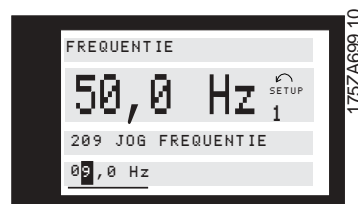
Als de geselecteerde parameter een functiewaarde is, kan de geselecteerde tekst worden gewijzigd met behulp van de [+/-] toetsen.



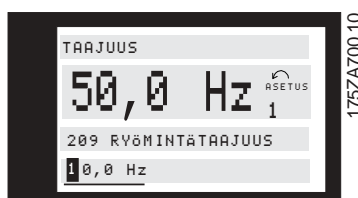
De functie blijft knipperen tot er wordt afgesloten met [OK]. De functiewaarde is nu geselecteerd. Gebruik [ANNULEREN] om de wijziging te annuleren.

■ Oneindige variabele wijziging van numerieke datawaarde

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



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



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

■ Wijzigen van datawaarde, stap voor stap

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

■ Handmatige initialisatie

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

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

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

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

■ Quick menu

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

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

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

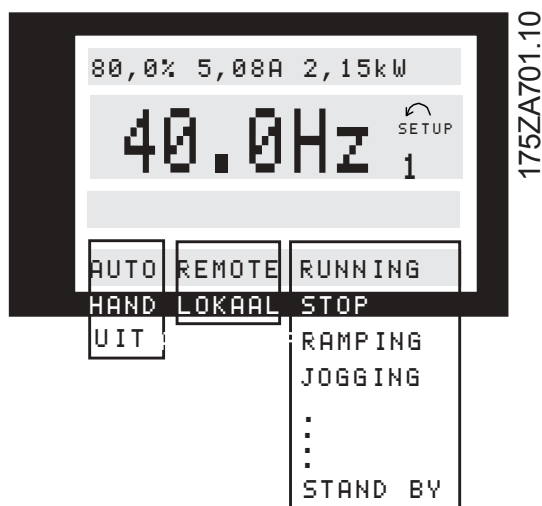
■ Statusberichten

Statusberichten verschijnen in de vierde regel van het display; zie het onderstaande voorbeeld.

Het linkerdeel van de statusregel geeft het actieve type besturing van de frequentieomvormer.

Het middelste deel van de statusregel geeft de actieve referentie.

Het laatste deel van de statusregel geeft de huidige status, bijvoorbeeld "In bedrijf", "Stop" of "Stand by".



Automodus (AUTO)

De frequentieomvormer is in automodus, met andere woorden de besturing wordt uitgevoerd via de stuurklemmen en/of seriële communicatie. Zie ook *Auto start*.

Handmodus (HAND)

De frequentieomvormer is in handmodus, met andere woorden de besturing wordt uitgevoerd via de bedieningstoetsen. Zie ook *Hand start*.

OFF (OFF)

OFF/STOP wordt geactiveerd door de bedieningstoets of door de digitale ingangen *Hand start* en *Auto start* beiden een logische '0'. Zie ook *OFF/STOP*

Lokale referentie (LOKAAL)

Als LOKAAL geselecteerd is, wordt de referentie ingesteld via de [+/-] toetsen op het bedieningspaneel. Zie ook *Displaymodus*.

Externe referentie (EXT.)

Als EXTERN is geselecteerd, wordt de referentie ingesteld via de stuurklemmen of via seriële communicatie. Zie ook *Displaymodus*.

In bedrijf (IN BEDR.)

De motorsnelheid correspondeert nu met de resulterende referentie.

Ramp bedrijf (RAMPING)

De uitgangsfrequentie wordt nu gewijzigd in overeenstemming met de vooraf ingestelde ramps.

Auto aanloop (AUTO RAMP)

Parameter 208 *Auto uitloop* is geactiveerd, dat wil zeggen de frequentieomvormer probeert een trip door overspanning te vermijden door de uitgangsfrequentie te verhogen.

Slaap boost (SLP.BOOST)

De boostfunctie in parameter 406 *Boost instelling* is ingeschakeld. Deze functie is alleen mogelijk in *Closed loop*

Slaapstand (SLP.STAND)

De energiebesparende functie in parameter 403 *Slaapstand* is ingeschakeld. Dit betekent dat de motor op dit moment is gestopt, maar dat deze automatisch opnieuw opstart indien nodig.

Start vertraging (ST.VERT)

Een startvertragingstijd is geprogrammeerd in parameter 111 *Start vertraging*. Als de vertraging is verstreken, start de uitgangsfrequentie door aan te lopen naar de referentie.

Startverzoek (RUN REQ.)

Er is een startcommando gegeven, maar de motor wordt gestopt totdat een Start voorwaarde signaal is ontvangen via een digitale ingang.

Jogging (JOG)

Jogging is ingeschakeld via een digitale ingang of via seriële communicatie.

Jogging verzoek (JOG REQ.)

Er is een jog-commando gegeven, maar de motor start niet voordat er via een digitale ingang een *toestemmingssignaal* is ontvangen.

Uitgang vasthouden (UIT.VAST)

Uitgang vasthouden is ingeschakeld via een digitale ingang.

Vasthouden verzoek (VAST.REQ)

Er is een commando gegeven om de uitgangssignalen te bevrozen, maar de motor start niet voordat er via een digitale ingang een toestemmingssignaal is ontvangen.

Omkeer en start (START V/R)

Omkeer en start [2] op klem 19 (parameter 303*Dig. ingangen*) en *Start* [1] op klem 18 (parameter 302 *Dig. uitgangen*) worden tegelijkertijd ingeschakeld. De motor start pas als een van de signalen een logische '0' wordt.

Automatische motoraanpassing in bedrijf (AMA BEDR.)

Automatische motoraanpassing is ingeschakeld in parameter 107 *Auto motor aanpassing, AMA*.

Automatische motoraanpassing stop (AMA STOP)

Automatische motoraanpassing is voltooid. De frequentieomvormer is nu gereed voor bedrijf nadat het *Reset* signaal is geactiveerd. De motor start nadat de frequentieomvormer het *Reset* signaal heeft ontvangen.

Stand by (STANDBY)

De frequentieomvormer kan de motor starten als een startcommando is ontvangen.

Stop (STOP)

De motor is gestopt via een stopsignaal van een digitale ingang, [OFF/STOP]-schakelaar of seriële communicatie.

DC stop (DC STOP)

De DC-rem in parameter 114-116 is geactiveerd.

Unit gereed (UN. GEREED)

De frequentieomvormer is gereed voor bedrijf, maar klem 27 is een logische '0' en/of er is een *Vrijloopcommando* ontvangen via de seriële communicatie.

Besturing gereed (BED.GER)

Deze status is alleen actief als een profibus optiekaart wordt geïnstalleerd.

Start geblokkeerd (START IN.)

Deze status wordt alleen weergegeven als in parameter 599 *State machine, Profidrive* [1] is geselecteerd en UIT2 of UIT3 een logische '0' is.

Uitzonderingen XXXX (EXCEPTIONS XXXX)

De microprocessor van de stuurkaart is gestopt en de frequentieomvormer is buiten bedrijf.

De oorzaak kan ruis op het net, op de motor of de stuurkabels zijn, wat leidt tot een stop van de microprocessor op de stuurkaart.

Controleer de EMC-correcte aansluiting van deze kabels.

■ Lijst met waarschuwingen en alarmen

De tabel geeft de verschillende waarschuwingen en alarmen en geeft aan of de fout leidt tot blokkering van de frequentie-omvormer. Na Trip geblokkeerd moet het apparaat van de netvoeding worden afgekoppeld en de fout worden gecorrigeerd. Sluit de netvoeding weer aan en reset de frequentie-omvormer voordat deze opnieuw wordt ingeschakeld. Een Trip kan handmatig op drie manieren worden gereset

1. Via de besturingstoets [RESET]
2. Via een digitale ingang
3. Via seriële communicatie. Bovendien kan een automatische reset worden geselecteerd in parameter 400 *Reset functie*.

Wanneer een kruisje verschijnt onder de waarschuwing én het alarm, kan dit erop wijzen dat de waarschuwing voor het alarm kwam. Dit kan ook betekenen dat kan worden geprogrammeerd of een bepaalde fout resulteert in een waarschuwing of een alarm. Dit is mogelijk, bijvoorbeeld in parameter 117 *Thermische motorbeveiliging*. Na een trip zal de motor vrijlopen, terwijl op de frequentie-omvormer alarm en waarschuwing gaan knipperen. Als de fout is hersteld, knippert alleen het alarm. Na een reset is de frequentie-omvormer weer gereed voor gebruik.

Nr.	Beschrijving	Waarschuwing	Alarm	Trip geblokkeerd
1	10 V laag (10 V LAAG)	x		
2	Live zero-fout ("LIVE ZERO" FOUT)	x	x	
4	Fout funct.net (FUNCT. NET FOUT)	x	x	x
5	Waarschuwing hoge spanning (DC-SPANNING HOOG)	x		
6	Waarschuwing lage spanning (DC-SPANNING LAAG)	x		
7	Overspanning (DC-LINK OVERSPANNING)	x	x	
8	Onderspanning (DC-LINK ONDERSPANNING)	x	x	
9	Omvormer overbelast (OMV. OVERBELAST)	x	x	
10	Motor overbelast (MOTOR OVERBELAST)	x	x	
11	Motorthermistor (MOTORTHERMISTOR)	x	x	
12	Maximale stroom (MAX STROOM)	x	x	
13	Overstroom (OVERSTROOM)	x	x	x
14	Aardfout (AARDFOUT)		x	x
15	Fout schakelmodus (FOUT SCHAKELMODUS)		x	x
16	Kortsluiting (KORTSLUITING)		x	x
17	Seriële communicatie time out (STD BUS TIME OUT)	x	x	
18	HPFB-bus time out (HPFB TIME OUT)	x	x	
19	Fout in EEprom op vermogenskaart (EE FOUT VERMOGEN)	x		
20	Fout in EEprom op stuurkaart (EE FOUT STUURKRT)	x		
22	Auto-optimalisatie niet OK (AMA FOUT)		x	
29	Temperatuur koellichaam te hoog (OVERTEMP. KOELL.)		x	
30	Motorfase U ontbreekt (MOT.FASE U ONTBR)		x	
31	Motorfase V ontbreekt (MOT.FASE V ONTBR)		x	
32	Motorfase W ontbreekt (MOT.FASE W ONTBR)		x	
34	HBFB communicatiefout (HBFB COMM. FOUT)	x	x	
37	Omvormerfout (OMV FOUT)		x	x
39	Controleer parameters 104 en 106 (CONTR P.104 & P.106)	x		
40	Controleer parameters 103 en 105 (CONTR P.103 & P.106)	x		
41	Motor te groot (MOTOR TE GROOT)	x		
42	Motor te klein (MOTOR TE KLEIN)	x		
60	Veiligheidsstop (EXTERNE FOUT)		x	
61	Uitgangsfrequentie laag (FUIT < FLAAG)	x		
62	Uitgangsfrequentie hoog (FUIT > FHOOG)	x		
63	Uitgangsstroom laag (I MOTOR < I LAAG)	x	x	
64	Uitgangsstroom hoog (I MOTOR > I HOOG)	x		
65	Terugkoppeling laag (TERUGK. < TERUGK. L)	x		
66	Terugkoppeling hoog (TERUGK. > TERUGK. H)	x		
67	Referentie laag (REF. < REF. LAAG)	x		
68	Referentie hoog (REF. > REF. HOOG)	x		
69	Automatische temperatuurreductie (TEMP. AUTORED)	x		
99	Onbekende fout (ONBEKEND ALARM)		x	x