

*Danfoss*

# Design Guide



VLT<sup>®</sup> 2800

**■ Inhoud**

<b>Kennismaking met VLT 2800</b>	<b>4</b>
Softwareversie	4
Waarschuwing hoge spanning	5
Deze voorschriften betreffen uw veiligheid	5
Waarschuwing voor onbedoelde start	5
Technologie	6
CE labels	8
Motorspoelen	11
Bestelnummers voor VLT 2800 200-240 V	16
Bestelnummers voor VLT 2800 380-480 V	18
Softwareprogramma's voor de pc	21
Accessoires voor de VLT 2800	22
Besturingseenheid	29
Handmatige initialisatie	29
Hand Auto	30
Automatische aanpassing motorgegevens	31
De LCP 2 besturingsunit,optie	32
Parameterselectie	35
<b>Installatie</b>	<b>37</b>
Mechanische afmetingen	37
Mechanische installatie	41
Algemene informatie over de elektrische installatie	42
EMC-correcte elektrische installatie	44
Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels	46
Diagram	47
Elektrische installatie	48
Veiligheidsklem	50
Vorzekerings	50
Netvoeding	50
Matoraansluiting	51
RFI-schakelaar	51
Draairichting van de motor	52
Parallele aansluiting van motoren	52
Motorkabels	52
Thermische motorbeveiliging	53
Installatie van remkabel	53
Aardverbinding	53
Loadsharing	53
Aanhaalkoppel, voedingsklemmen	54
Bediening van de mechanische rem	54
Toegang tot stuurklemmen	54
Elektrische aansluiting, stuurkabels	55
Aanhaalkoppels, stuurkabels	55
Elektrische installatie, stuurklemmen	55
Aansluiting relais	56
VLT Software Dialog	56

Aansluitvoorbeelden	57
Gebruik van interne PID-regelaar - procesbesturing gesloten lus	60
<b>Programmeren</b>	<b>62</b>
Bediening en uitlezingen	62
Setup-configuratie	63
Belasting en motor	71
Gelijkstroomrem	76
Referenties en limieten	82
Hantering van referenties	83
Reference function	86
Ingangen en uitgangen	91
Speciale functies	101
PID-functies	104
Hantering van terugkoppeling	105
Uitgebreide slaapstand	113
Seriële communicatie voor VLT 2800	118
Stuurwoord volgens het FC-protocol	122
Statuswoord volgens het FC-profiel	124
Stuurwoord volgens het Veldbusprofiel	125
Statuswoord volgens het Profidrive-protocol	126
Seriële communicatie	129
Technische functies	137
<b>Alles over VLT 2800</b>	<b>142</b>
Speciale omstandigheden	142
Galvanische scheiding (PELV)	142
Aardlekstromen RCD-relais	142
Extreme bedrijfsomstandigheden	143
dU/dt op motor	143
Schakelen aan de ingang	143
Piekspanning op de motor	143
Akoestische ruis	144
Temperatuurafhankelijke schakelfrequentie	145
Reductie wegens luchtdruk	145
Reductie wegens lage bedrijfssnelheid	145
Reductie wegens lange motorkabels	145
Reductie wegens hoge schakelfrequentie – VLT 2800	145
Trillingen en schokken	146
Luchtvochtigheid	146
UL-norm	146
Rendement	146
Harmonische interferentie in de netvoeding	147
Arbeidsfactor	147
Algemene EMC-normen/productnormen	148
EMC-emissie	148
EMC-immuniteit	149
Emissie van harmonische stromen	150
Agressieve omgevingen	150

Display-uittezing	152
Waarschuwingen/alarmmeldingen	152
Waarschuwingen, uitgebreide statuswoorden en alarmmeldingen	157
Algemene technische gegevens	158
Technische gegevens, netvoeding 1 x 220-240 V/3 x 200-240 V	163
Technische gegevens, netvoeding 3 x 380-480 V	164
Verdere literatuur	165
Bij de eenheid geleverd	165
<b>Trefwoordenregister</b>	<b>173</b>

VLT 2800  
Design Guide  
Softwareversie: 3.1x



Deze Design Guide kan worden gebruikt voor alle VLT 2800-frequentieomvormers met softwareversie 3.1x. Het versienummer van de software kan worden uitgelezen via parameter 640.



**NB!**

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



Geeft een algemene waarschuwing aan.



Dit symbool geeft een waarschuwing wegens hoogspanning aan.

### ■ Waarschuwing hoge spanning



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



Op hoogtes boven 2000 m wordt niet voldaan aan de vereisten voor PELV (Protective Extra Low Voltage) zoals bepaald in IEC 61800-5-1. Voor frequentieomvormers van 200 V wordt niet aan deze vereisten voldaan bij een hoogte boven 5000 m. Neem contact op met Danfoss voor meer informatie.

### ■ Deze voorschriften betreffen uw veiligheid

1. De frequentieomvormer moet tijdens het uitvoeren van reparaties van de netvoeding zijn afgeschakeld. Controleer of de netvoeding is afgeschakeld en of de voorgeschreven tijd verstreken is alvorens de motor- en netstekkers te verwijderen.
2. De toets [STOP/RESET] op het bedieningspaneel van de frequentieomvormer schakelt de netvoeding niet af en mag daarom niet als veiligheidsschakelaar worden gebruikt.
3. De eenheid moet correct geaard zijn, de gebruiker moet beschermd zijn tegen voedingspanning en de motor tegen overbelasting, in overeenstemming met de nationale en lokale voorschriften.
4. De aardlekstroom is groter dan 3,5 mA.
5. Beveiliging tegen overbelasting van de motor maakt geen deel uit van de fabrieksinstellingen. Als deze functie is vereist, moet parameter 128 *Thermische motorbeveiliging* worden ingesteld op de waarde *ETR-uitschakeling* of de waarde *ETR-waarschuwing*. Voor de Noord-Amerikaanse markt: de ETR-functies bieden bescherming tegen overbelasting van de motor, klasse 20, in overeenstemming met NEC.
6. Verwijder de stekkers voor de motor- en netvoeding niet terwijl de frequentieomvormer op het net is aangesloten. Controleer of de netvoeding is afgeschakeld en of de voorgeschreven tijd verstreken is alvorens de motor- en netstekkers te verwijderen.
7. Denk erom dat de frequentieomvormer meer spanningsingangen heeft dan L1, L2 en L3 als de DC-aansluitklemmen worden gebruikt. Controleer of alle spanningsingangen zijn afgeschakeld en of de voorgeschreven tijd verstreken is alvorens met de reparatiewerkzaamheden te beginnen.

### ■ Waarschuwing voor onbedoelde start

1. Terwijl de frequentieomvormer op het net is aangesloten, kan de motor worden gestopt via digitale commando's, buscommando's, referenties of lokale stop. Deze stopfuncties zijn niet toereikend als een onbedoelde start moet worden voorkomen in verband met de persoonlijke veiligheid.
2. De motor kan starten terwijl de parameters worden gewijzigd. Activeer daarom altijd de [STOP/RESET]-toets, waarna de gegevens kunnen worden gewijzigd.
3. Een gestopte motor kan starten wanneer een storing optreedt in de elektronica van de frequentieomvormer, of als gevolg van een tijdelijke overbelasting, een storing in de netvoeding of foutieve motoraansluiting.

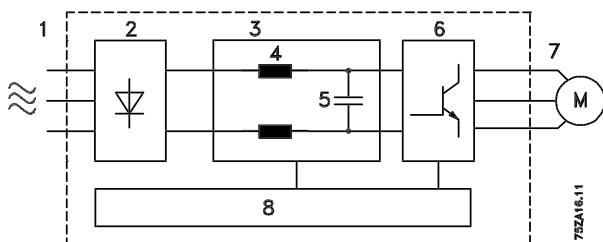
### ■ Gebruik op een geïsoleerd net

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

Het is belangrijk om de aanbevelingen met betrekking tot installatie op IT-net op te volgen, aangezien de complete installatie voldoende moet worden beveiligd. Wanneer er geen relevante bewakingsapparatuur voor IT-net wordt gebruikt, kan er schade ontstaan.

**■ Technologie**
**■ Stuurprincipe**

Een frequentie-omvormer dient voor het gelijkrichten van wisselspanning afkomstig van de netvoeding in gelijkspanning, waarna deze wordt omgevormd in een wisselspanning met variabele amplitude en frequentie. De motor ontvangt op deze manier een variabele spanning en frequentie, waardoor oneindig variabele snelheidsregelingen van standaard driefasewisselstroommotoren mogelijk wordt.


**1. Netspanning**

1 x 220 - 240 V AC, 50 / 60 Hz  
 3 x 200 - 240 V AC, 50 / 60 Hz  
 3 x 380 - 480 V AC, 50 / 60 Hz

**2. Gelijkrichter**

Driefasegelijkrichterbrug die wisselstroom omzet in gelijkstroom.

**3. Tussenkring**

Gelijkspanning • 2 x netspanning [V].

**4. Wikkelingen tussenkring**

Verdeelt de stroom in de tussenkring en beperkt de belasting op net en onderdelen (nettransformator, kabels, zekeringen en contactgevers).

**5. Condensator tussenkring**

Verdeelt de spanning in de tussenkring gelijkmatig.

**6. Omvormer**

Vormt gelijkspanning om in een variabele wisselspanning met een variabele frequentie.

**7. Motorspanning**

Variabele wisselspanning afhankelijk van de voedingsspanning.

Variabele frequentie: 0,2 - 132 / 1 - 1000 Hz.

**8. Stuurkaart**

Dit is de computer die de omvormer bestuurt die het pulspatroon genereert waarmee de gelijkspanning wordt omgevormd in een variabele wisselspanning met een variabele frequentie.

eindig variabel kan regelen. De frequentie-omvormer regelt het toerental van de motor door de netspanning en netfrequentie bijvoorbeeld 400 V / 50 Hz om te vormen in variabele grootheden. Tegenwoordig is een wisselstroommotor die door een frequentie-omvormer bestuurd wordt een gangbaar onderdeel van allerlei soorten geautomatiseerde installaties.

De VLT serie 2800 heeft een inverterstuursysteem met de naam VVC (Voltage Vector Control). VVC bestuurt een inductiemotor door energie toe te voeren met een variabele frequentie en een passende spanning. Indien de belasting van de motor verandert, verandert ook de energietoevoer en het toerental. Daarom wordt de motorstroom voortdurend gemeten en wordt een model van de motor gebruikt om de reële spanningsbehoefte en motorslip te berekenen.

**■ Programmeerbare ingangen en uitgangen in vier Setups**

In de VLT serie 2800 kunnen de verschillende stuur-ingangen en signaaluitgangen geprogrammeerd worden en kunnen voor de meeste parameters vier verschillende gebruiksvriendelijke Setups worden gedefinieerd. De gebruiker kan eenvoudig de gewenste functies programmeren op het bedieningspaneel of via seriële communicatie.

**■ Netbescherming**

De VLT serie 2800 is beschermd tegen transiënten die soms voorkomen op het net, bv. bij koppelen met een fasecompensatiesysteem of als de zekeringen doorbranden bij het inslaan van de bliksem.

De nominale motorspanning en het volledige koppel kunnen worden gehandhaafd tot een onderspanning van ca. 10% in de netvoeding.

Alle units van 400 V in de VLT serie 2800 hebben wikkelingen in de tussenkring, waardoor er slechts weinig harmonische interferentie optreedt in de netvoeding. Dit levert een goede arbeidsfactor (lagere piek-stroom), waardoor de belasting van de netinstallatie verminderd wordt.

**■ Beschermingen van defrequentie-omvormer**

De stroommeting in de tussenkring vormt een volmaakte bescherming van de VLT serie 2800 bij kortsluiting of een aardfout op de motoraansluiting.

Door constante bewaking van de stroom in de tussenkring kan het motorvermogen geschakeld worden, bv. met een contactgever.

**■ Stuurprincipe VLT 2800**

Een frequentie-omvormer is een elektronische eenheid die het toerental van een wisselstroommotor on-

Efficiënte bewaking van de netvoeding wil zeggen dat de unit stopt wanneer er een fase uitvalt. Op deze manier worden de inverter en de condensatoren in de tussenkring niet overbelast, waardoor de gebruiksduur van de frequentie-omvormer aanzienlijk korter zou worden.

De VLT serie 2800 beschikt standaard over temperatuurbescherming. In geval van thermische overbelasting schakelt deze functie de inverter uit.

#### ■ Betrouwbare galvanische isolatie

Bij de VLT 2800 worden alle digitale ingangen/uitgangen, analoge ingangen/uitgangen en de klemmen voor seriële communicatie geleverd van of in verbinding met circuits die voldoen aan PELV-vereisten. Ook de relaisklemmen voldoen aan PELV, zodat ze op het netpotentiaal kunnen worden aangesloten.

Zie *Galvanische isolatie (PELV)* voor meer informatie.

#### ■ Geavanceerde motorbeveiliging

De VLT serie 2800 heeft een ingebouwde elektronische motorbeveiliging.

De frequentie-omvormer berekent de motortemperatuur op basis van de stroomsterkte, de frequentie en de tijd.

In tegenstelling tot traditionele bimetalen beveiliging houdt een elektronische beveiliging rekening met verminderde koeling bij lage frequenties vanwege een verminderde ventilatorsnelheid (motoren met interne ventilator). Deze functie kan afzonderlijke motoren niet beveiligen wanneer motoren parallel aangesloten zijn. Thermische motorbeveiliging kan vergeleken worden met een standaardmotorbeveiligingsschakelaar, CTI. Om de motor zo goed mogelijk te beschermen tegen oververhitting wanneer deze bedekt of geblokkeerd is of in geval van een defecte ventilator, kunt u een thermistor installeren en aansluiten op de thermistoruitgang van de frequentie-omvormer (Digitale ingang), zie parameter 128 *Thermal motor protection*.

Zie ook *Galvanische isolatie (PELV)* voor meer informatie.



#### NB!

Deze functie kan de afzonderlijke motoren niet beveiligen in geval van parallel aangesloten motoren.



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

Het doel van CE-markering is het voorkomen van technische obstakels bij het handelen binnen de EFTA en de EG. De EG heeft het CE-merk geïntroduceerd als een eenvoudige manier om te laten zien of een product voldoet aan de relevante EG-richtlijnen. Het CE-merk zegt niets over de specificaties of kwaliteit van een product. Er zijn drie EG-richtlijnen die betrekking hebben op frequentie-omvormers:

**•De Richtlijn Machines (98/37/EEG)**

Alle machines met kritische bewegende delen vallen onder de Richtlijn Machines, die op 1 januari 1995 van kracht is geworden. Aangezien een frequentie-omvormer grotendeels elektrisch is, valt deze 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 gebeurt door middel van een verklaring van de fabrikant.

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

Frequentie-omvormers moeten volgens de Laagspanningsrichtlijn voorzien zijn van een CE-merk. Deze richtlijn is van kracht geworden op 1 januari 1997. Deze richtlijn is van toepassing op alle elektrische apparaten en toestellen die worden gebruikt in het spanningsbereik van 50 - 1000 V AC en 75 - 1500 V DC. De CE-markering van Danfoss voldoet aan de voorschriften van de richtlijn. Op verzoek geeft Danfoss een conformiteitsverklaring af.

**•De EMC-richtlijn (89/336/EEG)**

EMC is de afkorting voor elektromagnetische compatibiliteit. De aanwezigheid van elektromagnetische compatibiliteit betekent dat de interferentie over en weer tussen de verschillende componenten/apparaten zo klein is, dat de werking van de apparaten hierdoor niet wordt beïnvloed.

De EMC-richtlijn is op 1 januari 1996 van kracht geworden. De CE-markering van Danfoss voldoet aan de voorschriften van de richtlijn. Op verzoek geeft Danfoss een conformiteitsverklaring af. Deze handleiding geeft gedetailleerde aanwijzingen voor een EMC-correcte installatie. Bovendien worden de normen gespecificeerd waaraan onze producten voldoen. Danfoss levert de filters die bij de specificaties genoemd worden en verleent anderssoortige assistentie om te zorgen voor een optimaal EMC-resultaat.

In de meeste gevallen wordt de frequentie-omvormer door handelaars gebruikt als een samengesteld 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.

---

**■ Bestelformulier**

Deze sectie helpt u bij het specificeren en bestellen van een VLT 2800.

**Een frequentieomvormer kiezen**

Een frequentieomvormer moet worden geselecteerd op basis van de gegeven motorstroom bij een maximale belasting van de eenheid. De nominale uitgangsstroom  $I_{INV}$  van de frequentieomvormer moet gelijk zijn aan of groter zijn dan de vereiste motorstroom.

**Netspanning**

De VLT 2800 is leverbaar voor twee netspanningsbereiken: 200-240 V en 380-480 V.

Selecteer of de frequentieomvormer geschikt moet zijn voor een netspanning van:

- 1 x 220-240 V eenfasewisselspanning
- 3 x 200-240 V driefasewisselspanning
- 3 x 380-480 V driefasewisselspanning

**1 x 220-240 V netspanning**

Type	Typisch asvermogen		Max. constante uitgangsstroom	Max. constant uitgangsvermogen bij 230 V $S_{INV}$
	$P_{INV}$ [kW]	[pk]	$I_{INV}$ [A]	[kVA]
2803	0.37	0.5	2.2	0.9
2805	0.55	0.75	3.2	1.3
2807	0.75	1.0	4.2	1.7
2811	1.1	1.5	6.0	2.4
2815	1.5	2.0	6.8	2.7
2822	2.2	3.0	9.6	3.8
2840	3.7	5.0	16	6.4

**3 x 200-240 V netspanning**

Type	Typisch asvermogen		Max. constante uitgangsstroom	Max. constant uitgangsvermogen bij 230 V $S_{INV}$
	$P_{INV}$ [kW]	[pk]	$I_{INV}$ [A]	[kVA]
2803	0.37	0.5	2.2	0.9
2805	0.55	0.75	3.2	1.3
2807	0.75	1.0	4.2	1.7
2811	1.1	1.5	6.0	2.4
2815	1.5	2.0	6.8	2.7
2822	2.2	3.0	9.6	3.8
2840	3.7	5.0	16.0	6.4

3 x 380-480 V netspanning

Type	Typisch asvermogen $P_{INV}$		Max. constante uitgangsstroom $I_{INV}$	Max. constant uitgangsvermogen bij 400 V $S_{INV}$
	[kW]	[pk]	[A]	[kVA]
2805	0.55	0.75	1.7	1.1
2807	0.75	1.0	2.1	1.7
2811	1.1	1.5	3.0	2.0
2815	1.5	2.0	3.7	2.6
2822	2.2	3.0	5.2	3.6
2830	3.0	4.0	7.0	4.8
2840	4.0	5.0	9.1	6.3
2855	5.5	7.5	12.0	8.3
2875	7.5	10.0	16.0	11.1
2880	11	15	24	16.6
2881	15	20	32	22.2
2882	18.5	25	37.5	26.0

#### ■ Behuizing

Alle VLT 2800-eenheden worden standaard geleverd met een IP 20-behuizing.

Deze behuizingsklasse is ideaal voor paneelmontage in gebieden waar een hoge beschermingsklasse vereist is. Bovendien kunnen IP 20-behuizingen naast elkaar worden geïnstalleerd zonder dat extra koelapparatuur nodig is.

IP 20-eenheden kunnen worden opgewaardeerd met IP 21/bovenafdekking en/of NEMA 1 door een klemafdekking te monteren. Zie het bestelnummer voor de klemafdekking onder *Accessoires voor de VLT 2800*.

Daarnaast worden alle VLT 2880-82 en 2840 PD2-eenheden standaard geleverd met een NEMA 1-behuizing.

#### ■ Rem

VLT 2800 is leverbaar met en zonder een ingebouwde remmodule. Zie ook de sectie *Remweerstand* om een remweerstand te bestellen.

#### ■ RFI-filter

VLT 2800 is leverbaar met of zonder ingebouwd 1A RFI-filter. Het ingebouwde 1A RFI-filter voldoet aan de EMC-normen EN 55011-1A.

Met een ingebouwd RFI-filter wordt voldaan aan EN 55011-1B met een afgeschermd/gewapende motor-kabel van max. 15 meter op VLT 2803-2815 1 x 220-240 Volt.

VLT 2880-82 met ingebouwd 1B-filter voldoet aan de EMC-norm EN 50011-1B.

#### ■ Harmonisatiefilter

De harmonische stromen hebben geen directe invloed op het energieverbruik, maar vergroten wel het warmteverlies in de installatie (transformator, kabels). Daarom is het belangrijk de harmonische stromen in een systeem met een relatief hoog percentage gelijkrichterbelasting op een laag niveau te houden, om overbelasting van de transformator en een hoge temperatuur van de kabels te voorkomen. Om verzekerd te zijn van lage harmonische stromen zijn de VLT 2822-2840 3 x 200-240 V en VLT 2805-2882 380-480 V standaard uitgerust met spoelen in de tussenkring. Hierdoor wordt de ingangsstroom  $I_{RMS}$  gewoonlijk met 40% verminderd.

De eenheden van 1 x 220-240 V en maximaal 1,5 kW hebben geen spoelen in de tussenkring.

#### ■ Besturingseenheid

De frequentie-omvormer wordt altijd geleverd met een ingebouwde bedieningseenheid.

Alle gegevens worden weergegeven via een LED-display voor zes tekens, dat bij normaal bedrijf één bedrijfsvariabele continu kan weergeven. Als aanvulling op het display zijn er drie indicatielampjes voor spanning (ON), waarschuwing (WARNING) en alarm (ALARM). De meeste parameter-setups van de frequentie-omvormer kunnen rechtstreeks via het ingebouwde bedieningspaneel worden gewijzigd.

Een LCP 2-bedieningspaneel, dat met behulp van een stekker aan de voorzijde van de frequentie-omvormer wordt aangesloten, is afzonderlijk verkrijgbaar. Het LCP 2-bedieningspaneel kan op maximaal drie meter afstand van de frequentie-omvormer worden geïnstal-

leerd, bijvoorbeeld op een voorpaneel, door middel van de bijgeleverde montageset.

Alle gegevens worden getoond op een alfanumeriek display van 4 regels, dat bij normaal bedrijf permanent 4 bedieningsvariabelen en 3 bedrijfsstanden 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 (ON), waarschuwing (WARNING) en alarm (ALARM). De meeste parametersetups van de frequentie-omvormer kunnen rechtstreeks via het LCP 2-bedieningspaneel worden gewijzigd. Zie ook *De LCP bedieningseenheid* in de Design Guide.

### ■ FCprotocol

Danfoss frequentieomvormers kunnen in een bewakingssysteem veel verschillende functies hebben. De frequentieomvormer kan rechtstreeks in een bewakingssysteem worden opgenomen. Hierdoor kunnen gedetailleerde procesgegevens via seriële communicatie worden overgedragen.

De protocolnorm is gebaseerd op een RS 485bussysteem met een maximale transmissiesnelheid van 9600 baud. De volgende Driveprofielen worden standaard ondersteund:

- FC Drive een aan Danfoss aangepast profiel
- Profidrive dat het profidriveprofiel ondersteunt

Zie *Seriële communicatie* voor meer informatie over telegramstructuren en Driveprofielen.

### ■ Veldbusoptie

Als gevolg van de toenemende behoefte aan informatie in de industrie is het nodig veel verschillende procesgegevens te verzamelen en weer te geven. Belangrijke procesgegevens helpen de systeemingenieur bij de dagelijkse bewaking van het systeem. Door de grote hoeveelheid te verwerken gegevens in grote systemen is een hogere transmissiesnelheid dan 9600 baud gewenst.

*Veldbusoptie*

#### Profibus

Profibus is een veldbussysteem dat kan worden gebruikt om automatiseringsapparatuur, zoals sensoren en actuatoren, aan de besturingsapparatuur te koppelen met behulp van een kabel met twee stroomdraden. Profibus DP is een zeer snel communicatieprotocol, speciaal ontworpen voor communicatie tussen het automatiseringssysteem en verschillende soorten apparatuur.

Profibus is een gedeponeerde handelsmerk.

#### DeviceNet

DeviceNet-veldbussystemen kunnen worden gebruikt om automatiseringsapparatuur, zoals sensoren en actuatoren, aan de besturingsapparatuur te koppelen met behulp van een kabel met vier stroomdraden.

DeviceNet is een communicatieprotocol met een gemiddelde snelheid, speciaal ontworpen voor communicatie tussen het automatiseringssysteem en verschillende soorten apparatuur.

Eenheden met het DeviceNet-protocol kunnen niet worden bestuurd via het FC-protocol of Profidrive-protocol.

Het programma VLT Software Dialog kan gebruikt worden op de Sub D-plug.

### ■ Motorspoelen

Als een motorspoelmodule gemonteerd wordt tussen de frequentieomvormer en de motor, kan maximaal 200 meter niet-afgeschermd/niet-gewapende motor-kabel of 100 meter afgeschermd/gewapende motor-kabel worden gebruikt. De motorspoelmodule heeft een IP 20-behuizing en kan naast een andere eenheid worden geplaatst.



#### NB!

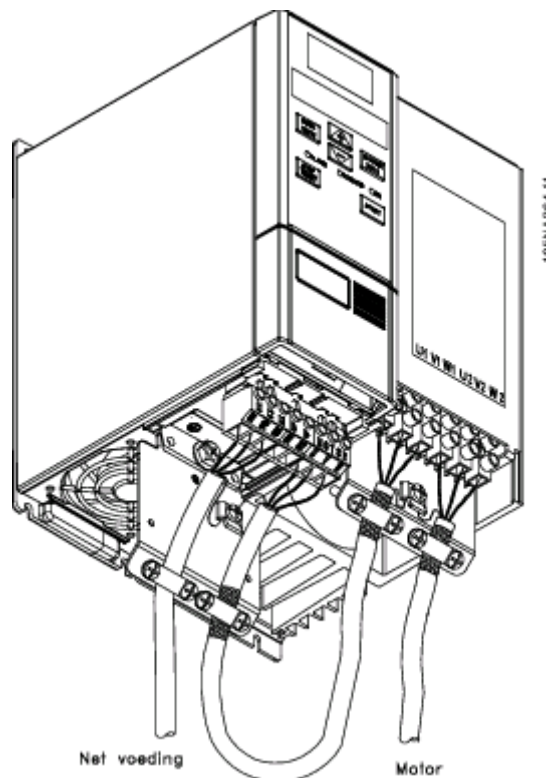
Om bij het gebruik van lange motorkabels nog steeds te voldoen aan EN 55011-1A moeten een motorspoel en een *EMC-filter* voor lange motorkabels worden gebruikt.



### NB!

Om te voldoen aan EN 55011-1A mag het EMC-filter voor lange motorkabels alleen worden aangesloten op een VLT 2800 met een ingebouwd 1A RFI-filter (R1-optie).

Zie ook EMC-emissie.



### Technische gegevens voor VLT 2803-2875 motorspoelen

Max. kabellengte (niet-afgeschermd/niet-gewapend) <sup>1)</sup>	200 m
Max. kabellengte (afgeschermd/gewapend) <sup>1)</sup>	100 m
Behuizing	IP 20
Max. nominale stroom <sup>1)</sup>	16 A
Max. spanning <sup>1)</sup>	480 V AC
Min. afstand tussen VLT en motorspoel	Naast elkaar
Min. afstand boven en onder motorspoel	100 mm
Montage	Alleen verticale montage
Afmetingen H x B x D (mm) <sup>2)</sup>	200 x 90 x 152
Gewicht	3,8 kg

<sup>1)</sup> Parameter 411 *Schakelfrequentie* = 4500 Hz. <sup>2)</sup> Voor mechanische afmetingen zie *Mechanische afmetingen*.

Zie *Accessoires voor de VLT 2800* voor het bestelnummer van de motorspoelmodule.

### ■ RFI 1B-filter

Alle frequentieomvormers zullen tijdens bedrijf een elektromagnetische ruis veroorzaken in de netvoeding. Een RFI-filter (Radio Frequency Interference) zal de elektromagnetische ruis in de netvoeding beperken.

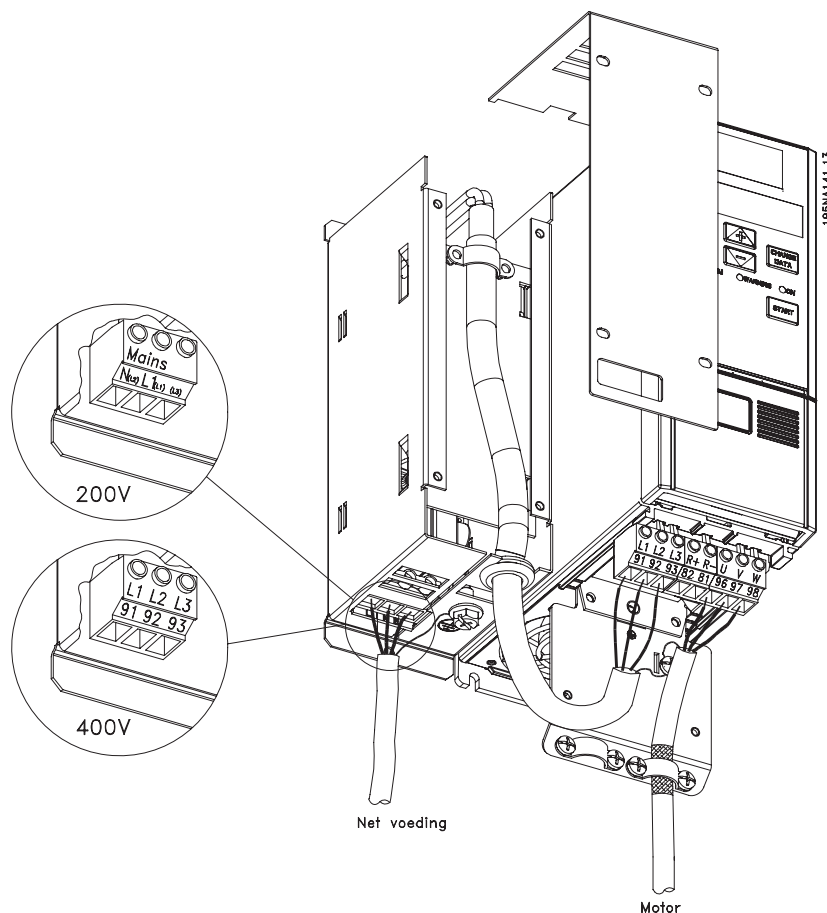
Zonder een RFI-filter bestaat de kans dat een frequentieomvormer andere elektrische componenten die op de netvoeding zijn aangesloten zal storen en daardoor de werking zou kunnen verstoren.

Als er een RFI 1B-filtermodule wordt geplaatst tussen de aansluiting op de netvoeding en de VLT 2800, voldoet de VLT 2800 aan de EMC-norm EN 55011-1B.



### NB!

Om te voldoen aan EN 55011-1B moet de RFI 1B-filtermodule worden geplaatst samen met een VLT 2800 met een ingebouwd 1A RFI-filter.



#### Technische gegevens voor VLT 2803-2875 RFI 1B-filter

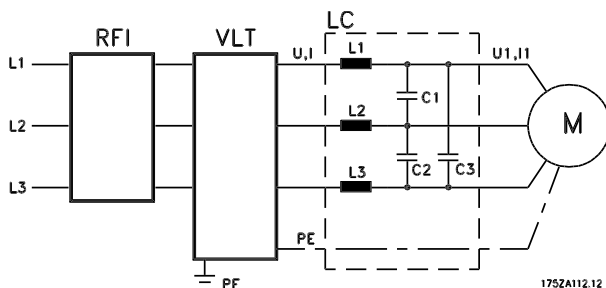
Max. kabellengte (afgeschermd) 200-240 V	100 m (voor 1A: 100 m)
Max. kabellengte (afgeschermd/gewapend) 380-480 V	25 m (voor 1A: 50 m)
Behuizing	IP 20
Max. nominale stroom	16 A
Max. spanning	480 V AC
Max. spanning naar aarde	300 V AC
Min. afstand tussen VLT en RFI 1B-filter	Naast elkaar
Min. afstand boven en onder het RFI 1B-filter	100 mm
Montage	Alleen verticale montage
Afmetingen H x B x D (mm)	200 x 60 x 87
Gewicht	0,9 kg

Zie *Accessoires voor de VLT 2800* voor het bestelnummer van de RFI 1B-filtermodule.

### ■ RFI 1B/LC-filter

Het RFI 1B/LC-filter bevat zowel een RFI-module die voldoet aan EN 55011-1B als een LC-filter dat de akoestische ruis beperkt.

#### LC-filter



Als een motor wordt geregeld door een frequentieomvormer zal de akoestische ruis van de motor soms hoorbaar zijn. De ruis, die wordt veroorzaakt door het ontwerp van de motor, wordt telkens gegenereerd als een van de invertercontacten in de frequentieomvormer geactiveerd wordt. De frequentie van de akoestische ruis correspondeert daarom met de verbindingsfrequentie van de frequentieomvormer.

Het filter beperkt de  $du/dt$  van de spanning, de piekspanning  $U_{PEAK}$  en de rimpelstroom  $\Delta I$  naar de motor, zodat de stroom en de spanning bijna sinusvormig zijn. De akoestische motorruis wordt hierdoor tot een minimum beperkt.

Vanwege de rimpelstroom in de spoelen zal enige ruis worden veroorzaakt door de spoelen. Dit probleem kan worden verholpen door het filter in een kast of vergelijkbaar te plaatsen.

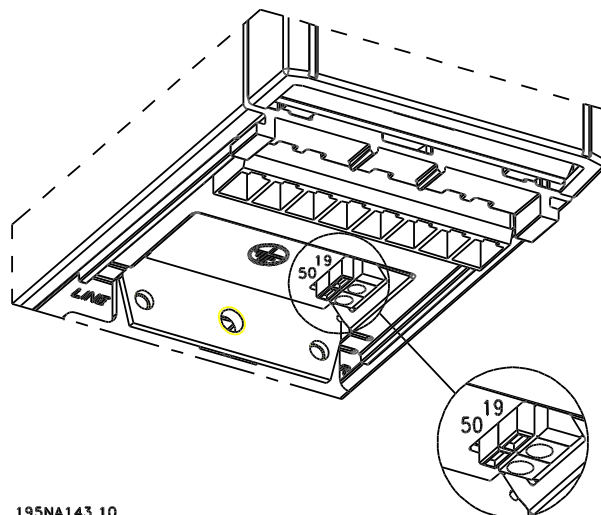
Danfoss kan voor de VLT 2800 een LC-filter leveren dat de akoestische motorruis dempt. Voordat de filters in gebruik worden genomen, moet worden gecontroleerd of:

- de nominale stroom in acht genomen wordt
- de netspanning 200-480 V is
- parameter 412 *Variabele schakelfrequentie* is ingesteld op *LC-filter bevestigd* [3]
- de uitgangsfrequentie maximaal 120 Hz bedraagt

Zie de tekening op de volgende pagina.

### Installatie thermistor (PTC)

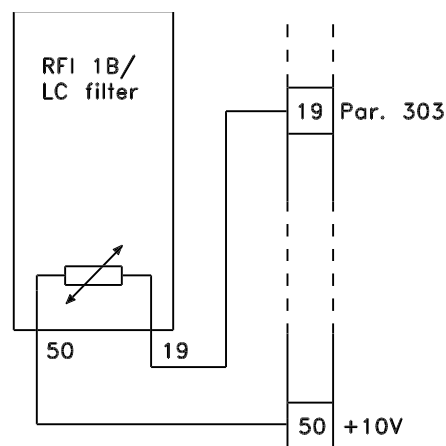
Het RFI 1B/LC-filter heeft een ingebouwde thermistor (PTC), die wordt geactiveerd als er een overtemperatuur ontstaat. De frequentieomvormer kan worden geprogrammeerd zodat deze de motor stopt en een alarm activeert via een relaisuitgang of een digitale uitgang als de thermistor wordt geactiveerd.



De thermistor moet worden aangesloten tussen klem 50 (+10 V) en een van de digitale ingangen 18, 19, 27 en 29.

Parameter 128 *Thermische motorbeveiliging* moet worden ingesteld op *Thermistorwaarschuwing* [1] of *Thermistoruitschakeling* [2].

De thermistor wordt als volgt aangesloten:



### ■ RFI 1B/LC-filter



#### NB!

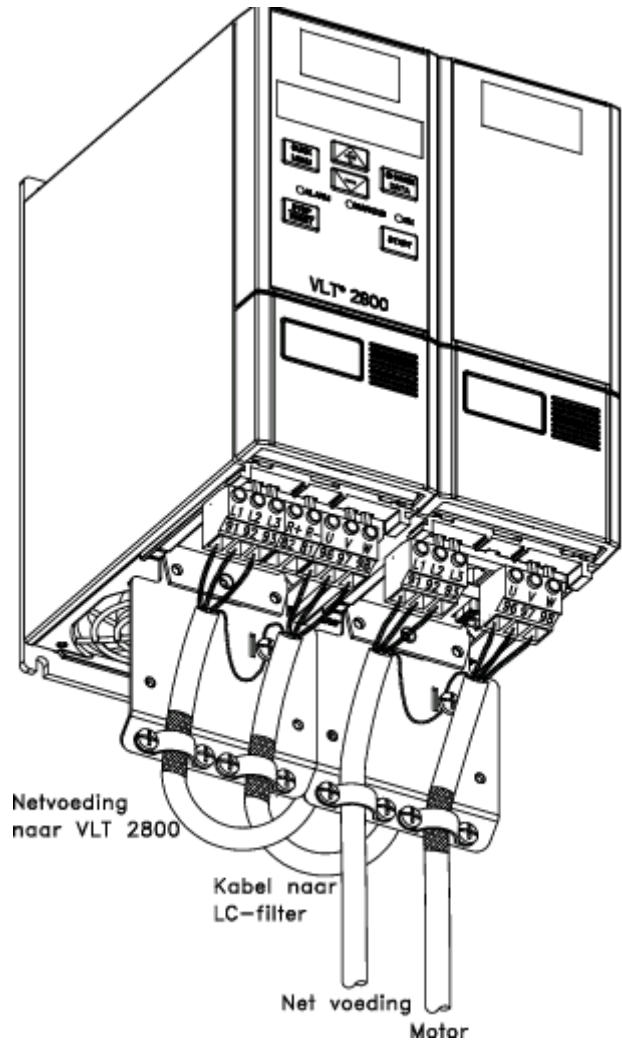
Om te voldoen aan EN 55011-1B moet de RFI 1B-filtermodule worden geplaatst sa-

men met een VLT 2800 met een ingebouwd 1A RFI-filter.



#### NB!

Het 1B/LC-filter is niet geschikt voor 200 V-apparatuur in verband met een hoge 1Ø-ingangsstroom.



#### Technische gegevens voor VLT 2803-2875 RFI 1B/LC-filter

Max. kabellengte (afgeschermd/gewapend)	380-480 V	25 m (voor 1A: 50 m)
Behuizing		IP 20
Max. nominale stroom		4,0 (Bestelnr.: 195N3100); 9,1 (Bestelnr.: 195N3101)
Max. spanning		480 V AC
Max. spanning naar aarde		300 V AC
Min. afstand tussen VLT en RFI 1B/LC-filter		Naast elkaar
Min. afstand boven en onder het RFI 1B/LC-filter		100 mm
Montage		Alleen verticale montage
Afmetingen 195N3100 4,0 A H x B x D (mm)		200 x 75 x 168
Afmetingen 195N3101 9,1 A H x B x D (mm)		267,5 x 90 x 168
Gewicht 195N3100 4,0 A		2,4 kg
Gewicht 195N3101 9,1 A		4,0 kg



**VLT® 2800-serie**
**Bestelnummers voor VLT 2800 200-240 V**

<b>0,37 kW VLT 2803 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V</b>				
RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N0001
-	SB	-	-	195N0002
R1	ST	-	-	195N0003
R1	SB	-	-	195N0004
-	ST	✓	-	195N0005
-	SB	✓	-	195N0006
R1	ST	✓	-	195N0007
R1	SB	✓	-	195N0008
-	ST	-	✓	195N0009
-	SB	-	✓	195N0010
R1	ST	-	✓	195N0011
R1	SB	-	✓	195N0012

<b>0,55 kW VLT 2805 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V</b>				
RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N0013
-	SB	-	-	195N0014
R1	ST	-	-	195N0015
R1	SB	-	-	195N0016
-	ST	✓	-	195N0017
-	SB	✓	-	195N0018
R1	ST	✓	-	195N0019
R1	SB	✓	-	195N0020
-	ST	-	✓	195N0021
-	SB	-	✓	195N0022
R1	ST	-	✓	195N0023
R1	SB	-	✓	195N0024

<b>0,75 kW VLT 2807 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V</b>				
RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N0025
-	SB	-	-	195N0026
R1	ST	-	-	195N0027
R1	SB	-	-	195N0028
-	ST	✓	-	195N0029
-	SB	✓	-	195N0030
R1	ST	✓	-	195N0031
R1	SB	✓	-	195N0032
-	ST	-	✓	195N0033
-	SB	-	✓	195N0034
R1	ST	-	✓	195N0035
R1	SB	-	✓	195N0036

<b>1,1 kW VLT 2811 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V</b>				
RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N0037
-	SB	-	-	195N0038
R1	ST	-	-	195N0039
R1	SB	-	-	195N0040
-	ST	✓	-	195N0041
-	SB	✓	-	195N0042
R1	ST	✓	-	195N0043
R1	SB	✓	-	195N0044
-	ST	-	✓	195N0045
-	SB	-	✓	195N0046
R1	ST	-	✓	195N0047
R1	SB	-	✓	195N0048

<b>1,5 kW VLT 2815 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V</b>				
RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N0049
-	SB	-	-	195N0050
R1	ST	-	-	195N0051
R1	SB	-	-	195N0052
-	ST	✓	-	195N0053
-	SB	✓	-	195N0054
R1	ST	✓	-	195N0055
R1	SB	✓	-	195N0056
-	ST	-	✓	195N0057
-	SB	-	✓	195N0058
R1	ST	-	✓	195N0059
R1	SB	-	✓	195N0060

<b>2,2 kW VLT 2822 PD2 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V</b>				
RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	178F5167
-	ST	✓	-	178F5168
-	ST	-	✓	178F5169

<b>2,2 kW VLT 2822 3 x 200-240 V</b>				
RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N0061
-	SB	-	-	195N0062
R1	ST	-	-	195N0063
R1	SB	-	-	195N0064
-	ST	✓	-	195N0065
-	SB	✓	-	195N0066
R1	ST	✓	-	195N0067
R1	SB	✓	-	195N0068
-	ST	-	✓	195N0069
-	SB	-	✓	195N0070
R1	ST	-	✓	195N0071
R1	SB	-	✓	195N0072

**3,7 kW VLT 2840 PD2 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V**

RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	178F5170
-	ST	✓	-	178F5171
-	ST	-	✓	178F5172

**3,7 kW VLT 2840 3 x 200-240 V**

RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N0073
-	SB	-	-	195N0074
R1	ST	-	-	195N0075
R1	SB	-	-	195N0076
-	ST	✓	-	195N0077
-	SB	✓	-	195N0078
R1	ST	✓	-	195N0079
R1	SB	✓	-	195N0080
-	ST	-	✓	195N0081
-	SB	-	✓	195N0082
R1	ST	-	✓	195N0083
R1	SB	-	✓	195N0084

ST: standaardeenheid.

SB: standaardeenheid met ingebouwde rem.

R1: met RFI-filter dat voldoet aan EN 55011-1A.


**NB!**

Voor VLT 2803-2815 met een R1-filter is alleen aansluiting mogelijk met eenfase-netspanning 1 x 220-240 V.

1) Ook verkrijgbaar als 12 Mbit/s-versie.

**VLT® 2800-serie**
**Bestelnummers voor VLT 2800 380-480 V**
**0,55 kW VLT 2805 3 x 380-480 V**

RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N1001
-	SB	-	-	195N1002
R1	ST	-	-	195N1003
R1	SB	-	-	195N1004
-	ST	✓	-	195N1005
-	SB	✓	-	195N1006
R1	ST	✓	-	195N1007
R1	SB	✓	-	195N1008
-	ST	-	✓	195N1009
-	SB	-	✓	195N1010
R1	ST	-	✓	195N1011
R1	SB	-	✓	195N1012

**0,75 kW VLT 2807 3 x 380-480 V**

RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N1013
-	SB	-	-	195N1014
R1	ST	-	-	195N1015
R1	SB	-	-	195N1016
-	ST	✓	-	195N1017
-	SB	✓	-	195N1018
R1	ST	✓	-	195N1019
R1	SB	✓	-	195N1020
-	ST	-	✓	195N1021
-	SB	-	✓	195N1022
R1	ST	-	✓	195N1023
R1	SB	-	✓	195N1024

**1,1 kW VLT 2811 3 x 380-480 V**

RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N1025
-	SB	-	-	195N1026
R1	ST	-	-	195N1027
R1	SB	-	-	195N1028
-	ST	✓	-	195N1029
-	SB	✓	-	195N1030
R1	ST	✓	-	195N1031
R1	SB	✓	-	195N1032
-	ST	-	✓	195N1033
-	SB	-	✓	195N1034
R1	ST	-	✓	195N1035
R1	SB	-	✓	195N1036

**1,5 kW VLT 2815 3 x 380-480 V**

RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N1037
-	SB	-	-	195N1038
R1	ST	-	-	195N1039
R1	SB	-	-	195N1040
-	ST	✓	-	195N1041
-	SB	✓	-	195N1042
R1	ST	✓	-	195N1043
R1	SB	✓	-	195N1044
-	ST	-	✓	195N1045
-	SB	-	✓	195N1046
R1	ST	-	✓	195N1047
R1	SB	-	✓	195N1048

**2,2 kW VLT 2822 3 x 380-480 V**

RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N1049
-	SB	-	-	195N1050
R1	ST	-	-	195N1051
R1	SB	-	-	195N1052
-	ST	✓	-	195N1053
-	SB	✓	-	195N1054
R1	ST	✓	-	195N1055
R1	SB	✓	-	195N1056
-	ST	-	✓	195N1057
-	SB	-	✓	195N1058
R1	ST	-	✓	195N1059
R1	SB	-	✓	195N1060

**3,0 kW VLT 2830 3 x 380-480 V**

RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N1061
-	SB	-	-	195N1062
R1	ST	-	-	195N1063
R1	SB	-	-	195N1064
-	ST	✓	-	195N1065
-	SB	✓	-	195N1066
R1	ST	✓	-	195N1067
R1	SB	✓	-	195N1068
-	ST	-	✓	195N1069
-	SB	-	✓	195N1070
R1	ST	-	✓	195N1071
R1	SB	-	✓	195N1072

**4,0 kW VLT 2840 3 x 380-480 V**

RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N1073
-	SB	-	-	195N1074
R1	ST	-	-	195N1075
R1	SB	-	-	195N1076
-	ST	✓	-	195N1077
-	SB	✓	-	195N1078
R1	ST	✓	-	195N1079
R1	SB	✓	-	195N1080
-	ST	-	✓	195N1081
-	SB	-	✓	195N1082
R1	ST	-	✓	195N1083
R1	SB	-	✓	195N1084

**5,5 kW VLT 2855 3 x 380-480 V**

RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N1085
-	SB	-	-	195N1086
R1	ST	-	-	195N1087
R1	SB	-	-	195N1088
-	ST	✓	-	195N1089
-	SB	✓	-	195N1090
R1	ST	✓	-	195N1091
R1	SB	✓	-	195N1092
-	ST	-	✓	195N1093
-	SB	-	✓	195N1094
R1	ST	-	✓	195N1095
R1	SB	-	✓	195N1096

**VLT® 2800-serie**

7,5 kW		VLT 2875 3 x 380-480 V		
RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N1097
-	SB	-	-	195N1098
R1	ST	-	-	195N1099
R1	SB	-	-	195N1100
-	ST	✓	-	195N1101
-	SB	✓	-	195N1102
R1	ST	✓	-	195N1103
R1	SB	✓	-	195N1104
-	ST	-	✓	195N1105
-	SB	-	✓	195N1106
R1	ST	-	✓	195N1107
R1	SB	-	✓	195N1108

11 kW		VLT 2880 3 x 380-480 V		
RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N1109
-	SB	-	-	195N1110
R3	ST	-	-	195N1111
R3	SB	-	-	195N1112
-	ST	✓	-	195N1113
-	SB	✓	-	195N1114
R3	ST	✓	-	195N1115
R3	SB	✓	-	195N1116
-	ST	-	✓	195N1117
-	SB	-	✓	195N1118
R3	ST	-	✓	195N1119
R3	SB	-	✓	195N1120

15 kW		VLT 2881 3 x 380-480 V		
RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N1121
-	SB	-	-	195N1122
R3	ST	-	-	195N1123
R3	SB	-	-	195N1124
-	ST	✓	-	195N1125
-	SB	✓	-	195N1126
R3	ST	✓	-	195N1127
R3	SB	✓	-	195N1128
-	ST	-	✓	195N1129
-	SB	-	✓	195N1130
R3	ST	-	✓	195N1131
R3	SB	-	✓	195N1132

18,5 kW		VLT 2882 3 x 380-480 V		
RFI	Eenheid	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Bestelnr.
-	ST	-	-	195N1133
-	SB	-	-	195N1134
R3	ST	-	-	195N1135
R3	SB	-	-	195N1136
-	ST	✓	-	195N1137
-	SB	✓	-	195N1138
R3	ST	✓	-	195N1139
R3	SB	✓	-	195N1140
-	ST	-	✓	195N1141
-	SB	-	✓	195N1142
R3	ST	-	✓	195N1143
R3	SB	-	✓	195N1144

**Kennismaking met VLT  
2800**

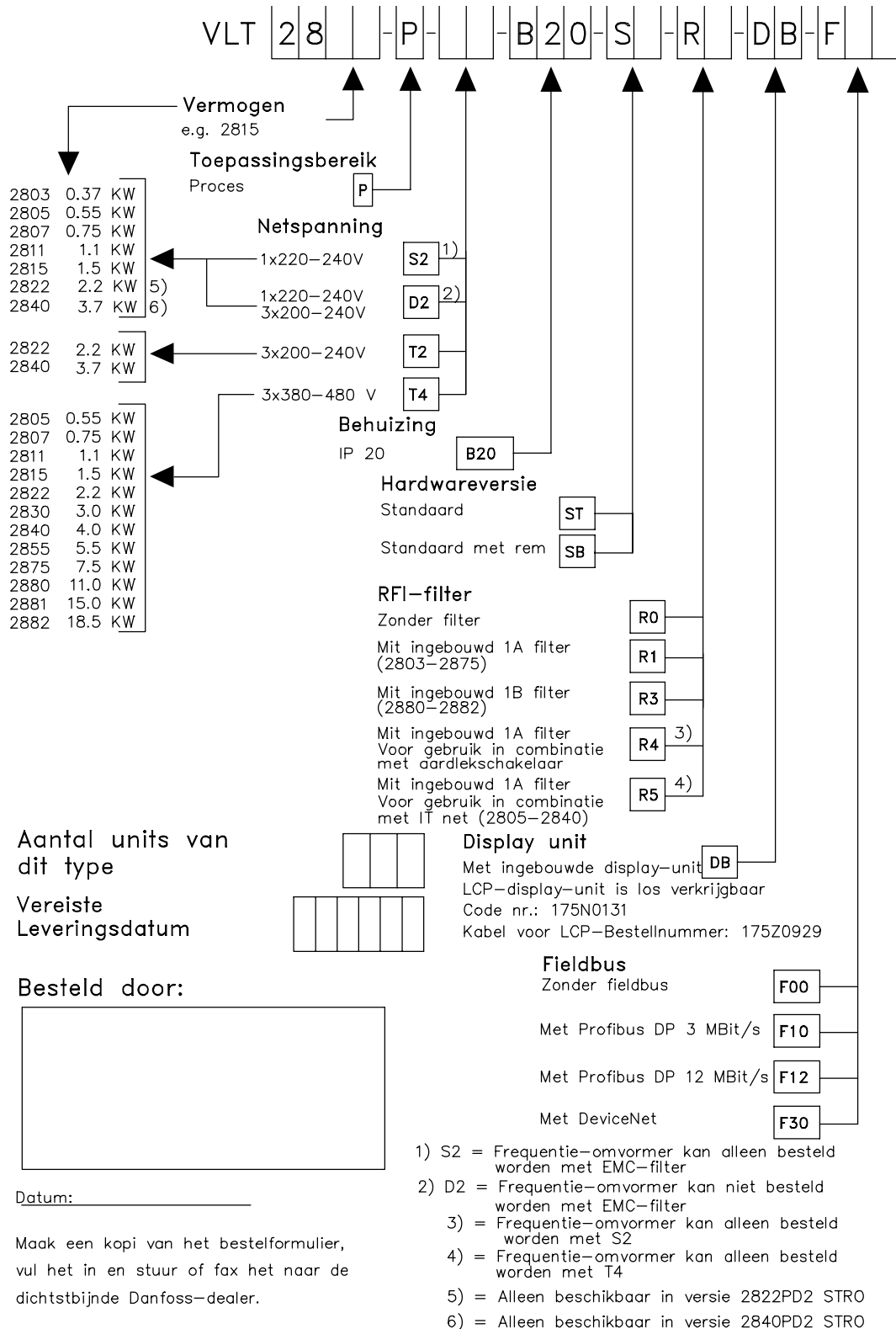
ST: standaardeenheid.

SB: standaardeenheid met ingebouwde rem.

R1: met RFI-filter dat voldoet aan EN 55011-1A.

R3: met RFI-filter dat voldoet aan EN 55011-1B.

1) Ook verkrijgbaar als 12 Mbit/s-versie.



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

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

**MCT 10 Installatiesoftware**

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

De MCT 10-installatiesoftware kan worden gebruikt voor:

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

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

**De MCT 10-installatiesoftware-modules**

De volgende modules zijn in het softwarepakket opgenomen:

**MCT 10 Installatiesoftware**

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

**SyncPos**

Het maken van een SyncPos-programma

**Bestelnummer:**

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

**MCT 31**

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

**Bestelnummer:**

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

**■ Accessoires voor de VLT 2800**

Type	Beschrijving	Bestelnr.
Motorspoel	De motorspoelmodule kan worden gebruikt voor VLT 2803-2875	195N3110
RFI 1B-filter	De RFI 1B-filtermodule kan worden gebruikt voor VLT 2803-2875	195N3103
RFI 1B/LC-filter 4 A	Het RFI 1B/LC-filter 4 A kan worden gebruikt voor VLT 2803-2805 200-240 V en VLT 2805-2815 380-400 V	195N3100
RFI 1B/LC-filter 9,1 A	RFI 1B/LC filter 9,1 A kan worden gebruikt voor VLT 2807-2815 200-240 V en VLT 2822-2840 380-400 V	195N3101
EMC-filter	EMC-filter voor lange motorkabels kan worden gebruikt voor VLT 2805-2815 380-480 V	192H4719
EMC-filter	EMC-filter voor lange motorkabels kan worden gebruikt voor VLT 2822-2840 380-480 V	192H4720
EMC-filter	EMC-filter voor lange motorkabels kan worden gebruikt voor VLT 2855-2875 380-480 V	192H4893
NEMA 1 klemafdekking	VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N1900
NEMA 1 klemafdekking	VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N1901
NEMA 1 klemafdekking	VLT 2840, VLT 2840 PD2 200-240 V, VLT 2855-2875 380-480 V	195N1902
IP 21 bovenafdekking	VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2179
IP 21 bovenafdekking	VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2180
IP 21 bovenafdekking	VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, VLT 2855-2875 380-480 V	195N2181
IP 21 bovenafdekking	VLT 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2	195N2182
LCP 2-bedieningseenheid	LCP 2 voor het programmeren van de frequentieomvormer	175N0131
Kabel voor LCP 2-bedieningseenheid	Kabel van LCP 2 naar frequentieomvormer	175Z0929
DeviceNet-kabel	Kabel voor DeviceNet-aansluiting	195N3113
Bevestigingsset voor externe bediening van LCP 2	Bevestigingsset voor externe bediening van LCP 2 incl. 3 m kabel, excl. LCP 2)	175Z0850
Lokaal bedieningspaneel (LOP – Local Operation Pad)	LOP kan worden gebruikt voor het instellen van referenties en start/stop via de stuurklemmen.	175N0128
VLT Software Dialog	Cd-rom-versie <sup>1)</sup>	175Z0967
MCT 10	setup-software	130B1000
Extern koellichaam, klein <sup>2)</sup>	B x H x D = 222 x 450 x 65 mm <sup>3</sup>	195N3111
Extern koellichaam, groot <sup>2)</sup>	B x H x D = 288 x 450 x 71 mm <sup>3</sup>	195N3112

<sup>1)</sup> Incl. de modules Basis, Logging, Template, Guided Tour in 6 talen (Deens, Engels, Duits, Italiaans, Spaans en Frans). <sup>2)</sup>Raadpleeg de instructies over de koude plaat voor de VLT 2800 (MI.28.DX.02) voor meer informatie.

### ■ Dynamisch remmen

De dynamische remkwaliteit in een toepassing kan met de VLT 2800 op twee manieren worden verbeterd, met behulp van remweerstanden of met AC-remmen.

Danfoss levert een complete serie remweerstanden voor alle VLT 2800 frequentie-omvormers.

De remweerstand moet tijdens het remmen de tussenkring belasten en garanderen dat het remvermogen door de remweerstand kan worden geabsorbeerd. Zonder een remweerstand zou de spanning in de tussenkring van de frequentie-omvormer stijgen en zou de frequentie-omvormer uiteindelijk als beschermingsmaatregel uitgeschakeld worden. Het voordeel van een remweerstand is dat grote belastingen snel kunnen worden afgeremd, bv. op een lopende band.

Danfoss heeft een oplossing gekozen waarbij de remweerstand geen integraal deel uitmaakt van de frequentie-omvormer. Dit heeft de volgende voordelen voor gebruikers:

- De cyclus van de weerstand kan naar wens worden gekozen.
- De warmte die tijdens het remmen ontstaat, kan uit de paneelbehuizing worden geleid, zodat de energie kan worden benut.
- Geen oververhitting van elektrische onderdelen, ook niet als de remweerstand oververhit is.

*AC-remmen* is een ingebouwde functie die wordt gebruikt voor toepassingen waarvoor beperkt dynamisch remmen nodig is. Deze AC-remfunctie maakt het mogelijk het remvermogen in de motor te beperken in plaats van in de remweerstand. Deze functie is bedoeld voor toepassingen waarin het vereiste remkoppel lager is dan 50% van het nominale koppel. AC-remmen wordt geselecteerd in par. 400 *Remfunctie*.



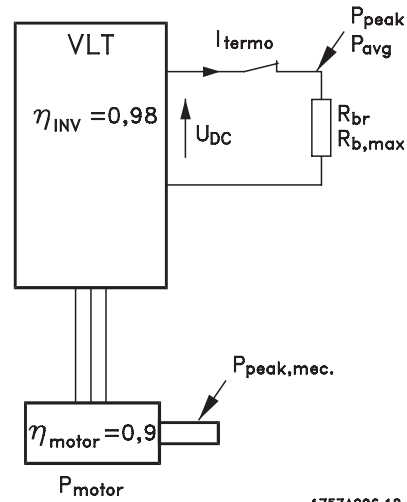
#### NB!

De AC-rem mag niet worden gebruikt als het vereiste remkoppel hoger is dan 50% van het nominale remkoppel. In dergelijke gevallen moet er een remweerstand worden gebruikt.

### ■ Rem-setup

In de afbeelding wordt de rem-setup met een frequentie-omvormer getoond.

In de volgende paragrafen worden uitdrukkingen en acroniemen gebruikt over rem-setups die in de figuur worden getoond.



Kennismaking met VLT 2800

### ■ Berekening van de remweerstand

Onderstaand voorbeeld en formule zijn alleen van toepassing op de VLT 2800-serie.

Om te voorkomen dat de frequentieomvormer om veiligheidsredenen uitschakelt wanneer de motor remt, moet de weerstandswaarde worden bepaald op basis van het piekremvermogen en de tussenkringspanning:

$$R_{br} = \frac{U_{DC}^2}{P_{PEAK}} [\Omega]$$

Het is duidelijk te zien dat de remweerstand afhangt van de tussenkringspanning (UDC).

Bij frequentieomvormers met een netspanning van 3 x 380-480 V is de rem actief bij 770 V (UDC). Als de frequentieomvormer een netspanning van 3 x 200-240 V heeft, is de rem actief bij 385 V (UDC).

U kunt er ook voor kiezen om de door Danfoss aanbevolen remweerstand ( $R_{REC}$ ) te gebruiken. Dit biedt de garantie dat de frequentieomvormer in staat is te remmen met het hoogst mogelijke remkoppel ( $M_{BR}$ ). U kunt de aanbevolen remweerstand aflezen in de bestel tabel voor remweerstanden.

$R_{REC}$  wordt berekend als:

$$R_{REC} = \frac{U_{DC}^2 \times 100}{P_{motor} \times M_{br} (\%) \times \eta_{motor} \times \eta_{inv}} [\Omega]$$



#### NB!

Vergeet niet te controleren of de remweerstand een spanning van 850 V of 430 V aankan als u geen remweerstanden van Danfoss gebruikt.

$\eta_{motor}$  is typisch 0,90 en  $\eta_{INV}$  is typisch 0,98. Voor frequentieomvormers van respectievelijk 400 V en 200 V kan  $R_{REC}$  bij een remkoppel van 160 % worden geschreven als:



$$400 \text{ volt } R_{REC} = \frac{420139}{P_{motor}} [\Omega]$$

$$200 \text{ volt } R_{REC} = \frac{105035}{P_{motor}} [\Omega]$$

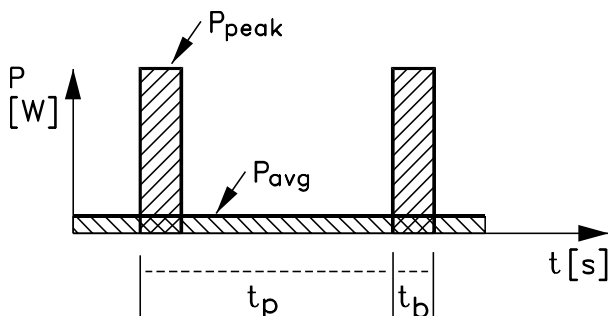


### NB!

De ohmse waarde van de geselecteerde remweerstand mag maximaal 10 % lager zijn dan de waarde die door Danfoss wordt aanbevolen. Als een lagere remweerstand wordt gekozen, bestaat een kans op overstroom, wat onherstelbare schade aan de eenheid kan veroorzaken.

### ■ Berekenen van het remvermogen

Bij het berekenen van het remvermogen moet gegarandeerd worden dat het gemiddelde vermogen en het piekvermogen naar de remweerstand kan wegvloeien. Het gemiddelde vermogen wordt bepaald door de periode van het proces, dat wil zeggen hoe lang de rem wordt toegepast in verhouding tot de periode van het proces. Het piekvermogen wordt bepaald door het remkoppel; dit betekent dat de remweerstand tijdens het remmen de toegevoerde energie moet kunnen afvoeren. In de afbeelding wordt de relatie getoond tussen gemiddeld vermogen en piekvermogen.



175ZA094.11

### ■ Berekening van het piekvermogen van de remweerstand

$P_{PEAK, MEC}$  is het piekvermogen waarbij de motor remt op de motoras. Dit wordt als volgt berekend:

$$P_{PEAK, MEC} = \frac{P_{MOTOR} \times M_{BR} (\%)}{100} [W]$$

$P_{peak}$  is de aanduiding voor het remvermogen dat wordt geleverd aan de remweerstand wanneer de motor remt.  $P_{PEAK}$  is kleiner dan  $P_{PEAK, MEC}$ , aangezien het vermogen wordt beperkt door het rendement van de motor en de frequentieomvormer. Het piekeffect wordt als volgt berekend:

$$P_{PEAK} = \frac{P_{MOTOR} \times M_{BR} (\%) \times \eta_{INV} \times \eta_{MOTOR}}{100} [W]$$

Bij gebruik van de door Danfoss aanbevolen remweerstand ( $R_{REC}$ ) weet u zeker dat de remweerstand in staat is om een remkoppel van 160 % te genereren op de motoras.

### ■ Berekening van het gemiddelde vermogen op de remweerstand

Het gemiddelde vermogen wordt bepaald door de duur van het proces, dat wil zeggen hoe lang er wordt gered in verhouding tot de duur van het proces.

De werkcyclus voor het remmen wordt als volgt berekend:

$$\text{Werk - cyclus} = \frac{T_b \times 100}{T_p} [\%]$$

$T_p$  = de procestijd in seconden.

$T_b$  = de remtijd in seconden.

Danfoss verkoopt remwestanden met variabele werkcyclus tot 40 %. Met een werkcyclus van 10 % kunnen remwestanden bijvoorbeeld  $P_{peak}$  opnemen gedurende 10 % van de procestijd. Tijdens de resterende 90 % van de procestijd wordt overtollige warmte afgevoerd.

Het gemiddelde vermogen bij een werkcyclus van 10 % kan als volgt worden berekend:

$$P_{gem} = P_{piek} \times 10\% [W]$$

Het gemiddelde vermogen bij een werkcyclus van 40 % kan als volgt worden berekend:

$$P_{gem} = P_{piek} \times 40\% [W]$$

Deze berekeningen zijn van toepassing bij intermitterend remmen met perioden tot 120 seconden.



### NB!

Perioden langer dan 120 s kunnen tot oververhitting van de weerstand leiden.

### ■ Continu remmen

Voor continu remmen moet een remweerstand worden geselecteerd waarbij het constante remvermogen het gemiddelde vermogen  $P_{AVG}$  van de remweerstand niet overschrijdt.

Neem contact op met Danfoss voor meer informatie.

### ■ Remmen door middel van gelijkstroominjectie

Als de driefasewikkeling van de stator wordt gevoed met gelijkstroom, wordt een stationair magnetisch veld opgewekt in de doorlaat in de stator, wat een spanning veroorzaakt die wordt geïnduceerd in de staven van de kooirotor zolang de rotor in beweging is. Aangezien de elektrische weerstand van de rotorkooi erg laag is, kunnen zelfs lage geïnduceerde spanningen een hoge rotorstroom genereren. Deze stroom zal zorgen voor een sterk remeffect op de rotorstaven en dus op de rotor. Als de snelheid afneemt, neemt ook de frequentie van de geïnduceerde stroom, en daarmee de inductieve impedantie, af. De ohmse weerstand van de rotor wordt geleidelijk dominant en verhoogt zo het remeffect wanneer de snelheid omlaag gaat. Het opgewekte remkoppel valt vlak voor stilstand sterk terug en stopt uiteindelijk wanneer er geen beweging meer is. Remmen door middel van gelijkstroominjectie is daarom niet geschikt om een belasting in ruststand vast te houden.

### ■ Wisselstroomremming

Wanneer de motor als rem fungeert, zal de DC-koppelingsspanning toenemen omdat energie terug wordt gevoerd naar de DC-koppeling. Het principe van een wisselstroomrem is het verhogen van de magnetisering tijdens het remmen, waarbij de thermische verliezen van de motor toenemen. Met behulp van parameter 144 in VLT 2800 kan de grootte worden aangepast van het generatorkoppel dat aan de motor kan worden geleverd zonder dat de tussenkringspanning het waarschuwniveau overschrijdt.

Het remkoppel is afhankelijk van de snelheid. Wanneer de wisselstroomremfunctie is ingeschakeld en parameter 144 is ingesteld op 1,3 (fabrieksinstelling), is het mogelijk om te remmen met ongeveer 50% van het nominale koppel onder 2/3 van de nominale snelheid en met ongeveer 25% bij de nominale snelheid. De functie werkt niet bij lage snelheden (onder 1/3 van de nominale motorsnelheid). Wanneer de waarde in parameter 144 hoger is dan 1,2 kan er slechts 30 seconden worden geremd.

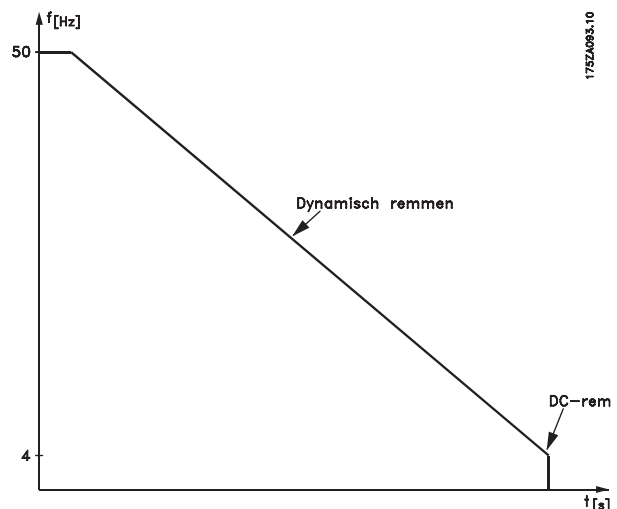


#### NB!

Als de waarde in parameter 144 wordt verhoogd, neemt de motorstroom tegelijkertijd aanzienlijk toe wanneer generatorbelastingen worden toegepast. De parameter mag daarom uitsluitend worden gewijzigd indien is gegarandeerd dat tijdens het meten de motorstroom in alle bedrijfssituaties de maximaal toegestane stroom in de motor niet zal overschrijden. Let op: De stroom kan niet worden uitgelezen op het display.

### ■ Optimale remweerstand gebruiken

Dynamisch remmen is nuttig om van een maximumsnelheid te vertragen tot een bepaalde frequentie. Onder deze frequentie moet DC-remmen naar behoefte worden toegepast. De meest doelmatige manier om dit te doen is door gebruik te maken van een combinatie van dynamisch remmen en DC-remmen. Zie de afbeelding.



#### NB!

Bij het overschakelen van dynamisch remmen naar een DC-remmen zal er kortstondig (2-6 milliseconden) een zeer laag remkoppel zijn.

De optimale inschakelfrequentie voor DC-remmen kan als volgt worden berekend:

$$\text{Slip } S = \frac{n_0 - n_n}{n_0} \times 100 [\%]$$

$$\text{Synchroon snelheid } n_0 = \frac{f \times 60}{p} [1 / \text{min}]$$

f = frequentie

p = aantal poolparen

$n_n$  = rotorsnelheid

$$\text{Inschakelfrequentie DC-rem} = 2 \times \frac{s \times f}{100} [\text{Hz}]$$

### ■ Remkabel

Max. lengte [m]: 20 m

De aansluitkabel naar de remweerstand moet afgeschermd/gewapend zijn. Sluit de afscherming met behulp van kabelklemmen aan op de geleidende achterplaat van de frequentie-omvormer en op de metalen behuizing van de remweerstand.



#### NB!

Als u geen Danfoss remweerstand gebruikt, verzeker u er van dat de remweerstand inductievrij is.

### ■ Beschermende functies tijdens installatie

Wanneer een remweerstand wordt geïnstalleerd, moet overbelasting zoveel mogelijk worden voorkomen, aangezien er brand kan ontstaan door de hitte die de remweerstand produceert.



#### NB!

De remweerstand moet op niet-ontvlambaar materiaal worden gemonteerd.

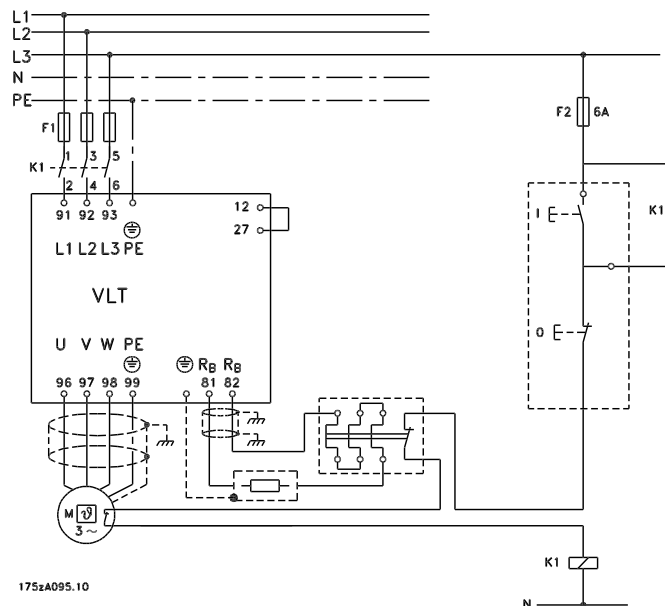
Ter bescherming van de installatie moet een thermisch relais worden gemonteerd dat de frequentieomvormer uitschakelt als de remstroom te hoog wordt. Flatpackweerstand zijn zelfbeschermend.

De remstroominstelling van het thermische relais kan als volgt worden berekend:

$$I_{\text{therm relais}} = \sqrt{\frac{P_{\text{gem}}}{R_{\text{remweerstand}}}}$$

$R_{br}$  is de waarde van de remstroomweerstand die is berekend in de sectie Berekening van de remweerstand. In de afbeelding wordt een installatie met een thermisch relais getoond.

De remstroominstelling van het thermisch relais voor Danfoss 40 % remweerstand is te vinden in de tabel verderop.



175zA095.10

Sommige Danfoss remweerstand zijn voorzien van een thermische schakelaar (zie tabel verderop). Deze schakelaar is NC (normaal gesloten) en kan bijvoorbeeld worden gebruikt als vrijloopstop, geïnverteerd, tussen de klemmen 12 en 27. De frequentieomvormer zal dan vrijlopen als de thermische schakelaar wordt geopend.



#### NB!

De thermische schakelaar is geen beschermend apparaat. Ter bescherming dient u een thermische schakelaar te gebruiken zoals aangegeven in de afbeelding.

**■ Remweerstanden**
**Platte remweerstanden IP 65**

Type	P <sub>motor</sub> [kW]	R <sub>MIN</sub> [Ω]	Maat [Ω]/[W] per stuk	Werkcyclus %	Bestelnr. 175Uxxxx
2803 (200 V)	0.37	297	330 Ω/100 W	30	1003
2805 (200 V)	0.55	198	220 Ω/100 W	20	1004
2807 (200 V)	0.75	135	150 Ω/100 W	14	1005
2811 (200 V)	1.10	99	100 Ω/100 W	8	1006
2815 (200 V)	1.50	69	72 Ω/200 W	16	0992
2822 (200 V)	2.20	43	50 Ω/200 W	9	0993
2840 (200 V)	3.70	21	50 Ω/200 W	11	2x0993 <sup>1)</sup>
2805 (400 V)	0.55	747	830 Ω/100 W	20	1000
2807 (400 V)	0.75	558	620 Ω/100 W	14	1001
2811 (400 V)	1.10	387	430 Ω/100 W	8	1002
2815 (400 V)	1.50	297	310 Ω/200 W	16	0984
2822 (400 V)	2.20	198	210 Ω/200 W	9	0987
2830 (400 V)	3.00	135	150 Ω/200 W	5.5	0989
2830 (400 V)	3.00	135	300 Ω/200 W	11	2x0985 <sup>1)</sup>
2840 (400 V)	4.00	99	240 Ω/200 W	11	2x0986 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Deze twee weerstanden moeten parallel worden aangesloten.

Bestel twee stuks.

Zie de afmetingen van platte remweerstanden op de volgende pagina.

**Remweerstand voor VLT 2803-2882 werkcyclus 40% data en codenummer**

VLT-type	Intermitte- rende rem- tijd [seconden]	P <sub>motor</sub> [kW]	R <sub>min</sub> [Ω]	R <sub>rec</sub> [Ω]	P <sub>b, max</sub> [kW]	Thermisch relais [A]	Code- nummer 175Uxxxx	Kabel- doorsnede [mm <sup>2</sup> ]
2803 (200 V)	120	0,37	297	330	0,16	0,7	1900*	1,5**
2805 (200 V)	120	0,55	198	220	0,25	1,1	1901*	1,5**
2807 (200 V)	120	0,75	135	150	0,32	1,5	1902*	1,5**
2811 (200 V)	120	1,1	99	110	0,45	2,0	1975*	1,5**
2815 (200 V)	120	1,5	74	82	0,85	3,2	1903*	1,5**
2822 (200 V)	120	2,2	50	56	1,00	4,2	1904*	1,5**
2840 (200 V)	120	3,7	22	25	3,00	11,0	1925	1,5**
2805 (400 V)	120	0,55	747	830	0,45	0,7	1976*	1,5**
2807 (400 V)	120	0,75	558	620	0,32	0,7	1910*	1,5**
2811 (400 V)	120	1,1	387	430	0,85	1,4	1911*	1,5**
2815 (400 V)	120	1,5	297	330	0,85	1,6	1912*	1,5**
2822 (400 V)	120	2,2	198	220	1,00	2,1	1913*	1,5**
2830 (400 V)	120	3,0	135	150	1,35	3,0	1914*	1,5**
2840 (400 V)	120	4,0	99	110	1,60	3,8	1979*	1,5**
2855 (400 V)	120	5,5	80	80	2,00	5,0	1977*	1,5**
2875 (400 V)	120	7,5	56	56	3,00	6,8	1978*	1,5**
2880 (400 V)	120	11	40	40	5,00	11,2	1997*	1,5**
2881 (400 V)	120	15	30	30	10,0	18,3	1998	2,5**
2882 (400 V)	120	18,5	25	25	13,0	22,8	1999	4**

\*Met KLIXON-schakelaar

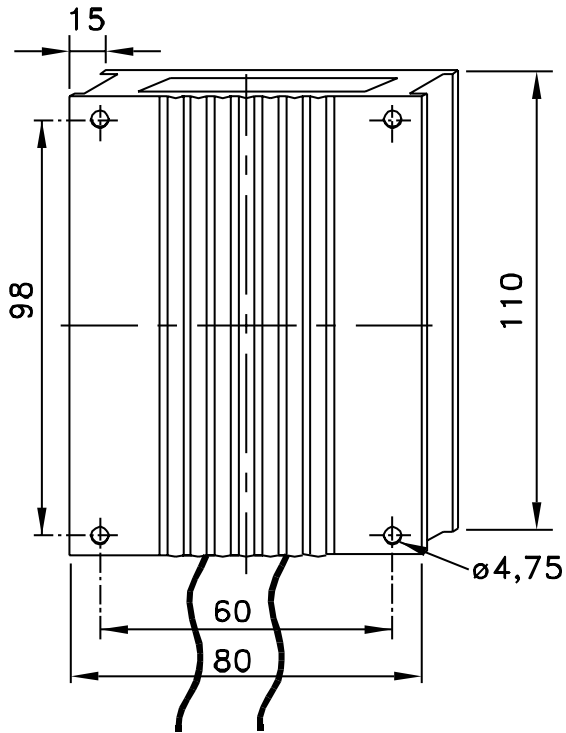
\*\*Volg altijd de nationale en lokale voorschriften op

P <sub>motor</sub>	: Nominaal motorvermogen voor VLT-type
R <sub>min</sub>	: Minimaal toegestane remweerstand
R <sub>rec</sub>	: Aanbevolen remweerstand (Danfoss)
P <sub>b, max</sub>	: Nominaal vermogen remweerstand volgens opgave leverancier
Thermisch relais	: Instelling remstroom thermisch relais
Codenr.	: Bestelnummers voor Danfoss remweerstanden
Kabeldoorsnede	: Aanbevolen <u>minimale</u> waarde op basis van PVC-geïsoleerde koperen kabel, omgevingstemperatuur van 30 °C met normaal warmteverlies

Zie afmetingen van remweerstand voor VLT 2803-2882 werkcyclus 40% in instructie MI.90.Fx.yy.

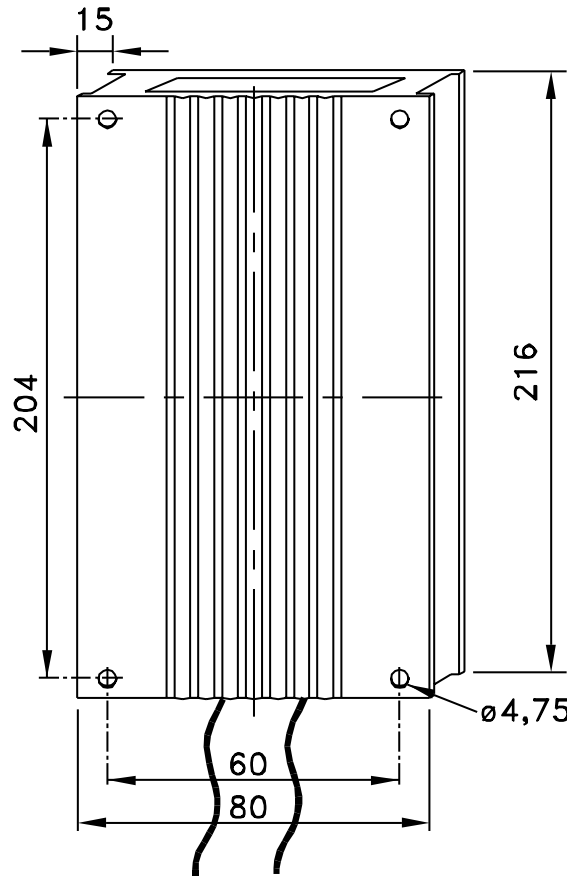
■ Afmetingen van platte remweerstand

100 W 200 W



Draadlengte:  
510 ± 40 mm

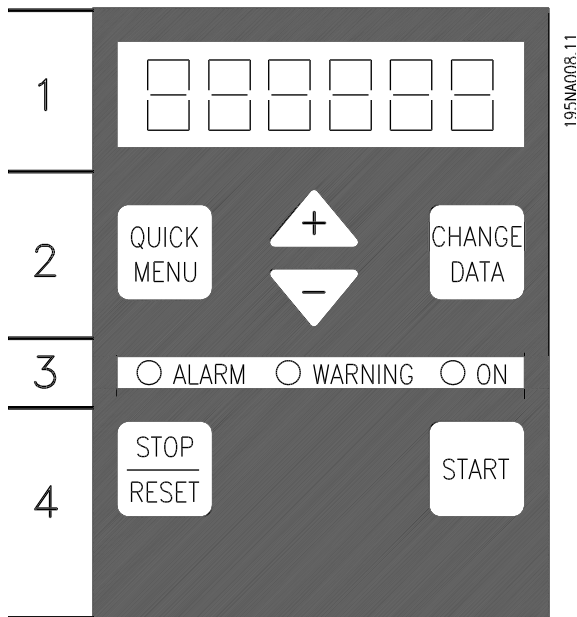
175ZA407.11



Draadlengte:  
510 ± 40 mm

### ■ Besturingseenheid

Op de voorzijde van de frequentie-omvormer bevindt zich een bedieningspaneel.



De functies van het bedieningspaneel kunnen in vier groepen worden verdeeld:

1. LED-display voor zes tekens.
2. Toetsen voor het wijzigen van parameters en het wisselen van de displayfunctie.
3. Indicatielampjes.
4. Toetsen voor lokale bediening.

Alle gegevens worden weergegeven via een LED-display voor zes tekens, dat tijdens normaal bedrijf één bedrijfsvariabele continu kan weergeven. Als aanvulling op het display zijn er drie indicatielampjes voor netvoeding (ON), waarschuwing (WARNING) en alarm (ALARM). De meeste parametersetups van de frequentie-omvormer kunnen rechtstreeks vanaf het bedieningspaneel worden gewijzigd, tenzij deze functie geprogrammeerd is als *Geblokkeerd* [1] via parameter 018 *Blokking van datawijziging*.

### ■ Bedieningstoetsen

**[[QUICK MENU]]** geeft toegang tot de parameters die tot het Snelmenu behoren.

De [QUICK MENU]-toets wordt ook gebruikt als een parameterwijziging niet moet worden doorgevoerd. Zie ook [[QUICK MENU]] + [+].

**[CHANGE DATA]** wordt gebruikt om een instelling te wijzigen.

De [CHANGE DATA]-toets wordt ook gebruikt om een wijziging van parameterinstellingen te bevestigen.

[+] / [-] worden gebruikt om parameters te selecteren en om geselecteerde parameterwaarden te wijzigen. Deze toetsen worden in de Displaymodus ook gebruikt om te schakelen tussen uitlezingen van bedieningsvariabelen.

De **[QUICK MENU] + [+]**-toetsen moeten tegelijkertijd worden ingedrukt om toegang te krijgen tot alle parameters. Zie *Menumodus*.

**[STO P/RESET]** wordt gebruikt om de aangesloten motor te stoppen of om de frequentie-omvormer te resetten na een uitschakeling (trip).

Kan worden ingesteld op *Actief* [1] of *Niet actief* [0] via parameter 014 *Lokale stop/reset*. In de Displaymodus knippert het display als de stopfunctie is geactiveerd.



#### NB!

Als de [STOP/RESET]-toets is ingesteld op *Niet actief* [0] in parameter 014 *Lokale stop/reset* en er geen stopcommando is via de digitale ingangen of seriële communicatie, kan de motor alleen worden gestopt door de netvoeding naar de frequentie-omvormer af te koppelen.

**[START]** wordt gebruikt om de frequentie-omvormer te starten. Is altijd actief, maar de [START]-toets kan een stop commando niet opheffen.

### ■ Handmatige initialisatie

Koppel de netspanning af. Houd de toetsen [QUICK MENU] + [+ ] + [CHANGE DATA] ingedrukt terwijl u tegelijkertijd de netspanning weer inschakelt. Laat de toetsen los; de frequentieomvormer is nu geprogrammeerd volgens de fabrieksinstelling.

### ■ Displayuitlezingen

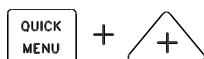
#### Displaymodus

Fr 50.3

Bij normaal bedrijf kan permanent één bedrijfsvariabele naar keuze van de operator worden weergegeven. Met behulp van de toetsen [+/-] kunt u kiezen uit de volgende opties in de displaymodus:

- Uitgangsfrequentie [Hz]
- Uitgangsstroom [A]
- Uitgangsspanning [V]
- Tussenkringspanning [V]
- Uitgangsvermogen [kW]
- Geschaalde uitgangsfrequentie  $f_{out} \times p008$

#### Menustand



Om de Menustand te activeren, moeten [QUICK MENU] + [+] gelijktijdig worden ingedrukt.

In de menustand kunnen de meeste parameters van de frequentieomvormer worden gewijzigd. Schuif met behulp van de toetsen [+/-] door de parameters. Terwijl u in de menustand door de parameters schuift, knipt het parameternummer.

1020.75

Het display geeft aan dat parameter 102 *Motorvermogen*  $P_{M,N}$  is ingesteld op 0,75. Om de waarde 0,75 te wijzigen, moet eerst [CHANGE DATA] worden geactiveerd; vervolgens kan de parameterwaarde worden gewijzigd met de toetsen [+/-].

204...

Als er bij een bepaalde parameter aan de rechterkant drie punten staan, bestaat de parameterwaarde uit meer dan drie cijfers. Druk op [CHANGE DATA] om de waarde te zien.

128...2

Het display geeft aan dat parameter 128 *Thermische motorbeveiliging* is ingesteld op *Thermistoruitschakeling* [2].

#### Snelmenu

103 380

Met de toets [QUICK MENU] hebt u toegang tot de 12 belangrijkste parameters van de frequentieomvormer. Na het programmeren is de frequentieomvormer in de meeste gevallen bedrijfsklaar. Wanneer de toets [QUICK MENU] wordt geactiveerd in de displaymodus, start het snelmenu. Schuif door het snelmenu met de toetsen [+/-] en wijzig de datawaarden door op [CHANGE DATA] te drukken en vervolgens de gewenste waarde te kiezen met de toetsen [+/-].

[Snelmenuparameters zijn:

- Par. 100 *Configuratie*
- Par. 101 *Koppelkarakteristiek*
- Par. 102 *Motorvermogen*  $P_{M,N}$
- Par. 103 *Motorspanning*  $U_{M,N}$
- Par. 104 *Motorfrequentie*  $f_{M,N}$
- Par. 105 *Motorstroom*  $I_{M,N}$
- Par. 106 *Nominaal motortoerental*  $n_{M,N}$
- Par. 107 *Automatische aanpassing motorgegevens*
- Par. 202 *Uitgangsfrequentie hoge begrenzing*  $f_{MAX}$
- Par. 203 *Referentiebereik*
- Par. 204 *Minimumreferentie*  $Ref_{MIN}$
- Par. 205 *Maximumreferentie*  $Ref_{MAX}$
- Par. 207 *Aanlooptijd*
- Par. 208 *Uitlooptijd*
- Par. 002 *Lokale/externe bediening*
- Par. 003 *Lokale referentie*

De parameters 102-106 kunnen op het motortypeplaatje worden afgelezen.

### ■ Hand Auto

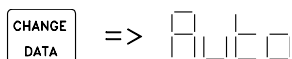
Tijdens normaal bedrijf staat de frequentieomvormer in de automodus, waarbij het referentiesignaal extern wordt gegeven, via een analoog of digitaal signaal via de stuurklemmen. In de handmodus kunnen de referentiesignalen echter lokaal via het bedieningspaneel worden gegeven.

Op de stuurklemmen blijven onderstaande stuursignalen actief wanneer de handmodus wordt geactiveerd:

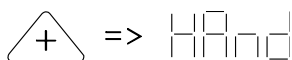
- Hand Start (LCP 2)
- Off Stop (LCP 2)
- Auto Start (LCP 2)
- Reset
- Vrijloop na stop, geïnverteerd
- Reset en vrijloop na stop, geïnverteerd
- Snelle stop geïnverteerd
- Stop geïnverteerd
- Omkeren
- DC-rem geïnverteerd
- Setupselectie, lsb
- Setupselectie, msb
- Thermistor
- Precisiestop geïnverteerd
- Precisiestop/start
- Jog
- Stopcommando via seriële communicatie

### Schakelen tussen automodus en handmodus:

Wanneer in de displaymodus de toets [Change Data] wordt ingedrukt, geeft het display de modus van de frequentieomvormer weer.



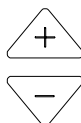
Schuif omhoog/omlaag om naar de handmodus over te schakelen:



In de handmatige modus geeft het display het volgende weer:

HA 50.3

en kan de referentie worden gewijzigd met behulp van onderstaande toetsen:



### NB!

Let op: parameter 020 kan het selecteren van de modus blokkeren.

### Automatische aanpassing motorgegevens

Automatische aanpassing van de motorgegevens (AMT - Automatic Motor Tuning) wordt als volgt uitgevoerd:

1. Stel parameter 107 *Automatische aanpassing motorgegevens* in op datawaarde [2]. "107" knippert nu en "2" knippert niet.
2. AMT wordt geactiveerd door op start te drukken. "107" knippert nu en in het dataveld bewegen streepjes van links naar rechts.
3. Wanneer "107" opnieuw verschijnt met de datawaarde [0] is AMT compleet. Druk op [STOP/RESET] om de motorgegevens op te slaan.
4. "107" blijft knipperen met de datawaarde [0]. U kunt nu verdergaan.

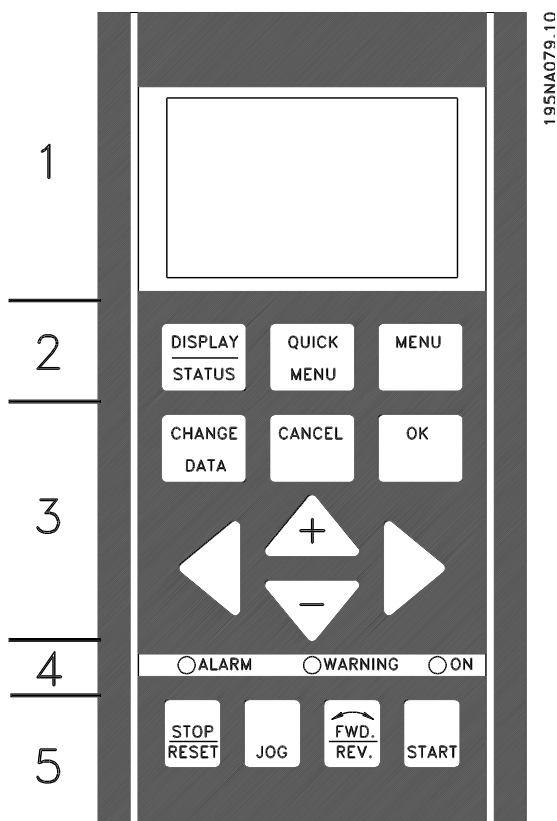


### NB!

VLT 2880-2882-eenheden beschikken niet over een AMT-functie.



### ■ De LCP 2 besturingsunit, optie



De VLT 2800 kan worden gecombineerd met een LCP-besturingseenheid (Local Control Panel-LCP 2), dat een complete interface voor de bediening en programmering van de frequentie-omvormer vormt. De LCP 2 besturingsunit kan tot 3 meter van de frequentie-omvormer worden bevestigd, b.v. op een frontpaneel, met behulp van een accessoireset.

De functies van het bedieningspaneel kunnen in vijf groepen worden onderverdeeld:

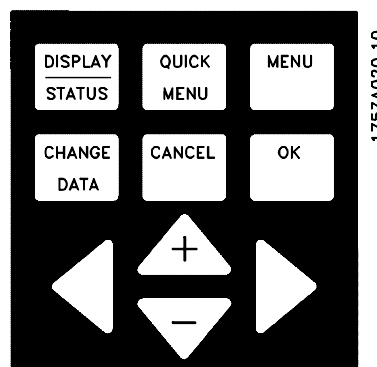
1. Display.
2. Toetsen voor het veranderen van de display-functie.
3. Toetsen voor het veranderen van de programmaparameters.
4. Indicatielampjes.
5. Lokale bedieningstoetsen.

Alle gegevens worden getoond op een alfanumeriek display van 4 regels, dat bij normaal bedrijf permanent 4 bedieningsvariabelen en 3 bedrijfsstanden kan tonen. Tijdens het programmeren wordt alle informatie weergegeven die nodig is voor een snelle en doeltreffende parameter-setup van de frequentie-omvormer. Als aanvulling op het display zijn er drie indicatielampjes voor spanning (ON), waarschuwing (WARNING) en alarm (ALARM). Alle parameter-setups van de fre-

quentie-omvormer kunnen rechtstreeks vanaf het bedieningspaneel worden gewijzigd, tenzij deze functie geprogrammeerd is als *Locked* [1] via parameter 018 *Blokkering van datawijziging*.

### ■ Bedieningstoetsen voor de parameter-setup

De bedieningstoetsen zijn naar functie onderverdeeld, zodat de toetsen tussen het display en de indicatielampjes worden gebruikt voor de parameter-setup, waaronder deze omvat ook de keuze van de display-uittezing tijdens het normale bedrijf.



**[DISPLAY/STATUS]** wordt gebruikt om de display-stand te kiezen of terug te gaan naar Display-stand vanaf Quick menu of de Menustand.

**[QUICK MENU]** geeft toegang tot de parameters die tot het Quick menu behoren. Het is mogelijk om te schakelen tussen Quick menu en de Menustand.

**[MENU]** geeft toegang tot alle parameters. Het is mogelijk om te schakelen tussen de Menustand en Quick menu.

**[CHANGE DATA]** wordt gebruikt voor het wijzigen van de parameter die in de Menustand of in Quick menu is geselecteerd.

**[CANCEL]** wordt gebruikt indien de wijziging van een geselecteerde parameter niet uitgevoerd dient te worden.

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

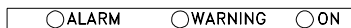
**[+ / -]** worden gebruikt om parameters te selecteren en om de gekozen parameters te wijzigen.

Deze toetsen worden in de Display-stand ook gebruikt om te schakelen tussen uitlezingen van bedieningsvariabelen.

**[< >]** worden gebruikt om een parametergroep te selecteren en om de cursor te bewegen bij het wijzigen van numerieke parameters.

### ■ Indicatielampjes

Aan de onderkant van het bedieningspaneel bevinden zich een rood alarmlampje, een geel waarschuwingslampje en een groen spanningsindicatielampje.



Indien bepaalde drempelwaarden worden overschreden, gaat/gaan het alarm- en/of waarschuwingslampje branden, terwijl er tegelijkertijd op het bedieningspaneel een status- of alarmtekst verschijnt.



**NB!**

Het spanningsindicatielampje gaat branden wanneer de frequentie-omvormer spanning krijgt.

### ■ Local control



**[STOP/RESET]** wordt gebruikt om de aangesloten motor te stoppen of om de frequentie-omvormer te resetten na een uitval (trip). Kan op actief of inactief worden ingesteld via parameter 014 *Local stop*. Als stop wordt geactiveerd, knippert regel 2 van het display.



**NB!**

Als geen externe stopfunctie is geselecteerd en de toets **[STOP/RESET]** inactief is, kan de motor uitsluitend worden stilgezet door de spanning naar de motor of de frequentie-omvormer af te koppelen.

**[JOG]** brengt de uitgangsfrequentie op een voorgeprogrammeerde frequentie, terwijl men de toets ingedrukt houdt. Via parameter 015 *Lokale jog* kan men kiezen of deze functie wel of niet actief moet zijn.

**[FWD / REV]** verandert de draairichting van de motor, hetgeen wordt aangegeven door de pijl op het display. Via parameter 016 *Local reversing* kan men kiezen of deze functie wel of niet actief moet zijn. De toets **[FWD/REV]** is alleen actief als parameter 002 *Local/remote operation* is ingesteld op *Local control*.

**[START]** wordt gebruikt om de frequentie-omvormer te starten. Is altijd actief, maar kan een stopcommando niet opheffen.



**NB!**

Als de lokale stuurtoetsen op inactief zijn ingesteld, worden deze beide actief wanneer de frequentie-omvormer op *Local control* en *Remote control* wordt ingesteld via parameter 002 *Local/remote operation*, met uitzondering van **[FWD/REV]**. Deze toets is uitsluitend actief bij *Local control*.

### ■ Display stand



Bij normaal bedrijf kunnen permanent maximaal 4 verschillende bedrijfsvariabelen worden weergegeven: 1,1 en 1,2 en 1,3 en 2. De huidige bedrijfsstatus van alarmen en waarschuwingen die zich hebben voorgedaan, worden in de vorm van een getal getoond in regel 2.

In het geval van alarmen wordt dit weergegeven op regel 3 en 4 met een uitleggende tekst.

Er zal een knipperende waarschuwing verschijnen op regel 2 met uitleggende tekst op regel 1. Bovendien geeft het display de actieve Setup weer.

De pijl geeft de geselecteerde draairichting aan. Hier geeft de frequentie-omvormer weer dat hij een actief omkeersignaal heeft. De staart van de pijl verdwijnt wanneer er een stopcommando wordt gegeven of als de uitgangsfrequentie onder 0,1 Hz daalt.

Op de onderste regel wordt de status van de frequentie-omvormer weergegeven. De schuifbalk geeft de bedrijfsgegevens, die kunnen worden weergegeven in regel 1 en 2 van de display-stand. U kunt wijzigingen aanbrengen met de **[+ / -]** toetsen.

Bedrijfsgegevens	Unit
Totale referentie	[%]
Totale referentie	[unit]
Terugkoppeling	[unit]
Uitgangsfrequentie	[Hz]
Uitgangsfrequentie x schaling	[-]
Motorstroom	[A]
Koppel	[%]
Vermogen	[kW]
Vermogen	[HP]
Motorspanning	[V]
DC-koppelingsspanning	[V]
Thermische belasting motor	[%]
Thermische belasting	[%]
Draaiuren motor	[uren]
Digitale ingang	[binair]
Pulsreferentie	[Hz]
Externe referentie	[%]
Statuswoord	[hex]
Temperatuur koellichaam	[°C]
Alarmwoord	[hex]
Stuurwoord	[hex]
Waarschuwing	[hex]
Uitgebreid statuswoord	[hex]
Analoge ingang 53	[V]
Analoge ingang 60	[mA]

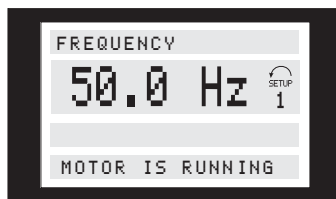
In de eerste regel van het display kunnen drie bedrijfsvariabelen worden weergegeven en in de tweede regel van het display kan één bedrijfsvariabele worden weergegeven. Geprogrammeerd via de parameters 009, 010, 011 en 012 *Display-uitlezing*.

### ■ Display-standen

De LCP-stuureenheid heeft verschillende display-standen, afhankelijk van de stand die is geselecteerd voor de frequentie-omvormer.

#### Display-stand I:

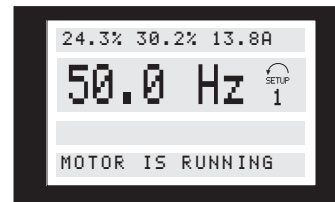
Deze display-stand is standaard actief bij een start of initialisatie.



Regel 2 geeft de datawaarde van een bedieningsvariabele met eenheid en regel 1 geeft een tekst die regel 2 verklaart. In het voorbeeld is *Frequency* geselecteerd als uitlezing via parameter 009 *Lange display-uitlezing*. Gedurende het normale bedrijf kan er onmiddellijk een andere variabele ingevoerd worden door de toetsen [+ / -] te gebruiken.

#### Display-stand II:

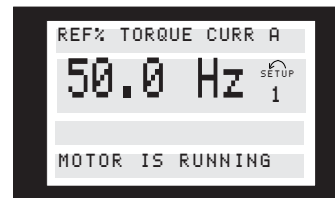
Het is mogelijk tussen de Display-standen I en II te schakelen door op de toets [DISPLAY / STATUS] te drukken.



In deze stand worden tegelijkertijd alle datawaarden voor vier bedrijfsvariabelen getoond met bijbehorende eenheden (zie tabel). In het voorbeeld zijn *Frequency*, *Reference*, *Torque* en *Current* geselecteerd als uitlezing in de eerste en de tweede regel.

#### Display-stand III:

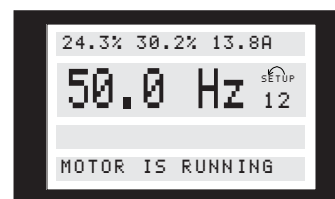
Deze display-stand blijft geactiveerd zolang de toets [DISPLAY / STATUS] is ingedrukt. Wanneer de toets wordt losgelaten, schakelt het systeem terug naar Display-stand II, tenzij de toets gedurende minder dan ca. 1 seconde wordt ingedrukt; in dat geval kiest het systeem altijd Display-stand I.



Hier kunnen parameternamen en -eenheden voor de bedieningsvariabelen in de eerste en tweede regel worden uitgelezen. Regel 2 van het display blijft ongewijzigd.

#### Display-stand IV:

Deze display-stand kan verkregen worden tijdens het bedrijf indien een andere Setup veranderd moet worden zonder de frequentie-omvormer te stoppen. Deze functie wordt geactiveerd in parameter 005 *Setup voor programmering*.



Het geselecteerde Setup-nummer 2 van de programmering zal knipperen aan de rechterkant van de actieve Setup.

### ■ Parameter-setup

Via een groot aantal parameters heeft u toegang tot het werkgebied van de frequentie-omvormer, zodat u de functies voor een specifieke toepassing kunt aanpassen. Voor een beter overzicht van de parameters

heeft u de keuze uit twee programmeerstanden - de Menustand en Quick menu. De eerste biedt toegang tot alle parameters. De tweede 'gidst' de gebruiker door de parameters waarmee het, nadat de Setup is uitgevoerd, in de meeste gevallen mogelijk is te beginnen om te beginnen met de bediening van de frequentie-omvormer. Een parameterwijziging zal van kracht worden en zichtbaar zijn in zowel de Menustand in de Quick menu, ongeacht de programmeerstand.

**Structuur voor Quick menu versus de Menustand**  
Iedere parameter heeft niet alleen een naam, maar is ook gekoppeld aan een nummer dat altijd hetzelfde is, onafhankelijk van de programmeerstand. In de Menustand zijn de parameters verdeeld in groepen, het eerste cijfer van het parameternummer (van links) geeft het groepsnummer van de parameter in kwestie aan.

- Met de toets [QUICK MENU] heeft u toegang tot de belangrijkste parameters van de frequentie-omvormer. Na het programmeren is de frequentie-omvormer in de meeste gevallen gereed voor bedrijf. Schuif door het Quick menu met de toetsen [+ / -] en wijzig de datawaarden door op de toetsen [CHANGE DATA] + [OK] te drukken.
- In de Menustand kan de gebruiker alle parameters selecteren en wijzigen overeenkomstig zijn eigen wensen. Sommige parameters zullen echter "geblokkeerd" zijn, dit is afhankelijk van de keuze in parameter 100 *Configuratie*.

### ■ Quick menu met LCP 2 besturingsunit

Start de Snelle Setup door op de toets QUICK MENU te drukken. Het display zal de volgende waarden weergeven:

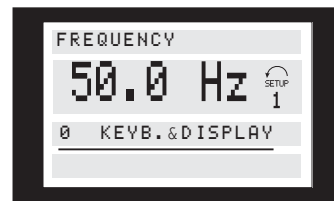


Onder in het display worden het nummer en de naam van de parameter gegeven, samen met de status/waarde van de eerste parameter onder het Quick menu. De eerste keer dat de toets QUICK MENU wordt ingedrukt nadat de unit is ingeschakeld, beginnen de uitlezingen altijd op pos. 1 - zie onderstaande tabel.

Pos.	Parameternummer	Unit
1	001 Taal	
2	102 Motorvermogen	[kW]
3	103 Motorspanning	[V]
4	104 Motorfrequentie	[Hz]
5	105 Motorstroom	[A]
6	106 Nominale motorsnelheid	[rpm]
7	107 AMT	
8	204 Minimum referentie	[Hz]
9	205 Maximum referentie	[Hz]
10	207 Aanlooptijd	[sec]
11	208 Uitlooptijd	[sec]
12	002 Lokale/externe bediening	
13	003 Local referentie	[Hz]

### ■ Parameterselectie

De Menu-stand wordt gestart door op de toets [MENU] te drukken. Op het display zal de volgende uitlezing verschijnen:



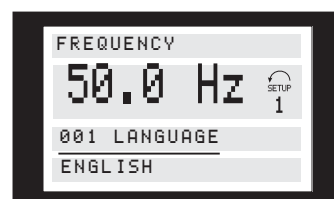
Regel 3 op het display toont het nummer en de naam van de parametergroep.

In de Menu-stand zijn de parameters in groepen verdeeld. De parametergroep wordt geselecteerd met behulp van de toetsen [< >].

Men heeft toegang tot de volgende parametergroepen:

Groepsnummer	Parametergroep
0	Bediening & Display
1	Belasting & Motor
2	Referenties & Limieten
3	Ingangen & Uitgangen
4	Speciale functies
5	Seriële communicatie
6	Technische functies

Nadat men de gewenste parametergroep heeft geselecteerd, kunnen de afzonderlijke parameters worden gekozen met behulp van de toetsen [+ / -]:



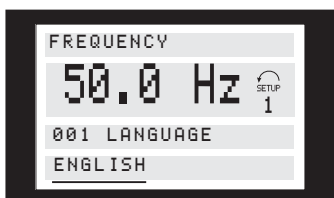
De derde regel van het display toont het nummer en de naam van de parameter, terwijl de status/waarde van de geselecteerde parameter op regel 4 wordt getoond.

### Wijzigen van data

De procedure voor het wijzigen van data is altijd gelijk, ongeacht of de parameter onder het Quick menu of de Menu-stand is geselecteerd. Door op de toets [CHANGE DATA] te drukken, wordt het mogelijk de geselecteerde parameter te wijzigen; de onderstreping van regel 4 op het display zal knipperen. De procedure voor het wijzigen van data is verschillend al naar gelang de geselecteerde parameter een numerieke datawaarde of tekstwaarde vertegenwoordigt.

### Wijzigen van een tekstwaarde

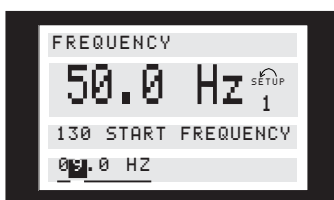
Indien de geselecteerde parameter een tekstwaarde heeft, wordt de tekstwaarde gewijzigd door middel van de toetsen [+ / -].



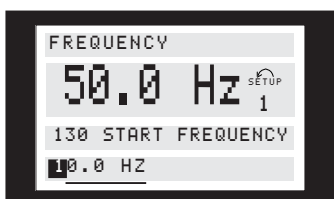
Op de onderste regel van het display wordt de tekstwaarde weergegeven die zal worden ingevoerd (opgeslagen) nadat men een bevestiging [OK] heeft gegeven.

### Wijzigen van een numerieke datawaarde

Indien de gekozen parameter een numerieke datawaarde vertegenwoordigt, dient eerst een cijfer te worden gekozen met behulp van de toetsen [< >].



De geselecteerde datawaarde kan dan onbepert worden veranderd met de toetsen [+ / -]:



Het gekozen getal wordt aangegeven door het knipperende cijfer. De onderste regel van het display geeft

de datawaarde aan die wordt ingevoerd (opgeslagen) wanneer u afsluit met [OK].

### ■ Handmatige initialisatie



#### NB!

Handmatige initialisatie is niet mogelijk op de LCP 2 175N0131 besturingseenheid. Het is wel mogelijk om de initialisatie uit te voeren via par. 620 *Operation mode*:

De volgende parameters worden tijdens de handmatige initialisatie niet gereset via par. 620 *Operation mode*.

- par. 500 *Adres*
- par. 501 *Baud rate*
- par. 600 *Bedrijfsuren*
- par. 601 *Draaiuren motor*
- par. 602 *kWh teller*
- par. 603 *Aantal inschakelingen*
- par. 604 *Aantal overtemperaturen*
- par. 605 *Aantal overspanningen*
- par. 615-617 *Foutenlog*

## VLT® 2800-serie

### ■ Mechanische afmetingen

Onderstaande tekeningen geven de mechanische afmetingen weer. Alle afmetingen worden aangegeven in mm.

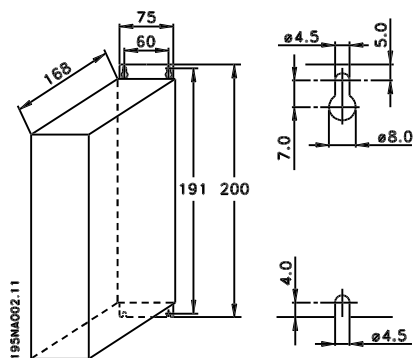


**NB!**

Merk op dat alle filteropties verticaal moeten worden geïnstalleerd.

VLT 2803-2815 200-240 V

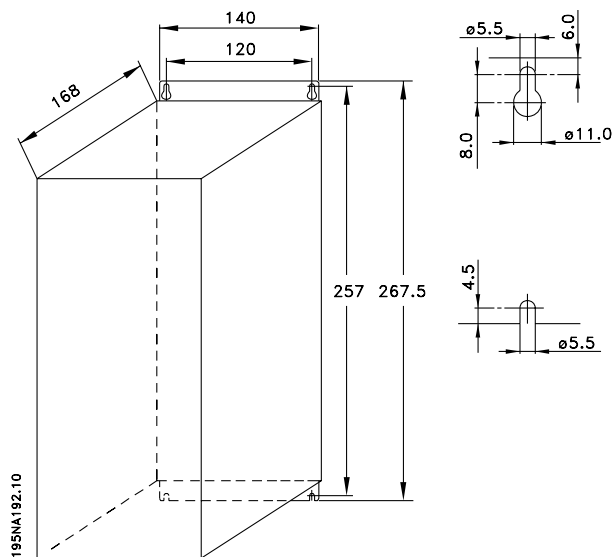
VLT 2805-2815 380-480 V



VLT 2822 220-240 V, PD2

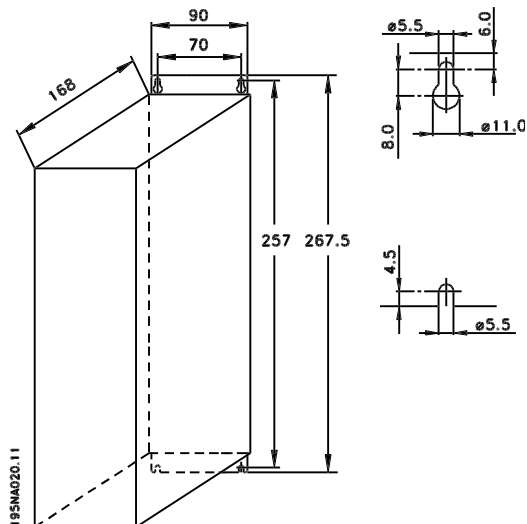
VLT 2840 200-240 V

VLT 2855-2875 380-480 V



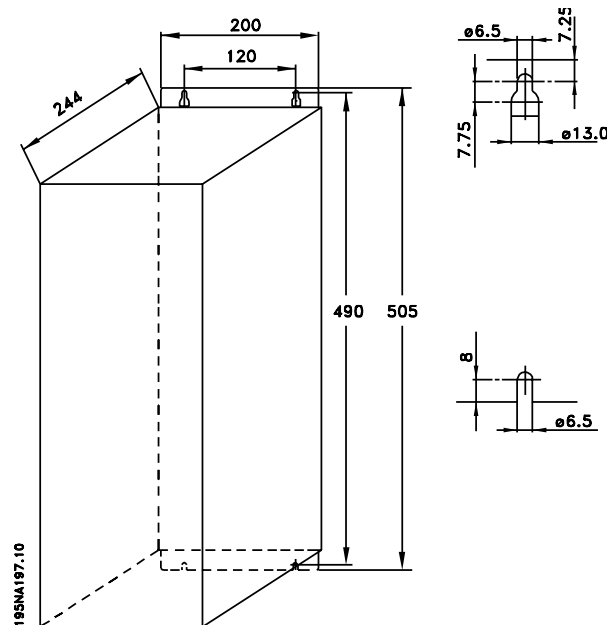
VLT 2822 200-240 Volt

VLT 2822-2840 380-480 Volt



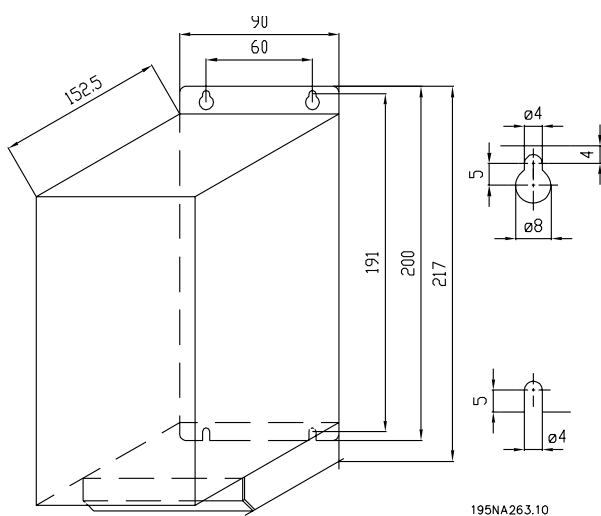
VLT 2840 220-240 V, PD2

VLT 2880-82 380-480 V



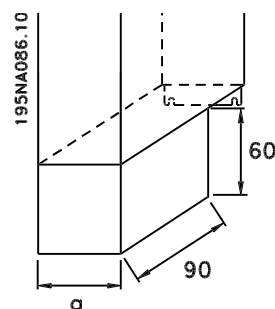
Installatie

### ■ Motorspoelen (195N3110)

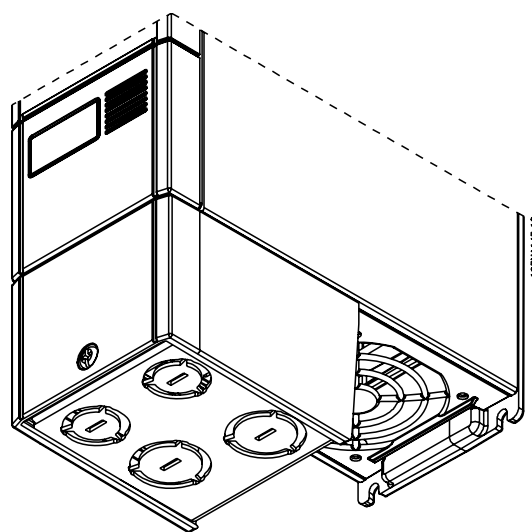
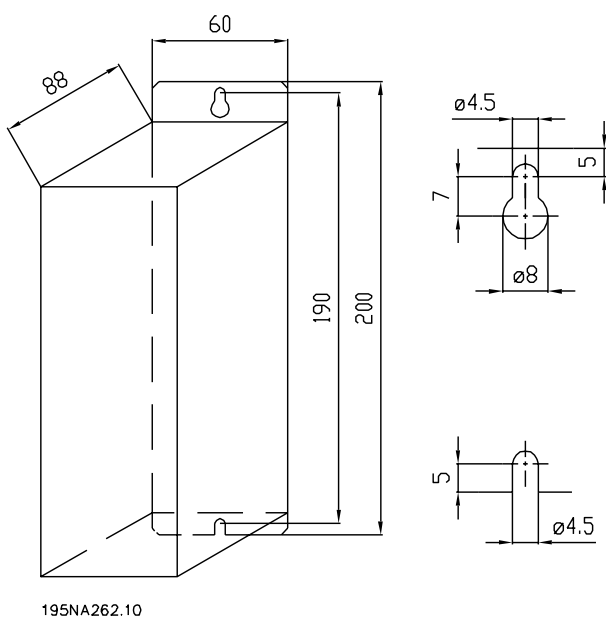


### ■ Klemafdekking

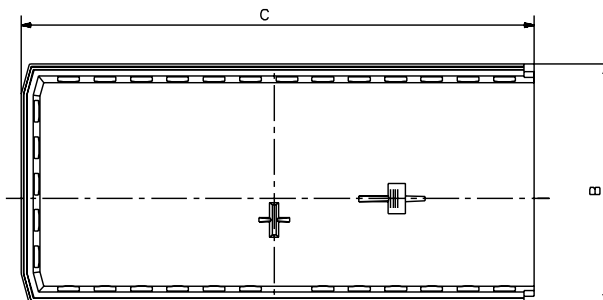
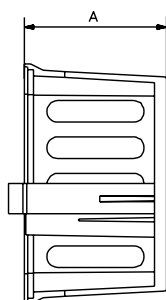
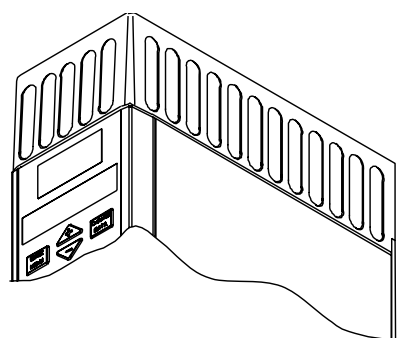
Op de tekening zijn de afmetingen van de NEMA 1-klemafdekking voor VLT 2803-2875 aangegeven. Afmeting 'a' hangt af van het type eenheid.



### ■ RFI 1B-filter (195N3103)



### ■ IP 21-oplossing

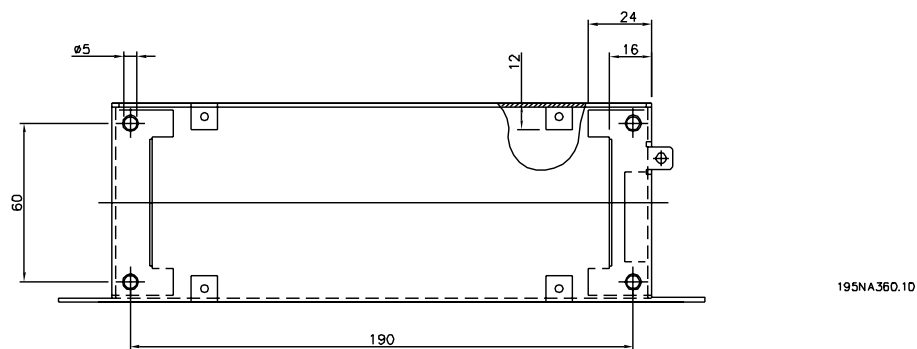
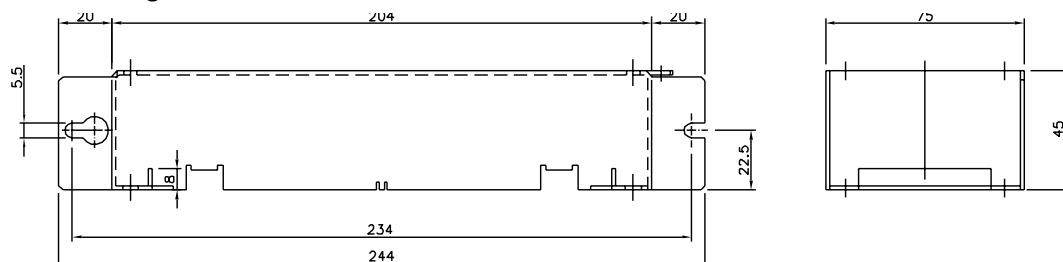


195NA361.10

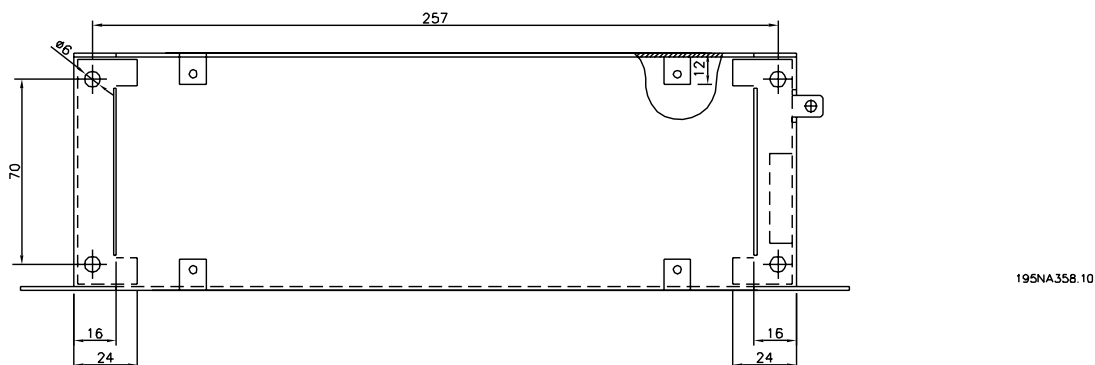
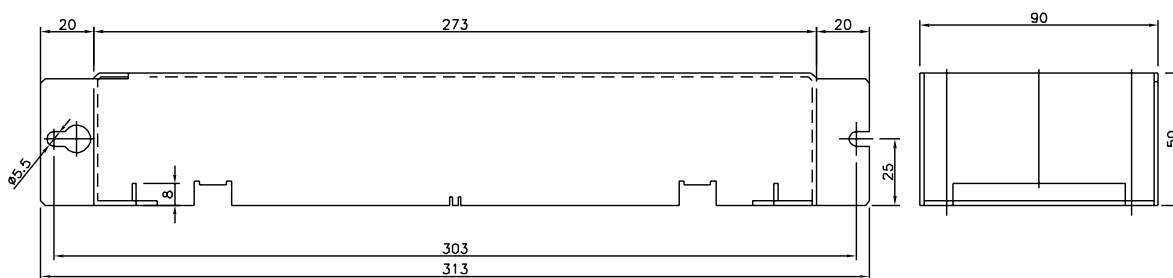
### Afmetingen

Type	Codenr.	A	B	C
VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2118	47	80	170
VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2119	47	95	170
VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, TR1 2855-2875 380-480 V	195N2120	47	145	170
TR1 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2	195N2126	47	205	245

### ■ EMC-filter voor lange motorkabels



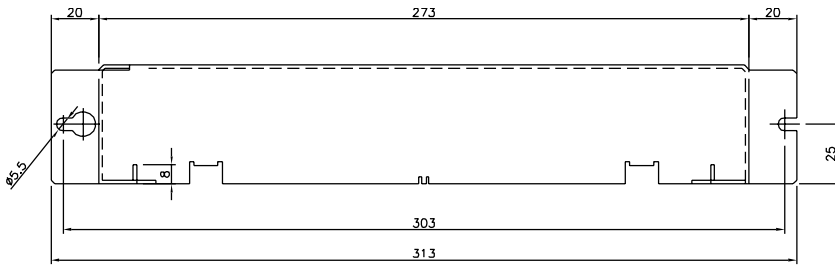
**192H4719**



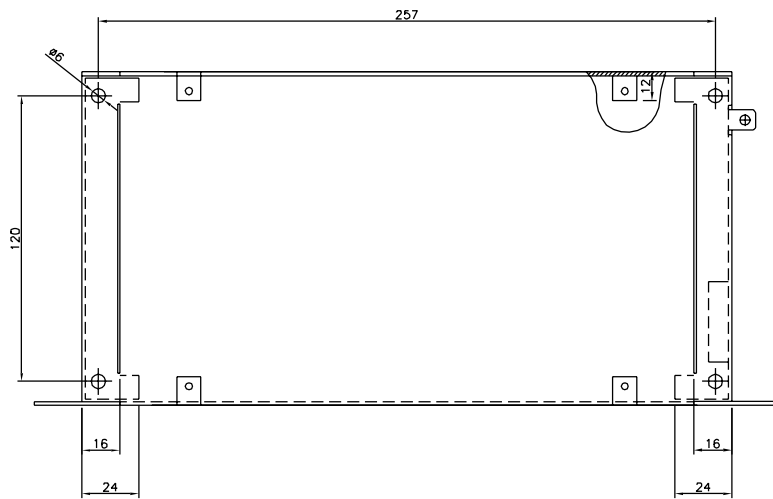
**192H4720**

Installatie





195NA359.10



192H4893

### ■ Mechanische installatie



Houd rekening met de aanwijzingen met betrekking tot de installatie.

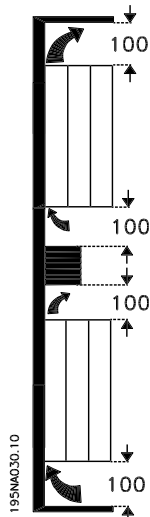
De frequentie-omvormer wordt gekoeld door middel van luchtcirculatie. Er dient boven en onder de eenheid een vrije ruimte te zijn van minimaal 100 mm, zodat de koellucht van het apparaat kan worden afgevoerd. Om oververhitting van de eenheid te voorkomen, mag de omgevingstemperatuur nooit hoger zijn 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 kunt u vinden in de *Algemene technische gegevens*. Bij een omgevingstemperatuur tussen de 45°C en 55°C moet de frequentie-omvormer worden gereduceerd. Zie *Reductie wegens hoge omgevings-temperatuur*. De gebruiksduur van de frequentie-omvormer wordt verkort als niet wordt gezorgd voor reductie wegens hoge omgevingstemperatuur.

### ■ Inbouwen

Alle eenheden met behuizing IP 20 moeten worden ingebouwd in behuizingen en panelen. IP 20 is niet geschikt voor externe bediening. In sommige landen, zoals de VS, zijn eenheden met NEMA 1 goedgekeurd voor externe bediening.

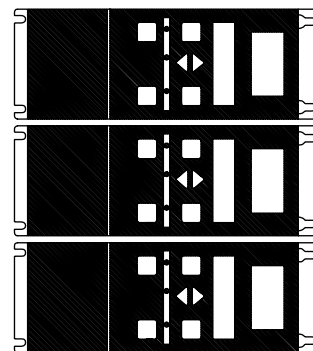
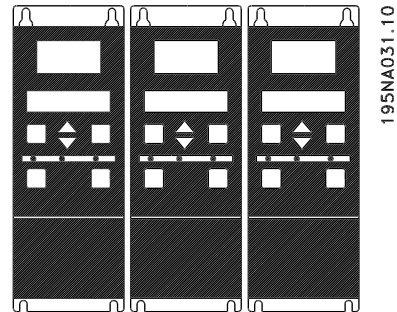
### ■ Ruimte voor mechanische installatie

Bij alle eenheden dient minimaal 100 mm vrije ruimte te zijn tussen de verschillende componenten en de ventilatiegaten van de behuizing.



### ■ Naast elkaar

Alle VLT 2800 eenheden kunnen naast elkaar worden geïnstalleerd in elke willekeurige positie, aangezien de eenheden geen ventilatie aan de zijkant nodig hebben.



195NA0147.10



### NB!

Met de IP 21-oplossing hebben alle eenheden aan beide zijden een minimale vrije ruimte van 100 mm nodig. Dit betekent dat het niet is toegestaan om de eenheden naast elkaar te plaatsen.

### ■ Waarschuwing hoge spanning



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

Het aanraken van elektrische onderdelen kan fatale gevolgen hebben, zelfs wanneer de netvoeding is afgekoppeld: Wacht minstens 4 minuten voor de stroomafvoer.



#### NB!

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

### ■ Aarding

De volgende basispunten moeten in acht worden genomen voor installatie:

- Veiligheidsaarding: denk eraan dat de frequentie-omvormer een hoge lekstroom heeft en om veiligheidsredenen op degelijke wijze geaard moet worden. Volg de lokale veiligheidsvoorschriften op.
- Hogefrequentieaarding: houd de aardkabels zo kort mogelijk.

Sluit de verschillende aardingssystemen zo op elkaar aan dat de geleidingsimpedantie zo laag mogelijk is. U verkrijgt een zo laag mogelijke geleidingsimpedantie door de gelieder zo kort mogelijk te houden en het grootste beschikbare oppervlak te benutten. Een platte gelieder bijvoorbeeld heeft bij een gelijke doorsnede C een lagere HF-impedantie dan een ronde geliedervess. Als u meerdere units in behuizingen wilt installeren, moet de achterplaat van de behuizing - die van metaal moet zijn - als een gemeenschappelijke aardplaat worden gebruikt. De metalen behuizingen van de units moeten met een zo laag mogelijke HF-impedantie aan de achterplaat van de behuizing worden bevestigd. Op deze manier worden verschillen tussen de HF-spanningen in de eenheden voorkomen en zullen er geen ruisstromen optreden in de verbindingkabels van de eenheden. Ruisradiantie wordt

beperkt. Ten behoeve van een lage HF-impedantie kunnen de bevestigingsbouten van de eenheden worden gebruikt als HF-aansluiting op de achterplaat. Isoleerverf en dergelijke moet van de bevestigingspunten verwijderd worden.

### ■ Kabels

De stuurkabel en de voedingskabel moeten apart van de motorkabels worden geïnstalleerd om ruisoverdracht te voorkomen. In de regel is een afstand van 20 cm voldoende, maar het verdient aanbeveling de kabels zo ver mogelijk van elkaar te installeren, vooral bij kabels die over grote afstanden parallel lopen.

Bij gevoelige signaalkabels, zoals telefoon- of datakabels, verdient het aanbeveling de kabels zo ver mogelijk van elkaar te installeren. De benodigde afstand hangt af van de installatie en de gevoeligheid van de signaalkabels; het is dus niet mogelijk exacte waarden te noemen.

Wanneer de kabels in kabelbakken worden gelegd, mogen gevoelige signaalkabels niet in dezelfde kabelbak worden gelegd als de motorkabel. Als signaalkabels vermogenkabels kruisen, moeten de kabels in een hoek van 90° worden gelegd. Alle aan ruis onderhevige ingangs- en uitgangskabels van een behuizing moeten worden afgeschermd/gewapend.

Zie ook *EMC-correcte elektrische installatie*.

### ■ Afschermd/gewapende kabels

De afscherming moet een lage HF-impedantie hebben. Dit wordt bereikt door toepassing van een gevlochten afscherming van koper, aluminium of ijzer. Versterkte afscherming als mechanische bescherming is bijvoorbeeld niet geschikt voor een EMC-correcte installatie. Zie ook *Gebruik van EMC-correcte kabels*.

### ■ Extra beveiliging

Als extra beveiliging kan gebruik worden gemaakt van aardlekschakelaars, nulaarding of aarding, op voorwaarde dat de installatie voldoet aan de lokale veiligheidsvoorschriften. Een aardingsfout kan in de ontlaadingsstroom een gelijkstroom veroorzaken. Gebruik nooit een RCD (aardlekschakelaar) van het type A; deze zijn niet geschikt voor DC-foutstromen. Als RCD-relais worden gebruikt, dienen deze te voldoen aan de lokale voorschriften. De gebruikte RCD-relais dienen geschikt te zijn:

- om apparatuur met een gelijkstroomcomponent in de foutstroom (driefasebruggelijkrichter) te beveiligen.
- voor een pulsvormige, korte ontlading bij het inschakelen.
- voor een hoge lekstroom.

N moet worden aangesloten vóór L1 voor eenheden met enkele fase gereduceerde lekstroom van 200 V (typecode R4).

### ■ Hoogspanningstest

Een hoogspanningstest kan worden uitgevoerd door de klemmen U, V, W, L1, L2 en L3 kort te sluiten en gedurende 1 seconde een spanning van max. 2160 V DC tussen deze kortsluiting en klem 95 te zetten.



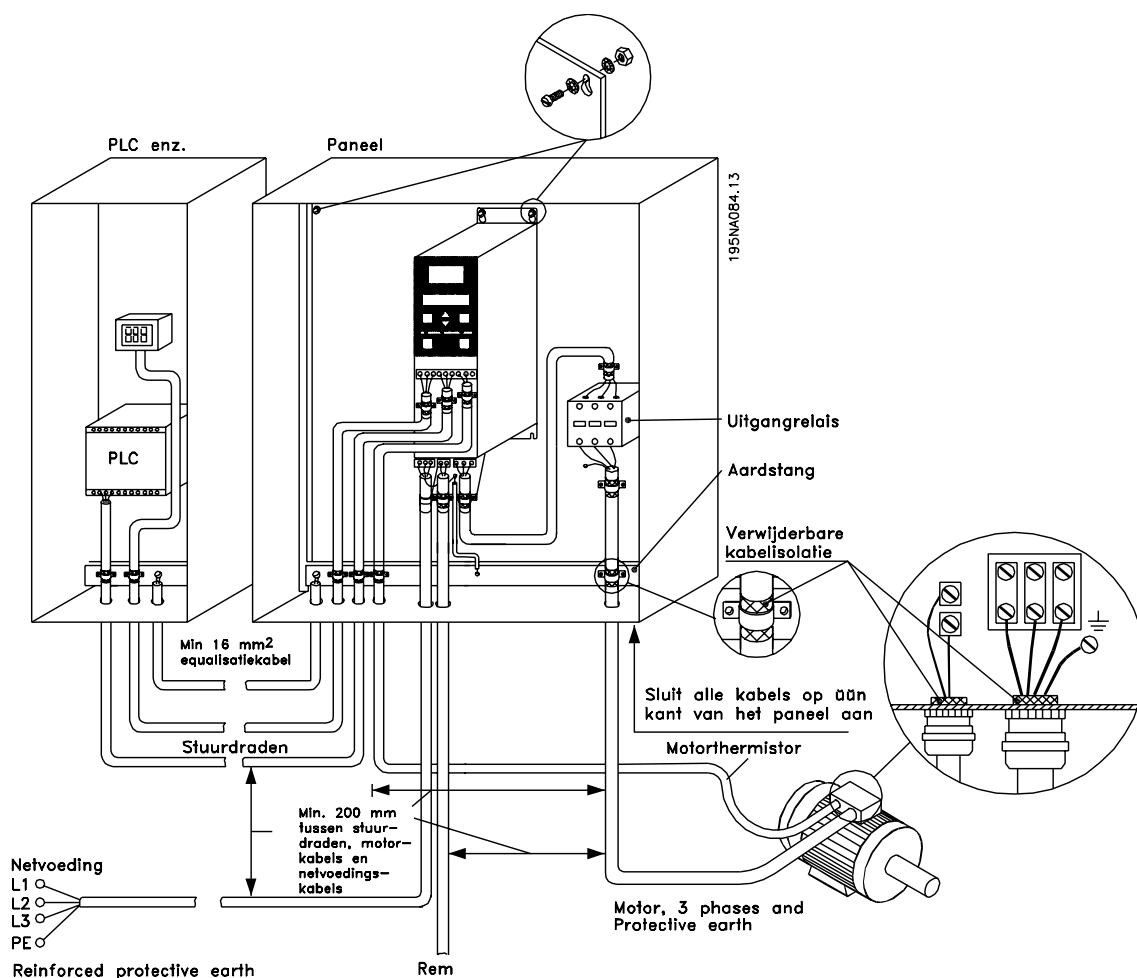
Voer een hoogspanningstest niet uit tussen de stuurklemmen en het chassis, omdat het spanningspotentiaal van de stuurkaart maximaal circa 100 V kan zijn met betrekking tot het chassis vanwege een spanningsbegrenzing voor het circuit. De klemmen zijn beveiligd tegen een gevaarlijke rechtstreekse toegang door barrières heen.

### ■ EMC-correcte elektrische installatie

Algemene aandachtspunten om te zorgen voor een EMC-correcte elektrische installatie.

- Gebruik alleen afgeschermd/gewapende motorkabels en afgeschermd/gewapende stuurkabels.
- Aard beide kabeluiteinden.
- Montage met gedraaide kabeluiteinden (pig-tails) moet worden vermeden, omdat dit het afschermd effect bij hoge frequenties verstoort. Gebruik in plaats daarvan kabelklemmen.
- Zorg ervoor dat er goed elektrisch contact is van de montageplaat via de montageschroeven met de metalen behuizing van de frequentie-omvormer.
- Gebruik sterveerringen en galvanisch geleidende montageplaten.
- Gebruik geen onafgeschermd/ongewapende motorkabels in de installatiebehuizingen.

In de onderstaande afbeelding is de EMC-correcte elektrische installatie weergegeven; de frequentie-omvormer is in een installatiebehuizing gemonteerd en op een PLC aangesloten.



### ■ Gebruik van EMC-correcte kabels

Afgeschermde kabels worden aangeraden om te zorgen dat deze voldoen aan voorschriften voor EMC-immuniteit van stuurkabels en EMC-emissie van de motorkabels.

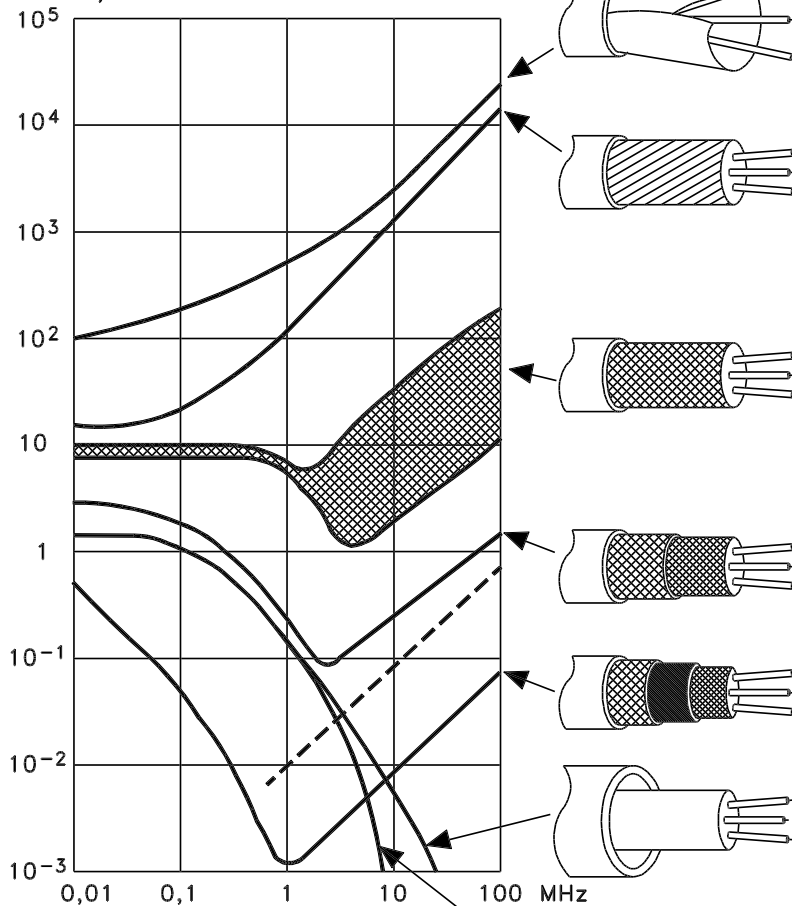
Het vermogen van een kabel om de inkomende en uitgaande straling van elektrische interferentie te reduceren hangt af van de overdrachtsimpedantie ( $Z_T$ ). De afscherming van een kabel is doorgaans ontworpen om de overdracht van elektrische interferentie te verminderen; een afscherming met een lagere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

$Z_T$  wordt zelden door kabelfabrikanten aangegeven, maar het is vaak mogelijk om  $Z_T$  te schatten door naar de kabel te kijken en het fysieke ontwerp te evalueren.

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

- De contactweerstand tussen de afzonderlijke afschermingsgeleiders.
- De afdekking van de afscherming, dat wil zeggen het fysieke gebied van de kabel dat door de afscherming bedekt is. Deze wordt vaak opgegeven als procentuele waarde en moet ten minste 85% bedragen.
- Afschermingstype, dat wil zeggen gevlochten of ineengedraaid patroon. Een gevlochten patroon of gesloten schacht wordt aanbevolen.

Overdrachtsimpedantie,  $Z_T$   
mOhm/m



Met aluminium bedekte koperdraad.

Gedraaide koperdraad of gewapende staaldraadkabel.

Eenlaags gevlochten koperdraad met variërend percentage afschermingsafdekking.

Dubbellaags gevlochten koperdraad.

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

Kabel die door een koperen of stalen schacht loopt.

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

Hoe lager  $Z_T$  hoe beter de afscherming van de kabel

■ **Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels**

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

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

1. **Correcte aarding**

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

2. **Onjuiste aarding**

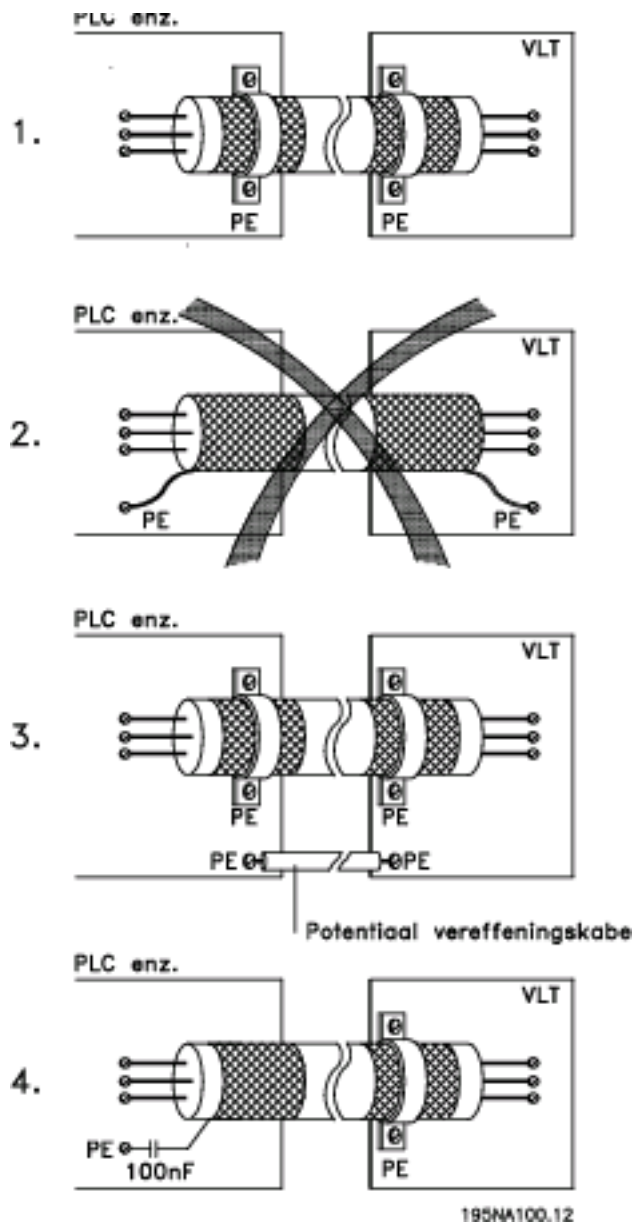
Gebruik geen gedraaide kabeluiteinden (pig-tails), aangezien deze de afschermingsimpedantie bij hoge frequenties verhogen.

3. **Beveiliging met betrekking tot aardpotentiaal tussen PLC en VLT**

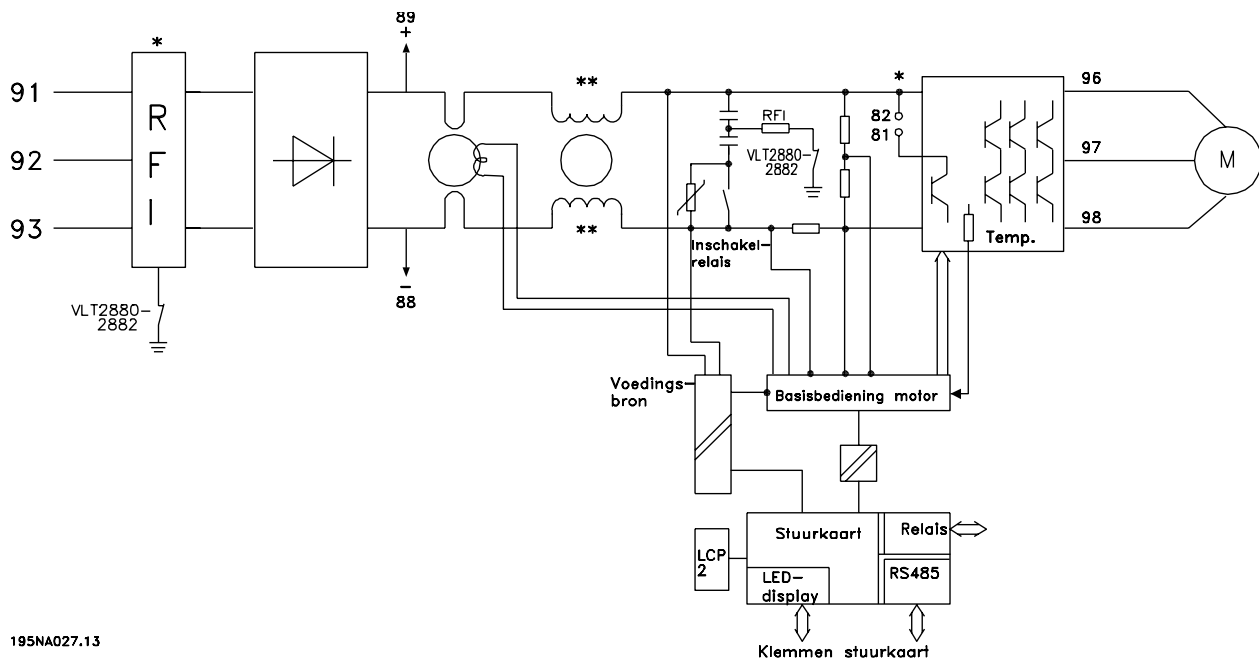
Als het aardpotentiaal van de VLT frequentieomvormer en de PLC (enz.) verschillend is, kan er elektrische interferentie optreden die het hele systeem verstoort. Dit probleem kan worden verholpen door een potentiaalvereffeningskabel naast de stuurkabel aan te sluiten. Minimale kabeldoorsnede: 16 mm<sup>2</sup>.

4. **Aardlussen van 50/60 Hz**

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



### ■ Diagram



195NA027.13

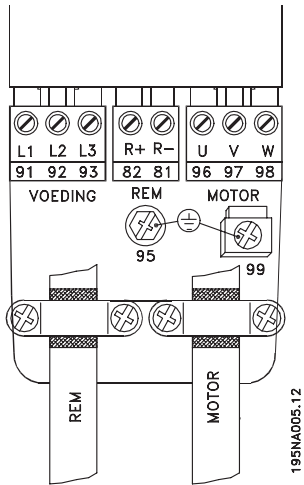
\* Ingebouwd 1A RFI-filter en rem afzonderlijk verkrijgbaar.

\*\* VLT 2803-2815 200-240 V wordt niet geleverd met wikkelingen in de tussenkring.

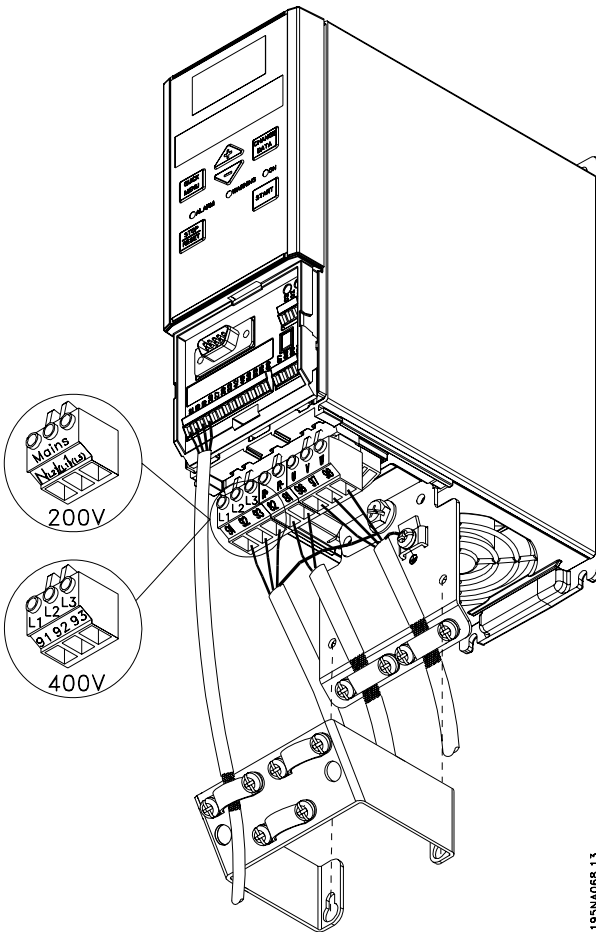
Installatie



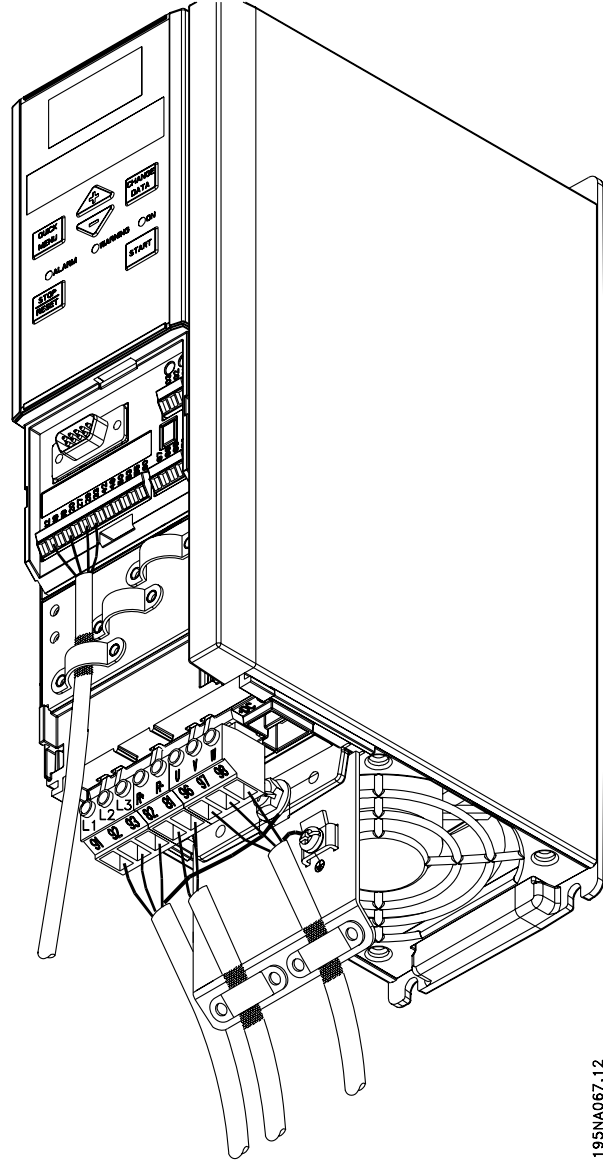
### ■ Elektrische installatie



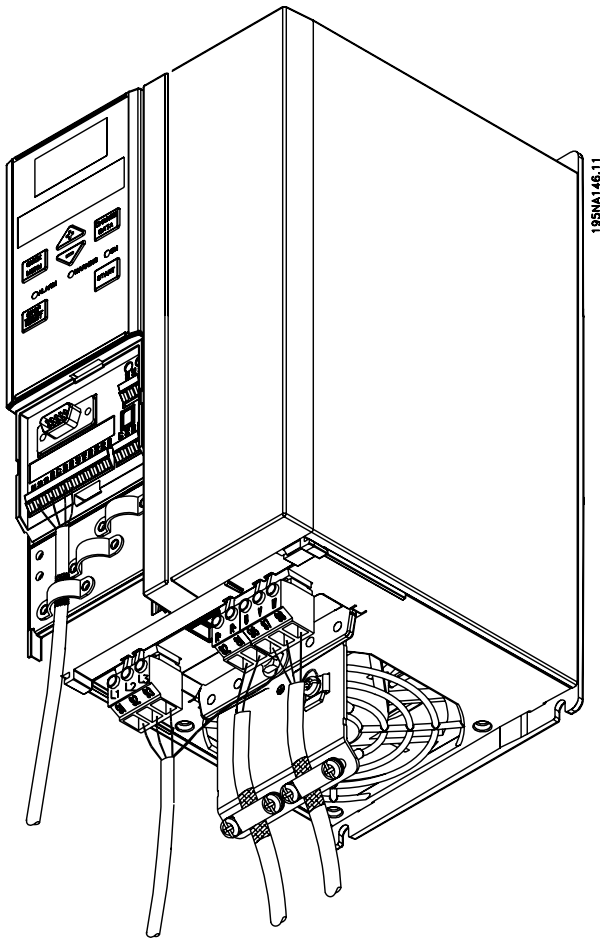
Zie ook de sectie *Aansluiting rem*.



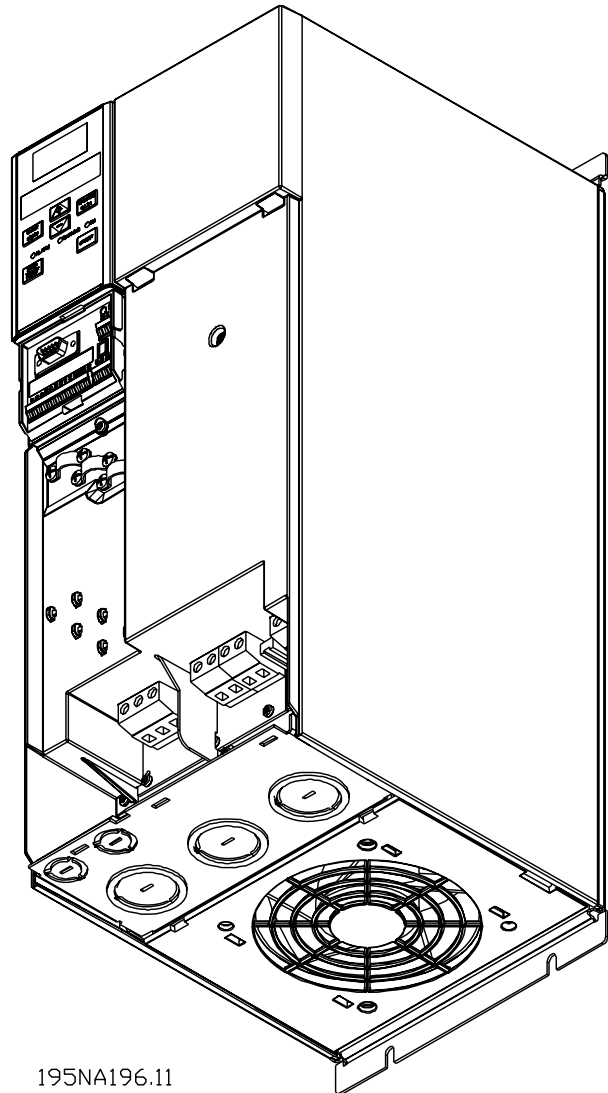
VLT 2803-2815 200-240 V, 2805-2815 380-480 V



VLT 2822 200-240 V, 2822-2840 380-480 V



VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, 2855-2875  
380-480 V

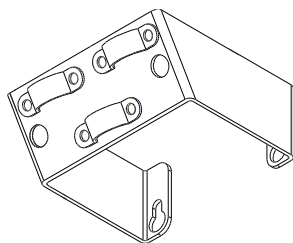


VLT 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2

De eenheden worden geleverd met twee bodemplaten; één voor metrische pakkingen en één voor leidingen.

### ■ Veiligheidsklem

2803-2815, 200-240 V en VLT  
2805-2815, 380-480 V.



195NA112.10



Indien de galvanische isolatie (PELV) tussen de stuurklemmen en de hoogspanningsklemmen moet worden gehandhaafd, moet de begeleidende veiligheidsklem worden aangebracht bij de VLT

### ■ Voorzekeringen

Voor alle typen eenheden moeten externe zekeringen worden geplaatst in de netvoeding naar de frequentieomvormer. Voor UL/cUL-toepassingen met een netspanning van 200-240 V moet u voorzekeringen van het type Bussmann KTN-R (200-240 V) of Ferraz Shawmut ATMR (max. 30 A) gebruiken. Voor UL/cUL-toepassingen met een netspanning van 380-480 V moet u voorzekeringen van het type Bussmann KTS-R (380-480 V) gebruiken.

#### Voorzekeringen voor UL/cUL-toepassingen

Alternatieve zekeringen voor omvormers van 380-500 V										
VLT 2800	Bussmann E52273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	SIBA E180276	Littelfuse E81895	Ferraz Shawmut E163267/ E2137	Ferraz Shawmut E163267/ E2137
	RK1/JDDZ	J/JDDZ	T/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ	RK1/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ
2805-2820	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2855-2875	KTS-R25	JKS-25	JJS-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R
2880-2882	KTS-R50	JKS-50	JJS-50				5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
Alternatieve zekeringen voor omvormers van 200-240 V										
VLT 2800	Bussmann E52273	Bussmann E4273	Bussmann E4273				SIBA E180276	Littelfuse E81895	Ferraz Shawmut E163267/ E2137	Ferraz Shawmut E163267/ E2137
	RK1/JDDZ	J/JDDZ	T/JDDZ				RK1/JDDZ	RK1/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ
2803-2822	KTN-R20	JKS-20	JJN-20				5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2840	KTN-R25	JKS-25	JJN-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R

### ■ Netvoeding

Let er op dat bij 1 x 220-240 Volt de neutrale draad moet worden verbonden met klem N<sub>(L2)</sub> en de fase-draad met klem L1<sub>(L1)</sub>.

Nr.	N <sub>(L2)</sub>	L1 <sub>(L1)</sub>	(L3)	Netspanning 1 x 220-240 V
	N	L1		
Nr.	95			Aardverbinding
Nr.	N <sub>(L2)</sub>	L1 <sub>(L1)</sub>	(L3)	Netspanning 3 x 220-240 V
	L2	L1	L3	
Nr.	95			Aardverbinding
Nr.	91	92	93	Netspanning 3 x 380-480 V
	L1	L2	L3	
Nr.	95			Aardverbinding



#### NB!

Controleer of de netspanning overeenkomt met de spanning die de frequentieomvormer nodig heeft; deze is af te lezen op het typeplaatje.



400-Volt eenheden met RFI-filters mogen niet worden aangesloten op netvoedingen waarin de spanning tussen fase en aarde meer dan 300 V bedraagt. Denk erom dat voor de IT-voeding en de delta-aarde de netspanning groter kan zijn dan 300 V tussen fase en aarde. Eenheden met typecode R5 kunnen worden aangesloten op netvoedingen met maximaal 400 V tussen fase en aarde.

Zie *Technische gegevens* voor de juiste kabeldoorsneden. Zie ook *Galvanische scheiding* voor meer informatie.

### ■ Motoraansluiting

Sluit de motor aan op de klemmen 96, 97, 98. Sluit klem 99 aan op de aarde.

Nr.	96	97	98	Motorspanning 0-100% van netspanning. 3 draden uit motor
	U	V	W	
	U1	V1	W1	6 draden uit motor, driehoekschakeling
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	6 draden uit motor, sterschakeling U2, V2, W2 moeten afzonderlijk onderling worden aangesloten (optioneel klemblok)
Nr.	PE			Aardverbinding

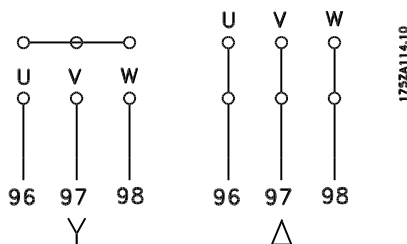
Zie *Technische gegevens* voor de juiste kabeldoorsnede.

Alle soorten driefasen asynchrone standaardmotoren kunnen op een frequentieomvormer worden aangesloten. Kleine motoren zijn in het algemeen in ster geschakeld (230/400 V,  $\Delta/Y$ ). Grote motoren zijn in driehoekschakeling geschakeld (400/690 V,  $\Delta/Y$ ). De juiste schakeling en de spanning kunnen op het typeplaatje worden afgelezen.



#### NB!

Bij motoren zonder fase-isolatiemateriaal moet een LC-filter worden aangebracht op de uitgang van de frequentieomvormer.



### ■ RFI-schakelaar

#### Netvoeding geïsoleerd van aarde:

Als de frequentieomvormer stroom ontvangt uit een geïsoleerde netbron (IT-net) of TT/TN-S met één zijde geaard, wordt aanbevolen de RFI-schakelaar uit te schakelen (OFF). Zie IEC 364-3 voor meer informatie. Als optimale EMC-prestaties nodig zijn, parallelle motoren zijn aangesloten of de motorkabel langer is dan 25 m, wordt aanbevolen de schakelaar in de ON-positie te zetten.

In de OFF-positie worden de interne RFI-capaciteiten (filtercondensatoren) tussen het chassis en de tussenkring uitgeschakeld om beschadiging van de tussenkring te voorkomen en de aardcapaciteitsstromen te reduceren (conform 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 ontkoppeld voordat u de RFI-schakelaar gebruikt.



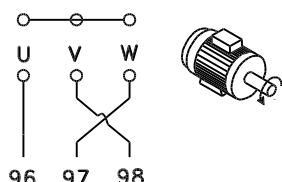
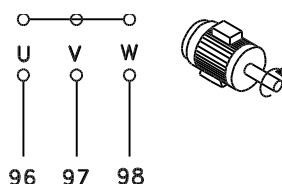
#### NB!

De RFI-schakelaar schakelt de condensatoren galvanisch af van de aarde.

De schakelaar Mk9, naast klem 96, moet worden verwijderd om af te koppelen van het RFI-filter.

De RFI-schakelaar is alleen verkrijgbaar bij VLT 2880-2882.

### ■ Draairichting van de motor



175HA36.00

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

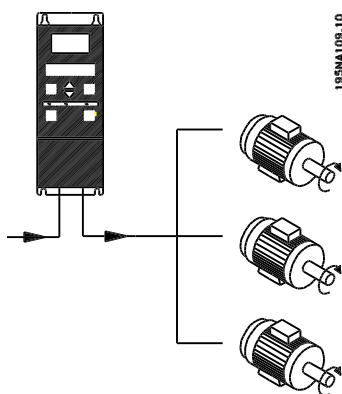
Klem 96 aangesloten op U-fase.

Klem 97 aangesloten op V-fase.

Klem 98 aangesloten op W-fase.

De draairichting kan worden gewijzigd door twee fasen op de motorklemmen te verwisselen.

### ■ Parallele aansluiting van motoren



195NA109.10

De frequentieomvormer kan meerdere, parallel aangesloten motoren besturen. Als de motoren moeten werken met verschillende motorsnelheden, moet u motoren met verschillende nominale motorsnelheden gebruiken. De motorsnelheid wordt simultaan gewijzigd, wat betekent dat de verhouding tussen de nominale motorsnelheden in het gehele bereik gehandhaafd blijft. Het totale stroomverbruik van de motoren mag niet groter zijn dan de maximale nominale uitgangsstroom  $I_{INV}$  van de frequentieomvormer.

Als de motorvermogens sterk verschillen, kunnen er bij de start en bij lage snelheden problemen optreden. Dit wordt veroorzaakt doordat kleine motoren een re-

latief grote ohmse weerstand in de stator hebben, waardoor deze bij de start en bij lage snelheden een hogere spanning vereisen.

In systemen waar motoren parallel werken, kan het thermo-elektronisch 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 een apart thermisch relais. (Stroomonderbrekers zijn niet geschikt als beveiliging.)



#### NB!

Parameter 107 *Automatische aanpassing motorgegevens*, AMT kan niet worden gebruikt wanneer motoren parallel zijn geschakeld. Parameter 101 *Koppelkarakteristiek* moet op *Speciale motorkarakteristieken* [8] worden ingesteld wanneer motoren parallel zijn geschakeld.

### ■ Motorkabels

Zie *Technische gegevens* voor de juiste kabeldoorsnede en -lengte. Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van de kabeldoorsnede.



#### NB!

Als een niet-afgeschermd/niet-gewapende kabel wordt gebruikt, wordt niet voldaan aan bepaalde EMC-vereisten, zie *EMC-testresultaten* in de Design Guide.

Als voldaan moet worden aan de EMC-specificaties met betrekking tot emissie, dient de motorkabel te worden afgeschermd/gewapend, tenzij anders is aangegeven voor het betreffende RFI-filter. Het is belangrijk om de motorkabel zo kort mogelijk te houden om het ruisniveau en lekstromen tot een minimum te beperken. De afscherming van de motorkabel dient te worden aangesloten op de metalen behuizing van de frequentieomvormer en op de metalen behuizing van de motor. De aansluitingen voor de afscherming moeten met een zo groot mogelijk oppervlak (kabelklem) worden gemaakt. Voor de diverse frequentieomvormers is hiervoor aparte installatieapparatuur beschikbaar. Montage met gedraaide kabeluiteinden (pigtaills) dient vermeden te worden, aangezien dit het afschermd effect bij hoge frequenties verstoort. Als het noodzakelijk is de afscherming te onderbreken om een motorisolator of motorrelais te installeren, dient de afscherming te worden voortgezet met de laagst mogelijke HF-impedantie.

### ■ Thermische motorbeveiliging

Het elektronische thermische relais van UL-goedgekeurde frequentie-omvormers voldoet aan de UL-vereiste voor beveiliging van een enkele motor wanneer parameter 128 *Thermische motorbeveiliging* is ingesteld op *ETR Trip* en parameter 105 *Motorstroom, I<sub>M</sub>*, *N* is ingesteld op de nominale motorstroom (zie motorplaatje).

### ■ Installatie van remkabel

No.	81	82	Remweerstand
	R-	R+	klemmen

De aansluitkabel naar de remweerstand moet afgeschermd/gewapend zijn. Sluit de afscherming door middel van kabelklemmen aan op de metalen behuizing van de frequentie-omvormer en op de metalen behuizing van de remweerstand. Pas de doorsnede van de remkabel aan het remkoppel aan.

Zie de *Design Guide* voor het kiezen van de remweerstand.

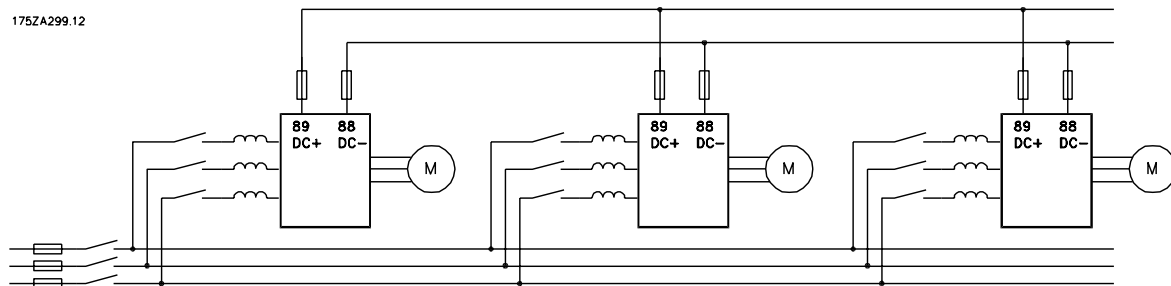


#### NB!

Houd er rekening mee dat er spanningen tot 850 V DC op de klemmen kunnen komen te staan.

### ■ Aardverbinding

175ZA299.12



Houd er rekening mee dat zich spanningen tot 850 V DC kunnen voordoen tussen klem 88 en 89.

Aangezien de lekstroom naar de aarde hoger is dan 3,5 mA moet de frequentie-omvormer altijd worden geaard in overeenstemming met de geldende nationale en lokale voorschriften. Om er zeker van te zijn dat de aardkabel een goede mechanische verbinding heeft met klem 95, moet de kabeldoorsnede minstens 10 mm<sup>2</sup> bedragen of 2 nominale aarddraden hebben die apart zijn afgesloten. Om de veiligheid te vergroten, kunt u een RCD (Residual Current Device) installeren, die garandeert dat de frequentie-omvormer uitgeschakeld wordt als de lekstroom te hoog wordt. Zie ook RCD Application Note MN.90.GX.02.

### ■ Loadsharing

Loadsharing maakt het mogelijk om de DC-tussenkringen van verschillende frequentieomvormers op elkaar aan te sluiten. Hiervoor moet de installatie worden uitgebreid met extra zekeringen en wisselstroomspoelen (zie tekening hieronder). Voor de loadsharing moet parameter 400 *Remfunctie* worden ingesteld op *Loadsharing* [5].

Gebruik Faston-pluggen 6,3 mm voor DC (loadsharing).

Neem contact op met Danfoss of zie instructies MI.50.NX.02 voor meer informatie.

Nr.	88	89	Loadsharing
	-	+	

### ■ Aanhaalkoppel, voedingsklemmen

Voedings- en aardklemmen moeten met de volgende koppels worden aangehaald:

VLT	Klemmen	Koppel [Nm]
2803-	Rem netvoeding	0.5-0.6
2875	Aarde	2-3
2880-	Rem netvoeding	1.2-1.5
2882, 2840 PD2	Aarde	2-3

### ■ Bediening van de mechanische rem

Bij hef/dalingtoepassingen moet een elektromagnetische rem kunnen worden bediend. De rem wordt bediend met behulp van een relaisuitgang of een digitale uitgang (klem 46). De uitgang moet gesloten blijven (spanningsvrij) gedurende de periode dat de frequentie-omvormer de motor niet kan 'ondersteunen', bijvoorbeeld wanneer de belasting te groot is. Selecteer *Besturing mechanische rem* in parameter 323 of 341 voor toepassingen met een elektromagnetische rem. Wanneer de uitgangsfrequentie hoger is dan de uitschakelwaarde van de rem in par. 138, wordt de rem vrijgemaakt als de motorstroom hoger is dan de in parameter 140 ingestelde waarde. De rem wordt ingeschakeld wanneer de uitgangsfrequentie lager is dan de in par. 139 ingestelde inschakelfrequentie van de rem.

Als de frequentie-omvormer zich in een alarmstatus of in een overspanningssituatie bevindt, wordt de mechanische rem onmiddellijk ingeschakeld.

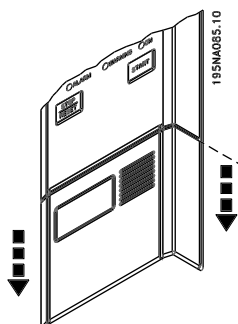


#### NB!

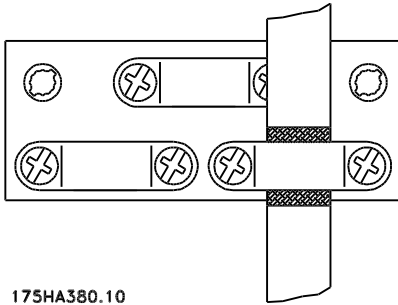
Deze toepassing is alleen bestemd voor heffen/dalen zonder contragewicht.

### ■ Toegang tot stuurklemmen

Alle klemmen voor de stuurkabels bevinden zich onder de afschermingsplaat aan de voorkant van de frequentie-omvormer. Verwijder de afschermingsplaat door deze naar beneden te trekken (zie tekening).



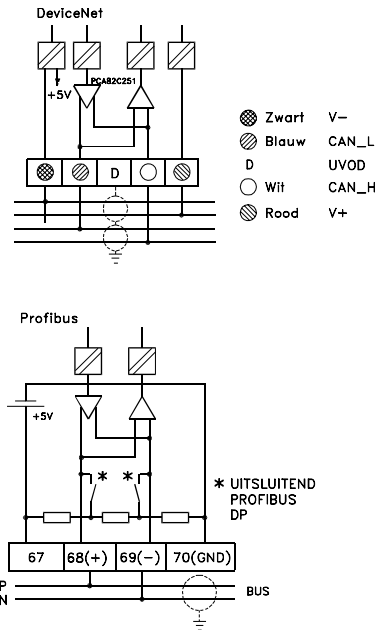
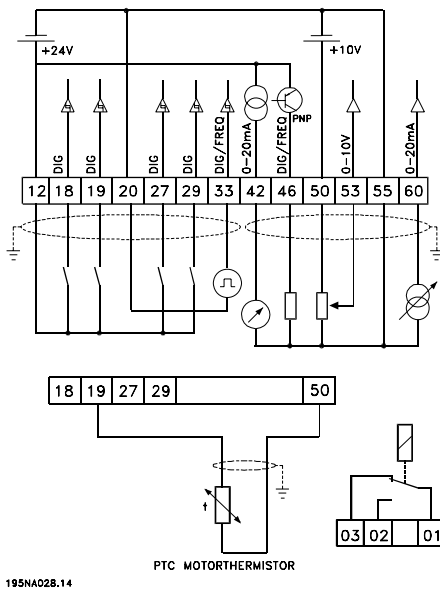
### Elektrische aansluiting, stuurkabels



175HA380.10

Stuurkabels moeten worden afgeschermd/gewapend. De afscherming moet met behulp van een klem op het

chassis van de frequentie-omvormer worden aangesloten. In de regel moet de afscherming ook op het chassis van de stureenheid worden aangesloten (volg de aanwijzingen voor de desbetreffende eenheid). Bij zeer lange stuurkabels en analoge signalen kunnen in zeldzame gevallen, afhankelijk van de installatie, aardlussen van 50/60 Hz voorkomen als gevolg van ruis die door de netvoedingskabels wordt doorgegeven. Bij een dergelijke aansluiting kan het nodig zijn de afscherming te doorbreken en een condensator van 100 nF tussen de afscherming en het chassis te voegen.



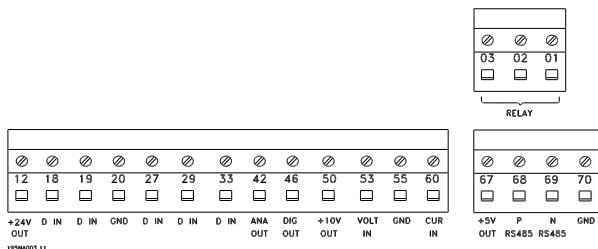
Installatie

### Aanhaalkoppels, stuurkabels

Stuurkabels moeten worden aangesloten met een aanhaalmoment van 0,22 -0,25 Nm.

### Elektrische installatie, stuurklemmen

Zie *Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels* in de VLT 2800 Design Guide voor de juiste afsluiting van de stuurkabels.





Nr.	Functie
01-03	De relaisuitgangen 01-03 zijn te gebruiken voor statussen en alarmen/waarschuwingen.
12	24 V DC-voedingsspanning.
18-33	Digitale ingangen.
20, 55	Gemeenschappelijk frame voor in- en uitgangsklemmen.
42	Analoge uitgang voor weergave frequentie, referentie, stroom of koppel.
46 <sub>1</sub>	Digitale uitgang voor weergave van status, waarschuwingen/alarmen en pulsuitgang
50	+10 V DC voedings- spanning voor potentiometer of thermistor.
53	Analoge spanningsingang 0-10 V DC.
60	Analoge stroomingang 0/4-20 mA.
67 <sub>1</sub>	+5 V DC voedingsspanning voor Profibus.
68, 69 <sub>1</sub>	RS 485, seriële communicatie.
70 <sub>1</sub>	Frame voor klem 67, 68 en 69. Gewoonlijk wordt deze klem niet gebruikt.

1. De klemmen kunnen niet voor DeviceNet/CANopen worden gebruikt. Zie de DeviceNet-handleiding MG.90.Bx.yy voor meer informatie.

### ■ Aansluiting relais

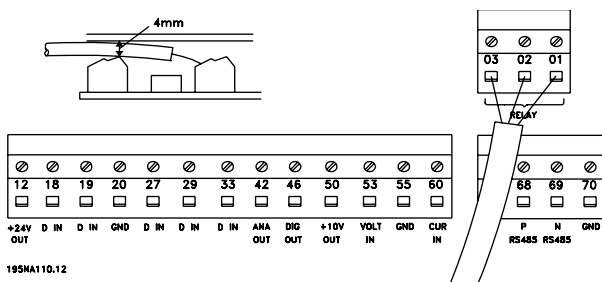
Zie parameter 323 *Relaisuitgang* voor het programmeren van de relaisuitgang.

Nr.	01 - 02	1 - 2 maak (maak contact)
	01 - 03	1 - 3 verbreek (verbreek contact)



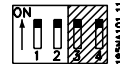
#### NB!

De kabelmantel van het relais moet de eerste rij stuurkaartklemmen bedekken – als dit niet het geval is, kan de galvanische scheiding (PELV) niet worden gehandhaafd. Max. kabeldoorsnede: 4 mm. Zie tekening.



### ■ Schakelaars 1-4

De DIP-schakelaar is alleen beschikbaar op de stuurkaart met Profibus DP-communicatie. De getoonde schakelpositie komt overeen met de fabrieksinstelling.



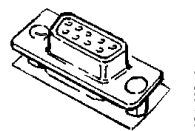
Schakelaars 1 en 2 worden gebruikt als kabelklemmen voor een RS 485-interface. Als de frequentie-omvormer de eerste of laatste eenheid in een bussysteem is, moeten de schakelaars 1 en 2 op ON staan. Bij de overige frequentie-omvormers moeten de schakelaars 1 en 2 op OFF staan. Schakelaars 3 en 4 hebben geen functie.

### ■ VLT Software Dialog

Aansluiting op klemmen 68-70 of Sub D:

- PIN 3 GND
- PIN 8 P-RS 485
- PIN 9 N-RS 485

### ■ Sub-D-plug



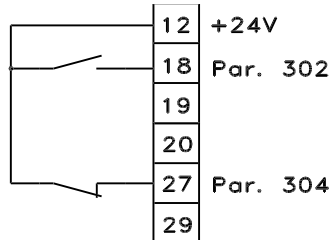
Een LCP 2-bedieningseenheid kan worden aangesloten op de Sub-D-plug op de stuurkaart. Bestelnummer: 175N0131.

LCP-bedieningseenheden met bestelnummer 175Z0401 moeten niet worden aangesloten.

### ■ Aansluitvoorbeelden

#### ■ Start/stop

Start/stop door middel van klem 18 en vrijloopstop door middel van klem 27.



195NA011.11

Par. 302 Digitale ingang = Start [7]

Par. 304 Digitale ingang = Vrijloopstop geïnverteerd [2]

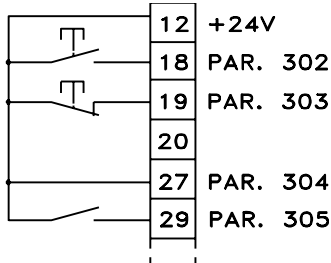
Voor Preciesiastop/stop zijn de volgende instellingen nodig:

Par. 302 Digitale ingang = Preciesiastop [27]

Par. 304 Digitale ingang = Vrijloopstop geïnverteerd [2]

#### ■ Pulsstart/stop

Pulsstart via klem 18 en pulsstop via klem 19. Bovendien wordt de jog-frequentie geactiveerd via klem 29.



195NA012.11

Par. 302 Digitale ingang = Pulstart [8]

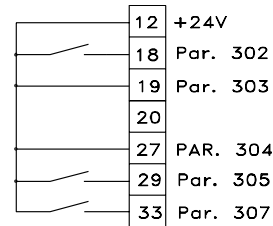
Par. 303 Digitale ingang = Stop geïnverteerd [6]

Par. 304 Digitale ingang = Vrijloopstop geïnverteerd [2]

Par. 305 Digitale ingang = Jog [13]

#### ■ Versnellen/vertragen

Versnellen/vertragen met behulp van de klemmen 29/33.



195NA249.10

Par. 302 Digitale ingang = Start [7]

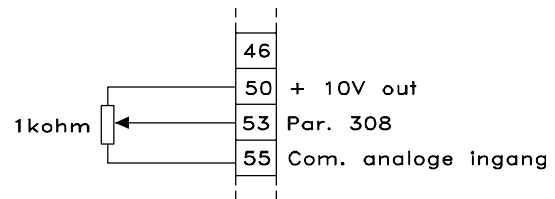
Par. 303 Digitale ingang = Referentie vasthouden [14]

Par. 305 Digitale ingang = Versnellen [16]

Par. 307 Digitale ingang = Vertragen [17]

#### ■ Potentiometerreferentie

Spanningsreferentie via een potentiometer.



195NA016.10

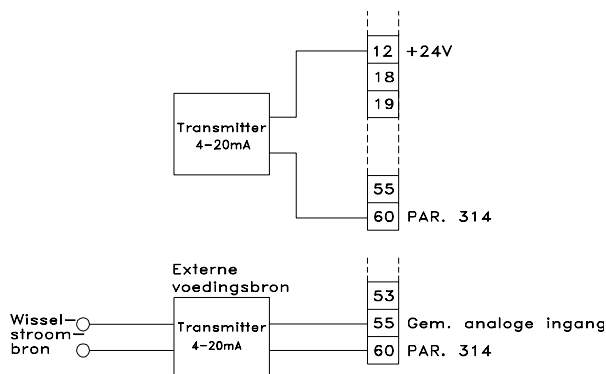
Par. 308 Analoge ingang = Referentie [1]

Par. 309 Klem 53, min. schaling = 0 V

Par. 310 Klem 53, max. schaling = 10 V.

### ■ Aansluiting van een tweedraadszender

Aansluiting van een tweedraadszender als terugkoppeling naar klem 60.



195NA013.11

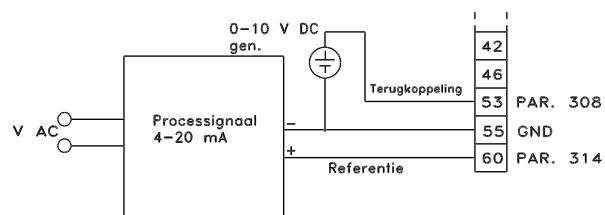
Par. 314 Analoge ingang = Terugkoppeling [2]

Par. 315 Klem 60, min. schaling = 4 mA

Par. 316 Klem 60, max. schaling = 20 mA

### ■ 4-20 mA referentie

4-20 mA referentie op klem 60 en snelheidsterugkoppelingssignaal op klem 53.



195NA015.10

Par. 100 Configuratie = Snelheid gesloten lus [1]

Par. 308 Analoge ingang = Terugkoppeling [2]

Par. 309 Klem 53, min. schaling = 0 V

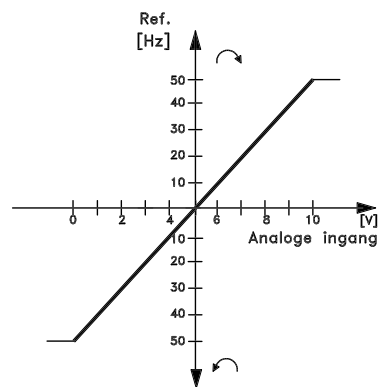
Par. 310 Klem 53, max. schaling = 10 V

Par. 314 Analoge ingang = Referentie [1]

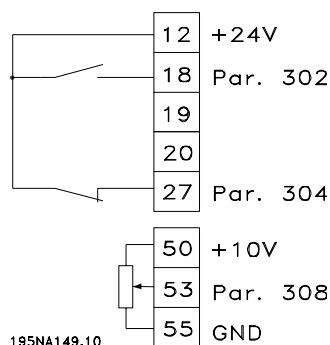
Par. 309 Klem 60, min. schaling = 4 mA

Par. 310 Klem 60, max. schaling = 20 mA

### ■ 50 Hz linksom tot 50 Hz rechtsom



175ZA037.12



195NA149.10

Par. 100 Configuratie = Snelheidsregeling zonder terugkoppeling [0]

Par. 200 Uitgangsfrequentiebereik = Bidirectioneel, 0-132 Hz [1]

Par. 203 Referentiebereik = Minimumreferentie - Maximumreferentie [0]

Par. 204 Minimumreferentie = - 50 Hz

Par. 205 Maximumreferentie = 50 Hz

Par. 302 Digitale ingang = Start [7]

Par. 304 Digitale ingang = Vrijloop na stop, geïnverteerd [2]

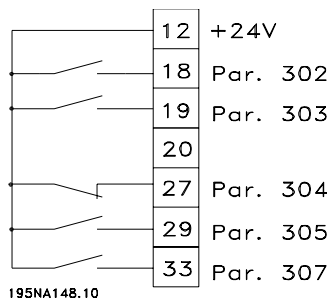
Par. 308 Analoge ingang = Referentie [1]

Par. 309 Klem 53, min. schaling = 0 V

Par. 310 Klem 53, max. schaling = 10 V

### Digitale referenties

Schakel tussen de 8 digitale referenties via de twee digitale ingangen en Setup 1 en Setup 2.



Par. 004 Actieve setup = Multisetup [5]

Par. 204 Min. referentie = 0 Hz

Par. 205 Max. referentie = 50 Hz

Par. 302 Digitale ingang = Start [7]

Par. 303 Digitale ingang = Selectie van setup, lsb [31]

Par. 304 Digitale ingang = Vrijloopstop geïnverteerd [2]

Par. 305 Digitale ingang = Digitale ref., lsb [22]

Par. 307 Digitale ingang = Digitale ref., msb [23]

Setup 1 bevat de volgende digitale referenties:

Par. 215 Digitale referentie 1 = 5,00%

Par. 216 Digitale referentie 2 = 10,00%

Par. 217 Digitale referentie 3 = 25,00%

Par. 218 Digitale referentie 4 = 35,00%

Setup 2 bevat de volgende digitale referenties:

Par. 215 Digitale referentie 1 = 40,00%

Par. 216 Digitale referentie 2 = 50,00%

Par. 217 Digitale referentie 3 = 70,00%

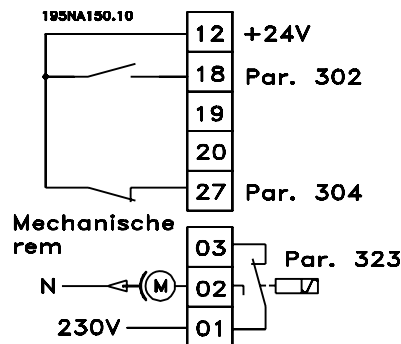
Par. 218 Digitale referentie 4 = 100,00%

Deze tabel geeft de uitgangsfrequentie aan:

Digitale ref., msb	Preset ref., lsb	Selectie van setup	Uitgangsfrequentie [Hz]
0	0	0	2.5
0	1	0	5
1	0	0	10
1	1	0	17.5
0	0	1	20
0	1	1	25
1	0	1	35
1	1	1	50

### Aansluiting van mechanische rem

Toepassing van het relais voor 230 V AC-rem



Par. 302 Digital input = Start [7]

Par. 304 Digital input = Vrijloop stop omkeer [2]

Par. 323 Relay output = Mechanical brake control [25]

Mechanical brake control [25] = '0' => De rem is gesloten.

Mechanical brake control [25] = '1' => De rem is open. Zie verdere details over de parameterinstellingen onder Besturing van mechanische rem.

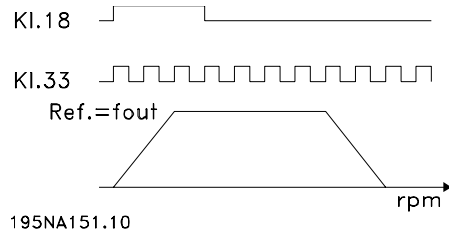


#### NB!

Gebruik het interne relais niet voor gelijkstroomremmen of remspanningen > 250 V.

### Tellerstop via klem 33.

Het startsignaal (klem 18) moet actief zijn, d.w.z. logische '1', totdat de uitgangsfrequentie gelijk is aan de referentie. Het startsignaal (klem 18 = logische '0') moet dan worden verwijderd voordat de tellerwaarde in parameter 344 de VLT frequentie-omvormer heeft kunnen stoppen.



Par. 307 Digitale ingang = Pulstart [30]

Par 343 Precisiestopfunctie = Tellerstop met reset [1]

Par. 344 Tellerwaarde = 100000

### ■ Gebruik van interne PID-regelaar - procesbesturing gesloten lus

1. Sluit de frequentie-omvormer zoals gebruikelijk op de netvoeding en de motorkabels aan.
2. Sluit de zender (terugkoppelingssignaal) aan op de plus van klem 12 en de min van klem 60 (geldt voor tweedraadszenders 4-20 mA). (Sluit zenders met 0-10 V DC aan op de plus van klem 53 en de min van klem 55).



#### NB!

Sluit klem 55 als min en klem 60 als plus aan voor het stroomsignaal (0/4-20 mA) en klem 53-55 voor het spanningssignaal (0-10 V DC) als zenders met afzonderlijke netvoeding worden gebruikt.

3. Sluit het startsignaal aan tussen klem 12 en 18; 12-27 moet worden aangesloten of worden ingesteld op Geen functie (parameter 304 = 0).
4. Stel alle parameters in het Snelmenu in en open het Hoofdmenu (u doet dat als volgt: druk [QUICK MENU] en [+] tegelijkertijd in).
5. Stel de volgende parameters in:
  - 100 = Procesregeling, gesloten lus [3]
  - 101 = Variabel koppel medium [3]
 Bij gebruik van centrifugaalpomp en -ventilatoren.
  - 308 = Terugkoppeling [2] (voor 0-10 V DC zenders) of
  - 314 = Terugkoppeling [2] (voor 4-20 mA zenders)

414 = Minimumterugkoppelingsschaling, moet worden ingesteld op de minimumterugkoppelingsschaalwaarde

415 = Maximumterugkoppelingsschaling, moet worden ingesteld op de maximumterugkoppelingsschaalwaarde

Voorbeeld: Drukzender 0-10 bar: 414 = 0 en 415 = 10

416 = Proceseenheden: Zoals is weergegeven op het lokale bedieningspaneel is (bijvoorbeeld: bar [4])

437 = Normaal [0]: De uitgangsfrequentie moet worden verlaagd wanneer het terugkoppelingssignaal toeneemt

Geïnverteerd [1]: De uitgangsfrequentie moet worden verhoogd wanneer het terugkoppelingssignaal toeneemt

440 = Proportionele versterking (P-versterking) 0,3-1,0 (opgetreden waarde)

441 = Integratietijd (I-tijd) 3-10 s (opgetreden waarde)

442 = Differentiatietijd (D-tijd) 0-10 s (opgetreden waarde)

205 = Max. referentie moet worden ingesteld overeenkomstig parameter 415 (voorbeeld: 10 bar)

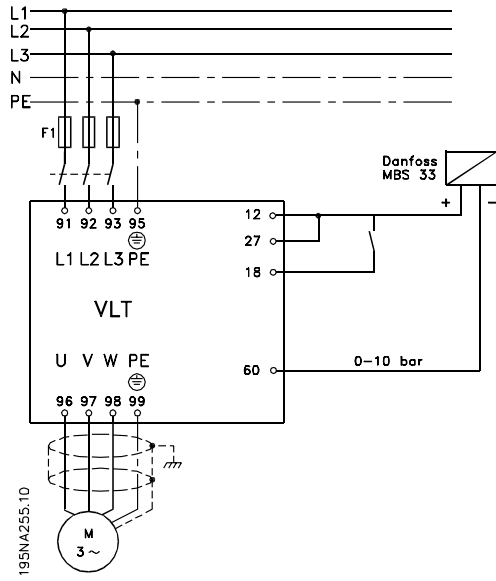
215 = Digitale referentie 1. Stel de digitale referentie in op de gewenste min. referentiewaarde (voorbeeld: 5 bar)

(Parameter 205 en 215 worden weergegeven in de gekozen proceseenheid in parameter 416).

De waarden tussen vierkante haakjes [] zijn gegevenswaarden die corresponderen met de gewenste functie. Voorbeeld: Parameter 308 Terugkoppelingssignaal = [2]

Als de motor altijd met de minimumsnelheid wordt geacht te draaien, kan dit worden ingesteld in parameter 204 = Uitgangsfrequentie ondergrens. (Voor pompinstallaties is dit meestal 15-20 Hz).

Met bovenstaande aansluitingen en instellingen werken alle normale pomp- en ventilator toepassingen correct. In bepaalde gevallen kan het nodig zijn de PID-regelaar te optimaliseren (parameter 440, 441 en 442) met waarden die verder gaan dan de genoemde opgetreden waarden.



Installatie

### ■ Bediening en uitlezingen

#### 001 Taal (language)

##### Waarde:

★ Engels (english)	[0]
Duits (deutsch)	[1]
Frans (français)	[2]
Deens (dansk)	[3]
Spaans (español)	[4]
Italiaans (italiano)	[5]

##### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt voor het kiezen van de taal die op het display moet verschijnen wanneer de LCP bedieningseenheid aangesloten wordt.

##### Beschrijving van de keuze:

U kunt een van de weergegeven talen selecteren. De fabrieksinstelling kan variëren.

#### 002 Lokale/externe bediening (OPERATION SITE)

##### Waarde:

★ Remote operation (REMOTE)	[0]
Lokale bediening (LOCAL)	[1]

##### Functie:

De frequentie-omvormer heeft twee verschillende bedrijfsstanden: *Remote operation* [0] of *Local operation* [1]. Zie ook parameter 013 *Instelling lokale referentie* indien *Local operation* [1] is geselecteerd.

##### Beschrijving van de keuze:

Indien *Remote operation* [0] geselecteerd wordt, kan de frequentie-omvormer worden bestuurd via:

1. de aansluitklemmen voor stuurstroom of via seriële communicatie.
2. de toets [START]. Deze kan echter geen stopcommando's opheffen die via de digitale ingangen of via seriële communicatie worden overgedragen.
3. de toetsen [STOP/RESET] en [JOG], mits deze actief zijn.

Indien *Local operation* [1] geselecteerd wordt, kan de frequentie-omvormer worden bestuurd via:

1. de toets [START]. Deze kan echter geen stopcommando's opheffen die via digitale ingangen (zie parameter 013 *Local control*) worden overgedragen.
2. de toetsen [STOP/RESET] en [JOG], mits deze actief zijn.
3. de toets [FWD/REV], mits deze als actief is geselecteerd in parameter 016 *Lokaal omkeren* en dat parameter 013 *Lokale bediening* is ingesteld op *Local control and open loop* [1] of *Local control as parameter 100* [3]. Parameter 200 *Uitgangsfrequentiebereik* is ingesteld op *Beide richtingen*.
4. Parameter 003 *Lokale referentie* waar de referentie kan worden ingesteld met de toetsen [+ ] en [- ].
5. Een extern stuurcommando dat op de digitale ingangen kan worden aangesloten (zie parameter 013 *Lokale bediening*).



##### NB!

De toetsen [JOG] en [FWD/REV] bevinden zich op de LCP bedieningseenheid.

#### 003 Lokale referentie (LOCAL REFERENCE)

##### Waarde:

Par. 013 *Lokale bediening* moet zijn ingesteld op [1] of [2]:

0 -  $f_{MAX}$  (par. 205)

★ 50 Hz

Par. 013 *Lokale bediening* moet zijn ingesteld op [3] of [4]:

$Ref_{MIN}$  -  $Ref_{MAX}$  (par. 204-205)

★ 0,0

##### Functie:

In deze parameter kan de lokale referentie handmatig worden ingesteld. De eenheid van de lokale referentie is afhankelijk van de configuratie die gekozen is in parameter 100 *Configuratie*.

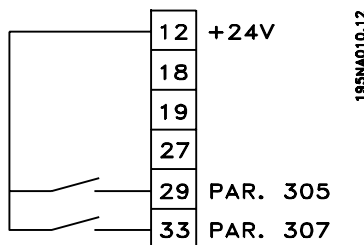
##### Beschrijving van de keuze:

Om de lokale referentie te beschermen, moet parameter 002 *Lokale/externe bediening* worden ingesteld op *Lokale bediening* [1]. De lokale referentie kan niet worden ingesteld via seriële communicatie.

### ■ Setup-configuratie

U kunt kiezen uit vier setups (parametersetups), die onafhankelijk van elkaar kunnen worden geprogrammeerd. De actieve setup kan worden geselecteerd in parameter 004 *Actieve setup*. Wanneer er een LCP 2-bedieningseenheid is aangesloten, verschijnt het nummer van de actieve setup in het display onder "Setup". De frequentie-omvormer kan ook op *Multisetup* worden ingesteld, zodat de setups met behulp van de digitale ingangen of seriële communicatie kunnen worden gewisseld. Setupwisseling kan bijvoorbeeld worden gebruikt in een installatie waarin één setup wordt gebruikt voor bedrijf overdag en een andere voor bedrijf 's nachts. In parameter 006 *Setup kopiëren* kunt u van de ene setup naar een andere kopiëren. Met behulp van parameter 007 *LCP kopie* kunnen alle setups van de ene naar de andere frequentie-omvormer worden overgedragen door het LCP 2-bedieningspaneel te verplaatsen. Eerst worden alle parameterwaarden naar het LCP 2-bedieningspaneel gekopieerd, dat vervolgens naar de andere frequentie-omvormer kan worden verplaatst. Hier kunnen alle parameterwaarden van de LCP 2-bedieningseenheid naar de frequentie-omvormer worden gekopieerd.

### ■ Setupwisseling



- Selectie van setup via de klemmen 29 en 33.  
Par. 305 *Digitale ingang = Selectie van setup, lsb* [31]  
Par. 307 *Digitale ingang = Selectie van setup, msb* [32]  
Par. 004 *Actieve setup = Multisetup* [5]

004 Actieve setup	
(active Setup)	
Waarde:	
Fabriekssetup (FACTORY SETUP)	[0]
★ Setup 1 (setup 1)	[1]
Setup 2 (setup 2)	[2]

Setup 3 (setup 3)	[3]
Setup 4 (setup 4)	[4]
Multisetup (MULTI SETUP)	[5]

#### Functie:

Hier wordt de actieve parameter-setup geselecteerd. Alle parameters kunnen worden geprogrammeerd in vier afzonderlijke parameter-setups. In deze parameter kan worden omgeschakeld van de ene setup naar de andere via een digitale ingang of via seriële communicatie.

#### Beschrijving van de keuze:

*Fabriekssetup* [0] bevat de in de fabriek ingestelde parameterwaarden. *Setup 1-4* [1]-[4] zijn vier afzonderlijke setups die, wanneer dit nodig is, geselecteerd kunnen worden. *Multisetup* [5] wordt gebruikt om via de externe bediening tussen de vier setupsom te kunnen schakelen (via een digitale ingang of via seriële communicatie).

005 Setup voor programmering	
(EDIT SETUP)	
Waarde:	
Fabriekssetup (FACTORY SETUP)	[0]
Setup 1 (SETUP 1)	[1]
Setup 2 (SETUP 2)	[2]
Setup 3 (SETUP 3)	[3]
Setup 4 (SETUP 4)	[4]
★ Actieve setup (ACTIVE SETUP)	[5]

#### Functie:

Hier bepaalt u welke setup moet worden gebruikt voor programmering tijdens bedrijf (zowel via het bedieningspaneel als via de seriële-communicatiepoort). Het is bijvoorbeeld mogelijk *Setup 2* [2] te programmeren, terwijl de actieve setup is ingesteld op *Setup 1* [1] in parameter 004 *Actieve setup*.

#### Beschrijving van de keuze:

*Fabriekssetup* [0] bevat de in de fabriek ingestelde gegevens. Deze kan worden gebruikt als gegevensbron wanneer de andere setups in een bekende staat moeten worden teruggebracht. *Setup 1-4* [1]-[4] zijn afzonderlijke setups die tijdens het bedrijf vrij geprogrammeerd kunnen worden. Als *Actieve setup* [5] is geselecteerd, is de setup voor programmering gelijk aan parameter 004 *Actieve setup*.





### NB!

Bij een datawijziging of het kopiëren naar de actieve setup wordt het functioneren van de frequentieomvormer hier onmiddellijk door beïnvloed.

### 006 Setup kopiëren (SETUP COPY)

#### Waarde:

- |   |     |
|---|-----|
| ★ Niet kopiëren (NO COPY)                   | [0] |
| Copy to Setup 1 from #<br>(COPY TO SETUP 1) | [1] |
| Copy to Setup 2 from #<br>(COPY TO SETUP 2) | [2] |
| Copy to Setup 3 from #<br>(COPY TO SETUP 3) | [3] |
| Copy to Setup 4 from #<br>(COPY TO SETUP 4) | [4] |
| Copy to all Setups from # (copy to all)     | [5] |

#### Functie:

Er wordt een kopie gemaakt van de in parameter 005 *Setup voor programmering* geselecteerde Setup naar de in deze parameter geselecteerde Setup of Setups.



### NB!

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

#### Beschrijving van de keuze:

Het kopiëren begint nadat de gewenste kopieerfunctie is geselecteerd en bevestigd met de toets [OK]/[CHANGE DATA]. Het display geeft aan dat de frequentieomvormer bezig is met kopiëren.

### 007 LCP kopie (LCP COPY)

#### Waarde:

- |   |     |
|---|-----|
| ★ Niet kopiëren (NO COPY)                                   | [0] |
| Alle parameters uploaden (UPL. ALL PAR.)                    | [1] |
| Alle parameters downloaden (DWNL. ALL PAR.)                 | [2] |
| Niet-maatgebonden parameters downloaden (DWNL.OUTPIND.PAR.) | [3] |

#### Functie:

Parameter 007 *LCP kopie* wordt gebruikt als u de ingebouwde kopieerfunctie van het LCP 2-bedieningspaneel wilt gebruiken. De functie wordt gebruikt als u alle parameter-setups wilt kopiëren van de ene frequentie-omvormer naar een andere door het LCP 2-bedieningspaneel te verplaatsen.

#### Beschrijving van de keuze:

Selecteer *Alle parameters downloaden* [1] als u alle parameterwaarden wilt opslaan in het bedieningspaneel. Selecteer *Alle parameters downloaden* [2] als u de opgeslagen parameterwaarden wilt kopiëren naar de frequentie-omvormer waarop het bedieningspaneel is aangesloten. Selecteer *Niet-maatgebonden parameters downloaden* [3] als u alleen de niet-maatgebonden parameters wilt downloaden. Dit wordt gebruikt om gegevens te downloaden naar een frequentie-omvormer met een ander nominaal vermogen dan die waarvan de parameter-setup afkomstig is.



### NB!

Uploaden/downloaden is alleen mogelijk in de stopmodus. Downloaden is uitsluitend mogelijk naar een frequentie-omvormer met dezelfde softwareversie, zie parameter 626 *Database-identificatienr.*

### 008 Display-schaling van uitgangsfrequentie (FREQUENCY SCALE)

#### Waarde:

0.01 - 100.00 ★ 1.00

#### Functie:

Met deze parameter kiest men de factor waarmee de uitgangsfrequentie moet worden vermenigvuldigd. De waarde wordt op het display getoond, mits de parameters 009-012 *Display-uitlezing* zijn ingesteld op *Output frequency x scaling* [5].

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste schalingsfactor in.

### 009 Grote displayuitlezing (DISPLAY LINE 2)

#### Waarde:

- |                       |     |
|-----------------------|-----|
| Geen uitlezing (geen) | [0] |
| Totale referentie [%] | [1] |

(REFERENCE [%])			
Totale referentie [eenheid]			
(REFERENCE [UNIT])	[2]		
Terugkoppeling [eenheid] (FEEDBACK [UNIT])	[3]		
★ Frequentie [Hz] (FREQUENCY [Hz])	[4]		
Uitgangsfrequentie x-schaling (FREQUENCY X SCALE)	[5]		
Motorstroom [A] (MOTOR CURRENT [A])	[6]		
Koppel [%] (TORQUE [%])	[7]		
Vermogen [kW] (POWER [kW])	[8]		
Vermogen [pk] (POWER [hp] [US])	[9]		
Motorspanning [V] (MOTOR VOLTAGE [V])	[11]		
DC-tussenkringspanning [V] (DC LINK VOLTAGE [V])	[12]		
Thermische belasting motor [%] (MOTOR THERMAL [%])	[13]		
Thermische belasting [%] (FC THERMAL [%])	[14]		
Draaiuren [uren] (RUNNING HOURS)	[15]		
Digitale ingang [bin] (DIGITAL INPUT [BIN])	[16]		
Analoge ingang 53 [V] (ANALOG INPUT 53 [V])	[17]		
Analoge ingang 60 [mA] (ANALOG INPUT 60 [mA])	[19]		
Pulsreferentie [Hz] (PULSE REFERENCE [Hz])	[20]		
Externe referentie [%] (EXTERNAL REFERENCE [%])	[21]		
Statuswoord [hex] (STATUS WORD [HEX])	[22]		
Temperatuur koellichaam [°C] (HEATSINK TEMP [°C])	[25]		
Alarmwoord [hex] (ALARM WORD [HEX])	[26]		
Stuurwoord [hex] (CONTROL WORD [HEX])	[27]		
Waarschuingswoord [hex] (WARNING WORD [HEX])	[28]		
Uitgebreid statuswoord [hex] (EXT. STATUS [HEX])	[29]		
Waarschuwing communicatieoptiekaart (COMM OPT WARN WRD [HEX])	[30]		
Pulsteller (PULSE COUNT)	[31]		
Vermogen [W] (POWER [W])	[32]		

**Functie:**

Deze parameter bepaalt welke waarde in de tweede regel van het LCP 2-display wordt weergegeven wanneer de frequentieomvormer wordt ingeschakeld. Het display wordt ook opgenomen in de schuifbalk in de displaymodus. Via de parameters 010-012 *Displayuitlezings* kunt u drie extra gegevenswaarden voor weergave in regel 1 van het display selecteren.

**Beschrijving van de keuze:**

*Geen uitlezing* kan alleen worden geselecteerd in de parameters 010-012 *Kleine displayuitlezing*.

*Totale referentie [%]* geeft een percentage voor de totale referentie in het bereik van Minimumreferentie, Ref<sub>MIN</sub> tot Maximumreferentie, Ref<sub>MAX</sub>.

*Referentie [eenheid]* geeft de totale referentie in Hz in *Zonder terugkoppeling*. Bij *Met terugkoppeling* wordt de referentie-eenheid geselecteerd in parameter 416 *Proceseenheden*.

*Terugkoppeling [eenheid]* geeft de totale signaalwaarde op basis van de eenheid/schaal die is geselecteerd in parameter 414 *Minimumterugkoppeling*, FB<sub>MIN</sub>, 415 *Maximumterugkoppeling*, FB<sub>MAX</sub> en 416 *Proceseenheden*.

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

*Uitgangsfrequentie x-schaling [-]* is gelijk aan de actuele uitgangsfrequentie f<sub>M</sub> vermenigvuldigd met de factor die is ingesteld in parameter 008 *Toon schaling uitgangsfrequentie*.

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

*Koppel [%]* geeft de actuele motorbelasting in verhouding tot het nominale koppel van de motor.

*Vermogen [kW]* geeft het actuele vermogen dat de motor verbruikt in kW.

*Vermogen [pk]* geeft het actuele vermogen dat de motor verbruikt in pk.

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

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

*Thermische belasting motor [%]* geeft de berekende/geschatte thermische belasting op de motor. 100 % is de uitschakellimiet.

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

*Draaiuren [uren]* geeft het aantal uren dat de motor heeft gedraaid sinds de laatste reset in parameter 619 *Draaiurenteller resetten*.

*Digitale ingang [bin]* geeft de signaalstatus van de 5 digitale ingangen (18, 19, 27, 29 en 33). Klem 18 komt overeen met de meest linkse bit. '0' = geen signaal, '1' = signaal aangesloten.

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

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

*Pulsreferentie [Hz]* geeft de referentie in Hz die is verbonden met klem 33.

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

*Statuswoord [hex]* geeft een of meer statuscondities in hexadecimale notatie. Zie *Seriële communicatie* in de *Design Guide* voor meer informatie.

*Temperatuur koellichaam [°C]* geeft de actuele temperatuur van het koellichaam van de frequentieomvormer. De uitschakellimiet is 90-100 °C; opnieuw inschakelen vindt plaats bij 70 ± 5 °C.

*Alarmwoord [hex]* geeft een of meer alarmen in hexadecimale notatie. Zie *Seriële communicatie* in de *Design Guide* voor meer informatie.

*Stuurwoord [hex]* geeft het stuurwoord voor de frequentieomvormer. Zie *Seriële communicatie* in de *Design Guide* voor meer informatie.

*Waarschuingswoord [hex]* geeft een of meer waarschuwingen in hexadecimale notatie. Zie *Seriële communicatie* in de *Design Guide* voor meer informatie.

*Uitgebreid statuswoord [hex]* geeft een of meer statusmodi in hexadecimale notatie. Zie *Seriële communicatie* in de *Design Guide* voor meer informatie.

*Waarschuwing communicatieoptiekaart [hex]* geeft een waarschuwing als er een fout in de communicatiebus optreedt. Is alleen actief wanneer de communicatieopties geïnstalleerd zijn.

Als er geen communicatieopties zijn, wordt 0 hex weergegeven.

*Pulsteller* geeft het aantal pulsen dat de eenheid heeft geregistreerd.

*Vermogen [W]* geeft het actuele vermogen dat de motor verbruikt in W.

### 010 Kleine displayregel 1.1

#### (DISPLAY LINE 1.1)

##### Waarde:

Zie par. 009 *Grote displayuitlezing* ★ Analoge ingang 53 [V] [17]

##### Functie:

Met deze parameter selecteert u de eerste van drie datawaarden die getoond moet worden in het display van de LCP-display op regel 1, positie 1. Dit is een nuttige functie wanneer bijvoorbeeld de PID-regelaar wordt ingesteld; dit geeft namelijk een overzicht van procesreacties op referentiewijzigingen. De displayuitlezing wordt geactiveerd door de toets [DISPLAY STATUS] in te drukken.

##### Beschrijving van de keuze:

Zie parameter 009 *Grote displayuitlezing*.

### 011 Korte display-uitlezing 1.2

#### (DISPLAY LINE 1.2)

##### Waarde:

Zie parameter 009 *Grote display-uitlezing* ★ Motor current [A] [6]

##### Functie:

Zie de functiebeschrijving onder parameter 010 *Kleine display-uitlezing*.

##### Beschrijving van de keuze:

Zie parameter 009 *Grote display-uitlezing*.

### 012 Kleine displayuitlezing 1.3

#### (DISPLAY LINE 1.3)

##### Waarde:

Zie parameter 009 *Grote displayuitlezing*. ★ Terugkoppeling [eenheid] [3]

##### Functie:

Zie de functiebeschrijving bij parameter 010 *Korte displayuitlezing*.

##### Beschrijving van de keuze:

Zie parameter 009 *Grote displayuitlezing*.

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

### 013 Lokale bediening (LOC CTRL/CONFIG.)

#### Waarde:

Lokaal niet actief (DISABLE)	[0]
Lokale bediening zonder terugkoppeling en zonder slipcompensatie (LOC CTRL/OPEN LOOP)	[1]
Externe bediening zonder terugkoppeling en zonder slipcompensatie (LOC+DIG CTRL)	[2]
Lokale bediening als parameter 100 (LOC CTRL/AS P100)	[3]
★ Externe bediening als parameter 100 (LOC+DIG CTRL/AS P100)	[4]

#### Functie:

Hier kan de gewenste functie worden gekozen als parameter 002 *Lokale/externe bediening* is ingesteld op *Lokale bediening* [1].

#### Beschrijving van de keuze:

Als *Lokaal niet actief* [0] geselecteerd is, is het niet mogelijk een referentie in te stellen via parameter 003 *Lokale referentie*.

Om naar *Lokaal niet actief* [0] om te kunnen schakelen, moet parameter 002 *Lokale/externe bediening* zijn ingesteld op *Externe bediening* [0].

*Lokale bediening zonder terugkoppeling* [1] wordt gebruikt als de motorsnelheid moet worden ingesteld via parameter 003 *Lokale referentie*. Wanneer u deze keuze maakt, verandert parameter 100 *Configuratie* automatisch in *Snelheidsregeling zonder terugkoppeling* [0].

*Externe bediening zonder terugkoppeling* [2] werkt op dezelfde wijze als *Lokale bediening zonder terugkoppeling* [1]; de frequentieomvormer kan nu echter ook worden bestuurd via de digitale ingangen.

*Lokale bediening als parameter 100* [3] wordt gebruikt wanneer de motorsnelheid moet worden ingesteld via parameter 003 *Lokale bediening*, maar zonder dat parameter 100 *Configuratie* automatisch verandert in *Snelheidsregeling zonder terugkoppeling* [0].

*Externe bediening als parameter 100* [4] werkt op dezelfde manier als *Lokale bediening als parameter 100* [3]: de frequentieomvormer kan nu echter ook worden bestuurd via de digitale ingangen.

Als parameter 002 *Lokale/externe bediening* wordt omgezet van *Externe bediening* naar *Lokale bediening* terwijl de huidige parameter op *Externe bediening zonder terugkoppeling* [1] is ingesteld, worden de actuele motorfrequentie en draairichting vastgehouden. Als de

huidige draairichting niet overeenkomt met het omkeersignaal (negatieve referentie), zal de referentie worden ingesteld op 0.

Als parameter 002 *Lokale/externe bediening* wordt omgezet van *Lokale bediening* naar *Externe bediening* terwijl de huidige parameter op *Externe bediening zonder terugkoppeling* [1] is ingesteld, zal de ingestelde configuratie in parameter 100 *Configuratie* actief zijn. De omschakeling zal soepel verlopen.

Als parameter 002 *Lokale/externe bediening* wordt omgezet van *Externe bediening* naar *Lokale bediening* terwijl de huidige parameter op *Externe bediening als parameter 100* [4] is ingesteld, wordt de huidige referentie vastgehouden. Als het referentiesignaal negatief is, zal de lokale referentie worden ingesteld op 0.

Als parameter 002 *Lokale/externe bediening* wordt omgezet van *Lokale bediening* naar *Externe bediening* terwijl de huidige parameter op *Externe bediening* is ingesteld, wordt de lokale referentie vervangen door het referentiesignaal van de externe bediening.

### 014 Lokale stop

#### (LOCAL STOP)

#### Waarde:

Niet actief (DISABLE)	[0]
★ Actief (ENABLE)	[1]

#### Functie:

Met deze parameter kan de lokale [STOP]-toets geactiveerd of gedeactiveerd worden op het bedieningspaneel en op het LCP-bedieningspaneel.

#### Beschrijving van de keuze:

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



#### NB!

Als *Not active* [0] geselecteerd is, kan de motor niet gestopt worden door middel van de [STOP]-toets.

### 015 Lokale jog

#### (LOCAL JOGGING)

#### Waarde:

★ Uitgeschakeld (DISABLE)	[0]
Ingeschakeld (ENABLE)	[1]

### Functie:

Met deze parameter kan de jog-functie op het LCP-bedieningspaneel worden in- en uitgeschakeld.

### Beschrijving van de keuze:

Wanneer deze parameter is ingesteld op *Uitgeschakeld* [0] zal de [JOG]-toets niet actief zijn.

### 016 Lokaal omkeren

#### (LOCAL REVERSING)

### Waarde:

- ☆ Not active (DISABLE) [0]
- Active (ENABLE) [1]

### Functie:

In deze parameter kan de functie voor het omkeren van de draairichting worden geselecteerd/gedeselecteerd op het LCP-bedieningspaneel. De toets kan alleen worden gebruikt als parameter 002 *Lokale/externe bediening* is ingesteld op *Local operation* [1] en parameter 013 *Local control* op *Local control, open loop* [1] of *Local control as parameter 100* [3].

### Beschrijving van de keuze:

Indien men in deze parameter *Disable* [0] heeft geselecteerd, wordt de toets [FWD/REV] gedeactiveerd. Zie ook parameter 200 *Uitgangsfrequentie bereik/richting*.

### 017 Lokale reset na uitschakeling (trip)

#### (LOCAL RESET)

### Waarde:

- Uitgeschakeld (DISABLE) [0]
- ☆ Ingeschakeld (ENABLE) [1]

### Functie:

Met deze parameter kan de resetfunctie op het bedieningspaneel worden in- en uitgeschakeld.

### Beschrijving van de keuze:

Wanneer deze parameter is ingesteld op *Uitgeschakeld* [0] zal de resetfunctie niet actief zijn.



### NB!

Selecteer *Uitgeschakeld* [0] enkel als er via de digitale ingangen een extern reset-sigitaal is aangesloten.

### 018 Blokkering van datawijziging

#### (DATA CHANGE LOCK)

### Waarde:

- ☆ Niet geblokkeerd (NOT LOCKED) [0]
- Geblokkeerd (LOCKED) [1]

### Functie:

Met deze parameter is het mogelijk de bedieningselementen te 'blokkeren' om datawijziging via de bedieningstoetsen onmogelijk te maken.

### Beschrijving van de keuze:

Wanneer *Geblokkeerd* [1] is geselecteerd, kunnen er de parameterwaarden niet worden gewijzigd; het is echter nog wel mogelijk de data te wijzigen via de seriële communicatie. Parameter 009-012 *Displayuitlijning* kan via het bedieningspaneel worden gewijzigd.

### 019 Bedrijfsstand bij inschakelen, lokale bediening

#### (POWER UP ACTION)

### Waarde:

- Autoherstart, gebruik opgeslagen referentie (AUTO RESTART) [0]
- ☆ Gedwongen stop, ref = oud (LOCAL=STOP) [1]
- Gedwongen stop, ref = 0 (LOCAL=STOP, REF=0) [2]

### Functie:

Instelling van de gewenste bedrijfsstand na inschakeling van de netvoeding. Deze functie kan alleen actief zijn wanneer parameter 002 *Lokale/externe bediening* is ingesteld op *Lokale bediening* [1].

### Beschrijving van de keuze:

*Autoherstart, ref = oud* [0] moet worden geselecteerd wanneer de frequentieomvormer moet starten met de lokale referentie (ingesteld in parameter 003 *Lokale referentie*) en de start/stopcondities die vlak voordat de netvoeding werd uitgeschakeld via de bedieningstoetsen werd gegeven.

*Gedwongen stop, ref = oud* [1] moet worden geselecteerd wanneer de frequentieomvormer na aansluiting van de netvoeding in de stopstand moet blijven totdat de [START]-toets wordt ingedrukt. Na een startcommando neemt de motorsnelheid toe tot de ingestelde referentiewaarde in parameter 003 *Lokale referentie*. Selecteer *Gedwongen stop, ref = 0* [2] wanneer de frequentieomvormer bij het opnieuw inschakelen van de

netvoeding in de stopstand moet blijven. Parameter 003 *Lokale referentie* moet op nul worden gezet.



### NB!

Bij externe bediening (parameter 002 *Lokale/externe bediening*) zullen de start/stopcondities op het moment van aansluiting op de netvoeding afhangen van de externe stuursignalen. Als parameter 302 *Digitale ingang* is ingesteld op *Pulsstart* [8] zal de motor na aansluiting op de netvoeding in de stopstand blijven.

020	Handmatige bediening (HAND OPERATION)
<b>Waarde:</b>	
★ Niet actief (DISABLE)	[0]
Actief (ENABLE)	[1]

### Functie:

Deze parameter bepaalt of tussen de automatische en handmatige modus kan worden geschakeld. In de automatische modus wordt de frequentie-omvormer bestuurd door externe signalen, in de handmatige modus via een lokale referentie rechtstreeks vanuit de besturingseenheid.

### Beschrijving van de keuze:

Als in deze parameter *Niet actief* [0] is geselecteerd, is de handmatige modus niet actief. Als *Actief* [1] is geselecteerd, kunt u schakelen tussen automatische en handmatige modus. Zie *Besturingseenheid* voor meer informatie.

024	Door gebruiker gedefinieerd Snelmenu (user quickmenu)
<b>Waarde:</b>	
★ Niet actief (Disable)	[0]
Actief (Enable)	[1]

### Functie:

Deze parameter maakt het mogelijk de standaardsetup van de [QUICK MENU]-toets op het bedieningspaneel en het LCP 2-bedieningspaneel te selecteren.

Via deze functie kan de gebruiker in parameter 025 *Snelmenu-setup* maximaal 20 parameters selecteren voor de [QUICK MENU]-toets.

### Beschrijving van de keuze:

Als *Niet actief* [0] is ingesteld, is de standaardsetup van de [QUICK MENU]-toets actief.

Als *Actief* [1] is geselecteerd, is het door de gebruiker gedefinieerde Snelmenu actief.

025	Snelmenu-setup (quick menu setup)
<b>Waarde:</b>	
[Index 1-20] Waarde: 0 - 999	★ 000
<b>Functie:</b>	
In deze parameter bepaalt u welke parameters nodig zijn in het Snelmenu als parameter 024 <i>Door gebruiker gedefinieerd Snelmenu</i> is ingesteld op <i>Actief</i> [1]. Er kunnen maximaal 20 parameters worden geselecteerd voor het door de gebruiker gedefinieerde Snelmenu.	



### NB!

Let er op dat deze parameter alleen kan worden ingesteld met een LCP 2-bedieningspaneel. Zie het *Bestelformulier*.

### Beschrijving van de keuze:

Het Snelmenu is als volgt opgezet:

1. Selecteer parameter 025 *Snelmenu-setup* en druk op [CHANGE DATA].
2. Index 1 geeft de eerste parameter in het Snelmenu aan. U kunt tussen de indexnummers bladeren met de [+ / -]-toetsen. Selecteer Index 1.
3. Met behulp van [< >] kunt u tussen de drie cijfers bladeren. Druk één keer op de [<]-toets, waarna het laatste getal in het parameternummer kan worden geselecteerd met de [+ / -]-toetsen. Stel Index 1 in op 100 voor parameter 100 *Configuratie*.
4. Druk op [OK] wanneer Index 1 op 100 is ingesteld.
5. Herhaal de stappen 2-4 totdat alle vereiste parameters onder de [QUICK MENU]-toets zijn geprogrammeerd.
6. Druk op [OK] om de setup van het Snelmenu te voltooien.

Programmeren

Als parameter 100 *Configuratie* is geselecteerd bij Index 1, zal het Snelmenu starten met deze parameter telkens wanneer het Snelmenu wordt geactiveerd.

Let er op dat parameter 024 *Door gebruiker gedefinieerd Snelmenu* en parameter 025 *Snelmenu-setup* tijdens de initialisatie worden gereset naar de fabrieksinstelling.

---

### ■ Belasting en motor

### ■ Configuratie

De gekozen configuratie en koppelkarakteristieken zijn van invloed op de parameters die op het scherm kunnen worden gezien. Indien *Open loop* [0] wordt geselecteerd, worden alle parameters die betrekking hebben op de PID-regelaar uitgefilterd. Dit betekent dat de gebruiker uitsluitend die parameters ziet die relevant zijn voor een gegeven toepassing.

<b>100</b>	<b>Configuratie</b>
<b>(CONFIGURATION)</b>	
<b>Waarde:</b>	

★ Snelheidsregeling zonder terugkoppeling (SPEED OPEN LOOP)	[0]
Snelheidsregeling met terugkoppeling (SPEED CLOSED LOOP)	[1]
Procesregeling met terugkoppeling (PROCESS CLOSED LOOP)	[3]

#### Functie:

Deze parameter bepaalt voor welke configuratie de frequentieomvormer moet worden aangepast. Dit vereenvoudigt het maken van aanpassingen voor een bepaalde toepassing omdat de parameters die niet in de betreffende configuratie worden gebruikt, niet zichtbaar (niet actief) zullen zijn.

#### Beschrijving van de keuze:

Als *Snelheidsregeling zonder terugkoppeling* [0] wordt geselecteerd, resulteert dit in een normale snelheidsregeling (zonder terugkoppelsignaal) met automatische belasting- en slipcompensatie, wat zorgt voor een constante snelheid bij wisselende belastingen. De compensaties zijn actief, maar kunnen indien gewenst uitgeschakeld worden via parameter 134 *Belastingcompensatie* en parameter 136 *Slipcompensatie*.

Selectie van *Snelheidsregeling met terugkoppeling* [1] resulteert in een nauwkeurigere snelheidsregeling. Er moet een terugkoppelsignaal worden toegevoegd en de PID-regelaar moet worden ingesteld in parametergroep 400 *Speciale functies*.

Als *Procesregeling met terugkoppeling* [3] is geselecteerd, wordt de interne procesregelaar geactiveerd, waardoor een nauwkeurige procesregeling ten aanzien van een bepaald processignaal mogelijk is. Het processignaal kan worden ingesteld in de relevante proceseenheid of als een percentage. Er moet een terugkoppelsignaal worden toegevoegd vanaf het pro-

ces en de procesregelaar moet worden ingesteld in parametergroep 400 *Speciale functies*. Procesregeling met terugkoppeling is niet actief als een DeviceNet-kaart is geïnstalleerd en Geval 20/70 of 21/71 wordt geselecteerd in parameter 904 *Gevalstypen*.

<b>101</b>	<b>Koppelkarakteristiek</b>
<b>(TORQUE CHARACT)</b>	
<b>Waarde:</b>	

★ Constant koppel (Constant torque)	[1]
Variabel koppel laag (torque: low)	[2]
Variabel koppel medium (torque: med)	[3]
Variabel koppel hoog (torque: high)	[4]
Variabel koppel laag met CT-start (VT LOW CT START)	[5]
Variabel koppel medium met CT-start (VT MED CT START)	[6]
Variabel koppel hoog met CT-start (VT HIGH CT START)	[7]
Speciale motormodus (Special motor mode)	[8]

*CT = Constant torque*

#### Functie:

In deze parameter kunt u selecteren welk principe wordt gebruikt voor het aanpassen van de U/f-verhouding van de frequentie-omvormer aan de koppelkarakteristiek van de belasting. Zie par. 135 *U/f-verhouding*.

#### Beschrijving van de keuze:

Als *Constant koppel* [1] is geselecteerd, verkrijgt men een belastingafhankelijke U/f-karakteristiek waarin de uitgangsspanning en uitgangsfrequentie verhoogd worden bij een toename in de belasting, om constante magnetisering van de motor te handhaven.

Selecteer *Variabel koppel laag* [2], *Variabel koppel medium* [3] of *Variabel koppel hoog* [4] als de belasting kwadratisch is (centrifugaalpompen, ventilatoren). *Variabel koppel - laag met CT-start* [5], *- medium met CT-start* [6] of *- hoog met CT-start* [7], worden geselecteerd als een hoger aanloopkoppel vereist is dan verkregen kan worden met de drie eerstgenoemde karakteristieken.

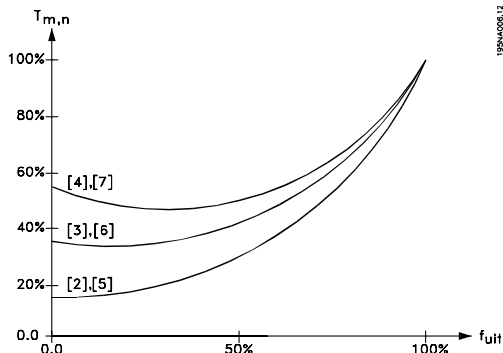
★ = fabrieksinstelling, () = display-tekst, [] = waarde die gebruikt wordt voor communicatie via de seriële communicatiepoort





### NB!

Belasting- en slipcompensatie zijn niet actief als varia bel koppel of speciale motormodus is geselecteerd.



Selecteer *Speciale motormodus* [8], als er een speciale U/f-instelling vereist is voor aanpassing aan de huidige motor. De knikpunten worden ingesteld in de parameters 423-428 *Spanning/frequentie*.



### NB!

Indien een waarde die is ingesteld in de naamplaat parameters 102-106 veranderd wordt, zal er automatisch een verandering plaatsvinden van parameter 108 *Statorweerstand* en 109 *Statorreactantie*.

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

#### (motor power)

#### Waarde:

0,25-22 kW ☆ Afhankelijk van de eenheid

#### Functie:

Hier moet een vermogenswaarde [kW]  $P_{M,N}$  worden ingesteld overeenkomstig het nominale vermogen van de motor. In de fabriek is een nominale kW-waarde  $P_{M,N}$  geselecteerd die afhankelijk is van het type eenheid.

#### Beschrijving van de keuze:

Kies een waarde die overeenkomt met de gegevens van het motorplaatje. Het is mogelijk om een vermogen in te stellen dat één maat groter of kleiner is dan de fabrieksinstelling.

### 103 Motorspanning, $U_{M,N}$

#### (MOTOR VOLTAGE)

#### Waarde:

Voor 200 V eenheden: 50-999 V ☆ 230 V

Voor 400 V eenheden: 50-999 V

☆ 400 V

#### Functie:

Hier wordt het nominale motorvermogen  $U_{M,N}$  ingesteld voor ster Y of delta  $\Delta$ .

#### Beschrijving van de keuze:

Kies een waarde die overeenkomt met de gegevens op het motorplaatje, onafhankelijk van de netspanning van de frequentie-omvormer.

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

#### (MOTOR FREQUENCY)

#### Waarde:

24-1000 Hz ☆ 50 Hz

#### Functie:

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

#### Beschrijving van de keuze:

Kies een waarde die overeenkomt met de gegevens op het motorplaatje.

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

#### (MOTOR CURRENT)

#### Waarde:

0,01 -  $I_{MAX}$  ☆ Afhankelijk van de keuze van de motor

#### Functie:

De nominale motorstroom  $I_{M,N}$  wordt gebruikt bij de berekeningen in de frequentie-omvormer van bijvoorbeeld koppel en thermische motorbeveiliging.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel een waarde in die overeenkomt met de gegevens op het motorplaatje. Houd bij het instellen van de motorstroom  $I_{M,N}$  rekening met de sterschakeling Y of driehoekschakeling  $\Delta$ .

### 106 Nominale motorsnelheid

#### (MOTOR NOM. SPEED)

#### Waarde:

100 -  $f_{M,N} \times 60$  (max.) ☆ Afhankelijk van parameter 104 *Motorfrequentie*,  $f_{M,N}$   
60000 tpm

### Functie:

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

### Beschrijving van de keuze:

Kies een waarde die overeenkomt met de gegevens op het motortypeplaatje.



#### NB!

De maximumwaarde komt overeen met  $f_{M,N} \times 60$ .  $f_{M,N}$  moet worden ingesteld in parameter 104 *Motorfrequentie*,  $f_{M,N}$ .

### 107 Automatic motor tuning, AMT

#### (auto motor tun.)

#### Waarde:

- ★ Optimisation off (AMT off) [0]
- Optimisation on (AMT start) [2]

### Functie:

Automatische aanpassing van de motor is een algoritme die de statorweerstand  $R_s$  meet zonder dat de motoras draait. De motor levert dus geen koppel. Het gebruik van AMT is nuttig bij het initialiseren van eenheden wanneer de gebruiker automatisch de frequentie-omvormer zo goed mogelijk wil afstemmen op de gebruikte motor. Dit wordt vooral gebruikt wanneer de fabrieksinstelling ontoereikend is voor de motor.

Voor de best mogelijke aanpassing van de VLT-frequentie-omvormer wordt aanbevolen AMT uit te voeren op een koude motor. Let op: door herhaalde AMT-runs kan de motor oververhit raken, waardoor een toename ontstaat van de statorweerstand  $R_s$ . In de regel is dit echter niet kritiek.

AMT wordt als volgt uitgevoerd:

#### AMT starten:

1. Geef een stopsignaal.
2. Stel parameter 107 *Automatic motor tuning* in op de waarde [2] *Optimisation on*.
3. Er wordt een startsignaal gegeven en parameter 107 *Automatic motor tuning* wordt weer op [0] gezet wanneer AMT voltooid is.

#### AMT voltooien:

AMA wordt voltooid door een resetsignaal te geven. Parameter 108 *Stator resistance*,  $R_s$  wordt bijgewerkt met de geoptimaliseerde waarde.

#### AMT onderbreken:

AMT kan tijdens de optimalisatieprocedure worden onderbroken door een stopsignaal te geven.

Neem bij het gebruik van de AMT-functie de volgende punten in acht:

- Om te zorgen dat AMT de motorparameters zo goed mogelijk kan definiëren, moeten de juiste gegevens van het typeplaatje van de op de frequentie-omvormer aangesloten motor worden ingevoerd in de parameters 102 tot 106.
- Bij storingen tijdens het aanpassen van de motor verschijnen alarmmeldingen op het display.
- Als regel kan de AMA-functie de waarde van  $R_s$  meten van motoren die 1-2 maal zo groot of zo klein zijn dan de nominale afmeting van de frequentie-omvormer.
- Druk op de toets [STOP/RESET] als u de automatische aanpassing aan de motor wilt onderbreken.



#### NB!

AMT mag niet worden uitgevoerd op motoren die parallel zijn aangesloten en de Setup mag tijdens AMT niet worden gewijzigd.

De procedure voor AMT via SLCP:

Zie *Besturingseenheid*.

### Beschrijving van de keuze:

Selecteer *Optimisation on* [2] als u wilt dat de frequentie-omvormer de motor automatisch aanpast.

### 108 Statorweerstand $R_s$

#### (STATOR RESISTAN)

#### Waarde:

0,000 - X,XXX  $\Omega$  ★ Afhankelijk van de keuze van de motor

#### Functie:

Na het instellen van de parameters 102-106 *Gegevens typeplaatje* wordt een aantal parameters automatisch aangepast, inclusief de statorweerstand  $R_s$ . Een handmatig ingevoerde  $R_s$  moet betrekking hebben op een koude motor. Het asvermogen kan worden verbeterd door  $R_s$  en  $X_s$  precies af te stellen, zie onderstaande procedure.



### NB!

Parameters 108 *Statorweerstand*  $R_S$  en 109 *Statorreactantie*  $X_S$  mogen gewoonlijk niet meer worden gewijzigd nadat de gegevens van het typeplaatje zijn ingesteld.

$$X_S = \frac{U_M}{\sqrt{3} \times I_\varphi} - \frac{X_L}{2}$$

$X_L$ : Zie parameter 142.

- Gebruik de fabrieksinstellingen voor  $X_S$  die de frequentieomvormer zelf kiest op basis van de gegevens van het motortypeplaatje.

### Beschrijving van de keuze:

Stel  $R_S$  als volgt in:

- Gebruik de fabrieksinstellingen van  $R_S$  die de frequentie-omvormer zelf kiest op basis van de gegevens van het motorplaatje.
- De waarde wordt gegeven door de leverancier van de motor.
- De waarde wordt verkregen door middel van handmatige metingen:  $R_S$  kan gemeten worden door de weerstand  $R_{FASE-FASE}$  tussen de twee faseklemmen te meten. Als  $R_{FASE-FASE}$  kleiner is dan 1-2 ohm (typisch voor motoren > 5,5 kW, 400 V), moet een speciale ohmmeter worden gebruikt (Thomsonbrug of gelijksoortig).  **$R_S = 0,5 \times R_{FASE-FASE}$** .
- $R_S$  wordt automatisch ingesteld wanneer AMA voltooid is. Zie parameter 107 *Automatische aanpassing aan de motor*.

### 109 Statorreactantie $X_S$

#### (STATOR REACTANCE)

#### Waarde:

0,00 - X,XX  $\Omega$  ☆ Afhankelijk van de geselecteerde motor

#### Functie:

Nadat de motorgegevens zijn ingesteld in de parameters 102-106 *Gegevens motortypeplaatje* wordt automatisch een aantal parameters aangepast, inclusief de statorreactantie  $X_S$ . De asprestaties kunnen worden verbeterd door  $R_S$  en  $X_S$  nauwkeurig af te stellen volgens onderstaande procedure.

### Beschrijving van de keuze:

$X_S$  kan als volgt worden afgesteld:

- De waarde wordt opgegeven door de leverancier van de motor.
- De waarde wordt verkregen door middel van handmatige metingen;  $X_S$  wordt verkregen door een motor aan te sluiten op de netvoeding en de spanning tussen de fasen,  $U_M$ , en de ruststroom,  $I_\varphi$ , te meten.

### 117 Resonantiedemping

#### (resonance damping)

#### Waarde:

UIT - 100% [OFF - 100]  
 ☆ UIT % [OFF]

#### Functie:

Het is mogelijk om de resonantiedemping in CT-modus te optimaliseren. De mate van invloed wordt via deze parameter aangepast.

De waarde kan worden ingesteld tussen 0% (UIT) en 100%. 100% komt overeen met 50% reductie van de U/F-verhouding.

De standaardwaarde is UIT.

Interne instellingen (vast):

Het resonantiefilter is actief vanaf 10% van de nominale snelheid en hoger.

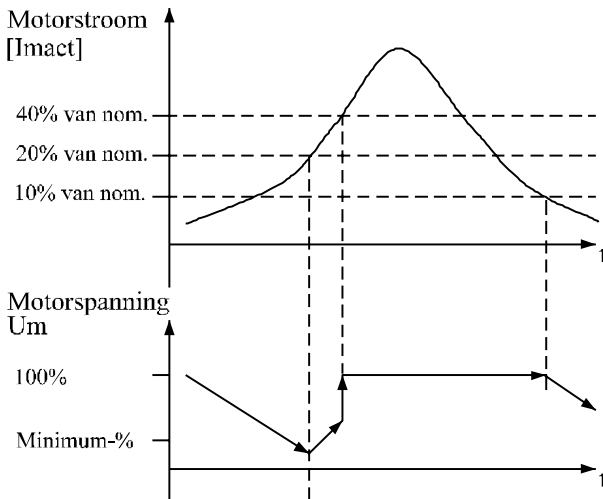
In dit geval 5Hz en hoger.

Snelheid om van 0 tot nominaal flux-niveau te gaan: 500 ms

Snelheid om vanaf 0 tot flux-niveau te gaan: 500 ms

Beschrijving van functionaliteit:

Het filter bewaakt de actieve motorstroom en past de motorspanning volgens de onderstaande afbeelding aan. Het filter reageert op niveaus die verwijzen naar de nominale motorspanning.



175NA105.10

Als de actieve motorstroom onder 10% komt, wordt de motorspanning gereduceerd met de bovenvermelde snelheid tot de spanning de instelling voor Par. 117 bereikt. Als de actieve motorstroom 20% overschrijdt, wordt de spanning verhoogd met de bovenvermelde snelheid. Als de actieve motorstroom 40% bereikt, wordt de motorspanning direct tot de normale motorspanning verhoogd.

De reductie in motorspanning is afhankelijk van de instelling van parameter 117.

### Beschrijving van de keuze:

Stel het niveau van de invloed van Motorstroom [Imact] op de U/F-verhouding in tussen 0% (UIT) en 100%. 100% komt overeen met 50% reductie van de U/F-verhouding. De standaardwaarde is UIT.

### 119 Hoog startkoppel

(High start torq.)

#### Waarde:

0,0 - 0,5 s ★ 0,0 s

#### Functie:

Om een hoog startkoppel te garanderen, is ongeveer  $1,8 \times I_{INV}$  gedurende max. 0,5 s toegestaan. De stroom wordt echter beperkt door de limietwaarde van de frequentie-omvormer (inverter). 0 s betekent geen hoog startkoppel.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de tijd in waarvoor een hoog startkoppel gewenst is.

### 120 Startvertraging

(START DELAY)

#### Waarde:

0,0 - 10,0 s ★ 0,0 s

#### Functie:

Met deze parameter kan de start vertraagd worden nadat de startvoorwaarden zijn vervuld. Wanneer de tijd verstreken is, start de uitgangsfrequentie met een aanloop tot de referentiewaarde.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de tijd in waarna begonnen moet worden met de versnelling.

### 121 Startfunctie

(START FUNCTION)

#### Waarde:

- DC-houd tijdens startvertraging (DC HOLD/DELAY TIME) [0]
- DC-remmen tijdens startvertraging (DC BRAKE/DELAY TIME) [1]
- ★ Vrijlopen tijdens startvertraging (COAST/DELAY TIME) [2]
- Startfrequentie/spanning rechtsom (CLOCKWISE OPERATION) [3]
- Startfrequentie/spanning in referentierichting (VERTICAL OPERATION) [4]

#### Functie:

Stel hier de gewenste modus tijdens de startvertraging (parameter 120 *Startvertragingstijd*) in.

### Beschrijving van de keuze:

Selecteer *DC-houd tijdens startvertraging* [0] om de motor gedurende de startvertraging een DC-houdspanning te geven. Stel de spanning in via parameter 137 *DC-houdspanning*.

Selecteer *DC-remmen tijdens startvertraging* [1] om de motor gedurende de startvertraging een DC-remspanning te geven. Stel de spanning in via parameter 132 *DC-remspanning*.

Selecteer *Vrijlopen tijdens startvertraging* [2] om ervoor te zorgen dat de motor gedurende de startvertraging niet wordt geregeld door de frequentieomvormer (omvormer uitgeschakeld).

Selecteer *Startfrequentie/spanning rechtsom* [3] om gedurende de startvertraging de in parameter 130 *Startfrequentie* en parameter 131 *Startspanning* beschreven functie te verkrijgen. De uitgangsfrequentie is

altijd gelijk aan de instelling van parameter 130 *Startfrequentie* en de uitgangsspanning komt overeen met de instelling van parameter 131 *Startspanning*, onafhankelijk van de waarde van het referentiesignaal. Deze functie wordt bijvoorbeeld gebruikt bij hijstoe-passingen. De functie wordt met name gebruikt in toepassingen met een schuifankermotor, waarbij de rotatierichting aanvankelijk met de klok mee moet zijn, gevolgd door een rotatie in de referentierichting.

Selecteer *Startfrequentie/spanning in referentierichting* [4] om gedurende de startvertraging de in parameter 130 *Startfrequentie* en 131 *Startspanning* te verkrijgen. De rotatierichting van de motor volgt altijd de referentierichting. Als het referentiesignaal gelijk is aan 0, zal de uitgangsfrequentie gelijk zijn aan 0 Hz, terwijl de uitgangsspanning overeenkomt met de instelling van parameter 131 *Startspanning*. Als het referentiesignaal niet gelijk is aan nul, zal de uitgangsfrequentie gelijk zijn aan parameter 130 *Startfrequentie* en de uitgangsspanning zal gelijk zijn aan parameter 131 *Startspanning*. Deze functie wordt in de regel gebruikt voor hijstoe toepassingen met contragewicht. Ze wordt met name gebruikt in toepassingen met een schuifankermotor. De schuifankermotor kan aanlopen op basis van parameter 130 *Startfrequentie* en parameter 131 *Startspanning*.

### 122    **Functie bij stop**

#### **(FUNCTION AT STOP)**

##### **Waarde:**

- ★ Vrijloop (COAST) [0]
- DC-stilstand (DC HOLD) [1]

##### **Functie:**

Hier kunt u de functie van de frequentie-omvormer selecteren als de uitgangsfrequentie lager is geworden dan de waarde in parameter 123 *Min. frequency voor activering van functie bij stop*, na een stopcommando en als de uitgangsfrequentie is uitgelopen tot 0 Hz.

##### **Beschrijving van de keuze:**

Selecteer *Vrijlopen* [0] als de frequentie-omvormer de motor moet laten 'uitlopen' (inverter uit).

Selecteer DC-stilstand [1] als parameter 137 *DC-stilstandspanning* moet worden geactiveerd.

### 123    **Min. frequentie voor activering van functie bij stop**

#### **(MIN.F. FUNC.STOP)**

##### **Waarde:**

0,1-10 Hz ★ 0,1 Hz

##### **Functie:**

Deze parameter bepaalt bij welke uitgangsfrequentie de geselecteerde functie in parameter 122 *Functie bij stop* moet worden geactiveerd.

##### **Beschrijving van de keuze:**

Stel de gewenste uitgangsfrequentie in.



##### **NB!**

Als parameter 123 een hogere waarde heeft dan parameter 130 zal de startvertragingfunctie (parameter 120 en 121) worden genegeerd.



##### **NB!**

Als parameter 123 een te hoge waarde heeft en parameter 122 is ingesteld op DC-houd zal de uitgangsfrequentie zonder aanloop naar de waarde in parameter 123 springen. Dit kan een overspanningswaarschuwing/alarm veroorzaken.

### ■ **Gelijkstroomrem**

Tijdens het gebruik van de gelijkstroomrem wordt gelijkstroom aan de motor geleverd, waardoor de as tot stilstand komt. In parameter 132 *DC brake voltage* kan de gelijkstroomremspanning worden ingesteld op een waarde tussen 0 en 100%. De maximale gelijkstroomremspanning hangt af van de geselecteerde motorgevens.

In parameter 126 *DC braking time* wordt de gelijkstroomremtijd bepaald en in parameter 127 *DC brake cut-in frequency* wordt de frequentie geselecteerd waarbij de gelijkstroomrem actief wordt. Indien een digitale ingang op *DC braking inverse* [5] is geprogrammeerd en van logisch '1' naar logisch '0' gaat, wordt de gelijkstroomrem geactiveerd. Wanneer een stopcommando actief wordt, wordt de gelijkstroomrem geactiveerd wanneer de uitgangsfrequentie lager is dan de inschakelfrequentie van de rem.



##### **NB!**

De gelijkstroomrem mag niet worden gebruikt als de traagheid van de motoras meer dan 20 maal de interne traagheid van de motor is.

### 126 DC brake time

#### (DC BRAKING TIME)

#### Waarde:

0-60 s ★ 10 s

#### Functie:

In deze parameter wordt de tijd ingesteld die parameter 132 *DC-remspanning* actief moet zijn.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de vereiste tijd in.

### 127 DC brake cut-in frequency

#### (DC BRAKE CUT-IN)

#### Waarde:

0,0 (OFF) - par. 202  
*Uitgangsfrequentie bovengrens, f<sub>MAX</sub>* ★ OFF

#### Functie:

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

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste frequentie in.

### 128 Thermische motorbeveiliging

#### (MOT.THERM PROTEC)

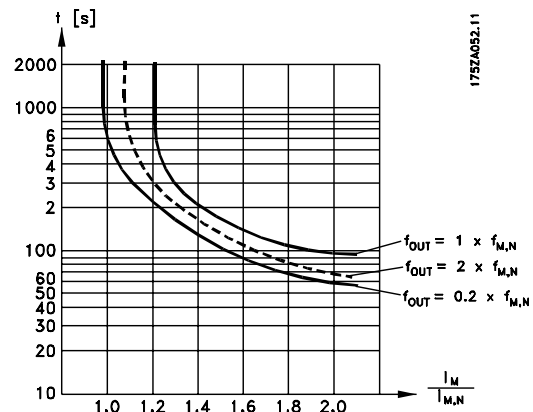
#### Waarde:

- ★ Geen bescherming (NO PROTECTION) [0]
- Thermistorwaarschuwing (THERMISTOR WARN) [1]
- Thermistoruitschakeling (THERMISTOR TRIP) [2]
- ETR-waarschuwing 1 (ETR WARNING 1) [3]
- ETR-uitschakeling 1 (ETR TRIP 1) [4]
- ETR-waarschuwing 2 (ETR WARNING 2) [5]
- ETR-uitschakeling 2 (ETR TRIP 2) [6]
- ETR-waarschuwing 3 (ETR WARNING 3) [7]
- ETR-uitschakeling 3 (ETR TRIP 3) [8]
- ETR-waarschuwing 4 (ETR WARNING 4) [9]
- ETR-uitschakeling 4 (ETR TRIP 4) [10]

#### Functie:

De frequentieomvormer kan de motortemperatuur op twee manieren bewaken:

- Via een PTC-thermistor die is gemonteerd op de motor. De thermistor moet worden aangesloten tussen klem 50 (+10 V) en een van de digitale ingangsklemmen 18, 19, 27 of 29. Zie parameter 300 *Digitale ingangen*.
- Berekening van de thermische belasting (ETR - Electronic Thermal Relay), op basis van de actuele belasting en de tijd. Dit wordt vergeleken met de nominale motorstroom  $I_{M,N}$  en de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$ . De berekeningen houden rekening met het feit dat er bij lagere snelheden een lage belasting nodig is omdat er minder ventilatie in de motor is.



De ETR-functies 1-4 beginnen pas met het berekenen van de belasting op het moment dat wordt omgeschakeld naar de Setup waarin ze geselecteerd werden. Dit maakt het mogelijk de ETR-functie te gebruiken wanneer twee of meer motoren worden afgewisseld.

#### Beschrijving van de keuze:

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

Selecteer *Thermistorwaarschuwing* [1] als een waarschuwing gewenst is wanneer de aangesloten thermistor oververhit raakt.

Selecteer *Thermistoruitschakeling* [2] als een uitschakeling gewenst is wanneer de aangesloten thermistor te heet wordt.

Selecteer *ETR-waarschuwing 1-4* als een waarschuwing gewenst is wanneer de motor volgens de berekeningen overbelast is. U kunt de frequentieomvormer ook zo programmeren dat er een waarschuwingssignaal wordt gegeven via een van de digitale uitgangen. Selecteer *ETR-uitschakeling 1-4* als een uitschakeling

gewenst is wanneer de motor volgens de berekeningen overbelast is.



### NB!

Deze functie kan de afzonderlijke motoren niet beveiligen als de motoren parallel zijn aangesloten.

### 130 Startfrequentie

#### (Start frequency)

#### Waarde:

0,0-10,0 Hz ★ 0,0 Hz

#### Functie:

De startfrequentie is actief, na een startcommando, gedurende de tijd die in parameter 120 *Startvertraging* is ingesteld. De uitgangsfrequentie 'springt' naar de volgende voorgeprogrammeerde frequentie. Sommige motoren, bijvoorbeeld conische ankermotoren, hebben extra spanning/startfrequentie nodig (boost) om de mechanische rem vrij te maken. Gebruik hiervoor de parameters 130 *Startfrequentie* en 131 *Startspanning*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de vereiste startfrequentie in. Het is hiervoor noodzakelijk dat parameter 121 *Startfunctie* is ingesteld op *Startfrequentie/spanning met de klok mee* [3] of *Startfrequentie/spanning in richting van referentie* [4] en dat in parameter 120 *Startvertraging* een tijd is ingesteld. Bovendien moet er een referentiesignaal aanwezig zijn.



### NB!

Als parameter 123 een hogere waarde heeft dan parameter 130, zal de startvertragingfunctie (parameter 120 en 121) worden overgeslagen.

### 131 Startspanning

#### (INITIAL VOLTAGE)

#### Waarde:

0,0-200,0 V ★ 0,0 V

#### Functie:

Na een startcommando is *Startspanning* actief gedurende de tijd die in parameter 120 *Startvertraging* is ingesteld. Deze parameter kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor hijs/daaltoepassingen (schuifankermotoren).

#### Beschrijving van de keuze:

Voer de spanning in die nodig is voor het deactiveren van de mechanische rem. Er wordt aangenomen dat parameter 121 *Startfunctie* is ingesteld op *Startfrequentie/spanning rechtsom* [3] of *Startfrequentie/spanning in referentierichting* [4] en dat er een tijd is ingesteld in parameter 120 *Startvertraging*; tevens moet er een referentiesignaal aanwezig zijn.

### 132 DC-remspanning

#### (DC BRAKE VOLTAGE)

#### Waarde:

0-100% van de maximale DC-remspanning ★ 0%

#### Functie:

Hier wordt de DC-remspanning ingesteld die moet worden geactiveerd bij stop wanneer de DC-remfrequentie die in parameter 127 *Inschakelfrequentie DC-rem* is ingesteld, wordt bereikt, of als *DC-afremming geïnverteerd* actief is via een digitale ingang of via seriële communicatie. Vervolgens is de DC-remspanning actief gedurende de tijd die in parameter 126 *DC-remtijd* is ingesteld.

#### Beschrijving van de keuze:

Moet worden ingesteld als een percentage van de maximale DC-remspanning, die afhangt van de motor.

### 133 Startspanning

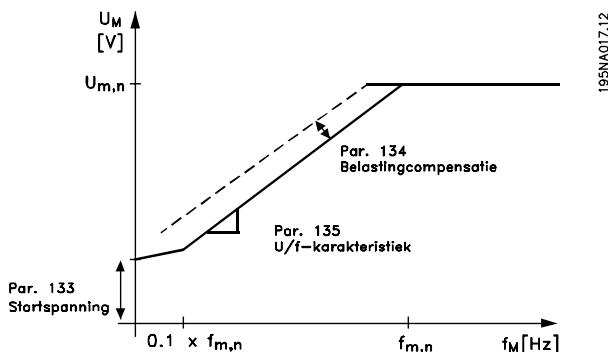
#### (START VOLTAGE)

#### Waarde:

0,00 - 100,00 V ★ Afhankelijk van de unit

#### Functie:

U kunt een hoger startkoppel verkrijgen door de startspanning te verhogen. Kleine motoren (< 1,0 kW) hebben in de regel een hogere startspanning nodig.



### Beschrijving van de keuze:

Bij het selecteren van de waarde moet men in overweging nemen dat het starten van de motor ternauwernood mogelijk is met de stroombelasting.



Waarschuwing: als u een te hoge startspanning instelt, kan dit leiden tot overbelasting en oververhitting van de motor en de frequentie-omvormer kan afschakelen.

### 134 Belastingcompensatie (LOAD COMPENSATIO)

#### Waarde:

0,0 - 300,0% ☆ 100,0%

#### Functie:

Hier wordt de belastingskarakteristiek ingesteld. Als u de belastingscompensatie verhoogt, krijgt de motor extra spanning- en frequentieaanvulling bij toenemende belasting. Dit wordt bijvoorbeeld gebruikt bij motoren/toepassingen waarbij een groot verschil bestaat tussen de stroom bij volledige belasting en de stroom bij onbelaste motor.



#### NB!

Als een te hoge waarde wordt ingesteld, is het mogelijk dat de frequentie-omvormer afslaat vanwege overafschakelt.

### Beschrijving van de keuze:

Als de fabrieksinstelling niet adequaat is, moet overbelastingcompensatie worden ingesteld om de motor te laten starten bij de gegeven belasting.



Waarschuwing: Een te hoge belastingcompensatie kan tot instabiliteit leiden.

### 135 U/f-verhouding (U/f RATIO)

#### Waarde:

0,00 - 20,00 bij Hz ☆ Afhankelijk van de unit

#### Functie:

Met deze parameter kan de verhouding tussen de uitgangsspanning (U) en de uitgangsfrequentie (f) lineair worden bijgesteld, om te zorgen voor correcte voeding van de motor en optimale dynamiek, nauwkeurigheid en efficiëntie. De U/f-verhouding beïnvloedt de span-

ningskarakteristiek uitsluitend wanneer *Constant torque* [1] is geselecteerd in parameter 101 *Torque characteristic*.

### Beschrijving van de keuze:

De U/f-verhouding moet uitsluitend worden gewijzigd indien het niet mogelijk is de juiste motorgegevens in te stellen in de parameters 102-109. De waarde van de fabrieksinstellingen is gebaseerd op onbelaste werking.

### 136 Slipcompensatie (SLIP COMP.)

#### Waarde:

-500 - +500% van de nominale slipcompensatie ☆ 100%

#### Functie:

De slipcompensatie wordt automatisch berekend, op basis van gegevens als het nominale toerental van de motor  $n_{M,N}$ . In deze parameter kan de slipcompensatie nauwkeurig worden ingesteld en compenseren voor toleranties van de waarde voor  $n_{M,N}$ . Slipcompensatie is uitsluitend actief wanneer de volgende instellingen zijn geselecteerd: *Speedregulation*, *open loop* [0] in parameter 100 *Configuratie* en *Constant torque* [1] in parameter 101 *Koppelkarakteristiek*.

### Beschrijving van de keuze:

Voer een percentuele waarde in.

### 137 DC-stilstandspanning (DC HOLD VOLTAGE)

#### Waarde:

0-100% van max. DC-stilstandspanning ☆ 0%

#### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt om de motor (stilstandkoppel) op start/stop te houden.

### Beschrijving van de keuze:

Deze parameter kan uitsluitend worden gebruikt als *DC-stilstand* is geselecteerd in parameter 121 *Startfunctie* of 122 *Functie bij stop*. Moet worden ingesteld als een percentage van de maximale DC-stilstandspanning; deze hangt af van de keuze van de motor.



### 138 Uitschakelfrequentie rem (Brake cut out)

#### Waarde:

0,5 - 132,0/1000,0 Hz ☆ 3,0 Hz

#### Functie:

In deze parameter kunt u de frequentie selecteren waarbij de externe rem wordt vrijgemaakt, via de uitgang die in parameter 323 *Relaisuitgang 1-3* of 341 *Digitale uitgang, klem 46* gedefinieerd is.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste frequentie in.

### 139 Inschakelfrequentie rem (Brake cut in)

#### Waarde:

0,5 - 132,0/1000,0 Hz ☆ 3,0 Hz

#### Functie:

In deze parameter kunt u de frequentie selecteren waarbij de externe rem wordt ingeschakeld; dit gebeurt via de uitgang die in parameter 323 *Relaisuitgang 1-3* of 341 *Digitale uitgang, klem 46* gedefinieerd is.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste frequentie in.

### 140 Stroom, minimumwaarde (CURRENT MIN VAL)

#### Waarde:

0 % - 100 % van de uitgangsstroom van de omvormer ☆ 0 %

#### Functie:

Hier kunt u de minimale motorbedrijfsstroom instellen waarbij de mechanische rem moet worden vrijgegeven. Stroombewaking is alleen actief vanaf het stoppunt tot het punt waar de rem wordt vrijgegeven.

#### Beschrijving van de keuze:

Dit is een extra veiligheidsmaatregel die ervoor moet zorgen dat de belasting niet verloren gaat tijdens het starten van hef/daalbewerkingen.

### 142 Lekreactantie $X_L$ (LEAK REACTANCE)

#### Waarde:

0,000-XXX,XXX  $\Omega$  ☆ Afhankelijk van de geselecteerde motor  
 $X_L$  is de som van de rotor- en statorlekreactantie.

#### Functie:

Na het instellen van de parameters 102-106 *Gegevens motortypeplaatje* wordt een aantal parameters automatisch aangepast, inclusief de lekreactantie  $X_L$ . De asprestaties kunnen worden verbeterd door de lekreactantie  $X_L$  nauwkeurig af te stellen.



#### NB!

Parameter 142 *Lekreactantie  $X_L$*  hoeft gewoonlijk niet te worden gewijzigd wanneer de gegevens van het motortypeplaatje in parameter 102-106 worden gewijzigd.

#### Beschrijving van de keuze:

$X_L$  kan als volgt worden ingesteld:

1. De waarde wordt opgegeven door de leverancier van de motor.
2. Gebruik de fabrieksinstellingen voor  $X_L$  die de frequentieomvormer zelf kiest op basis van de gegevens van het motortypeplaatje.

### 143 Bedieninginterne ventilator (fan control)

#### Waarde:

- ☆ Automatic (automatic) [0]
- Always switched on (always on) [1]
- Always switched off (always off) [2]

#### Functie:

Deze parameter kan worden ingesteld om de interne ventilator automatisch in en uit te schakelen. U kunt de interne ventilator ook permanent aan of uit laten.

#### Beschrijving van de keuze:

Indien *Automatic* [0] geselecteerd is, wordt de interne ventilator in- of uitgeschakeld al naar gelang de omgevingstemperatuur en de belasting van de frequentie-omvormer.

Indien *Always switched on* [1] of *Always switched off* [2] is geselecteerd, blijft de interne ventilator permanent aan of uit.



### NB!

Indien *Always switched off* [2] is geselecteerd in combinatie met een hoge schakelfrequentie, lange motorkabels of een hoog uitgangsvermogen, wordt de gebruiksduur van de frequentie-omvormer gereduceerd.

### 144 Versterking wisselstroomrem (Gain AC brake)

#### Waarde:

1,00 - 1,50 ★ 1,30

#### Functie:

In deze parameter wordt de wisselstroomrem ingesteld. Met behulp van parameter 144 kan de grootte worden aangepast van het generatorkoppel dat aan de motor kan worden geleverd zonder dat de spanning in de tussenkring het waarschuwniveau overschrijdt.

#### Beschrijving van de keuze:

De waarde wordt verhoogd indien een hoger mogelijk remkoppel vereist is. Indien 1,0 wordt geselecteerd, is de wisselstroomrem buiten bedrijf.



### NB!

Indien de waarde in parameter 144 wordt verhoogd, neemt de motorstroom tegelijkertijd aanzienlijk toe wanneer generatorbelastingen worden toegepast. De parameter mag daarom uitsluitend worden veranderd indien is gegarandeerd dat bij de meting de motorstroom in alle bedrijfs-situaties de maximaal toegestane stroom in de motor niet zal overschrijden. *Let op:* de stroom kan niet worden uitgelezen op het display.

### 146 Reset spanning Vector (Reset Vector)

#### Waarde:

\*Off (OFF) [0]  
Reset (RESET) [1]

#### Functie:

Wanneer de spanningsvector gereset is, wordt hij telkens weer op hetzelfde startpunt gezet bij het aanvangen van een nieuwe procedure.

#### Beschrijving van de keuze:

Selecteer reset (1) tijdens het lopen van unieke procedures, telkens wanneer deze zich voordoen. Dit maakt een repetitieve precisie mogelijk wanneer het stoppen wordt bevorderd. Selecteer bijvoorbeeld Off (0) voor hef/daaltoepassingen of voor synchronische motoren. Het is een voordeel dat de motor en de frequentie-omvormer altijd gesynchroniseerd zijn.

### Referenties en limieten

200	Bereik uitgangsfrequentie (OUT FREQ RNG/ROT)
<b>Waarde:</b>	

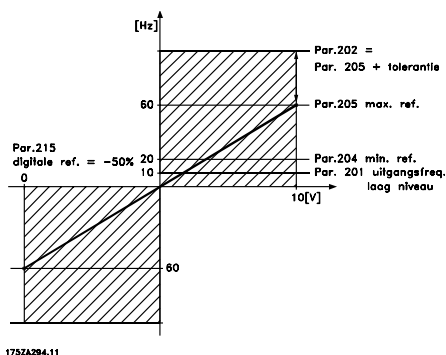
- ☆ Alleen rechtsom, 0-132 Hz (132 Hz CLOCK WISE) [0]
- Bidirectioneel, 0-132 Hz (132 Hz BOTH DIRECT) [1]
- Alleen linksom, 0-132 Hz (132 Hz COUNTER CLOCK) [2]
- Alleen rechtsom, 0-1000 Hz (1000 Hz CLOCK WISE) [3]
- Bidirectioneel, 0-1000 Hz (1000 HZ BOTH DIRECT) [4]
- Alleen linksom, 0-1000 Hz (1000HZ COUNTER CLOCK) [5]

#### Functie:

Deze parameter garandeert een bescherming tegen ongewenst omkeren. Bovendien kan de maximale uitgangsfrequentie die gebruikt moet worden, onafhankelijk van de instellingen van andere parameters worden ingesteld. Deze parameter heeft geen functie als *Procesregeling met terugkoppeling* is geselecteerd in parameter 100 *Configuratie*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste draairichting en de maximale uitgangsfrequentie in. Let op dat bij selectie van *Alleen rechtsom* [0]/[3] of *Alleen linksom* [2]/[5] de uitgangsfrequentie beperkt is tot het bereik  $f_{MIN} - f_{MAX}$ . Indien *Bidirectioneel* [1]/[4] is geselecteerd, zal de uitgangsfrequentie beperkt zijn tot het bereik  $\pm f_{MAX}$  (de minimumfrequentie is niet belangrijk).



201	Uitgangsfrequentie lage begrenzing, $f_{MIN}$ (min output freq)
<b>Waarde:</b>	

0,0 -  $f_{MAX}$  ☆ 0,0 Hz

#### Functie:

In deze parameter kan men een minimummotorfrequentie kiezen die overeenkomt met het laagste toerental waarbij de motor mag lopen. Indien *both directions* is geselecteerd in parameter 200 *Output frequency range*, is de minimumfrequentie niet van belang.

#### Beschrijving van de keuze:

Er kan een waarde van 0,0 Hz tot de in parameter 202 *Output frequency high limit*,  $f_{MAX}$  ingestelde frequentie gekozen worden.

202	Max. uitgangsfrequentie, $f_{MAX}$ (MAX OUTPUT FREQ)
<b>Waarde:</b>	

$f_{MIN} - 132/1000$  Hz (par. 200 *Bereik uitgangsfrequentie*) ☆ 132 Hz

#### Functie:

Deze parameter bepaalt de maximale uitgangsfrequentie die overeenkomt met het hoogste toerental waarbij de motor mag lopen.



#### NB!

De uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer kan nooit een waarde aannemen die hoger is dan 1/10 van de schakelfrequentie (parameter 411 *Schakelfrequentie*).

#### Beschrijving van de keuze:

Er kan een waarde worden geselecteerd van  $f_{MIN}$  tot de ingestelde waarde in parameter 200 *Bereik uitgangsfrequentie*.

### ■ Hantering van referenties

De hantering van de referenties wordt beschreven in het onderstaande blokdiagram. In het blokdiagram is te zien hoe de verandering van één parameter de totale referentie kan beïnvloeden.

De parameters 203 tot 205 *Reference* en parameter 214 *Reference function* definiëren hoe de referenties kunnen worden gehanteerd. De genoemde parameters kunnen zowel in closed als in open loop actief zijn.

Referenties voor afstandsbediening worden gedefinieerd als:

- Externe referenties, zoals de analoge ingangen 53 en 60, pulsreferenties via klem 33 en referenties van seriële communicatie.
- Digitale referenties.

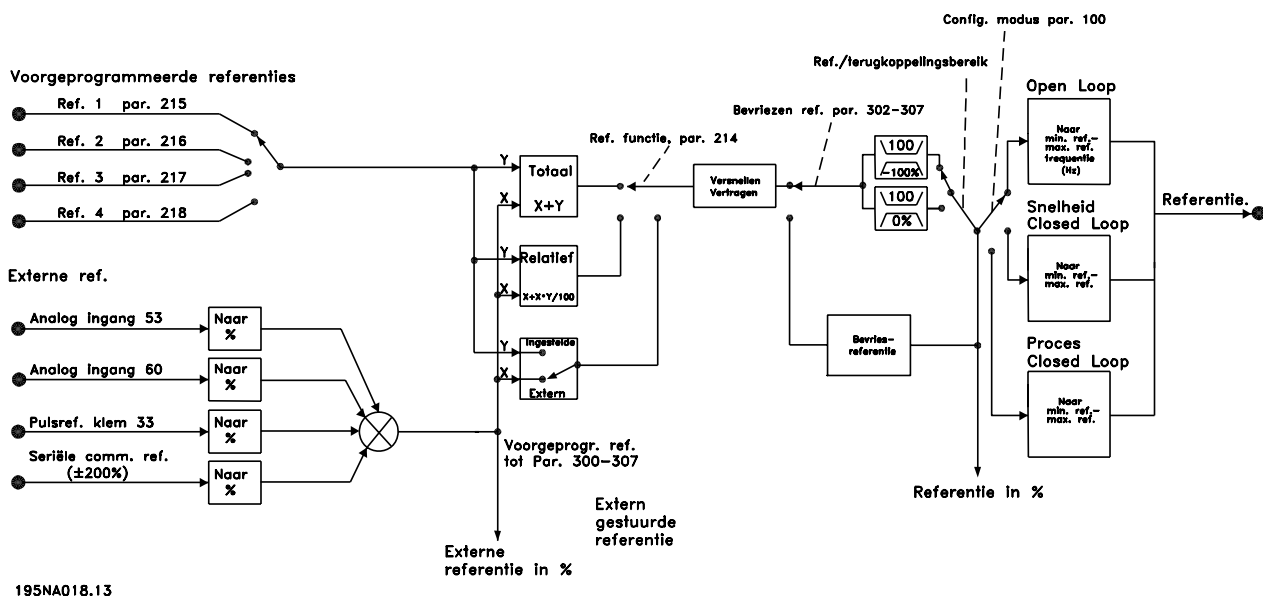
De totale referentie kan op het display van de LCP-stuureenheid worden weergegeven door *Reference [%]* te selecteren in de parameters 009-012 *Display readout* en kan als één eenheid worden getoond door

*Reference [unit]* te selecteren. De som van de externe referenties kan worden getoond op het display van de LCP-stuureenheid als een % van het bereik van de *Minimum reference, Ref<sub>MIN</sub>* tot de *Maximum reference, Ref<sub>MAX</sub>*. Selecteer *External reference, % [25]* in de parameters 009-012 *Display readout* als een uitlezing gewenst wordt.

U kunt referenties en externe referenties tegelijkertijd hebben. In parameter 214 *Reference function* kan geselecteerd worden hoe de digitale referenties moeten worden opgeteld bij de externe referenties.

Er is ook een onafhankelijke lokale referentie in parameter 003 *Local reference*, waarin de totale referentie wordt ingesteld met de toetsen [+/-]. Wanneer de lokale referentie geselecteerd is, wordt de uitgangsfrequentie begrensd door parameter 201 *Output frequency low limit, f<sub>MIN</sub>* en parameter 202 *Output frequency high limit, f<sub>MAX</sub>*.

De eenheid van de lokale referentie hangt af van de selectie in parameter 100 *Configuration*.



195NA018.13

Programmeren

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

### 203 Referentiegebied (REFERENCE RANGE)

#### Waarde:

- ★ Min. reference - Max reference (min - max) [0]
- Max. reference - Max. reference (-max - +max) [1]

#### Functie:

Deze parameter bepaalt of het referentiesignaal positief moet zijn of zowel positief als negatief mag zijn. De minimumbegrenzing mag een negatieve waarde zijn, tenzij *Speed regulation, closed loop* is geselecteerd in parameter 100 *Configuratie*. Kies *Min ref. - Max. ref.* [0], indien *Process regulation, closed loop* [3] is geselecteerd in parameter 100 *Configuratie*.

#### Beschrijving van de keuze:

Kies het gewenste gebied.

### 204 Minimumreferentie, Ref<sub>MIN</sub> (Min.reference)

#### Waarde:

- Par. 100 *Config.* = *Open loop* [0].-100.000,000 - par. 205 Ref<sub>MAX</sub> ★ 0,000 Hz
- Par. 100 *Config.* = *Closed loop* [1]/[3].-Par. 414 *Minimumterugkoppeling* - par. 205 Ref<sub>MAX</sub> ★ 0,000 tpm/par 416

#### Functie:

De minimumreferentie geeft de minimumwaarde aan die kan worden aangenomen door de som van alle referenties. Indien *Speed regulation, closed loop* [1] of *Process regulation, closed loop* [3] is geselecteerd in parameter 100 *Configuratie*, wordt de minimumreferentie beperkt door parameter 414 *Minimumterugkoppeling*. De minimumreferentie wordt genegeerd wanneer de lokale referentie actief is.

De referentie-eenheid kan worden vastgesteld aan de hand van de volgende tabel:

Par. 100 <i>Configuratie</i>	Eenheid
Open loop [0]	Hz
Speed reg, closed loop [1]	tpm
Process reg, closed loop [3]	Par. 416

#### Beschrijving van de keuze:

Stel een minimumreferentie in als de motor met een gegeven minimumsnelheid moet lopen, ongeacht of de totale referentie 0 is.

### 205 Maximumreferentie, Ref<sub>MAX</sub> (max.reference)

#### Waarde:

- Par. 100 *Config.* = *Open loop* [0].Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> - 1000,000 Hz ★ 50,000 Hz
- Par. 100 *Config.* = *Closed loop* [1]/[3]. Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> - Par. 415 *Maximumterugkoppeling* ★ 50,000 tpm/par 416

#### Functie:

De maximumreferentie geeft de hoogste waarde die kan worden aangenomen door de som van alle referenties. Indien *Closed loop* [1]/[3] is geselecteerd in parameter 100 *Configuratie*, kan de maximumreferentie niet hoger zijn dan de maximale terugkoppeling in parameter 415 *Maximumterugkoppeling*.

De maximumreferentie wordt genegeerd als de lokale referentie actief is.

De referentie-eenheid kan worden vastgesteld aan de hand van de volgende tabel:

Par. 100 <i>Configuratie</i>	Eenheid
Open loop [0]	Hz
Speed reg, closed loop [1]	tpm
Process reg, closed loop [3]	Par. 416

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de maximumreferentie in als de snelheid van de motor niet hoger mag zijn dan de ingestelde waarde, ongeacht of de totale referentie hoger is dan de maximumreferentie.

### 206 Ramp-type (Ramp-type)

#### Waarde:

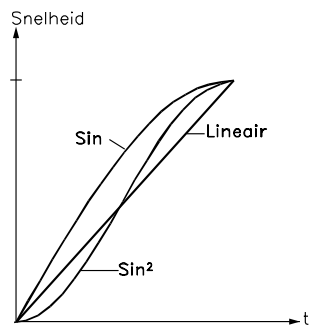
- ★ Linear (Linear) [0]
- S-shaped (S-SHAPED) [1]
- Sine<sup>2</sup> shaped (S 2) [2]

#### Functie:

U kunt kiezen tussen een lineair, S-vormig en een S<sup>2</sup> ramp process.

#### Beschrijving van de keuze:

Selecteer het gewenste ramp-type, afhankelijk van de vereisten met betrekking tot versnelling/vertraging.



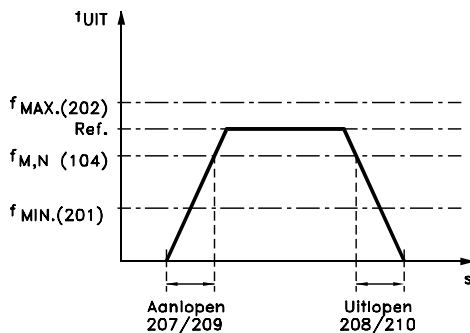
### 207 Aanlooptijd 1 (ramp-up time 1)

#### Waarde:

0,02-3600,00 s      ★ 3,00 s (VLT 2803-2875)  
10,00 s (VLT 2880-2882)

#### Functie:

De aanlooptijd is de tijd die nodig is om te versnellen van 0 Hz tot de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$  (parameter 104 *Motorfrequentie*,  $f_{M,N}$ ). Er wordt hier van uitgegaan dat de uitgangsstroom de waarde in parameter 221 *Stroombegrenzing*  $I_{LIM}$  niet bereikt.



#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste aanlooptijd in.

### 208 Uitlooptijd 1 (ramp down time 1)

#### Waarde:

0,02-3600,00 s      ★ 3,00 s (VLT 2803-2875)  
10,00 s (VLT 2880-2882)

#### Functie:

De uitlooptijd is de tijd die nodig is om te vertragen van de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$  (parameter 104 *Motorfrequentie*,  $f_{M,N}$ ) tot 0 Hz, op voorwaarde dat er geen overspanning in de inverter ontstaat als gevolg van de generatorwerking van de motor.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste uitlooptijd in.

### 209 Aanlooptijd 2 (ramp up time 2)

#### Waarde:

0,02-3600,00 s      ★ 3,00 s (VLT 2803-2875)  
10,00 s (VLT 2880-2882)

#### Functie:

Zie de beschrijving van parameter 207 *Aanlooptijd 1*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste aanlooptijd in. U kunt overschakelen van aanloop 1 naar aanloop 2 door *Aanloop 2* te activeren via een digitale ingang.

### 210 Uitlooptijd 2 (RAMP DOWN TIME 2)

#### Waarde:

0,02-3600,00 s      ★ 3,00 s (VLT 2803-2875)  
10,00 s (VLT 2880-2882)

#### Functie:

Zie de beschrijving van parameter 208 *Uitlooptijd 1*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste uitlooptijd in. U kunt overschakelen van aanloop 1 naar aanloop 2 door *Aanloop 2* te activeren via een digitale ingang.

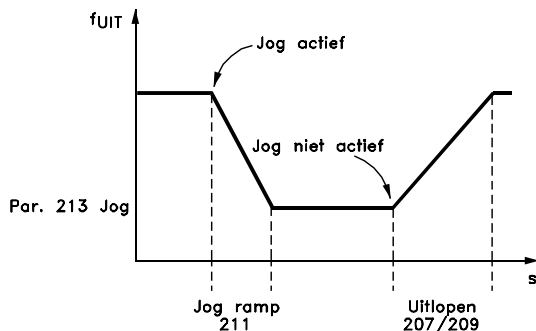
### 211 Jog-ramp tijd (jog ramp time)

#### Waarde:

0,02-3600,00 s      ★ 3,00 s (VLT 2803-2875)  
10,00 s (VLT 2880-2882)

#### Functie:

De jog-ramp tijd is de tijd die nodig is om te versnellen/vertragen van 0 Hz tot de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$  (parameter 104 *Motorfrequentie*,  $f_{M,N}$ ). Er wordt hier van uitgegaan dat de uitgangsstroom de waarde in parameter 221 *Stroombegrenzing*  $I_{LIM}$  niet bereikt.



195NA075.10

De jog-ramptijd start als er via het LCP-bedieningspaneel, een digitale ingang of de seriële communicatiepoort een jog-sigitaal wordt gegeven.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste ramptijd in.

### 212 Snelle stop uitlooptijd

(Q STOP RAMP TIME)

#### Waarde:

0,02 - 3600,00 s      ☆ 3,00 s (VLT 2803-2875)  
10,00 s (VLT 2880-2882)

#### Functie:

De snelle stop uitlooptijd is de tijd die nodig is om te vertragen van de nominale motorfrequentie tot 0 Hz, op voorwaarde dat er geen overspanning ontstaat in de inverter als gevolg van de generatorwerking van de motor, of als de gegenereerde stroom hoger is dan de waarde in parameter 221 *Stroombegrenzing*  $I_{LIM}$ . De snelle stop wordt geactiveerd via een digitale ingang of via seriële communicatie.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste uitlooptijd in.

### 213 Jog-frequentie

(Jog frequency)

#### Waarde:

0,0 - Par. 202 Uitgangsfrequentie hoge begrenzing,  $f_{MAX}$       ☆ 10,0 Hz

#### Functie:

Jog-frequentie  $f_{JOG}$  is een vaste uitgangsfrequentie die de frequentie-omvormer aan de motor levert wanneer de jog-functie geactiveerd is. Jog kan worden geactiveerd via de digitale ingangen, seriële communicatie of het LCP-bedieningspaneel, op voorwaarde dat dit actief is in parameter 015 *Lokale jog*.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste frequentie in.

### Reference function

Het voorbeeld laat zien hoe de totale referentie wordt berekend wanneer *Preset references* samen met *Sum* en *Relative* wordt gebruikt in parameter 214 *Reference function*. U vindt de formule voor het berekenen van de totale referentie in *Alles over de VLT 2800*. Zie ook de afbeelding in *Hantering van referenties*.

De volgende parameters zijn vooraf ingesteld:

Par. 204 <i>Minimum reference</i>	10 Hz
Par. 205 <i>Maximum reference</i>	50 Hz
Par. 215 <i>Preset reference</i>	15 %
Par. 308 <i>Term. 53, Analogue input</i>	Reference
Par. 309 <i>Term. 53, min. scaling</i>	0 V
Par. 310 <i>Term. 53, max. scaling</i>	10 V

Wanneer parameter 214 *Reference function* wordt ingesteld op *Sum* [0], wordt een van de vooraf ingestelde *Preset references* (par. 215-218) aan de externe referenties toegevoegd als percentage van het referentiebereik. Als op klem 53 een analoge ingangsstroom van 4 V staat, is de totale referentie:

Par. 214 *Reference function* = *Sum* [0]:

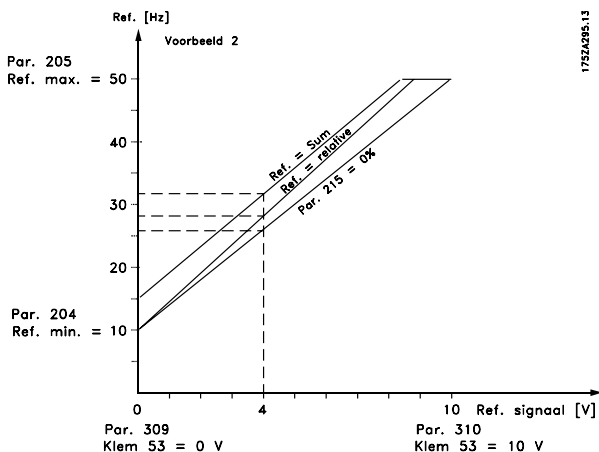
Par. 204 <i>Minimum reference</i>	10,0 Hz
Referentiebijdrage bij 4 V	16,0 Hz
Par. 215 <i>Preset reference</i>	6,0 Hz
<b>Totale referentie</b>	<b>32,0 Hz</b>

Wanneer parameter 214 *Reference function* wordt ingesteld op *Relative* [1], worden de gedefinieerde *Preset references* (par. 215-218) als percentage toegevoegd van het totaal van de aanwezige externe referenties. Als op klem 53 een analoge ingangsstroom van 4 V staat, is de totale referentie:

Par. 214 *Reference function* = *Relative* [1]:

Par. 204 <i>Minimum reference</i>	10,0 Hz
Referentie-effect bij 4 V	16,0 Hz
Par. 215 <i>Preset reference</i>	2,4 Hz
<b>Totale referentie</b>	<b>28,4 Hz</b>

De grafiek toont de totale referentie afgezet tegen de externe referentie, die varieert van 0 tot 10 V. Parameter 214 *Reference function* is geprogrammeerd op respectievelijk *Sum* [0] en *Relative* [1]. Er wordt ook een grafiek getoond waarin parameter 215 *Preset reference 1* geprogrammeerd is op 0 %.



### NB!

Indien Sum of Relative geselecteerd wordt, zal een van de digitale referenties altijd actief zijn. Indien de digitale referenties geen invloed moeten hebben, moeten ze worden ingesteld op 0% (fabrieksinstelling).

### 214 Referentietype (REF FUNCTION)

- Waarde:**
- ★ Sum (SUM) [0]
  - Relative (RELATIVE) [1]
  - External/preset (EXTERNAL/PRESET) [2]

#### Functie:

Het is mogelijk te bepalen hoe de digitale referenties moeten worden opgeteld bij de andere referenties. Hiervoor gebruikt men *Sum of Relative*. Het is ook mogelijk - met behulp van de functie *External/preset* - in te stellen of omschakeling tussen externe referenties en digitale referenties gewenst is.

De externe referentie is de som van de analoge referenties, pulsreferenties en willekeurige referenties van seriële communicatie.

#### Beschrijving van de keuze:

Indien *Sum* [0] is geselecteerd, wordt een van de digitale referenties (parameters 215-218 *Preset reference*) opgeteld als een procentuele waarde van het referentiebereik ( $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ), samen met de andere externe referenties.

Indien *Relative* [1] wordt geselecteerd, wordt een van de digitale referenties (parameters 215-218 *Preset reference*) opgeteld als een percentage van de som van de aanwezige externe referenties.

Indien *External/preset* [2] wordt geselecteerd, is het mogelijk via een digitale ingang te schakelen tussen externe referenties of digitale referenties. Digitale referenties zijn een procentuele waarde van het referentiebereik zijn.

- 215 Digitale referentie 1 (PRESET REF. 1)**
- 216 Digitale referentie 2 (PRESET REF. 2)**
- 217 Digitale referentie 3 (PRESET REF. 3)**
- 218 Digitale referentie 4 (PRESET REF. 4)**

**Waarde:**  
-100,00% - +100,00% ★ 0,00%  
van het referentiebereik/de externe referentie.

#### Functie:

In de parameters 215-218 *Preset reference* kunnen vier verschillende digitale referenties geprogrammeerd worden.

De digitale referentie wordt gegeven als een percentage van het referentiebereik ( $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ) of als een percentage van de andere externe referenties, afhankelijk van de keuze die gemaakt is in parameter 214 *Reference function*. De keuze tussen digitale referenties kan gemaakt worden via de digitale ingangen of via seriële communicatie.

Digitale ref., msb	Digitale ref., lsb	
0	0	Digitale ref. 1
0	1	Digitale ref. 2
1	0	Digitale ref. 3
1	1	Digitale ref. 4

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste digitale referentie(s) in.

### 219 Inhaalwaarde (catch-up/slow-down) (CATCH UP/SLW DWN)

**Waarde:**  
0,00 - 100% van de gegeven referentie ★ 0,00%

#### Functie:

Met deze parameter kan men een procentuele waarde invoeren die zal worden opgeteld bij of afgetrokken van de referenties voor afstandsbediening.

De referentie voor afstandsbediening is de som van de digitale referenties, analoge referenties, pulsreferentie en willekeurige referenties van seriële communicatie.

Programmeren

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



### Beschrijving van de keuze:

Indien *Catch up* actief is via een digitale ingang, zal het percentage dat in parameter 219 *Catch up/Slow down reference* geselecteerd is, worden toegevoegd aan de referentie voor afstandsbediening.

Indien *Slow down* actief is via een digitale ingang, zal het percentage in parameter 219 *Catch up/Slow down reference* worden afgetrokken van de referentie van de afstandsbediening.

### 221 Stroombegrenzing, $I_{LIM}$

#### (CURRENT LIMIT)

#### Waarde:

0 - XXX,X % van par. 105 ☆ 160 %

#### Functie:

Hier moet de maximale uitgangsstroom  $I_{LIM}$  worden ingesteld. De fabrieksinstelling komt overeen met de maximale uitgangsstroom  $I_{MAX}$ . Indien de stroombegrenzing wordt gebruikt als motorbeveiliging, de nominale motorstroom instellen. Indien de stroombegrenzing op een waarde hoger dan 100% (de nominale uitgangsstroom van de frequentie-omvormer,  $I_{INV}$ ) wordt ingesteld, kan de frequentie-omvormer uitsluitend intermitterende (met tussenpozen werkende) belastingen aan. Nadat de belasting de  $I_{INV}$  overschreden heeft, moet de belasting voor enige tijd onder de  $I_{INV}$  blijven. Indien de stroombegrenzing is ingesteld op een waarde lager dan  $I_{INV}$ , wordt het versnellingskoppel overeenkomstig gereduceerd.

### Beschrijving van de keuze:

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

### 223 Waarschuwing: lage stroom, $I_{LOW}$

#### (WARN. CURRENT LO)

#### Waarde:

0,0 - par. 224 *Waarschuwing: hoge stroom,  $I_{HIGH}$*  ☆ 0,0 A

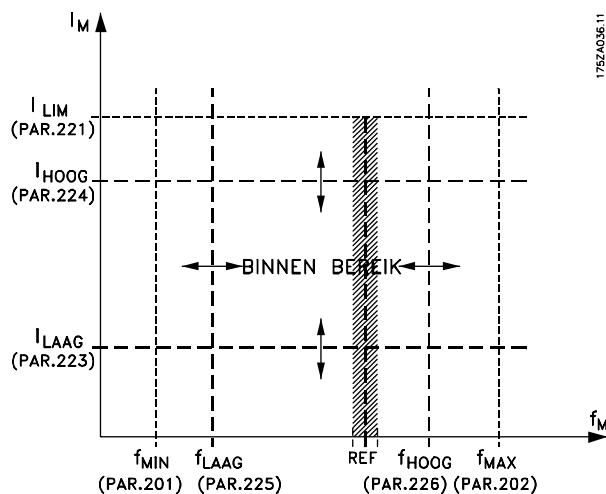
#### Functie:

Als het terugkoppelsignaal beneden de ingestelde limiet  $I_{LOW}$  komt, wordt een waarschuwing gegeven. De signaaluitgangen kunnen worden geprogrammeerd voor het geven van een waarschuwingssignaal via klem 46 en via de relaisuitgang.

### Beschrijving van de keuze:

De onderste signaallimiet voor de uitgangsstroom  $I_{LOW}$  van de motorstroom moet worden geprogram-

meerd binnen het normale werkbereik van de frequentieomvormer.



### 224 Waarschuwing: hoge stroom, $I_{HIGH}$

#### (WARN. CURRENT HI)

#### Waarde:

0 -  $I_{MAX}$  ☆  $I_{MAX}$

#### Functie:

Als de uitgangsstroom de huidige limiet  $I_{HIGH}$  overschrijdt, wordt een waarschuwing gegeven. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd wanneer de uitgangsfrequentie de totale referentie heeft bereikt. De signaaluitgangen kunnen worden geprogrammeerd voor het geven van een waarschuwingssignaal via klem 46 en via de relaisuitgang.

### Beschrijving van de keuze:

De bovenste signaallimiet van het uitgangsvermogen  $I_{HIGH}$  moet worden geprogrammeerd binnen het normale werkbereik van de frequentieomvormer. Zie afbeelding bij parameter 223 *Waarschuwing: lage stroom,  $I_{LOW}$* .

### 225 Waarschuwing: Lage frequentie, $f_{LOW}$

#### (warn.freq. low)

#### Waarde:

0,0 - par. 226 *Waarschuwing: Hoge frequentie,  $f_{HIGH}$*  ☆ 0,0 Hz

#### Functie:

Wanneer de uitgangsfrequentie onder de ingestelde begrenzing  $f_{LOW}$  valt, wordt een waarschuwing gegeven.

De parameters 223-228 *Waarschuwingen* functioneren niet tijdens een aanloop na een startcommando en na een stopcommando of tijdens het stoppen. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd wanneer de uitgangsfrequentie de totale referentie heeft bereikt. De signaaluitgangen kunnen geprogrammeerd worden voor het geven van een waarschuwingssignaal via klem 46 en via de relaisuitgang.

### Beschrijving van de keuze:

Het signaal voor de lage begrenzing van de uitgangsfrequentie  $f_{LOW}$  moet geprogrammeerd worden binnen het normale werkbereik van de frequentie-omvormer. Zie afbeelding bij parameter 223 *Waarschuwing: Lage stroom,  $I_{LOW}$* .

### 226 Waarschuwing: Hoge frequentie $f_{HIGH}$ (warn.freq.high)

#### Waarde:

Par. 200 *Uitgangsfrequentie bereik/richting* = 0-132 Hz [0]/[1].par. 225  $f_{LOW}$  - 132 Hz ★ 132,0 Hz

Par. 200 *Uitgangsfrequentie bereik/richting* = 0-1000 Hz [2]/[3].par. 225  $f_{LOW}$  - 1000 Hz ★ 132,0 Hz

#### Functie:

Indien de uitgangsfrequentie hoger wordt dan de ingestelde begrenzing  $f_{HIGH}$ , wordt een waarschuwing gegeven.

De parameters 223-228 *Waarschuwingen* functioneren niet tijdens een aanloop na een startcommando en na een stopcommando of tijdens het stoppen. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd wanneer de uitgangsfrequentie de totale referentie heeft bereikt. De signaaluitgangen kunnen geprogrammeerd worden voor het geven van een waarschuwingssignaal via klem 46 en via de relaisuitgang.

### Beschrijving van de keuze:

Het signaal van de hoge begrenzing van de uitgangsfrequentie  $f_{HIGH}$  moet geprogrammeerd worden binnen het normale werkbereik van de frequentie-omvormer. Zie afbeelding bij parameter 223 *Waarschuwing: Lage stroom,  $I_{LOW}$* .

### 227 Waarschuwing: Lage terugkoppeling, $FB_{LOW}$

#### (WARN. FEEDB.LOW)

#### Waarde:

-100.000,000 - par. 228 *Waarsch.:*  $FB_{HIGH}$  ★ -4000.000

#### Functie:

Als het terugkoppelingssignaal beneden de ingestelde limiet  $FB_{LOW}$  komt, wordt een waarschuwing gegeven. De parameters 223-228 *Waarschuwingfuncties* functioneren niet tijdens een aanloop na een startcommando en na een stopcommando of tijdens het stoppen. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd wanneer de uitgangsfrequentie de totale referentie heeft bereikt. De signaaluitgangen kunnen geprogrammeerd worden voor het geven van een waarschuwingssignaal via klem 46 en via de relaisuitgang. De terugkoppelingseenheid in de gesloten lus wordt geprogrammeerd in parameter 416 *Proceseenheden*.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste waarde in binnen het terugkoppelingssignaal (parameter 414 *Minimumterugkoppeling,  $FB_{MIN}$*  en 415 *Maximumterugkoppeling,  $FB_{MAX}$* ).

### 228 Waarschuwing: Hoge terugkoppeling, $FB_{HIGH}$

#### (WARN. FEEDB. HIGH)

#### Waarde:

Par. 227 *Waarsch.:*  $FB_{LOW}$  - 100.000,000 ★ 4000.000

#### Functie:

Als het terugkoppelingssignaal boven de ingestelde limiet  $FB_{HIGH}$  komt, wordt een waarschuwing gegeven. De parameters 223-228 *Waarschuwingfuncties* functioneren niet tijdens een aanloop na een startcommando en na een stopcommando of tijdens het stoppen. De waarschuwingfuncties worden geactiveerd wanneer de uitgangsfrequentie de totale referentie heeft bereikt. De signaaluitgangen kunnen geprogrammeerd worden voor het geven van een waarschuwingssignaal via klem 46 en via de relaisuitgang. De terugkoppelingseenheid in de gesloten lus wordt geprogrammeerd in parameter 416 *Proceseenheden*.

**Beschrijving van de keuze:**

Stel de gewenste waarde in binnen het terugkoppeling bereik (parameter 414 *Minimumterugkoppeling*,  $FB_{MIN}$  en 415 *Maximumterugkoppeling*,  $FB_{MAX}$ ).

**229 Frequentie-bypass, bandbreedte (FREQ BYPASS B.W.)**

**Waarde:**

0 (Uit) - 100 Hz ☆ 0 Hz

**Functie:**

Bij sommige systemen dienen bepaalde uitgangsfrequenties te worden vermeden, om problemen met resonantie in het systeem te voorkomen. In de parameters 230-231 *Frequentie-bypass* kunnen deze uitgangsfrequenties worden geprogrammeerd. In deze parameter kan aan iedere kant van deze frequenties een bandbreedte worden gedefinieerd.

**Beschrijving van de keuze:**

De bandbreedte die in deze parameter is ingesteld, zal de frequenties uit de parameters 230 *Frequentie-bypass 1* en 231 *Frequentie-bypass 2* als middelpunt hebben.

**230 Frequentie-bypass 1 (FREQ. BYPASS 1)**

**231 Frequentie-bypass 2 (FREQ. BYPASS 2)**

**Waarde:**

0-1000 Hz ☆ 0,0 Hz

**Functie:**

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

**Beschrijving van de keuze:**

Voer de te vermijden frequenties in. Zie ook parameter 229 *Frequentie-bypass, bandbreedte*.

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

**■ Ingangen en uitgangen**

Digitale ingangen	Klemnr.	18 <sup>1)</sup>	19 <sup>1)</sup>	27	29	33
	Par. nr.	302	303	304	305	307
<b>Waarde:</b>						
Geen functie	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]	★ [0]
Reset	(RESET)	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
Vrijloop na stop, geïnverteerd	(MOTOR COAST INVERSE)	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
Reset en vrijloop geïnverteerd	(RESET AND COAST INV.)	[3]	[3]	★ [3]	[3]	[3]
Snelle stop geïnverteerd	(QUICK STOP INVERSE)	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]
DC-rem geïnverteerd	(DC-BRAKE INVERSE)	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
Stop geïnverteerd	(STOP INVERSE)	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
Start	(START)	★ [7]	[7]	[7]	[7]	[7]
Pulsstart	(LATCHED START)	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]
Omkeren	(REVERSING)	[9]	★ [9]	[9]	[9]	[9]
Omkeren en start	(START REVERSING)	[10]	[10]	[10]	[10]	[10]
Start rechtson	(ENABLE FORWARD)	[11]	[11]	[11]	[11]	[11]
Start linksom	(ENABLE REVERSE)	[12]	[12]	[12]	[12]	[12]
Jog	(JOGGING)	[13]	[13]	[13]	★ [13]	[13]
Referentie vasthouden	(FREEZE REFERENCE)	[14]	[14]	[14]	[14]	[14]
Uitgang vasthouden	(FREEZE OUTPUT)	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]
Snelheid omhoog	(SPEED UP)	[16]	[16]	[16]	[16]	[16]
Snelheid omlaag	(SPEED DOWN)	[17]	[17]	[17]	[17]	[17]
Inhalen	(CATCH UP)	[19]	[19]	[19]	[19]	[19]
Vertragen	(SLOW DOWN)	[20]	[20]	[20]	[20]	[20]
Ramp 2	(RAMP 2)	[21]	[21]	[21]	[21]	[21]
Digitale ref, lsb	(PRESET REF. LSB)	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]
Digitale ref, msb	(PRESET REF. MSB)	[23]	[23]	[23]	[23]	[23]
Digitale ref. aan	(PRESET REFERENCE ON)	[24]	[24]	[24]	[24]	[24]
Thermistor	(MOTOR THERMISTOR)	[25]	[25]	[25]	[25]	[25]
Precisiestop, geïnverteerd	(PRECISE STOP INV.)	[26]	[26]			
Preciestart/stop	(PRECISE START/STOP)	[27]	[27]			
Pulsreferentie	(PULSE REFERENCE)					[28]
Pulsterugkoppeling	(PULSE FEEDBACK)					[29]
Pulsingang	(PULSE INPUT)					[30]
Keuze van setup, lsb	(SETUP SELECT LSB)	[31]	[31]	[31]	[31]	[31]
Keuze van setup, msb	(SETUP SELECT MSB)	[32]	[32]	[32]	[32]	[32]
Reset en start	(RESET AND START)	[33]	[33]	[33]	[33]	[33]
Pulsteller starten	(PULSE COUNTER START)	[34]	[34]			

1. Alle functies van klem 18 en 19 worden bestuurd door een onderbreker, wat betekent dat de herhalingsnauwkeurigheid van de reactietijd constant is. Kan worden gebruikt voor start/stop, setupwisseling en met name voor het wijzigen van digitale instellingen, d.w.z. voor het verkrijgen van een reproduceerbaar stoppunt bij gebruik van de kruipsnelheid. Voor meer informatie, zie VLT 2800 Precise Stop Instruction, MI.28.CX.02.

**Functie:**

In de parameters 302-307 wordt bepaald welke ingeschakelde functies zijn verbonden met de digitale ingangen (klem 18-33).

**Beschrijving van de keuze:**

*Niet in bedrijf* wordt gebruikt als de frequentieomvormer niet moet reageren op signalen die naar de klem worden gestuurd.

*Reset* reset de frequentieomvormer na een alarm. Een aantal alarmen kan echter niet worden gereset (uit-

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

schakeling met blokkering) zonder eerst de netvoeding af te schakelen en weer aan te sluiten. Zie de tabel onder *Lijst met waarschuwingen en alarmen*. Reset wordt geactiveerd op de voorflank van het signaal.

*Vrijloop na stop geïnverteerd* wordt gebruikt wanneer de frequentieomvormer de motor onmiddellijk moet 'laten gaan' (uitgangstransistors worden 'uitgeschakeld'), wat betekent dat de motor vrijloopt tot stop. Logisch '0' leidt tot vrijloopstop.

*Reset en vrijloop geïnverteerd* wordt gebruikt om vrijloop van de motor te activeren, tegelijk met een reset. Logisch '0' betekent vrijloop na stop en reset. Reset wordt geactiveerd op de achterflank.

*Snelle stop geïnverteerd* wordt gebruikt om de motor te stoppen volgens de snelle stop uitlooptijd die is ingesteld in parameter 212 *Snelle stop uitlooptijd*. Logisch '0' leidt tot een snelle stop.

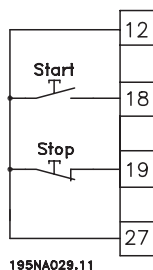
*DC-rem geïnverteerd* wordt gebruikt om de motor te stoppen door deze gedurende een bepaalde tijd te voorzien van gelijkspanning; zie de parameters 126, 127 en 132 *DC-rem*. Deze functie is alleen actief als de waarde in parameter 126 *DC-remtijd* en 132 *DC-remspanning* niet 0 is. Logisch '0' leidt tot gelijkstroomremmen.

*Stop geïnverteerd*: logisch '0' betekent dat de motorsnelheid uitloopt tot stop volgens de geselecteerde uitlooptijd.



Geen van de hierboven genoemde stopcommando's mag worden gebruikt als lastschakelaar bij het uitvoeren van reparaties. Denk erom dat de frequentieomvormer meer spanningsingangen heeft dan L1, L2 en L3 als de DC-aansluitklemmen worden gebruikt. Controleer of alle spanningsingangen zijn afgeschakeld en of de voorgeschreven tijd (4 min.) verstrekken is alvorens met de reparatiewerkzaamheden te beginnen.

*Start* wordt gebruikt als een start/stopcommando nodig is. Logisch '1' = start, logisch '0' = stop.



*Pulsstart*: als gedurende ten minste 14 minuten een puls wordt gegeven, start de frequentieomvormer de motor, op voorwaarde dat er geen stopcommando is gegeven. De motor kan worden gestopt door *Stop geïnverteerd* kort te activeren.

*Omkeren* wordt gebruikt om de draairichting van de motoras te wijzigen. Logisch '0' zal niet leiden tot omkeren. Logisch '1' leidt tot omkeren. Het omkeersignaal verandert alleen de draairichting; de motor wordt hierdoor niet gestart. Is niet actief bij *Procesregeling met terugkoppeling*. Zie ook parameter 200 *Uitgangsfrequentiebereik/richting*.

*Omkeren en start* wordt gebruikt voor start/stop en voor omkeren met hetzelfde signaal. Er mag op hetzelfde moment geen startcommando actief zijn. Werkt als pulsstartomkering, op voorwaarde dat pulsstart is ingesteld voor klem 18. Is niet actief bij *Procesregeling met terugkoppeling*. Zie ook parameter 200 *Uitgangsfrequentiebereik/richting*.

*Start rechtsom* wordt gebruikt wanneer de motoras bij het starten alleen rechtsom moet kunnen draaien. Mag niet worden gebruikt bij *Procesregeling met terugkoppeling*.

*Start linksom* wordt gebruikt wanneer de motoras bij het starten alleen linksom moet kunnen draaien. Mag niet worden gebruikt bij *Procesregeling met terugkoppeling*. Zie ook parameter 200 *Uitgangsfrequentiebereik/richting*.

*Jog* wordt gebruikt om de uitgangsfrequentie te forceren naar de jog-frequentie die is ingesteld in parameter 213 *Jog-frequentie*. Jog is actief ongeacht of er een startcommando gegeven is, maar niet als *Vrijloop na stop*, *Snelle stop* of *DC-rem* actief zijn.

*Referentie vasthouden* houdt de actuele referentie vast. De referentie kan uitsluitend worden gewijzigd via *Snelheid omhoog* en *Snelheid omlaag*. Als *Referentie vasthouden* actief is, wordt deze opgeslagen na een stopcommando en in geval van een netstoring.

*Uitgang vasthouden* houdt de actuele uitgangsfrequentie (in Hz) vast. De uitgangsfrequentie kan nu uitsluitend worden gewijzigd via *Snelheid omhoog* en *Snelheid omlaag*.



### NB!

Als *Uitgang vasthouden* actief is, kan de frequentieomvormer alleen worden gestopt als *Vrijloop na stop*, *Snelle stop* of *DC-rem* wordt geselecteerd via een digitale ingang.

*Snelheid omhoog* en *Snelheid omlaag* worden gebruikt als een digitale regeling voor het verhogen/verlagen van de snelheid nodig is. Deze functie is alleen actief als *Referentie vasthouden* of *Uitgang vasthouden* is geselecteerd.

Als *Snelheid omhoog* actief is, zal de referentie of de uitgangsfrequentie toenemen, en als *Snelheid omlaag* actief is, zal de referentie of de uitgangsfrequentie worden verlaagd. De uitgangsfrequentie wordt gewijzigd via de uitlooptijden die zijn ingesteld in de parameters 209-210 *Ramp 2*.

Een puls (logisch '1' minstens 14 ms hoog en een minimale remtijd van 14 ms) zal leiden tot een snelheidsverandering van 0,1% (referentie) of 0,1 Hz (uitgangsfrequentie). Voorbeeld:

Klem 29	Klem 33	Referentie vasthouden/ Uitgang vasthouden	Functie
0	0	1	Geen snelheidswijziging
0	1	1	Snelheid omhoog
1	0	1	Snelheid omlaag
1	1	1	Snelheid omlaag

*Referentie vasthouden* kan worden gewijzigd, ook als de frequentieomvormer gestopt is. Bovendien blijft de referentie in het geheugen als de netvoeding wordt afgeschakeld.

*Inhalen/Vertragen* wordt gebruikt als de referentiewaarde verhoogd of verlaagd moet worden met een programmeerbaar percentage dat is ingesteld in parameter 219 *Referentie inhalen/vertragen*.

Vertragen	Inhalen	Functie
0	0	Snelheid ongewijzigd
0	1	Verhoogd met %-waarde
1	0	Verlaagd met %-waarde
1	1	Verlaagd met %-waarde

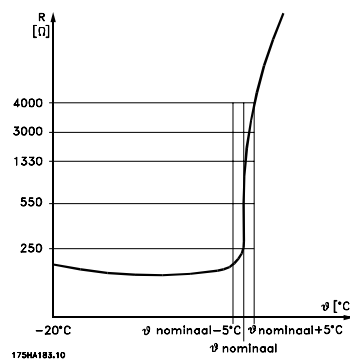
*Ramp 2* wordt gebruikt als tussen *Ramp 1* (parameter 207-208) en *Ramp 2* (parameter 209-210) moet kunnen worden geschakeld. '0' leidt tot *Ramp 1* en logisch '1' leidt tot *Ramp 2*.

*Digitale referentie, lsb* en *Digitale referentie, msb* maken het mogelijk om een van de vier digitale referenties te kiezen (zie onderstaande tabel).

Digitale referentie msb	Digitale referentie lsb	Functie
0	0	Ingest. ref. 1
0	1	Ingest. ref. 2
1	0	Ingest. ref. 3
1	1	Ingest. ref. 4

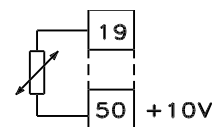
*Digitale referentie aan* wordt gebruikt om te schakelen tussen externe en digitale referentie. Er wordt hierbij aangenomen dat *Extern/digitaal* [2] is geselecteerd in parameter 214 *Referentiefunctie*. Logisch '0' = externe referenties zijn actief, logisch '1' = een van de digitale referenties is actief, zoals is af te leiden uit bovenstaande tabel.

*Thermistor* moet worden geselecteerd als een in de motor ingebouwde thermistor in staat moet zijn de frequentieomvormer te stoppen bij een overtemperatuur van de motor. De uitschakelwaarde is 3 kΩ.



Als een motor in plaats daarvan een thermische schakelaar van het type Klaxon heeft, kan deze ook worden aangesloten op de ingang. Als de motoren parallel werken, kunnen de thermistors/thermische schakelaars in serie worden geschakeld (totale weerstand lager dan 3 kΩ).

Parameter 128 *Thermische motorbeveiliging* moet worden geprogrammeerd voor *Thermistorwaarschuwing* [1] of *Thermistoruitschakeling* [2] en de thermistor moet worden aangesloten tussen een digitale ingang en klem 50 (+10 V voeding).



*Precisiestop, geïnverteerd* wordt gebruikt om een hoge nauwkeurigheid te verkrijgen wanneer een stopcommando wordt herhaald. Logisch '0' betekent dat de motorsnelheid uitloopt tot stop volgens de geselecteerde uitlooptijd.

*Preciëstart/stop* wordt gebruikt om een hoge nauwkeurigheid van een herhaald start- of stopcommando te verkrijgen.

*Pulsreferentie* wordt gebruikt als een pulsreeks (frequentie) is geselecteerd als referentiesignaal. 0 Hz komt overeen met parameter 204 *Minimumreferentie, Ref<sub>MIN</sub>*. De frequentie die is ingesteld in parameter 327

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

*Pulsreferentie/terugkoppeling* komt overeen met parameter 205 *Maximumreferentie, Ref<sub>MAX</sub>*.

*Pulsterugkoppeling* wordt gebruikt als het gebruikte terugkoppelsignaal een pulsreeks (frequentie) is. In parameter 327 *Pulsreferentie/terugkoppeling* wordt de maximale pulsterugkoppelingsfrequentie ingesteld.

*Pulsingang* wordt gebruikt als een specifiek aantal pulsen moet leiden tot een precisiestop; zie parameter 343 *Precisiestop* en parameter 344 *Tellerwaarde*.

*Keuze van setup, lsb* en *Keuze van setup, msb* maken het mogelijk om een van de vier setups te selecteren. Parameter 004 moet hiervoor echter op *Multisetup* zijn ingesteld.

*Reset and start* kan als startfunctie worden gebruikt. Als er 24 V op de digitale ingang is aangesloten, wordt de frequentieomvormer gereset en loopt de motor aan tot de digitale referentie.

*Pulsteller starten* wordt gebruikt om een tellerstopreeks met een pulssignaal te starten. De pulsbreedte moet minimaal 14 ms bedragen en mag niet langer zijn dan de tellerperiode. Zie ook parameter 343 en de bijbehorende instructie, MI.28.Cx.yy.

### 308 Klem 53, analoge ingangsspanning (AI [V]53FUNCT.)

#### Waarde:

Geen functie (NO OPERATION)	[0]
★ Referentie (REFERENCE)	[1]
Terugkoppeling (FEEDBACK)	[2]
Wobbel (WOBB.DELTA FREQ [%])	[10]

#### Functie:

Met deze parameter kunt u selecteren welke functie aangesloten moet zijn op klem 53. Het schalen van het ingangssignaal wordt uitgevoerd in parameter 309 *Klem 53, min. schaling* en parameter 310 *Klem 53, max. schaling*.

#### Beschrijving van de keuze:

*Geen functie* [0]. Is te gebruiken als de frequentieomvormer niet moet reageren op signalen die zijn aangesloten op de klem. *Referentie* [1]. Als deze functie wordt geselecteerd, kan de referentie worden gewijzigd door middel van een analog referentiesignaal. Als er referentiesignalen op meer dan één ingang zijn aangesloten, moeten de referentiesignalen bij elkaar worden opgeteld. Als een spanningsterugkoppelingssignaal wordt aangesloten, moet *Terugkoppeling* [2] worden geselecteerd op klem 53.

*Wobbel* [10]

De driehoekfrequentie kan worden bestuurd door de analoge ingang. Als *WOBB.DELTA FREQ* is ingesteld als analoge ingang (par. 308 of 314) komt de geselecteerde waarde in par. 702 overeen met 100 % van de analoge ingang.

Voorbeeld: analoge ingang = 4-20 mA, driehoekfrequentie par. 702 = 5 Hz • 4mA = 0 Hz en 20 mA = 5 Hz. Zie Wobbelinstructie MI28JXYY voor meer informatie als deze functie wordt geselecteerd.

### 309 Klem 53 min. schaling (AI 53 SCALE LOW)

#### Waarde:

0,0 - 10,0 V ★ 0,0 Volt

#### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt voor het instellen van de signaalwaarde die moet overeenkomen met de minimumreferentie of de minimumterugkoppeling, parameter 204 *Minimumreferentie, Ref<sub>MIN</sub>* / 414 *Minimumterugkoppeling, FB<sub>MIN</sub>*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste waarde voor de spanning in. Omwille van de nauwkeurigheid moet gezorgd worden voor compensatie van spanningsverlies in lange signaal-kabels. Indien de onderbrekingsfunctie moet worden gebruikt (parameter 317 *Time-out* en 318 *Functie na time-out*), moet de ingestelde waarde hoger zijn dan 1 V.

### 310 Klem 53 max. schaling (AI 53 SCALE HIGH)

#### Waarde:

0 - 10,0 V ★ 10.0 V

#### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt voor het instellen van de signaalwaarde die moet overeenkomen met de maximumreferentie of de maximumterugkoppeling, parameter 205 *Maximumreferentie, Ref<sub>MAX</sub>* / 414 *Maximumterugkoppeling, FB<sub>MAX</sub>*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste waarde voor de spanning in. Omwille van de nauwkeurigheid moet gezorgd worden voor compensatie van spanningsverlies in lange signaal-kabels.

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

### 314 Klem 60, analoge ingangsstroom (AI [MA] 60 FUNCT)

#### Waarde:

Geen functie (NO OPERATION)	[0]
Referentie (REFERENCE)	[1]
★ Terugkoppeling (FEEDBACK)	[2]
Wobbel (WOBB.DELTA FREQ [%])	[10]

#### Functie:

Deze parameter maakt een keuze mogelijk uit de verschillende functies die beschikbaar zijn voor deze ingang, klem 60. Het schalen van het ingangssignaal wordt uitgevoerd in parameter 315 *Klem 60, min. schaling* en parameter 316 *Klem 60, max. schaling*.

#### Beschrijving van de keuze:

*Geen functie* [0]. Is te gebruiken als de frequentieomvormer niet moet reageren op signalen die zijn aangesloten op de klem. *Referentie* [1]. Als deze functie wordt geselecteerd, kan de referentie worden gewijzigd door middel van een analoog referentiesignaal. Als de referentiesignalen zijn aangesloten op meerdere ingangen, moeten deze bij elkaar worden opgeteld.

Als er één stroomterugkoppelingssignaal is aangesloten, moet *Terugkoppeling* [2] worden geselecteerd voor klem 60.

*Wobbel* [10]

De driehoekfrequentie kan worden bestuurd door de analoge ingang. Als *WOBB.DELTA FREQ* is ingesteld als analoge ingang (par. 308 of 314) komt de geselecteerde waarde in par. 702 overeen met 100 % van de analoge ingang.

Voorbeeld: analoge ingang = 4-20 mA, driehoekfrequentie par. 702 = 5 Hz • 4mA = 0 Hz en 20 mA = 5 Hz. Zie Wobbelinstructie MI28JXY voor meer informatie als deze functie wordt geselecteerd.

### 315 Klem 60 min. schaling (AI 60 SCALE LOW)

#### Waarde:

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

#### Functie:

Met deze parameter kunt u de signaalwaarde instellen die overeenkomt met de minimale referentie of de minimale terugkoppeling, parameter 204 *Minimumreferentie, Ref<sub>MIN</sub>* / 414 *Minimumterugkoppeling, FB<sub>MIN</sub>*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste stroomwaarde in. Indien de time-outfunctie (parameter 317 *Time-out* en 318 *Functie na time-out*) gebruikt moet worden, moet de ingestelde waarde hoger zijn dan 2 mA.

### 316 Klem 60 max. schaling (AI 60 SCALE HIGH)

#### Waarde:

0,0-20,0 mA ★ 20,0 mA

#### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt voor het instellen van de signaalwaarde die overeenkomt met de maximale referentiewaarde, parameter 205 *Maximumreferentie, Ref<sub>MAX</sub>*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste stroomwaarde in.

### 317 Onderbreking

#### (LIVE ZERO TIME O)

#### Waarde:

1 - 99 s ★ 10 s

#### Functie:

Indien de signaalwaarde van het referentiesignaal of terugkoppelingssignaal dat is verbonden met de ingangsklem 53 of 60 lager wordt dan 50% van de minimale schaling voor een periode die langer is dan de ingestelde tijd, zal de in parameter 318 *Function after time out* geselecteerde functie geactiveerd worden. Deze functie is uitsluitend actief indien in parameter 309 *Terminal 53, min. scaling* een waarde hoger dan 1 V is gekozen of als in parameter 315 *Terminal 60, min. scaling* een waarde hoger dan 2 mA is gekozen.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste tijd in.

### 318 Functie na time-out

#### (LIVE ZERO FUNCT.)

#### Waarde:

★ Niet in bedrijf (NO OPERATION)	[0]
Uitgangsfrequentie vasthouden (FREEZE OUTPUT FREQ.)	[1]
Stop (stop)	[2]
Jog (jog)	[3]



Max. snelheid (MAX SPEED) [4]  
 Stop en uitschakeling (trip) (STOP AND TRIP) [5]

Invertertemperatuur 20-100 °C 0-20 mA  
 (TEMP 20-100 C=0-20 mA) [11]

Invertertemperatuur 20-100 °C 4-20 mA  
 (TEMP 20-100 C=4-20 mA) [12]

### Functie:

Via deze parameter kunt u bepalen welke functie geactiveerd moet worden nadat de ingestelde tijd voor de time-out (parameter 317 *Time-out*) overschreden is. Als een time-outfunctie op hetzelfde moment plaatsvindt als een bustime-outfunctie (parameter 513 Bustime-outfunctie) zal de geselecteerde time-outfunctie in parameter 318 geactiveerd worden.

### Beschrijving van de keuze:

De uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer kan:

- worden vastgehouden op de actuele waarde [1]
- worden verlaagd/verhoogd tot stop [2]
- worden geforceerd naar de jogfrequentie [3]
- worden geforceerd naar de max. uitgangsfrequentie [4]
- worden naar een stop met uitschakeling [5]

### Functie:

De analoge uitgang kan worden gebruikt om een proceswaarde weer te geven. Er kan gekozen worden tussen twee typen uitgangssignalen: 0-20 mA of 4-20 mA.

Als de uitgang als spanningsuitgang (0-10 V) wordt gebruikt, moet een pull-downweerstand van 500 Ω worden aangebracht op het frame (klem 55). Als de uitgang als stroomuitgang wordt gebruikt, mag de totale weerstand van de aangesloten apparatuur niet hoger zijn dan 500 Ω.

### Beschrijving van de keuze:

*Geen functie.* Wordt geselecteerd als de analoge uitgang niet moet worden gebruikt.

*Externe Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*

Er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is met de totale referentiewaarde in het bereik Minimumreferentie, Ref<sub>MIN</sub> - Maximumreferentie, Ref<sub>MAX</sub> (parameter 204/205).

*FB<sub>MIN</sub> - FB<sub>MAX</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*

Er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is met de terugkoppelwaarde in het bereik Minimumterugkoppeling, FB<sub>MIN</sub> - Maximumterugkoppeling, FB<sub>MAX</sub> (parameter 414/415).

*0-f<sub>MAX</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*

Er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is met de uitgangsfrequentie in het bereik 0 - f<sub>MAX</sub> (parameter 202 *Uitgangsfrequentie hoge begrenzing*, f<sub>MAX</sub>).

*0 - I<sub>INV</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*

Er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is met de uitgangsstroom in het bereik 0 - I<sub>INV</sub>.

*0 - P<sub>M,N</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*

Er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is met het huidige uitgangsvermogen. 20 mA komt overeen met de ingestelde waarde in parameter 102 *Motorvermogen P<sub>M,N</sub>*.

*0 - Temp.<sub>MAX</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*

Er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is met de huidige temperatuur van het koellichaam. 0/4 mA komt overeen met een temperatuur van het koellichaam lager dan 20 °C en 20 mA komt overeen met 100 °C.

## 319 Analoge uitgang klem 42 (AO 42 FUNCTION)

### Waarde:

- Geen functie (NO OPERATION) [0]
- Externe referentie min.-max. 0-20 mA (REF MIN-MAX = 0-20 mA) [1]
- Externe referentie min.-max. 4-20 mA (REF MIN-MAX = 4-20 mA) [2]
- Terugkoppeling min.-max. 0-20 mA (FB MIN-MAX = 0-20 mA) [3]
- Terugkoppeling min.-max. 4-20 mA (FB MIN-MAX = 4-20 mA) [4]
- Uitgangsfrequentie 0-max 0-20 mA (0-FMAX = 0-20 mA) [5]
- Uitgangsfrequentie 0-max 4-20 mA (0-FMAX = 4-20 mA) [6]
- ★ Uitgangsstroom 0-I<sub>INV</sub> 0-20 mA (0-IINV = 0-20 mA) [7]
- Uitgangsstroom 0-I<sub>INV</sub> 4-20 mA (0-IINV = 4-20 mA) [8]
- Uitgangsvermogen 0-P<sub>M,N</sub> 0-20 mA (0-PNOM = 0-20 mA) [9]
- Uitgangsvermogen 0-P<sub>M,N</sub> 4-20 mA (0-PNOM = 4-20 mA) [10]

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

### 323 Relaisuitgang 1-3 (RELAY 1-3 FUNCT.)

Waarde:	
Geen functie (NO OPERATION)	[0]
★ Eenheid gereed (UNIT READY)	[1]
Inschakelen/geen waarschuwing (ENABLE/NO WARNING)	[2]
Actief (RUNNING)	[3]
Actief op referentie, geen waarschuwing (RUN ON REF/NO WARN)	[4]
Actief, geen waarschuwingen (RUNNING/NO WARNING)	[5]
Actief in referentiebereik, geen waarschuwingen (RUN IN RANGE/NO WARN)	[6]
Gereed - netspanning binnen bereik (RDY NO OVER/UNDERVOL)	[7]
Alarm of waarschuwing (ALARM OR WARNING)	[8]
Stroom hoger dan stroomgrens, par. 221 (CURRENT LIMIT)	[9]
Alarm (ALARM)	[10]
Uitgangsfrequentie hoger dan $f_{LOW}$ par. 225 (ABOVE FREQUENCY LOW)	[11]
Uitgangsfrequentie lager dan $f_{HIGH}$ par. 226 (BELOW FRQUENCY HIGH)	[12]
Uitgangsstroom hoger dan $I_{LOW}$ par. 223 (ABOVE CURRENT LOW)	[13]
Uitgangsstroom lager dan $I_{HIGH}$ par. 224 (BELOW CURRENT HIGH)	[14]
Terugkoppeling hoger dan $FB_{LOW}$ par. 227 (ABOVE FEEDBACK LOW)	[15]
Terugkoppeling lager dan $FB_{HIGH}$ par. 228 (UNDER FEEDBACK HIGH)	[16]
Relais 123 (RELAY 123)	[17]
Omkeren (REVERSE)	[18]
Thermische waarschuwing (THERMAL WARNING)	[19]
Lokale bediening (LOCAL MODE)	[20]
Buiten frequentiebereik par. 225/226 (OUT OF FREQ RANGE)	[22]
Buiten stroombereik (OUT OF CURRENT RANGE)	[23]
Buiten terugkoppelingsbereik (OUT OF FDBK RANGE)	[24]
Mechanische rembesturing (MECH. BRAKE CONTROL)	[25]
Stuurwoord bit 11	[26]

(CONTROL WORD BIT 11)

Slaapstand

(SLEEP MODE)

[27]

#### Functie:

De relaisuitgang kan worden gebruikt om de huidige status of waarschuwing weer te geven. De uitgang wordt geactiveerd (1-2 maak) wanneer aan een gegeven voorwaarde wordt voldaan.

#### Beschrijving van de keuze:

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

*Eenheid gereed.* De stuurkaart van de frequentieomvormer krijgt voedingsspanning en de frequentieomvormer is bedrijfsklaar.

*Inschakelen, geen waarschuwing.* De frequentieomvormer is bedrijfsklaar; er is geen startcommando gegeven. Geen waarschuwing.

*Actief is actief* als er een startcommando is of de uitgangsfrequentie hoger is dan 0,1 Hz. Ook actief tijdens uitloop.

*Actief op referentie, geen waarschuwing.* Snelheid volgens referentie.

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

*Gereed - netspanning binnen bereik.* De frequentieomvormer is bedrijfsklaar, de stuurkaart krijgt voedingsspanning en er zijn geen stuursignalen op de ingangen. De netspanning ligt binnen de spanningsbegrenzingsgrenzen.

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

*Stroomgrens.* De uitgangsstroom is hoger dan de ingestelde waarde in parameter 221 Stroomgrens  $I_{LIM}$ .

*Alarm.* De uitgang is geactiveerd door een alarm.

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

*Uitgangsfrequentie lager dan  $f_{HIGH}$ .* De uitgangsfrequentie is lager dan de ingestelde waarde in parameter 226 *Waarschuwing: hoge frequentie,  $f_{HIGH}$ .*

*Uitgangsstroom hoger dan  $I_{LOW}$ .* De uitgangsstroom is hoger dan de ingestelde waarde in parameter 223 *Waarschuwing: lage stroom,  $I_{LOW}$ .*

*Uitgangsstroom lager dan  $I_{HIGH}$ .* De uitgangsstroom is lager dan de ingestelde waarde in parameter 224 *Waarschuwing: hoge stroom,  $I_{HIGH}$ .*

*Terugkoppeling hoger dan  $FB_{LOW}$ .* De terugkoppelwaarde is hoger dan de ingestelde waarde in parameter 227 *Waarschuwing: lage terugkoppeling,  $FB_{LOW}$ .*

*Terugkoppeling lager dan  $FB_{HIGH}$ .* De terugkoppelwaarde is lager dan de ingestelde waarde in parameter 228 *Waarschuwing: hoge stroom,  $I_{HIGH}$ .*

*Relais 123* wordt alleen gebruikt in combinatie met Profidrive.

*Omkeren.* De relaisuitgang wordt geactiveerd wanneer de motor linksom draait. Wanneer de motor rechtsom draait, is de waarde 0 V DC.

*Thermische waarschuwing.* De temperatiebegrenzing is overschreden in de motor, de frequentieomvormer of in een thermistor die op een digitale ingang is aangesloten.

*Lokale bediening.* De uitgang is actief wanneer parameter 002 *Lokale/externe bediening* is ingesteld op *Lokale bediening* [1].

*Buiten frequentiebereik.* De uitgangsfrequentie bevindt zich buiten het frequentiebereik dat is ingesteld in parameter 225 en 226.

*Buiten stroombereik.* De motorstroom bevindt zich buiten het stroombereik dat is ingesteld in parameter 223 en 224.

*Buiten terugkoppelingsbereik.* Het terugkoppelsignaal bevindt zich buiten het bereik dat is ingesteld in parameter 227 en 228.

*Mechanische rembesturing.* Maakt het mogelijk een externe mechanische rem te bedienen (zie de sectie over het bedienen van een mechanische rem in de Design Guide).

*Stuurwoord bit 11.* Is actief als bit 11 op de buscommunicatie hoog is.

*Slaapstand.* Is actief als de frequentie lager is dan 0,1 Hz.

### 327 Puls/referentie terugkoppeling (PULSE REF/FB MAX)

#### Waarde:

150 - 67600 Hz ★ 5000 Hz

#### Functie:

In deze parameter wordt de signaalwaarde ingesteld die overeenkomt met de maximale waarde die is ingesteld in parameter 205 *Maximum reference,  $Ref_{MAX}$*  of met de maximale terugkoppelingswaarde die is ingesteld in parameter 415 *Maximum feedback,  $FB_{MAX}$* .

### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste pulsreferentie of pulsterugkoppeling in die op klem 33 moet worden aangesloten.

### 328 Maximale puls 29 (MAX PULSE 29)

#### Waarde:

150 - 67600 Hz ★ 5000 Hz

#### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt om de signaalwaarde in te stellen die overeenkomt met de maximale waarde van parameter 205 *Maximum reference,  $Ref_{MAX}$*  of met de waarde van de maximumterugkoppeling in parameter 415 *Maximum feedback,  $FB_{MAX}$* .



#### NB!

Alleen van toepassing voor DeviceNet.  
Zie MG90BXYY voor meer informatie.

### 341 Digitale/pulsuitgang, klem 46 (DO 46 FUNCTION)

#### Waarde:

Eenheid gereed (UNIT READY)	[0]
Parameter [0]-[20] zie parameter 323	
Pulsreferentie (PULSE REFERENCE)	[21]
Parameter [22]-[25] zie parameter 323	
Pulsterugkoppeling (PULSE FEEDBACK)	[26]
Uitgangsfrequentie (PULSE OUTPUT-FREQ)	[27]
Pulsstroom (PULSE CURRENT)	[28]
Pulsvermogen (PULSE POWER)	[29]
Pulstemperatuur (PULSE TEMP)	[30]
Stuurwoord bit 12 (CONTROL WORD BIT 12)	[31]
Slaapstand (SLEEP MODE)	[32]

#### Functie:

De digitale uitgang kan worden gebruikt om de actuele status of een waarschuwing te geven. De digitale uitgang (klem 46) geeft een signaal van 24 V DC wanneer er aan een bepaalde voorwaarde wordt voldaan. De klem kan ook worden gebruikt als frequentie-uitgang.

Via parameter 342 wordt de maximale pulsreferentie ingesteld.

### Beschrijving van de keuze:

*Pulsreferentie Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>*

Er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is met de totale referentiewaarde in het bereik Minimumreferentie, Ref<sub>MIN</sub> - Maximumreferentie, Ref<sub>MAX</sub> (parameter 204/205).

*Pulsterugkoppeling FB<sub>MIN</sub> - FB<sub>MAX</sub>*

Er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is met de terugkoppelwaarde in het bereik Minimumterugkoppeling, FB<sub>MIN</sub> - Maximumterugkoppeling, FB<sub>MAX</sub> (parameter 414/415).

*Uitgangsfrequentie, 0 - f<sub>MAX</sub>*

Er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is met de uitgangsfrequentie in het bereik 0 - f<sub>MAX</sub> (parameter 202 *Uitgangsfrequentie hoge begrenzing, f<sub>MAX</sub>*).

*Pulsstroom 0 - I<sub>INV</sub>*

Er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is met de uitgangsstroom in het bereik 0 - I<sub>INV</sub>.

*Pulsvermogen 0 - P<sub>M,N</sub>*

Er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is met het actuele uitgangsvermogen. Par. 342 komt overeen met de ingestelde waarde in parameter 102 *Motorvermogen P<sub>M,N</sub>*.

*Pulstemperatuur 0 - Temp.<sub>MAX</sub>*

Er wordt een uitgangssignaal verkregen dat evenredig is met de huidige temperatuur van het koellichaam. 0 Hz komt overeen met een temperatuur van het koellichaam van minder dan 20 °C en parameter 342 komt overeen met 100 °C.



#### NB!

Uitgangsklem 46 is niet beschikbaar op DeviceNet. Minimale uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang = 16 Hz

*Stuurwoord bit 12*

Uitgang is actief wanneer bit 12 op de buscommunicatie hoog is.

*Slaapstand*

Is actief wanneer de frequentie lager is dan 0,1 Hz.

### 342 Klem 46, max. pulse schaling

(DO 46 MAX. PULS)

Waarde:

150 - 10000 Hz

★ 5000 Hz

### Functie:

Met deze parameter wordt de maximum frequentie van het pulsuitgangssignaal ingesteld.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste frequentie in.

### 343 Precisiestopfunctie

(Precise stop)

Waarde:

★ Precisiestop met uitloop (normal)	[0]
Tellerstop met reset (Count stop reset)	[1]
Tellerstop geen reset (Count stop no reset)	[2]
Snelheids-gecompenseerde stop (Spd cmp stop)	[3]
Snelheids-gecompenseerde stop met reset (Spd cmp count stop w. reset)	[4]
Snelheids-gecompenseerde stop geen reset (Spd cmp cstop no res)	[5]

### Functie:

In deze parameter kan worden geselecteerd welke stopfunctie wordt uitgevoerd na een stopcommando. Alle zes dataselecties bevatten een precieze stoproutine, zodat een hoog niveau van herhaalnauwkeurigheid verzekerd is.

De selecties zijn een combinatie van de hierna beschreven functies.



#### NB!

Pulse start [8] mag niet samen met de precisiestopfunctie gebruikt worden.

### Beschrijving van de keuze:

*Precise ramp stop* [0] wordt geselecteerd voor een hoog niveau van herhaalnauwkeurigheid op het stoppunt.

*Counter stop*. Zodra de frequentieomvormer een pulsstartsignaal heeft ontvangen, loopt hij totdat het aantal door de gebruiker geprogrammeerde pulsen is ontvangen op ingangsklem 33. Op deze manier activeert een intern stopsignaal de normale uitlooptijd (parameter 208).

De tellerfunctie wordt geactiveerd (start de timing) op de flank van het startsignaal (wanneer het van top naar start gaat).

*Speed compensated stop*. Om op precies hetzelfde punt te stoppen, ongeacht de actuele snelheid, wordt

een ontvangen stopsignaal intern vertraagd wanneer de actuele snelheid lager is dan de maximumsnelheid (ingesteld in parameter 202).

*Reset. Counter stop Speed-compensated stop* kunnen worden gecombineerd met of zonder reset.

*Counter stop with reset* [1]. Na elke precisiestop wordt het aantal pulsen geteld tijdens de uitloop naar 0 Hz, gereset.

*Counter stop without reset* [2]. Het aantal pulsen dat geteld is tijdens de uitloop naar 0 Hz wordt afgetrokken van de tellerwaarde in parameter 344.

---

<b>344</b>	<b>Tellerwaarde</b>
------------	---------------------

<b>(PULSE COUNT PRE.)</b>
---------------------------

<b>Waarde:</b>
----------------

0-999999	★ 100000 pulsen
----------	-----------------

<b>Functie:</b>
-----------------

Via deze parameter kunt u de tellerwaarde selecteren die moet worden gebruikt in de geïntegreerde precisiestopfunctie (parameter 343).

<b>Beschrijving van de keuze:</b>
-----------------------------------

De fabrieksinstelling is 100.000 pulsen. De hoogste frequentie (maximumresolutie) die op klem 33 geregistreerd kan worden, is 67,6 kHz.

---

<b>349</b>	<b>Snelheid comp vertraging</b>
------------	---------------------------------

<b>(Speed comp delay)</b>
---------------------------

<b>Waarde:</b>
----------------

0 ms - 100 ms	★ 10 ms
---------------	---------

<b>Functie:</b>
-----------------

In deze parameter kan men de vertragingstijd van het systeem (Sensor, PLC, etc.) instellen. Wanneer een snelheid-gecompenseerde stop loopt, zal de vertragingstijd op verschillende frequenties een belangrijke invloed hebben op de manier van het stoppen.

<b>Beschrijving van de keuze:</b>
-----------------------------------

De fabrieksinstelling is 10 ms., hetgeen betekent dat wordt verondersteld dat de totale vertraging van de Sensor, PLC en andere hardwarematerialen met deze instelling overeenkomen.



**NB!**

Alleen actief voor snelheid-gecompenseerde stop.

### ■ Speciale functies

400	Remfunctie (Brake function)
<b>Waarde:</b>	
Off (off)	[0]
Resistor brake (Resistor)	[1]
AC brake (AC Brake)	[4]
Load sharing (load sharing)	[5]

De fabrieksinstelling hangt af van de unit.

#### Funcie:

*Resistor brake* [1] wordt geselecteerd als de frequentie-omvormer een ingebouwde remweerstand heeft en een remweerstand is aangesloten op de klemmen 81, 82. De aansluiting van een remweerstand laat een hogere spanning van de tussenkring toe gedurende het remmen (genererend bedrijf).

*AC brake* [4] kan worden geselecteerd om het remmen te verbeteren zonder remwestanden te gebruiken.

*AC brake* [4] is niet zo effectief als *Resistor brake* [1].

#### Beschrijving van de keuze:

Selecteer *Resistor brake* [1] indien een remweerstand is aangesloten.

Selecteer *AC brake* [4] als er kortdurende gegeneerde belastingen voorkomen. Zie parameter 144 *Gain AC brake* om de rem in te stellen.

Selecteer *Load sharing* [5] als dit gebruikt wordt.



#### NB!

Een selectieverandering wordt pas actief nadat de netspanning is afgesloten en opnieuw aangesloten.

405	Resetfunctie (reset mode)
<b>Waarde:</b>	
★ Manual reset (manual reset)	[0]
Automatic reset x 1 (AUTOMATIC x 1)	[1]
Automatic reset x 3 (AUTOMATIC x 3)	[3]
Automatic reset x 10 (AUTOMATIC x 10)	[10]
Reset at power-up (RESET AT POWER UP)	[11]

#### Funcie:

Met deze parameter kan gekozen worden of de frequentie-omvormer na een uitschakeling met de hand of automatisch moet worden gereset en opnieuw gestart. Bovendien kan gekozen worden hoe vaak de frequentie-omvormer opnieuw zal proberen te starten. Het interval tussen de pogingen wordt ingesteld in parameter 406 *Automatic restart time*.

#### Beschrijving van de keuze:

Indien *Manual reset* [0] geselecteerd wordt, moet de reset worden uitgevoerd met behulp van de toets [STOP/RESET], een digitale ingang of seriële communicatie. Indien de frequentie-omvormer na een uitschakeling een automatische reset uit moet voeren, dient men de datawaarde [1], [3] of [10] te kiezen. Indien *Reset at power-up* [11] geselecteerd wordt, zal de frequentie-omvormer worden gereset bij een netstoring.



De motor kan zonder waarschuwing starten.

406	Automatische-herstarttijd (AUTORESTART TIME)
-----	---

<b>Waarde:</b>	0-1800 s	★ 5 s
----------------	----------	-------

#### Funcie:

Deze parameter bepaalt hoeveel tijd er na een uitschakeling moet verstrijken voordat de automatische resetfunctie actief wordt. Hiervoor moet de automatische herstart zijn geselecteerd in parameter 405 *Resetfunctie*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de vereiste tijd in.

409	Trip delay overcurrent, I <sub>LIM</sub> (trip delay cur.)
-----	---

<b>Waarde:</b>	0 - 60 s (61=OFF)	★ OFF
----------------	-------------------	-------

#### Funcie:

Wanneer de frequentie-omvormer registreert dat de uitgangsstroom is toegenomen tot de stroombegrenzing I<sub>LIM</sub> (parameter 221 *Current limit*), zal deze na het verstrijken van de ingestelde tijd uitgeschakeld wor-

den. Kan worden gebruikt om de applicatie te beveiligen, net zoals de ETR de motor beveiligd als deze is geselecteerd.

### Beschrijving van de keuze:

Selecteer hoe lang de frequentie-omvormer de uitgangsstroom op de stroombegrenzing  $I_{LIM}$  moet houden voordat deze uitgeschakeld wordt. Bij OFF is parameter 409 *Trip delay overcurrent*,  $I_{LIM}$  buiten bedrijf, dat wil zeggen dat de frequentie-omvormer niet wordt uitgeschakeld.

### 411 Switching frequency (Switch freq.)

#### Waarde:

3000 - 14000 Hz (VLT 2803 - 2875) ☆ 4500 Hz  
3000 - 10000 Hz (VLT 2880 - 2882) ☆ 4500 Hz

#### Functie:

De ingestelde waarde bepaalt de schakelfrequentie van de inverter. Verandering van de schakelfrequentie kan bijdragen aan het verminderen van de akoestische ruis van de motor.



#### NB!

De uitgangsfrequentie van de frequentie-omvormer kan nooit een waarde aannemen die hoger is dan 1/10 van de schakelfrequentie.

### Beschrijving van de keuze:

Wanneer de motor loopt, wordt de schakelfrequentie bijgesteld in parameter 411 *Switching frequency* totdat een frequentie wordt verkregen waarbij de motor zo min mogelijk lawaai maakt.



#### NB!

De schakelfrequentie wordt automatisch gereduceerd als functie van de belasting. Zie *Temperatuurafhankelijke schakelfrequentie onder Speciale omstandigheden*. Wanneer *LC-filter connected* is geselecteerd in parameter 412, is de minimale schakelfrequentie 4,5 kHz.

### 412 Schakelfrequentie afhankelijk van uitgangsfrequentie (Var carrier freq.)

#### Waarde:

☆ Without LC-filter (WITHOUT LC-FILTER) [2]  
LC-filter connected  
(LC-filter connected) [3]

#### Functie:

Stel de parameter in op *LC-filter connected* indien er een LC-filter is aangesloten tussen de frequentie-omvormer en de motor.

### Beschrijving van de keuze:

*The LC-filter connected* [3] moet worden gebruikt als er een LC-filter is aangesloten tussen de frequentie-omvormer en motor, anders kan de frequentie-omvormer het LC-filter niet beschermen.



#### NB!

Wanneer het LC-filter wordt geselecteerd, verandert de schakelfrequentie in 4,5 kHz.

### 413 Overmodulatiefunctie (OVERMODULATION)

#### Waarde:

Off (off) [0]  
☆ On (on) [1]

#### Functie:

Deze parameter maakt overmodulatiefunctie van de uitgangsspanning mogelijk.

### Beschrijving van de keuze:

*Off* [0] betekent dat er geen overmodulatie van de uitgangsspanning is, waardoor koppelrimpels op de motoras vermeden worden. Dit kan voor bijvoorbeeld schuurmachines een goede eigenschap zijn. *On* [1] betekent dat er een uitgangsspanning kan worden verkregen die hoger is dan de voedingsspanning (tot 5 %).

### 414 Minimum terugkoppeling, $FB_{MIN}$ (Min. feedback)

#### Waarde:

-100.000,000 - par. 415  $FB_{MAX}$  ★ 0.000

#### Functie:

Parameters 414 *Minimumterugkoppeling,  $FB_{MIN}$*  en 415 *Maximumterugkoppeling,  $FB_{MAX}$*  worden gebruikt om de display-uitlezingen te schalen, waardoor het terugkoppelingssignaal wordt weergegeven in een proceseenheid die in verhouding staat tot het signaal op de ingang.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de waarde in die op het display getoond moet worden als het minimumterugkoppelingssignaal op de geselecteerde terugkoppelingssingang (parameters 308/314 *Analoge ingangen*).

### 415 Maximum terugkoppeling, $FB_{MAX}$ (Max. terugkoppeling)

#### Waarde:

$FB_{MIN}$ -100.000,000 ★ 1500.000

#### Functie:

Zie de beschrijving van parameter 414 *Minimumterugkoppeling,  $FB_{MIN}$* .

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de waarde in die op het display getoond moet worden wanneer de maximumterugkoppeling is verkregen op de geselecteerde terugkoppelingssingang (parameter 308/314 *Analoge ingangen*).

### 416 Proceseenheden (REF/FEEDB. UNIT)

#### Waarde:

★ Geen eenheid (NO UNIT)	[0]
% (%)	[1]
ppm (ppm)	[2]
tpm (tpm)	[3]
bar (bar)	[4]
Cycli/min (CYCLE/mi)	[5]
Pulsen/s (PULSE/S)	[6]
Eenh/s (UNITS/S)	[7]
Eenh/min (UNITS/mi)	[8]
Eenh/u (UNITS/h)	[9]
°C (°C)	[10]

Pa (pa)	[11]
l/s (l/s)	[12]
m <sup>3</sup> /s (m <sup>3</sup> /s)	[13]
l/min (l/min)	[14]
m <sup>3</sup> /min (m <sup>3</sup> /min)	[15]
l/u (l/h)	[16]
m <sup>3</sup> /u (m <sup>3</sup> /h)	[17]
kg/s (kg/s)	[18]
kg/min (kg/min)	[19]
kg/u (kg/h)	[20]
ton/min (t/min)	[21]
ton/u (t/h)	[22]
meter (m)	[23]
Nm (Nm)	[24]
m/s (m/s)	[25]
m/min (m/min)	[26]
°F (°F)	[27]
in wg (in wg)	[28]
gal/s (gal/s)	[29]
ft <sup>3</sup> /s (ft <sup>3</sup> /s)	[30]
gal/min (gal/min)	[31]
ft <sup>3</sup> /min (ft <sup>3</sup> /min)	[32]
gal/u (gal/h)	[33]
ft <sup>3</sup> /u (ft <sup>3</sup> /h)	[34]
lb/s (lb/s)	[35]
lb/min (lb/min)	[36]
lb/u (lb/h)	[37]
lb ft (lb ft)	[38]
ft/s (ft/s)	[39]
ft/min (ft/min)	[40]
psi (psi)	[41]

#### Functie:

Selecteer de verschillende eenheden die op het scherm getoond moeten worden. De eenheid wordt uitgelezen als een LCP bedieningseenheid kan worden aangesloten en *Referentie [eenh]* [2] of *Terugkoppeling [Eenh]* [3] is geselecteerd in een van de parameters 009-012 *Displayuitlezing* en in de *Displaymodus*. In geval van een regeling met terugkoppeling wordt de eenheid tevens gebruikt voor Minimum/Maximumreferentie en Min./Max. terugkoppeling.

#### Beschrijving van de keuze:

Kies de gewenste eenheid voor het referentie/terugkoppelingssignaal.



## ■ VLT 2800 Regelaars

De VLT 2800 heeft twee ingebouwde PID-regelaars, één voor het regelen van de snelheid en één voor het regelen van de processen.

Voor Snelheidsregeling en Procesregeling is een terugkoppelingssignaal nodig naar een ingang. Een aantal waarden voor beide PID-regelaars wordt in dezelfde parameter ingesteld, maar het gekozen type regelaar is van invloed op de keuzen die gemaakt moeten worden in de gezamenlijke parameters.

In parameter 100 *Configuratie* kan een type regelaar worden geselecteerd, *Snelheidsregeling, gesloten lus* [1] of *Procesregeling, gesloten lus* [3].

### Snelheidsregeling

Deze PID-regeling is geoptimaliseerd voor gebruik in toepassingen waarin een bepaalde motorsnelheid moet worden gehandhaafd. De parameters 4 17 tot 421 zijn specifiek voor de snelheidsregelaar.

### Procesregeling

De PID-regelaar handhaaft een constante procesmodus (druk, temperatuur, flow enz.) en past de motorsnelheid aan op basis van de referentie/het instelpunt en het terugkoppelingssignaal.

Een transmitter voorziet de PID-regelaar van een terugkoppelingssignaal van het proces als een uitdrukking van de actuele procesmodus. Het terugkoppelingssignaal varieert met de belasting van het proces. Dit betekent dat er variantie is tussen de referentie/het instelpunt en de actuele procesmodus. Deze variantie wordt gecompenseerd door de PID-regelaar door middel van de stijgende of dalende uitgangsfrequentie in overeenstemming met de variantie tussen de referentie/het instelpunt en het terugkoppelingssignaal.

De in de frequentie-omvormer geïntegreerde PID-regelaar is geoptimaliseerd voor gebruik in proces toepassingen. Dit betekent dat er een aantal speciale functies beschikbaar is in de frequentie-omvormer.

Voorheen was er een systeem nodig om deze speciale functies te hanteren (extra I/O modules en programmeren van het systeem). Bij de frequentie-omvormer is het niet nodig om extra modules te installeren. De parameters 437 tot 444 zijn specifiek voor de procesregelaar.

## ■ PID-functies

### Referentie/terugkoppelingseenheid

Wanneer *Snelheidsregeling met terugkoppeling* is geselecteerd in parameter 100 *Configuratie* is de referentie/terugkoppelingseenheid altijd tpm.

Wanneer *Procesregeling met terugkoppeling* is geselecteerd in parameter 100 *Configuratie* kan de eenheid worden ingesteld in parameter 416 *Proceseenheden*.

### Terugkoppeling

Voor beide typen regeling moet een terugkoppelingssignaal bereik worden ingesteld. Dit terugkoppelingssignaal beperkt het mogelijke referentiebereik, wat betekent dat in gevallen waarbij de som van alle referenties buiten het terugkoppelingssignaal bereik ligt de referentie zodanig beperkt zal worden dat deze binnen dit bereik valt. Het terugkoppelingssignaal moet worden aangesloten op een klem op de frequentieomvormer. Als op twee klemmen tegelijkertijd terugkoppeling geselecteerd is, zullen deze twee signalen bij elkaar worden opgeteld. Gebruik onderstaand overzicht om te bepalen welke klem moet worden gebruikt en welke parameters moeten worden geprogrammeerd.

Type terugkoppeling	Klem	Parameters
Puls	33	307, 327
Spanning	53	308, 309, 310
Stroom	60	314, 315, 316

Bij gebruik van een zender met een spanningsuitgang kan het spanningsverlies in lange signaalkabels worden gecorrigeerd. Dit is mogelijk met behulp van parametergroep 300 *Min./Max. schaling*.

De parameters 414/415 *Min./Max. terugkoppeling* moeten ook vooraf worden ingesteld op een waarde in de proceseenheid die overeenkomt met de minimale en maximale schalingswaarden voor signalen die op de klem zijn aangesloten.

### Referentie

In parameter 205 *Maximumreferentie, Ref<sub>MAX</sub>* kan een maximale referentie worden ingesteld voor het schalen van de som van alle referentie, d.w.z. de totale referentie.

De minimumreferentie in parameter 204 geeft de minimumwaarde voor de totale referentie aan.

Alle referenties zullen worden opgeteld en de som is de waarde die voor regeling zal worden gebruikt. Het referentiebereik kan worden beperkt tot een bereik dat kleiner is dan het terugkoppelingssignaal bereik. Dit kan nuttig zijn als u wilt voorkomen dat door een ongewenste verandering van een externe referentie de som van de referenties te ver verwijderd raakt van de optimale referentie. Het referentiebereik kan het terugkoppelingssignaal bereik niet overschrijden.

Als digitale referenties gewenst zijn, moeten deze worden ingesteld in de parameters 215 tot 218 *Digitale referentie*. Zie de beschrijving van *Referentiefunctie* in *Gebruik van referenties*.

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

Als een stroomsignaal wordt gebruikt als terugkoppelsignaal kan alleen spanning als analoge referentie worden gebruikt. Gebruik onderstaand overzicht om te bepalen welke klem moet worden gebruikt en welke parameters moeten worden geprogrammeerd.

Referentietype	Klem	Parameters
Puls	33	307, 327
Spanning	53	308, 309, 310
Stroom	60	314, 315, 316
Digitale referenties		215-218
Busreferentie	68+69	

De busreferentie kan uitsluitend via seriële communicatie worden ingesteld.



### NB!

Klemmen die niet worden gebruikt, kunnen het beste vooraf worden ingesteld op *Geen functie* [0].

### Differentiële versterkingslimiet

Als het referentiesignaal of het terugkoppelsignaal van een toepassing sterk varieert, zal de afwijking tussen de referentie/het instelpunt en de actuele procesmodus snel wijzigen. De differentiator kan in dat geval te dominant worden. Dit komt omdat deze reageert op de afwijking tussen de referentie en de actuele procesmodus: hoe sneller de afwijking verandert, hoe krachtiger de frequentiebijdrage van de differentiator wordt. De frequentiebijdrage van de differentiator kan daarom zodanig worden beperkt dat zowel een redelijke differentiatietijd voor langzame veranderingen als een geschikte frequentiebijdrage voor snelle veranderingen mogelijk wordt. Dit is mogelijk met behulp van de snelheidsregeling in parameter 420 *Snelheids-PID diff. versterkingslimiet* en de procesregeling in parameter 443 *Proces-PID diff. versterkingslimiet*.

### Laagdoorlaatfilter

Als er sprake is van veel ruis op het terugkoppelsignaal kan dit worden gedempt met behulp van een geïntegreerd laagdoorlaatfilter. Vooraf wordt een geschikte tijdconstante voor het laagdoorlaatfilter ingesteld.

Als het laagdoorlaatfilter is ingesteld op 0,1 s zal de kantelfrequentie 10 RAD/s zijn, wat overeenkomt met  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Dit houdt in dat alle stromen/spanningen die met meer dan 1,6 trillingen per seconde variëren worden gedempt. Met andere woorden: er vindt alleen regulering plaats op basis van een terug-

koppelsignaal dat varieert met frequentie van minder dan 1,6 Hz. Voor een snelheidsregeling wordt de juiste tijdconstante ingesteld in parameter 421 *Snelheids-PID laagdoorl. filtertijd* en voor procesregeling wordt deze ingesteld in parameter 444 *Proces-PID laagdoorl. filtertijd*.

### Omgekeerde regeling

Bij een normale regeling wordt de motorsnelheid verhoogd wanneer de referentie/het instelpunt hoger is dan het terugkoppelsignaal. Als het nodig is een omgekeerde regeling te gebruiken, waarbij de snelheid wordt verlaagd wanneer de referentie/het instelpunt hoger is dan het terugkoppelsignaal, moet parameter 437 *Proces-PID normaal/inv* worden ingesteld op *Geïnverteerd*.

### Integratiebegrenzing

In de fabriek is de procesregelaar ingesteld met een actieve integratiebegrenzingsfunctie. Deze functie houdt in dat wanneer er een frequentiebegrenzing, stroombegrenzing of spanningsbegrenzing wordt bereikt, de integrator wordt geïnitieerd op een frequentie die overeenkomt met de actuele uitgangsfrequentie. Hiermee kan integratie worden voorkomen bij een afwijking tussen de referentie en de actuele procesmodus die niet kan worden gereguleerd door middel van een verandering van de snelheid. Deze functie kan worden uitgeschakeld in parameter 438 *Proces-PID integratiebegrenzing*.

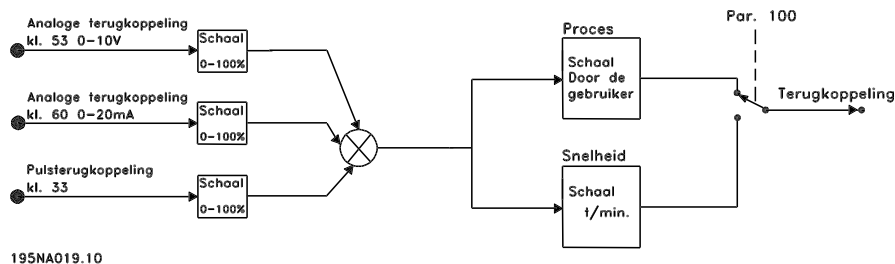
### Startcondities

Bij sommige toepassingen zal het, bij een optimale instelling van de procesregelaar, betrekkelijk lang duren voordat de gewenste processituatie is bereikt. Bij deze toepassingen kan het nuttig zijn om een uitgangsfrequentie te definiëren waarmee de frequentieomvormer de motor moet aandrijven voordat de procesregelaar wordt geactiveerd. Dit is mogelijk door een startfrequentie te programmeren in parameter 439 *Proces-PID startfrequentie*.

### ■ Hantering van terugkoppeling

In dit stroomschema wordt aangegeven hoe terugkoppeling wordt gehanteerd.

In het stroomschema is te zien welke parameters de hantering van de terugkoppeling beïnvloeden en hoe. Er kan een keuze worden gemaakt tussen spanning, stroom en pulsterugkoppelingssignalen.



195NA019.10



### NB!

De parameters 417-421 worden uitsluitend gebruikt indien *Speed regulation, closed loop* [1] is geselecteerd in parameter 100 *Configuration*.

#### 417 Snelheid PID proportionele versterking (SPEED PROP GAIN)

##### Waarde:

0,000 (OFF) - 1,000 ☆ 0,010

##### Functie:

De proportionele versterking geeft aan hoe vaak de fout (afwijking tussen het terugkoppelingssignaal en het setpoint) versterkt moet worden.

##### Beschrijving van de keuze:

Bij een hoge versterking kan een snelle regeling verkregen worden, maar indien de versterking te hoog is, kan het proces doorschieten en instabiel worden.

#### 418 Snelheid PID integratietijd (SPEED int. time)

##### Waarde:

20,00 - 999,99 ms (1000 = OFF) ☆ 100 ms

##### Functie:

De integratietijd bepaalt hoe snel de PID-regelaar de fout corrigeert. Hoe groter de fout, hoe sneller de frequentiebijdrage van de integrator toeneemt. De integratietijd is de tijd die de integrator nodig heeft om dezelfde versterking te bereiken als de proportionele versterking.

##### Beschrijving van de keuze:

Bij een korte integratietijd wordt een snelle regeling verkregen. De tijd kan echter ook te kort zijn, waardoor het proces instabiel wordt. Bij een lange integratietijd kunnen grotere afwijkingen van de gevraagde referentie optreden, aangezien de procesregelaar lang

over het bijregelen zal doen wanneer er een fout is opgetreden.

#### 419 Snelheid PID differentiatietijd (SPEED diff. time)

##### Waarde:

0,00 (OFF) - 200,00 ms ☆ 20,00 ms

##### Functie:

De differentiator reageert niet op een constante fout. Hij levert alleen een versterking wanneer de fout verandert. Hoe sneller de fout verandert, hoe sterker de versterking die de differentiator levert. De bijdrage is proportioneel met de snelheid waarmee de fouten veranderen.

##### Beschrijving van de keuze:

Bij een lange differentiatietijd wordt een snelle regeling verkregen. Als de tijd echter te lang is, kan het proces instabiel worden. Bij een differentiatietijd van 0 ms is de D-functie niet actief.

#### 420 Snelheid PID D-versterking, begrenzing (SPEED D-GAIN LIM)

##### Waarde:

5,0 - 50,0 ☆ 5,0

##### Functie:

Het is mogelijk een begrenzing in te stellen voor de door de differentiator geleverde versterking. Aangezien de D-versterking bij hogere frequenties toeneemt, kan het nuttig zijn de versterking te begrenzen. Dit maakt het mogelijk een zuivere D-link te verkrijgen bij lage frequenties en een constante D-link bij hogere frequenties.

##### Beschrijving van de keuze:

Selecteer de gewenste begrenzing van de versterking.

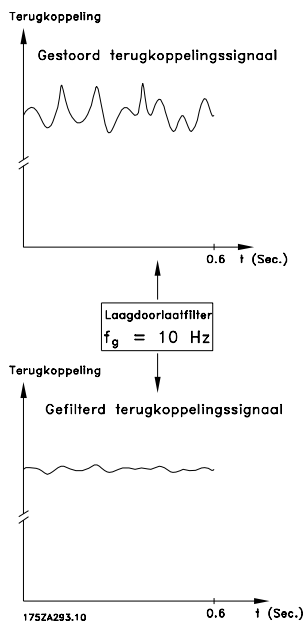
### 421 Snelheid PID laagdoorlaatfilter, tijd (speed filt. time)

#### Waarde:

20 - 500 ms ★ 100 ms

#### Functie:

Ruis op het terugkoppelingssignaal wordt gedempt door een laagdoorlaatfilter van de eerste orde om de invloed ervan op de procesregeling te verminderen. Dit kan bijvoorbeeld een voordeel zijn wanneer er veel ruis op het signaal is. Zie de afbeelding.



#### Beschrijving van de keuze:

Indien er een tijdconstante (t) van 100 ms geprogrammeerd is, zal de uitschakelfrequentie voor het laagdoorlaatfilter  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$  bedragen, hetgeen overeenkomt met  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$ . Dit betekent dat de PID-regelaar alleen terugkoppelingssignalen zal regelen die variëren met een frequentie van minder dan 1,6 Hz. Als het terugkoppelingssignaal met een grotere frequentie dan 1,6 Hz varieert, wordt het gedempt door het laagdoorlaatfilter.

### 423 U1 spanning (U1 voltage)

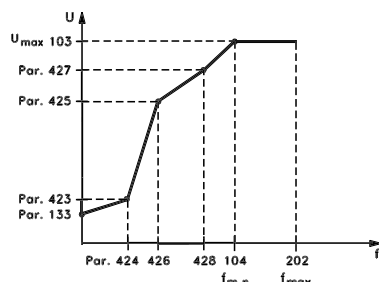
#### Waarde:

0,0-999,0 V ★ par. 103

#### Functie:

De parameters 423-428 worden gebruikt wanneer parameter 101 *Koppelkarakteristiek* is ingesteld op *Speciale motorkarakteristiek* [8]. Het is mogelijk een U/f-

karakteristiek te bepalen op basis van vier definieerbare spanningen en drie frequenties. De spanning bij 0 Hz wordt ingesteld in parameter 133 *Startspanning*.



#### Beschrijving van de keuze:

Stel de uitgangsspanning (U1) in voor de eerste uitgangsfrequentie (F1), parameter 424 *F1 frequentie*.

### 424 F1 frequentie (F1 frequency)

#### Waarde:

0,0 - par. 426 *F2 frequentie* ★ Par. 104 *Motorfrequentie*

#### Functie:

Zie parameter 423 *U1 spanning*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de uitgangsfrequentie (F1) in voor de eerste uitgangsspanning (U1), parameter 423 *U1 spanning*.

### 425 U2 spanning (U2 spanning)

#### Waarde:

0,0-999,0 V ★ par. 103

#### Functie:

Zie parameter 423 *U1 spanning*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de uitgangsspanning (U2) in voor de tweede uitgangsfrequentie (F2), parameter 426 *F2 frequentie*.

### 426 Frequentie F2 (Frequentie F2)

#### Waarde:

Par. 424 *Frequentie F1* – ★ Par. 104 *Motorfrequentie*  
par. 428 *Frequentie F3*

### Functie:

Zie parameter 423 *Spanning U1*.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de uitgangsfrequentie (F2) in voor de tweede uitgangsspanning (U2), parameter 425 *Spanning U2*.

### 427 Spanning U3

#### (U3 voltage)

### Waarde:

0,0-999,0 V ★ par. 103

### Functie:

Zie parameter 423 *Spanning U1*.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de uitgangsspanning (U3) in voor de derde uitgangsfrequentie (F3), parameter 428 *Frequentie F3*.

### 428 F3 frequentie

#### (F3 frequency)

### Waarde:

Par. 426 *F2 frequentie* ★ Par. 104 *Motorfrequentie*  
-1000 Hz

### Functie:

Zie parameter 423 *U1 spanning*.

### Beschrijving van de keuze:

Stel de uitgangsfrequentie (F3) in voor de derde uitgangsspanning (U3), parameter 427 *U3 spanning*.



### NB!

De parameters 437-444 worden uitsluitend gebruikt indien *Proces regulation, closed loop* [3] is geselecteerd in parameter 100 *Configuration*.

### 437 Proces PID normale/omgekeerde regeling

#### (proc no/inv ctrl)

### Waarde:

★ Normal (normal) [0]  
Inverse (inverse) [1]

### Functie:

Het is mogelijk te kiezen of de procesregelaar de uitgangsfrequentie moet verhogen/verlagen als de referentie/het setpoint afwijkt van de werkelijke processtand.

### Beschrijving van de keuze:

Indien de frequentie-omvormer de uitgangsfrequentie moet verlagen ingeval het terugkoppelingssignaal toeneemt, selecteert u *Normal* [0]. Indien de frequentie-omvormer de uitgangsfrequentie moet verhogen ingeval het terugkoppelingssignaal toeneemt, selecteert u *Inverse* [1].

### 438 Proces-PID integratiebegrenzing

#### (PROC ANTI WINDUP)

### Waarde:

Uitgeschakeld (DISABLE) [0]  
★ Ingeschakeld (ENABLE) [1]

### Functie:

Het is mogelijk om te selecteren of de procesregelaar moet doorgaan met het bijregelen van de fout in gevallen waar de uitgangsfrequentie niet kan worden verhoogd/verlaagd.

### Beschrijving van de keuze:

De fabrieksinstelling is *Ingeschakeld* [1], wat betekent dat de integratiekoppeling geïnitieerd wordt in relatie met de werkelijke uitgangsfrequentie als de stroombegrenzing, de spanningsbegrenzing of de min./max. frequentie is bereikt. De procesregelaar zal niet actief worden totdat de fout nul is of totdat het teken veranderd is. Selecteer *Uitgeschakeld* [0] als u wilt dat de integrator blijft integreren op de fout, ook als de fout door een dergelijke regeling niet opgeheven kan worden.



### NB!

Als *Uitgeschakeld* [0] is geselecteerd, moet de integrator na een wijziging van het teken van de fout eerst integreren vanaf het niveau dat werd bereikt na de voorgaande fout voordat de uitgangsfrequentie kan worden gewijzigd.

### 439 Proces-PID, startfrequentie

#### (PROC START VALUE)

##### Waarde:

$f_{MIN}$  -  $f_{MAX}$  (parameter  $f_{MIN}$ )      ☆ Par. 201 *Minimale uitgangsfrequentie,  $f_{MIN}$*

##### Functie:

Wanneer het startsignaal arriveert, zal de frequentieomvormer reageren met *Zonder terugkoppeling* en zal deze niet omschakelen naar *Met terugkoppeling* totdat de geprogrammeerde startfrequentie is bereikt. Hierdoor kan een frequentie worden ingesteld die overeenkomt met de snelheid waarmee het proces normaal verloopt, waardoor de vereiste procescondities sneller bereikt kunnen worden.

#### Beschrijving van de keuze:

Instellen van de vereiste startfrequentie.



#### NB!

Als de frequentieomvormer de stroomgrens bereikt voordat de vereiste startfrequentie is verkregen, zal de procesregelaar niet geactiveerd worden. Voor activering van de regelaar moet de startfrequentie verlaagd worden tot de vereiste uitgangsfrequentie. Dit kan gedaan worden terwijl de frequentieomvormer in bedrijf is.

Tijdens het vullen van een leiding mag de startfrequentie voor de PID-regelaar niet hoger zijn dan  $f_{MIN}$ .

### 440 Proces PID proportionele versterking

#### (PROC. PROP. GAIN)

##### Waarde:

0.0 - 10.00      ☆ 0.01

##### Functie:

De proportionele versterking geeft aan hoeveel keer de fout tussen het instelpunt en het terugkoppelingssignaal versterkt moet worden.

#### Beschrijving van de keuze:

Met een hoge versterking wordt een snelle regeling verkregen, maar indien de versterking te groot is, kan het proces doorschieten en instabiel worden.

### 441 Proces PID integratietijd

#### (PROC. INTEGR. T.)

##### Waarde:

0,01 - 9999,99 (OFF)      ☆ OFF

##### Functie:

De integrator levert een toenemende versterking indien er een constante fout is tussen de referentie/het instelpunt en het terugkoppelingssignaal. Hoe groter de fout, hoe sneller de frequentiebijdrage van de integrator toeneemt. De integratietijd is de tijd die de integrator nodig heeft om dezelfde versterking te bereiken als de proportionele versterking.

#### Beschrijving van de keuze:

Bij een korte integratietijd wordt een snelle regeling verkregen. De tijd kan echter ook te kort zijn, waardoor het proces instabiel kan worden als gevolg van overswing. Indien de integratietijd te lang is, kunnen zich grotere afwijkingen voordoen ten opzichte van het vereiste instelpunt, aangezien de procesregelaar lang zal doen over het bijregelen in verhouding tot een gegeven fout.

### 442 Proces PID differentiatietijd

#### (PROC. DIFF. time)

##### Waarde:

0,00 (OFF) - 10,00 s      ☆ 0,00 s.

##### Functie:

De differentiator reageert niet op een constante fout. Hij levert alleen een versterking wanneer de fout verandert. Hoe sneller de fout verandert, hoe groter de versterking die de differentiator levert. De versterking is proportioneel met de snelheid waarmee de fout verandert.

#### Beschrijving van de keuze:

Bij een lange differentiatietijd wordt een snelle regeling verkregen. De tijd kan echter te lang worden, waardoor het proces instabiel kan worden als gevolg van overswing.

### 443 Proces-PID diff. versterkingslimiet

#### (PROC. DIFF. GAIN)

##### Waarde:

5,0-50,0      ☆ 5.0

### Functie:

Het is mogelijk een begrenzing in te stellen voor de differentiële versterking. Omdat de differentiële versterking zal toenemen bij snelle veranderingen kan het nuttig zijn om deze versterking te begrenzen. Hierbij wordt een zuivere differentiële versterking gerealiseerd bij langzame veranderingen en een constante differentiële versterking bij snelle veranderingen van de fout.

### Beschrijving van de keuze:

Selecteer de gewenste begrenzing voor de differentiële versterking.

### 444 Proces PID laagdoorlaatfijlertijd (proc filter time)

#### Waarde:

0.02 - 10.00 ☆ 0.02

#### Functie:

Ruis op het terugkoppelingssignaal wordt gedempt door een laagdoorlaatfilter van de eerste orde om de invloed van de ruis op de procesregeling te verminderen. Dit kan bijvoorbeeld een voordeel zijn wanneer er veel ruis op het signaal is.

### Beschrijving van de keuze:

Selecteer de gewenste tijdconstante (t). Indien er een tijdconstante (t) van 0,1 s geprogrammeerd is, zal de uitschakelfrequentie voor het laagdoorlaatfilter  $1/0,1 = 10$  RAD/s bedragen, wat overeenkomt met  $(10/2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Dit betekent dat de PID-regelaar alleen terugkoppelingssignalen zal regelen die variëren met een frequentie van minder dan 1,6 Hz. Als het terugkoppelingssignaal met een grotere frequentie dan 1,6 Hz varieert, wordt het gedempt door het laagdoorlaatfilter.

### 445 Inschakeling bij een draaiende motor (flyingstart)

#### Waarde:

☆ Off (DISABLE)	[0]
OK - same direction (OK-same direction)	[1]
OK - both directions (OK-both directions)	[2]
DC brake and start (DC-BRAKE BEF. START)	[3]

### Functie:

Deze functie maakt het mogelijk een draaiende motoras 'op te vangen', bijvoorbeeld wanneer deze als gevolg van een stroomuitval niet langer door de frequentie-omvormer bestuurd wordt. De functie wordt bij elk startcommando geactiveerd. Om te zorgen dat de frequentie-omvormer de draaiende motoras 'op kan vangen', moet het toerental van de motor lager zijn dan de frequentie die overeenkomt met de frequentie in parameter 202 *Output frequency, high limit, f<sub>MAX</sub>*.

### Beschrijving van de keuze:

Selecteer *Disable* [0] indien deze functie niet vereist is.

Selecteer *OK - same direction* [1] indien de motoras bij inschakeling uitsluitend in dezelfde richting mag draaien. *OK - same direction* [1] moet geselecteerd worden indien *Clockwise only* geselecteerd is in parameter 200 *Output frequency range*.

Selecteer *OK - both directions* [2] wanneer de motor bij inschakeling in beide richtingen moet kunnen draaien.

Selecteer *DC brake and start* [3] indien de frequentie-omvormer de motor moet kunnen afremmen met de gelijkstroomrem, gevolgd door start. Er wordt aangenomen dat de parameters 126-127/132 *DC brake* zijn geactiveerd. Wanneer de motor met hoge snelheid vrij draait ('windmilling'), kan de frequentie-omvormer een draaiende motor niet 'opvangen' zonder selectie van *DC brake and start*.

#### Beperkingen:

- Een te lage traagheid leidt tot belastingversnelling, hetgeen gevaarlijk kan zijn of correct 'opvangen' van een draaiende motor kan verhinderen. Gebruik in plaats daarvan de gelijkstroomrem.
- Indien de belasting wordt aangedreven, bijvoorbeeld door een vrij draaiende motor ('windmilling'), kan de unit uitschakelen als gevolg van overspanning.
- Bij een toerental van minder dan 250 t/min. kan niet worden ingeschakeld bij een draaiende motor.

### 451 Snelheids-PID voorwaartsfactor (FEEDFORWARD FACT)

#### Waarde:

0-500% ☆ 100 %

#### Functie:

Deze parameter is alleen actief als parameter 100 *Configuratie* is ingesteld op *Snelheidsregeling met terugkoppeling*. De Voorwaartsfunctie zendt een groter of kleiner gedeelte van het referentiesignaal uit buiten de PID-regelaar om, zodat de PID-regelaar alleen invloed heeft op een deel van het stuursignaal. Elke verandering van het instelpunt zal dus een rechtstreeks effect hebben op de motorsnelheid. De Voorwaartsfactor biedt een hoge dynamiek bij een wijziging van het instelpunt en minder doorschot.

#### Beschrijving van de keuze:

Het gewenste percentage kan worden ingesteld binnen het bereik  $f_{MIN}$  -  $f_{MAX}$ . Waarden boven 100% worden gebruikt wanneer het instelpunt alleen kleine variaties vertoont.

### 452 Bereik PID-regelaar (PID CONTR. RANGE)

#### Waarde:

0-200% ☆ 10 %

#### Functie:

Deze parameter is alleen actief als parameter 100 *Configuratie* is ingesteld op *Snelheidsregeling met terugkoppeling*.

Het bereik van de PID-regelaar (bandbreedte) begrenst de uitgang van de PID-regelaar als een percentage van de motorfrequentie  $f_{M,N}$ .

#### Beschrijving van de keuze:

Selecteer het gewenste percentage voor de motorfrequentie  $f_{M,N}$ . Als het bereik van de regelaar wordt beperkt, zullen de snelheidsveranderingen kleiner zijn bij de initiële afstelling.

### 455 Bewaking frequentiebereik (FREQ. RANGE MON.)

#### Waarde:

Uitgeschakeld [0]

☆ Ingeschakeld [1]

#### Functie:

Deze parameter wordt gebruikt als waarschuwing 33 *Buiten frequentiebereik* op het display moet worden uitgeschakeld in geval van een procesregeling met terugkoppeling. Deze parameter heeft geen invloed op het uitgebreide statuswoord.

#### Beschrijving van de keuze:

Selecteer *Ingeschakeld* [1] om de displayweergave te activeren wanneer waarschuwing 33 *Buiten frequentiebereik* zich voordoet. Selecteer *Uitgeschakeld* [0] om de displayweergave uit te schakelen wanneer waarschuwing 33 *Buiten frequentiebereik* zich voordoet.

### 456 Remspanning vermindering (Brake vol reduce)

#### Waarde:

0 - 25 V indien 200 V apparatuur ☆ 0

0 - 50 V indien 400 V apparatuur ☆ 0

#### Functie:

De gebruiker stelt de spanning in bij welk niveau de remweerstand verminderd wordt. Dit is alleen actief wanneer weerstand in parameter 400 is geselecteerd.

#### Beschrijving van de keuze:

Hoe groter de reductiewaarde, hoe sneller de reactie naar een generatoroverbelasting toeneemt. Dit zou alleen gebruikt mogen worden als er problemen zijn met betrekking tot overspanning in de tussenkring.

### 457 Verlies netfase (PHASE LOSS FUNCT)

#### Waarde:

☆ Uitschakeling (trip) (TRIP) [0]

Autoreductie en waarschuwing (AUTODERATE & WARNING) [1]

Waarschuwing (WARNING) [2]

#### Functie:

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

#### Beschrijving van de keuze:

Als *Uitschakelen* [0] is geselecteerd, stopt de frequentieomvormer de motor binnen een paar seconden (afhankelijk van het motorvermogen).



Als *Autoreductie en waarschuwing* [1] is geselecteerd, zal de omvormer een waarschuwing geven en de uitgangsstroom verlagen naar 50% van  $I_{VLT,N}$  om in bedrijf te blijven.

Als *Waarschuwing* [2] is geselecteerd, wordt alleen een waarschuwing gegeven wanneer zich een netstoring voordoet, maar in ernstige gevallen kunnen andere extreme omstandigheden tot uitschakeling leiden.

**NB!**

Als *Waarschuwing* is geselecteerd, zal de verwachte levensduur van de frequentieomvormer afnemen wanneer de netfout aanhoudt.

**461 Terugkoppelingsconversie****(FEEDBACK CONV.)****Waarde:**

- ★ Lineair (LINEAR) [0]
- Kwadratisch (SQUARE ROOT) [1]

**Functie:**

Via deze parameter wordt een functie geselecteerd die een aangesloten terugkoppelsignaal van het proces converteert naar een terugkoppelwaarde die gelijk is aan de kwadratische waarde van het aangesloten signaal. Dit wordt bijvoorbeeld gebruikt als de flow (volume) moet worden geregeld via een terugkoppelsignaal op basis van druk (flow = constante x druk). — Deze conversie maakt het mogelijk om de referentie zo in te stellen dat er een lineair verband is tussen de referentie en de vereiste flow.

**Beschrijving van de keuze:**

Als *Lineair* [0] is geselecteerd, zullen het terugkoppelsignaal en de terugkoppelwaarde proportioneel zijn.

Als *Kwadratisch* [1] is geselecteerd, vertaalt de frequentieomvormer het terugkoppelsignaal naar een kwadratische terugkoppelwaarde.

### ■ Uitgebreide slaapstand

De uitgebreide slaapstand is ontwikkeld voor werking onder alle omstandigheden en om problemen te voorkomen bij het gebruik van pompen met een vlakke pompcurve of bij een wisselende zuigdruk. De uitgebreide slaapstand biedt een uitstekende besturing voor het uitschakelen van een pomp bij een lage doorstroming, wat een energiebesparing oplevert.

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

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

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

- De vermogensopname is lager dan de curve voor geen/laag stromingsvermogen gedurende een bepaalde tijd (parameter 462 *Uitgebreide-slaapstandtimer*) **of**
- De drukterugkoppeling is hoger dan de referentie wanneer op het laagste toerental wordt gedraaid gedurende een bepaalde tijd (parameter 462 *Uitgebreide-slaapstandtimer*).

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

### ■ Drooglooptdetectie

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

### Hoe werkt het?

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

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

Met terugkoppeling:

- De frequentieomvormer opereert op de maximumfrequentie (parameter 202 *Uitgangsfrequentie, hoge begrenzing, f<sub>MAX</sub>*) **en**
- Terugkoppeling is lager dan de minimumreferentie (parameter 204 *Minimumreferentie, Ref<sub>MIN</sub>*) **en**
- De vermogensopname is lager dan de curve voor geen/laag stromingsvermogen gedurende een bepaalde tijd (parameter 470 *Drooglooptime-out*)

Zonder terugkoppeling:

- Wanneer de vermogensopname lager is dan de curve voor geen/laag stromingsvermogen gedurende een bepaalde tijd (parameter 470 *Drooglooptime-out*) zal de frequentieomvormer uitschakelen.

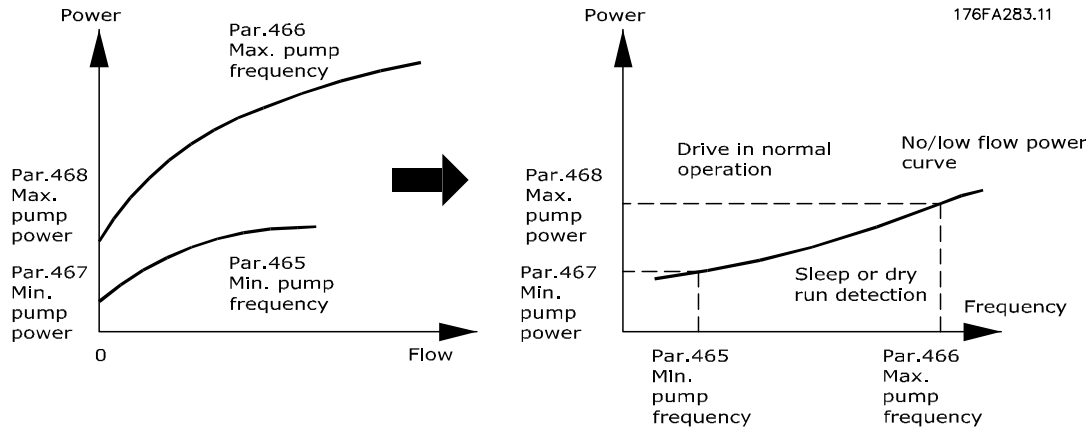
De frequentieomvormer kan worden ingesteld op een handmatige of automatische herstart na stop (parameter 405 *Resetfunctie* en 406 *Automatische-herstarttijd*).

- Uitgebreide slaapstand en Drooglooptdetectie kunnen onafhankelijk van elkaar worden in- en uitgeschakeld. Dit wordt gedaan via parameter 462 *Uitgebreide-slaapstandtimer* en parameter 470 *Drooglooptime-out*.

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

Er hoeven slechts twee sets met waarden voor vermogen en frequentie (min. en max.) bij geen of laag debiet te worden ingevoerd. De frequentieomvormer berekent dan automatisch alle tussenliggende datawaarden en genereert de vermogenscurve voor geen/laag debiet.

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



- Droogloopbeveiliging. Schakelt uit bij geen of lage flow en beschermt de motor en pomp tegen oververhitting.
- Verbeterde energiebesparing met Uitgebreide slaapstand.
- Beperkt risico van bacteriegroei in drinkwater wegens onvoldoende motorkoeling.
- Eenvoudige inbedrijfstelling.

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

**462 Uitgebreide slaapstandtimer (ESL TIMER)**

**Waarde:**

Waarde 0-9999 s ★ 0 = UIT

**Functie:**

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

**Beschrijving van de keuze:**

In geval van continu schakelen, moet de timer worden ingesteld op een waarde waarmee het aantal schakelingen wordt beperkt.

De waarde 0 schakelt de Uitgebreide slaapstand uit. Opmerking: In parameter 463 *Aanjaaginstelpunt* kan de frequentieomvormer zodanig worden ingesteld dat er een drukboost wordt gegeven voordat de pomp wordt gestopt.

**463 Aanjaaginstelpunt (BOOST SETPOINT)**

**Waarde:**

1-200 % ★ 100 % van instelpunt

**Functie:**

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

Er is een vaste aanjaagtime-out van 30 s ingesteld voor het geval het aanjaaginstelpunt niet kan worden bereikt.

**Beschrijving van de keuze:**

Stel het gewenste *Aanjaaginstelpunt* in als een percentage van de totale referentie bij normaal bedrijf. 100 % komt overeen met de referentie zonder aanjaging (supplement).

**464 Druk opheffing slaapstand (WAKEUP PRESSURE)**

**Waarde:**

Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> – par. 215-218 Setpoint 1 ★ 0

**Functie:**

Wanneer de frequentieomvormer in de slaapstand staat, zal de slaapstand worden opgeheven wanneer de druk lager is dan de druk voor opheffen van de slaapstand gedurende de tijd die is ingesteld in parameter 462 *Uitgebreide-slaapstandtimer*.

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

### Beschrijving van de keuze:

Stel deze in op een geschikte waarde voor het systeem. De eenheid wordt ingesteld in parameter 416.

### 465 Minimale pompfrequentie (PUMP MIN. FREQ.)

#### Waarde:

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

#### Functie:

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

### Beschrijving van de keuze:

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

### 466 Maximale pompfrequentie (PUMP MAX. FREQ.)

#### Waarde:

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

#### Functie:

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

### Beschrijving van de keuze:

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

### 467 Minimaal pompvermogen (MIN. PUMP POWER)

#### Waarde:

0-500,000 W ★ 0

#### Functie:

De gerelateerde vermogensopname bij de frequentie die is ingesteld in parameter 465 *Minimale pompfrequentie*.

### Beschrijving van de keuze:

Voer de waarde in van de curve voor geen/laag doorstromingsvermogen die betrekking heeft op de minimale pompfrequentie die is ingesteld in parameter 465.

Stel par. 009 index [32] en [8] in op W of kW op basis van het pompvermogen of de pompcurve.

### 468 Maximaal pompvermogen (MAX. PUMP POWER)

#### Waarde:

0-500,000 W ★ 0

#### Functie:

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

### Beschrijving van de keuze:

Voer de waarde in van de curve voor geen/laag doorstromingsvermogen die betrekking heeft op de maximale pompfrequentie die is ingesteld in parameter 466.

Stel par. 009 index [32] en [8] in op W of kW op basis van het pompvermogen of de pompcurve.

### 469 Vermogenscompensatie geen debiet (NF POWER COMP.)

#### Waarde:

0,01 - 2 ★ 1.2

#### Functie:

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

### Beschrijving van de keuze:

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

### 470 Drooglooptime-out (DRY RUN TIMEOUT)

#### Waarde:

5-30 s ★ 31 = UIT

### Funcctie:

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

### Beschrijving van de keuze:

Stel de waarde in op de gewenste vertragingstijd voor uitschakeling (trip). Handmatige of automatische herstart kan worden ingesteld in parameter 405 *Resetfunctie* en 406 *Automatische-herstarttijd*.

Waarde 30 schakelt Droogloopdetectie uit.

### 471 Timer droogloopvergrenzeling (DRY RUN INT TIME)

#### Waarde:

0,5-60 min ★ 30 min

#### Funcctie:

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

### Beschrijving van de keuze:

Parameter 406 *Automatische-herstarttijd* bepaalt nog steeds hoe vaak een poging tot resetten van de uitschakeling (trip) zal worden gedaan. Als parameter 406 *Automatische-herstarttijd* bijvoorbeeld is ingesteld op 10 s en parameter 405 *Resetfunctie* is ingesteld op Automatische herstart x10 zal de frequentieomvormer proberen om de uitschakeling (trip) 10 maal binnen 100 seconden te resetten. Als parameter 471 is ingesteld op 30 min zal de frequentieomvormer niet in staat zijn om een automatische reset uit te voeren bij een uitschakeling (trip) wegens drooglopen en is een handmatige reset nodig.

### 484 Initiële aanloop (INITIAL RAMP)

#### Waarde:

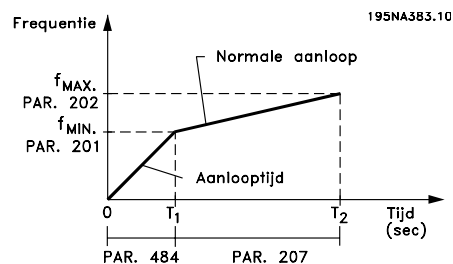
UIT/000, 1- 360,0 s ★ UIT

### Funcctie:

Hiermee kan de motor/apparatuur naar een minimumsnelheid (frequentie) worden gebracht met een snelheid die afwijkt van de normale aanloopsnelheid (par. 207).

### Beschrijving van de keuze:

Verticale pompen en andere apparatuur mogen bijvoorbeeld niet langer dan nodig is onder een minimumsnelheid werken. Schade en overmatige slijtage kunnen zich voordoen wanneer er te lang onder de minimumsnelheid (frequentie) wordt gewerkt. Met de initiële aanloop kan de motor/apparatuur snel naar de minimumsnelheid worden gebracht, waarna de normale aanlooptijd (par. 207) wordt geactiveerd. Het instellingsbereik van de initiële aanloop loopt van 0,0,1 seconde tot 360,0 seconden; instelbaar met stappen van 0,1 seconde. Als deze parameter is ingesteld op 0,0 wordt UIT weergegeven in deze parameter en is de initiële aanloop is niet actief maar de normale aanloop wel.



### ■ Vulmodus

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

De frequentieomvormer, die moet zijn ingesteld op een regeling met terugkoppeling, gebruikt een instelbare vulsnelheid, een 'vuldruk'-setpoint, een bedrijfsdruk-setpoint en een drukterugkoppeling.

De vulmodus is alleen beschikbaar als:

- De VLT 2800-omvormer is ingesteld op een regeling **met terugkoppeling** (parameter 100)
- Parameter 485 **niet 0** is
- Parameter 437 is ingesteld op **Normaal**

Na een startcommando wordt de vulmodus geactiveerd wanneer de frequentieomvormer de in parameter 201 ingestelde minimumfrequentie heeft bereikt.

Het 'Gevuld'-setpoint – parameter 486 – is in feite een setpointbegrenzing. Wanneer de minimumsnelheid is bereikt, wordt de drukterugkoppeling gecontroleerd en begint de frequentieomvormer met de aanloop naar het 'Gevuld'-setpoint met een snelheid die wordt bepaald door de vulsnelheid die is ingesteld in parameter 485.

De vulsnelheid – parameter 485 – wordt aangeduid in eenheden/seconde. De betreffende eenheden worden geselecteerd in parameter 416.

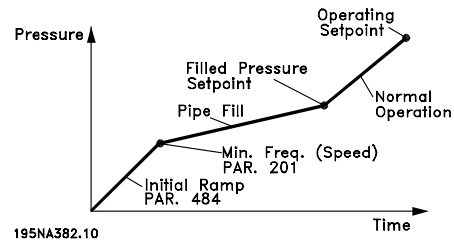
Wanneer de drukterugkoppeling het 'Gevuld'-setpoint heeft bereikt, schakelt de regeling over naar het bedrijfssetpoint (par. 215-218 *Setpoint 1-4*) en gaat verder in de standaard (normale) modus voor een regeling 'met terugkoppeling'.

De waarde die moet worden gebruikt voor het 'Gevuld'-setpoint in parameter 486 kan als volgt worden bepaald:

1. Gebruik de toets DISPLAY MODE op het LCP om **FEEDBACK 1** weer te geven. **BELANGRIJK!** Controleer of u de EENHEDEN hebt geselecteerd in parameter 416 voordat u deze stap uitvoert.
2. Bedien de VLT 2800 in de **HANDmodus** en verhoog de snelheid geleidelijk om de leiding te vullen terwijl u erop let dat u geen waterslag veroorzaakt.
3. Een waarnemer aan het eind van de leiding moet doorgeven wanneer de leiding is gevuld.
4. Op dat moment moet de motor worden gestopt en de waarde van de drukterugkoppeling worden opgenomen (stel vooraf het LCP-display in voor het weergeven van de terugkoppeling).
5. De waarde van de terugkoppeling in stap 4) is de waarde die wordt gebruikt in het 'Gevuld'-setpoint in parameter 486.

De waarde die moet worden ingesteld in parameter 485 Vulsnelheid kan door de systeemtechnicus worden berekend of worden bepaald op basis van ervaring. De waarde kan ook experimenteel worden bepaald door verschillende vulmoduscycli uit te voeren waarbij de waarde van deze parameter steeds wordt verhoogd of verlaagd om de snelste vulling te verkrijgen zonder waterslag te veroorzaken.

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



### 485 Vulsnelheid

#### (FILL RATE)

#### Waarde:

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

★ OFF

#### Functie:

Bepaalt de snelheid waarmee de leiding wordt gevuld.

#### Beschrijving van de keuze:

De waarde van deze parameter wordt uitgedrukt in eenheden/seconde. De in parameter 416 geselecteerde waarde bepaalt welke eenheid wordt gebruikt. Bijvoorbeeld Bar, MPa, of PSI, enz. Indien Bar is geselecteerd in parameter 416 wordt de ingestelde waarde in de parameter (485) weergegeven in Bar/seconde. Wijzigingen in deze parameter kunnen worden uitgevoerd in stappen van 0,001 eenheden.

### 486 Gevuld-setpoint

#### (FILLED SETPOINT)

#### Waarde:

Par. 414 - par. 205

★ Par. 414

#### Functie:

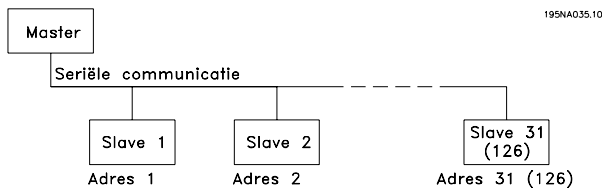
De ingestelde waarde voor deze parameter komt overeen met de bestaande druk bij de druksensor wanneer de leiding is gevuld.

#### Beschrijving van de keuze:

De eenheid van deze parameter komt overeen met de geselecteerde eenheid in parameter 416. De minimumwaarde voor deze parameter is  $F_{b\min}$  (param. 414). De maximumwaarde voor deze parameter is  $Ref_{\max}$  (param. 205). Het setpoint kan worden gewijzigd in stappen van 0,01.

### ■ Seriële communicatie voor VLT 2800

#### ■ Protocollen



Alle frequentie-omvormers zijn standaard uitgerust met een RS 485 poort, waarmee tussen twee protocollen gekozen kan worden. De twee protocollen die kunnen worden geselecteerd in parameter 512 *Telegram Profile* zijn:

- Profidrive protocol
- Danfoss FC protocol

Om het Danfoss FC protocol te kiezen, dient parameter 512 *Telegram Profile* te worden ingesteld op *FC protocol* [1].

#### ■ Stuur- en antwoordtelegrammen

##### Stuur- en antwoordtelegrammen

De telegramcommunicatie in een master/slave-systeem wordt bestuurd door de master. Er kunnen maximaal 31 slaves worden verbonden met één master, tenzij er versterkers worden gebruikt. Als er versterkers worden gebruikt, kunnen er maximaal 126 slaves worden verbonden met één master.

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

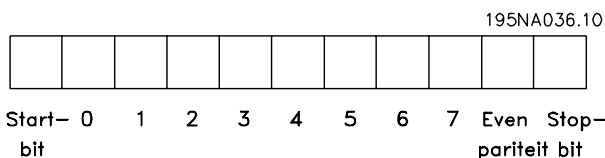
Alleen slaves die foutloze telegrammen hebben ontvangen die aan hen gericht zijn, zullen antwoorden door een antwoordtelegram te zenden.

##### Broadcast

Een master kan eenzelfde telegram tegelijkertijd naar alle slaves zenden die met de bus verbonden zijn. Tijdens deze broadcast-communicatie zendt de slave geen antwoordtelegrammen terug naar de master of het telegram correct is ontvangen. Broadcast-communicatie wordt opgezet in adresformaat (ADR), zie *Telegram structure*.

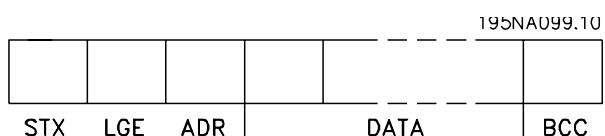
##### Inhoud van een teken (byte)

Elk overgedragen teken begint met een startbit. Dan volgen 8 databits, dat wil zeggen één byte. Ieder teken wordt gegeven via een pariteitsbit die is ingesteld op "1" wanneer er een even pariteit is (dat wil zeggen een even aantal binaire enen in de 8 databits en in de pariteitsbit samen). Het teken eindigt met een stopbit en bestaat dus in totaal uit 11 bits.



#### ■ Telegramstructuur

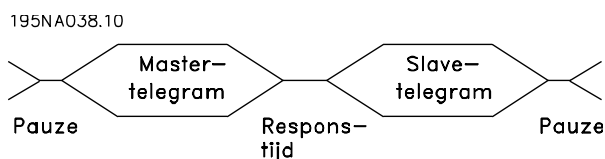
Elk telegram begint met een startteken (STX) = 02 hex, gevolgd door een byte die de telegramlengte aangeeft (LGE) en een byte die het adres van de frequentieomvormer aangeeft (ADR). Dan volgt een aantal databytes (variabel, afhankelijk van het telegramtype). Het telegram eindigt met een datastuurbyte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



##### Timing telegram

De communicatiesnelheid tussen een master en een slave hangt af van de baudsnelheid. De baudsnelheid van de frequentieomvormer moet gelijk zijn aan de baudsnelheid van de master in parameter 501 *Baudsnelheid*.

Na een antwoordtelegram van de slave moet er een pauze zijn van ten minste 2 tekens (22 bits) voordat de master een nieuw telegram kan zenden. Bij een baudsnelheid van 9600 baud moet er een pauze van ten minste 2,3 ms zijn. Wanneer de master het telegram heeft voltooid, is de responstijd van de slave aan de master ten hoogste 20 ms, gevolgd door een pauze van ten minste 2 tekens.

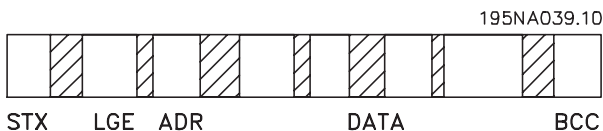


Pauzetijd, min. 2 tekens

Responstijd, min. 2 tekens

Responstijd, max. 20 ms

De tijd tussen de afzonderlijke tekens in een telegram mag niet langer zijn dan 2 tekens en het telegram moet binnen 1,5 maal de tijd van een nominaal telegram voltooid zijn. Bij een baudsnelheid van 9600 baud en een telegramlengte van 16 bytes is het telegram na 27,5 ms voltooid.



= Tijd tussen tekens

### Telegramlengte (LGE)

De telegramlengte is het aantal databytes plus de adresbyte ADR plus de datastuurbite BCC.

Telegrammen met 4 databytes hebben een lengte van:

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

Telegrammen met 12 databytes hebben een lengte van:

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

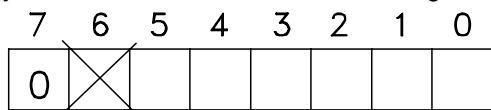
Telegrammen met tekst hebben een lengte van 10+n bytes. 10 staat voor de vaste tekens, 'n' is variabel (afhankelijk van de lengte van de tekst).

### Adres frequentieomvormer (ADR)

Er kunnen twee verschillende adresformaten worden gebruikt, namelijk met een adresbereik van de frequentieomvormer van 1-31 of 1-126.

#### 1. Adresopmaak 1-31

De byte voor adresbereik 1-31 heeft het volgende pro-



fiel: 195NA040.10

Bit 7 = 0 (adresopmaak 1-31 actief)

Bit 6 wordt niet gebruikt

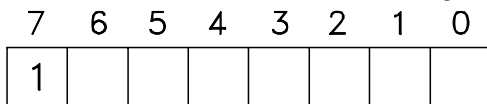
Bit 5 = 1: broadcast, adresbits (0-4) worden niet gebruikt

Bit 5 = 0: geen broadcast

Bit 0-4 = adres frequentieomvormer 1-31

#### 2. Adresopmaak 1-126

De byte voor het adresbereik 1-126 heeft het volgende



profiel: 195NA041.10

Bit 7 = 1 (adresopmaak 1-126 actief)

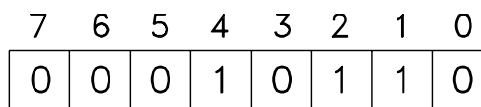
Bit 0-6 = adres frequentieomvormer 1-126

Bit 0-6 = 0 broadcast

De slave zendt de ongewijzigde adresbyte terug naar de master in het antwoordtelegram.

### Voorbeeld:

telegram aan frequentieomvormeradres 22 (16H) met adresformaat 1-31:

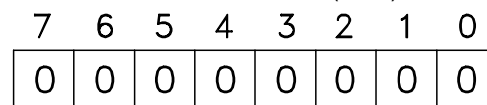


195NA042.10

### Datastuurbite (BCC)

De datastuurbite wordt in dit voorbeeld uitgelegd.

Voordat de eerste byte van het telegram ontvangen is, is de Berekende CheckSum (BCS) 0.



195NA043.10 Na ont-

vangst van de eerste byte (02H):

BCS = BCC EXOR 'eerste byte'

(EXOR = exclusief OR)

BCS	= 0 0 0 0 0 0 0 0 (00 H)
EXOR	
1e byte	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
BCC	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)

Elke volgende byte wordt gevolgd door BCS EXOR en geeft een nieuwe BCC, bijv.:

BCS	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
EXOR	
2e byte	= 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)
BCC	= 1 1 0 1 0 1 0 0 (D4H)

### ■ Data Character (byte)

De structuur van datablokken hangt af van het type telegram. Er zijn drie typen telegram; het type telegram geldt voor zowel stuurtelegrammen (master•slave) als antwoordtelegrammen (slave•master). De drie typen telegram zijn:

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

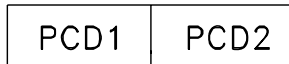
195NA044.10

PKE	IND	PWE <sub>hoog</sub>	PWE <sub>laag</sub>	PCD1	PCD2
Parameterblok				Procesblok	

- Het procesblok bestaat uit een datablok van vier bytes (twee woorden) en bevat:
  - Stuurwoord en referentiewaarde
  - Statuswoord en actuele uitgangsfrequentie (van slave naar master)

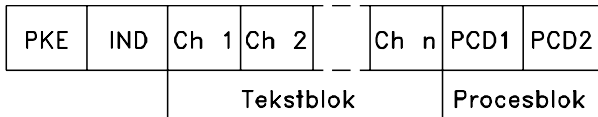
Programmeren





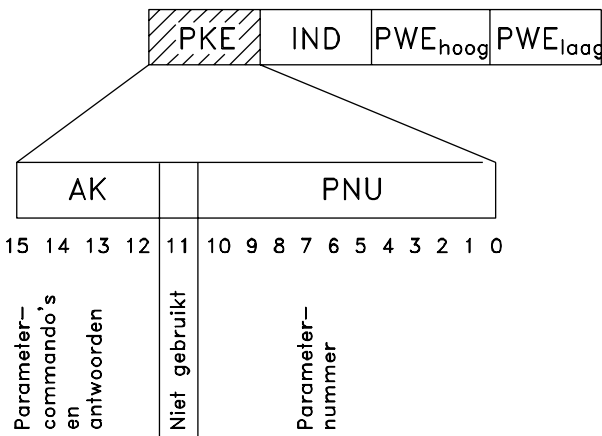
### Procesblok

- Tekstblok, dat wordt gebruikt om teksten te lezen of schrijven via het datablok.



### Parametercommando's en antwoorden (AK).

195NA046.10



De bitnrs. 12-15 worden gebruikt voor het overdragen van parametercommando's van master naar slave en van het verwerkte antwoord van de slave terug naar de master.

Parameter commando's master•slave					
Bit nr.	15	14	13	12	Parametercommando
	0	0	0	0	Geen commando
	0	0	0	1	Lezen parameterwaarde
	0	0	1	0	Schrijven parameterwaarde in RAM (woord)
	0	0	1	1	Schrijven parameterwaarde in RAM (dubbel woord)
	1	1	0	1	Schrijven parameterwaarde in RAM en EEPROM (dubbel woord)
	1	1	1	0	Schrijven parameterwaarde in RAM en EEPROM (woord)
	1	1	1	1	Lezen/schrijven tekst

Antwoord slave•master					
Bitnr.	15	14	13	12	Antwoord
	0	0	0	0	Geen antwoord
	0	0	0	1	Parameterwaarde overgedragen (woord)
	0	0	1	0	Parameterwaarde overgedragen (dubbel woord)
	0	1	1	1	Commando kan niet worden uitgevoerd
	1	1	1	1	Tekst overgedragen

Indien het commando niet kan worden uitgevoerd, zal de slave dit antwoord zenden: 0111 *Command cannot be performed* en de volgende foutmelding geven in de parameterwaarde (PWE):

Antwoord (0111)	Foutmelding
0	Het gebruikte parameternummer bestaat niet
1	Er is geen schrijftoegang tot de opgeroepen parameter
2	De datawaarde overschrijdt de parameterbegrenzingen
3	De gebruikte sub-index bestaat niet
4	De parameter is niet van het array-type
5	Het datatype komt niet overeen met de opgeroepen parameter
17	Verandering van data in de opgeroepen parameter is niet mogelijk in de huidige stand van de frequentie-omvormer. Sommige parameters kunnen bv. uitsluitend worden veranderd wanneer de motor gestopt is
130	Er is geen bustoegang tot de opgeroepen parameter
131	Het veranderen van de data is niet mogelijk omdat de fabriekssetup is gekozen

### Parameternummer (PNU)

Bits nrs. 0-10 worden gebruikt voor het verzenden van parameternummers. De functie van een gegeven parameter kan worden afgeleid uit de parameterbeschrijving in de sectie *Programmeren*.

### Index

De index wordt samen met het parameternummer voor lees/schrijftoegang tot de parameters met een index, bv. parameter 615 *Error code*. De index bestaat uit twee bytes, een lowbyte en een highbyte, maar alleen de lowbyte wordt als een index gebruikt.

### Voorbeeld - Index:

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

PKE = 1267 Hex (lees parameter 615 *Foutcode*.)

IND = 0001 Hex - Index nr. 1.

1267 H	0001 H		
--------	--------	--	--

PKE IND PWE De frequentie-omvormer antwoordt in het parameterwaardeblok (PWE) met een foutcodewaarde van 1 - 99. Zie *Overzicht van waarschuwingen en alarmen* voor het identificeren van de foutcode.

### Parameterwaarde (PWE)

PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>
-----	-----	---------------------	--------------------

Het parameterwaardeblok bestaat uit 2 woorden (4 bytes) en de waarde hangt af van het gegeven commando (AK). Indien de master een commando wil (lezen), bevat het PWE-blok geen waarde.

Indien u wilt dat er een parameter door de master wordt veranderd (schrijven), wordt de nieuwe waarde in het PWE-blok geschreven en naar de slave gezonden.

Indien de slave antwoordt op een verzoek om een parameter (leescommando), wordt de actuele parameterwaarde naar het PWE-blok overgebracht en teruggestuurd naar de master.

Indien een parameter geen numerieke cijferwaarde bevat maar verschillende opties, bv. parameter 001 *Taal* waarbij [0] staat voor *English*, en [3] staat voor *Danish*, wordt de datawaarde geselecteerd door een waarde in te voeren in het PWE-blok. Zie *Voorbeeld - Een datawaarde selecteren*.

Via seriële communicatie kunnen alleen parameters worden gelezen met datatype 9 (tekststring). Parameter 621 - 635 *Nameplate data* is datatype 9. Bijvoorbeeld, in parameter 621 *Unit type* is het mogelijk de unitgrootte en het bereik van de netspanning te lezen. Wanneer een tekststring wordt overgedragen (gelezen), is de lengte van het telegram variabel, aangezien de teksten variëren in lengte. De lengte van het telegram wordt gedefinieerd in de tweede byte van het telegram, LGE genoemd.

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

Het indexteken wordt gebruikt om aan te geven of het om een lees- of een schrijfcommando gaat.

In een leescommando moet de index het volgende formaat hebben:

04	00 H
----	------

Highbyte Lowbyte

IND

Sommige frequentie-omvormers hebben parameters waarvoor een tekst kan worden geschreven. Om via het PWE-blok een tekst te kunnen schrijven, moet het parametercommando (AK) op 'F' Hex zijn ingesteld. Voor een schrijfcommando moet de tekst het volgende formaat hebben:

05	00 H
----	------

Highbyte Lowbyte

IND

Datatypes die door de frequentie-omvormer worden ondersteund:

Datatypes	Beschrijving
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Text string

Unsigned betekent dat er geen teken in het telegram opgenomen is.

### Voorbeeld - Een parameterwaarde schrijven:

Parameter 202 *Uitgangsfrequentie, hoge begrenzing*  $f_{MAX}$  moet worden gewijzigd in 100 Hz. De waarde moet na een netfout worden opgeroepen, dus hij is geschreven in EEPROM.

PKE = E0CA Hex - Schrijven voor parameter 202 *Output frequency high limit,  $f_{MAX}$*

IND = 0000 Hex

PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LOW</sub> = 03E8 Hex - Datawaarde 1000, hetgeen overeenkomt met 100 Hz, zie conversie.

E0CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
--------	--------	--------	--------

PKE IND PWE<sub>high</sub> PWE<sub>low</sub>

Het antwoord van de slave aan de master is:

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
--------	--------	--------	--------

PKE IND PWE<sub>high</sub> PWE<sub>low</sub>

### Voorbeeld - Selectie van een datawaarde:

U wilt kg/uur [20] selecteren in parameter 416 *Process units*. De waarde moet na een netfout worden opge-roepen, dus hij is geschreven in EEPROM.

PKE = E19F Hex - Schrijven voor parameter 416 *Process units*

IND = 0000 Hex

PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LOW</sub> = 0014 Hex - Selecteren van de dataoptie kg/uur [20]

E1A0 H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Het antwoord van de slave aan de master is:

11A0 H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

### Voorbeeld - Een parameterwaarde uitlezen:

De waarde in parameter 207 *Aanlooptijd 1* is vereist. De master zendt het volgende verzoek:

PKE = 10CF Hex - lezen parameter 207 *Ramp up time 1*

IND = 0000 Hex

PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LOW</sub> = 0000 Hex

10CF H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Indien de waarde in parameter 207 *Aanlooptijd 1* 10 s is, is het antwoord van de slave aan de master:

10CF H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

### Conversie:

In het deel *Fabrieksinstellingen* worden de verschillende attributen van elke parameter weergegeven. Een parameterwaarde kan uitsluitend als geheel nummer worden overgedragen, dus moet een conversiefactor worden gebruikt om decimalen over te dragen.

### Voorbeeld:

Parameter 201 *Uitgangsfrequentie, hoge begrenzing*  $f_{MIN}$  heeft een conversiefactor van 0,1. Als de minimumfrequentie op 10 Hz ingesteld moet worden, moet de waarde 100 worden overgedragen, aangezien een conversiefactor van 0,1 betekent dat de overgebrachte waarde met 0,1 vermenigvuldigd zal worden. Een waarde van 100 wordt dus geïnterpreteerd als 10,0.

#### Conversietabel

Conversie index	Conversie-factor
73	0,1
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001

### ■ Proceswoorden

Het blok proceswoorden is verdeeld in twee blokken van 16 bits, die altijd in de gegeven volgorde voorkomen.

195NA066.10

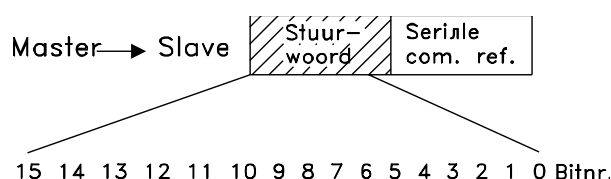
PCD1	PCD2
------	------

	PCD 1	PCD 2
Stuurtelegram (master•slave)	Stuurwoord	Referentie-waarde
Stuurtelegram (slave•master)	Statuswoord	Actuele uitg. frequentie

### ■ Stuurwoord volgens het FC-protocol

Om *FC-protocol* te kiezen in het stuurwoord moet parameter 512 *Telegramprofiel* ingesteld worden op *FC-protocol* [1].

Het stuurwoord wordt gebruikt om commando's te sturen van een master (bijvoorbeeld een PC) naar een slave (frequentieomvormer).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Digitale ref., lsb
01		Digitale ref., msb
02	DC-remmen	
03	Vrijloopstop	
04	Snelle stop	
05	Uitg.freq. vasthouden	
06	Aanloop-/uitloopstop	Start
07		Reset
08		Jog
09	Uitloop 1	Uitloop 2
10	Data niet geldig	Data geldig
11	Geen functie	Relais 01, geactiveerd
12	Geen functie	Digitale uitgang Klem 46 geactiveerd
13	Keuze van Setup, lsb	
14	Keuze van Setup, msb	
15		Omkeren

### Bit 00/01:

Bit 00/01 wordt gebruikt om te kiezen tussen twee digitale referenties (parameter 215-218 *Digitale referentie*) op grond van de volgende tabel:

Preset ref.	Parameter	Bit 01	Bit 00
1	215	0	0
2	216	0	1
3	217	1	0
4	218	1	1



### NB!

In parameter 508 *Selectie van digitale referentie* moet de wijze worden gekozen waarop Bit 00/01 moet worden gecombineerd (gated) met de corresponderende functie op de digitale ingangen.

### Bit 02, DC-rem:

Bit 02 = '0' leidt tot DC-remmen en stoppen. De remstroom en de tijdsduur zijn ingesteld in de parameters 132 *DC-remspanning* en 126 *DC-remtijd*. Opmerking: in parameter 504 *DC-rem* moet de wijze worden gekozen waarop Bit 02 moet worden gecombineerd (gated) met de corresponderende functie op een digitale ingang.

### Bit 03, Vrijloopstop:

Bit 03 = '0' zorgt ervoor dat de frequentieomvormer de motor onmiddellijk "laat gaan" (de uitgangstransistors worden "uitgeschakeld"), zodat de motor vrijloopt tot stilstand.

Bit 03 = '1' zorgt ervoor dat de frequentieomvormer de motor kan starten indien de andere startvoorwaarden zijn vervuld. Opmerking: In parameter 502 *Vrijloop-*

*stop* moet de wijze worden gekozen waarop Bit 03 moet worden gecombineerd (gated) met de corresponderende functie op een digitale ingang.

### Bit 04, Snelle stop:

Bit 04 = '0' leidt tot een stop, waarbij de motorsnelheid via parameter 212 *Snelle stop uitlooptijd* uitloopt tot stop.

### Bit 05, Uitgangsfrequentie vasthouden:

Bit 05 = '0' betekent dat de actuele uitgangsfrequentie (in Hz) wordt gehandhaafd. De vastgehouden uitgangsfrequentie kan nu alleen worden gewijzigd met de digitale ingangen geprogrammeerd op *Snelheid omhoog* en *Snelheid omlaag*.



### NB!

Indien *Uitgang vasthouden* actief is, kan de frequentieomvormer niet worden gestopt via Bit 06 *Start* of via een digitale ingang. De frequentieomvormer kan alleen op de volgende wijze worden gestopt:

- Bit 03 Vrijloopstop
- Bit 02 DC-rem
- Digitale ingang op *DC braking*, *Coasting stop* of *Reset and coasting stop*.

### Bit 06, Uitloopstop/start:

Bit 06 = '0' leidt tot stop, waarbij de snelheid van de motor uitloopt naar stop via de geselecteerde *uitloopparameter*.

Bit 06 = '1' zorgt ervoor dat de frequentieomvormer de motor kan starten, als de andere startvoorwaarden zijn vervuld. Opmerking: in parameter 505 *Start* moet de wijze worden gekozen waarop Bit 06 Ramp stop/start wordt gecombineerd (gates) met de corresponderende functie op een digitale ingang.

### Bit 07, Reset:

Bit 07 = '0' leidt niet tot reset.

Bit 07 = '1' leidt tot reset van een uitschakeling. Reset wordt geactiveerd op de voorflank van een signaal, dat wil zeggen wanneer logische '0' veranderd wordt in logische '1'.

### Bit 08, Jog:

Bit 08 = '1' leidt ertoe dat de uitgangsfrequentie bepaald wordt door parameter 213 *Jog-frequentie*.

### Bit 09, Keuze van uitloop/aanloop 1/2:

Bit 09 = "0" betekent dat aanloop/uitloop 1 actief is (parameter 207/208). Bit 09 = "1" betekent dat aanloop/uitloop 2 (parameter 209/210) actief is.

### Bit 10, Data niet geldig/Data geldig:

Wordt gebruikt om de frequentieomvormer mee te delen of het stuurwoord moet worden gebruikt of genegeerd. Bit 10 = '0' leidt ertoe dat het stuurwoord wordt genegeerd, Bit 10 = '1' leidt ertoe dat het stuurwoord wordt gebruikt. Deze functie is belangrijk omdat het stuurwoord altijd in een telegram wordt overgedragen, ongeacht het gebruikte type telegram; dat wil zeggen het stuurwoord kan worden uitgeschakeld als u het niet wilt gebruiken voor het bijwerken of lezen van parameters.

### Bit 11, Relais 01:

Bit 11 = "0", relais niet geactiveerd.

Bit 11 = "1", relais 01 geactiveerd, indien *Stuurwoord-bit* gekozen is in parameter 323.

### Bit 12, Digitale uitgang, klem 46:

Bit 12 = "0" Digitale uitgang is niet geactiveerd.

Bit 12 = "1", Digitale uitgang is geactiveerd, indien *Stuurwoordbit* gekozen is in parameter 341.

### Bit 13/14, Keuze van Setup:

Bits 13 en 14 worden gebruikt om te kiezen uit de vier Setups in het menu aan de hand van de volgende tabel:

Setup	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

De functie is alleen mogelijk wanneer *Multi-Setups* is geselecteerd in parameter 004 *Actieve Setup*.

Opmerking: In parameter 507 *Keuze van Setup* moet de wijze worden gekozen waarop Bit 13/14 gecombineerd wordt (gated) met de corresponderende functie op de digitale ingangen.

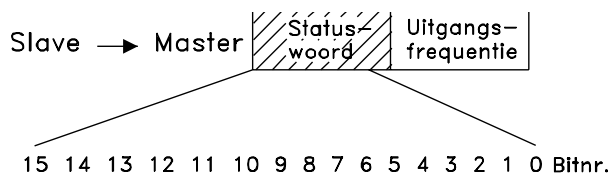
### Bit 15 Omkeren:

Bit 15 = '0' leidt niet tot omkering.

Bit 15 = '1' leidt tot omkering.

Opmerking: Bij de fabrieksinstelling wordt omkering ingesteld op *digitaal* in parameter 506 *Omkering*. Bit 15 leidt alleen tot omkering wanneer *Ser. communicatie*, *Logisch or* of *Logisch en* is geselecteerd.

### ■ Statuswoord volgens het FC-profiel



15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Bitnr.  
Het statuswoord wordt gebruikt om de master (bijvoorbeeld een PC) te informeren over de stand van de slave (frequentie-omvormer). Slave•Master.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Besturing gereed
01		Drive gereed
02	Vrijloopstop	
03	Geen uitschakeling	Uitschakeling
04	Niet gebruikt	
05	Niet gebruikt	
06		Uitschakeling met blokkering
07	Geen waarschuwing	Waarschuwing
08	Snelheid • ref.	Snelheid = ref.
09	Lokale bediening	Ser. communi.
10	Buiten frequentiebereik	Frequentiebegrenzing OK
11		Motor actief
12		
13		Spanningswaarsch.
14		Stroombegrenzing
15		Thermische waarsch.

### Bit 00, Besturing gereed:

Bit 00 = '1'. De frequentie-omvormer is gereed voor bedrijf.

Bit 00 = '0'. De frequentie-omvormer is niet gereed voor bedrijf.

### Bit 01, Drive gereed:

Bit 01 = '1'. De frequentie-omvormer is gereed voor bedrijf, maar er is een actief vrijloopcommando via de digitale ingangen of via seriële communicatie.

### Bit 02, Vrijloopstop:

Bit 02 = '0'. De frequentie-omvormer heeft de motor vrijgegeven.

Bit 02 = '1'. De frequentie-omvormer kan de motor starten wanneer er een startcommando gegeven wordt.

### Bit 03, Geen uitschakeling/uitschakeling:

Bit 03 = '0' betekent dat de frequentie-omvormer niet in de foutstand is.

Bit 03 = '1' betekent dat de frequentie-omvormer is uitgeschakeld en dat er een resetsignaal nodig is om deze weer in bedrijf te zetten.

### Bit 04, Niet gebruikt:

Bit 04 wordt niet gebruikt in het statuswoord.

### Bit 05, Niet gebruikt:

Bit 05 wordt niet gebruikt in het statuswoord.

### Bit 06, Uitschakeling met blokkering:

Bit 06 = '0' betekent dat de frequentie-omvormer niet is uitgeschakeld en geblokkeerd.

Bit 06 = '1' betekent dat de frequentie-omvormer is uitgeschakeld en geblokkeerd en pas kan worden gereset wanneer de voeding is afgekoppeld. De uitschakeling kan worden gereset met de externe stuurreservevoeding van 24 V of nadat de voeding weer is aangesloten.

### Bit 07, Geen waarschuwing/waarschuwing:

Bit 07 = '0' betekent dat er geen waarschuwingen zijn.

Bit 07 = '1' betekent dat er zich een waarschuwing heeft voorgedaan.

### Bit 08, Snelheid• ref/snelheid = ref.:

Bit 08 = '0' betekent dat de motor loopt, maar dat de huidige snelheid verschilt van de ingestelde snelheidsreferentie. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn wanneer de snelheid wordt verhoogd/verlaagd tijdens starten/stoppen.

Bit 08 = '1' betekent dat de huidige snelheid van de motor gelijk is aan de ingestelde referentiesnelheid.

### Bit 09, Lokale bediening/seriële communicatie:

Bit 09 = '0' betekent dat [STOP/RESET] is geactiveerd op de stureenheid of dat *Lokale bediening* is geselecteerd in parameter 002 *Lokale/externe bediening*. De frequentie-omvormer kan niet via seriële communicatie worden bediend.

Bit 09 = '1' betekent dat de frequentie-omvormer via seriële communicatie kan worden bediend.

### Bit 10, Buiten frequentiebereik:

Bit 10 = '0', als de uitgangsfrequentie de waarde in parameter 201 *Uitgangsfrequentie, lage begrenzing* of parameter 202 *Uitgangsfrequentie, hoge begrenzing* heeft bereikt. Bit 10 = '1' betekent dat de uitgangsfrequentie zich binnen de gegeven begrenzingen bevindt.

### Bit 11, Actief/niet actief:

Bit 11 = '0' betekent dat de motor niet loopt.

Bit 11 = '1' betekent dat de frequentie-omvormer een startsignaal heeft gekregen of dat de uitgangsfrequentie hoger is dan 0 Hz.

### Bit 13, Waarschuwing hoge/lage spanning:

Bit 13 = '0' betekent dat er geen spanningswaarschuwingen zijn.

Bit 13 = '1' betekent dat de DC-spanning in de tussenkring van de frequentie-omvormer te laag of te hoog is.

### Bit 14, Stroombegrenzing:

Bit 14 = '0' betekent dat de uitgangsstroom lager is dan de waarde in parameter 221 *Stroombegrenzing I<sub>LIM</sub>*.

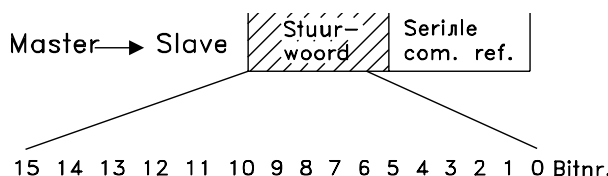
Bit 14 = '1' betekent dat de uitgangsfrequentie hoger is dan de waarde in parameter 221 *Stroombegrenzing I<sub>LIM</sub>* en dat de frequentie-omvormer na een ingestelde periode wordt uitgeschakeld.

### Bit 15, Thermische waarschuwing:

Bit 15 = '0' betekent dat er geen thermische waarschuwing is.

Bit 15 = '1' betekent dat de temperatuurbegrenzing overschreden is in de motor, de frequentie-omvormer of een thermistor die op een digitale ingang is aangesloten.

## ■ Stuurwoord volgens het Veldbusprofiel



Om *Profdrive* te selecteren in het stuurwoord moet parameter 512 *Telegramprofiel* worden ingesteld op *Profdrive* [0].

Het stuurwoord wordt gebruikt om commando's te versturen van een master (bijv. een PC) naar een slave (frequentie-omvormer). Master•Slave.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	OFF 1	ON 1
01	OFF 2	ON 2
02	OFF 3	ON 3
03	Vrijloopstop	
04	Snelle stop	
05	Uitgangsfreq. vasthouden	
06	Aanloop-/uitloopstop	Start
07	Reset	
08	Bus jog 1	
09	Bus jog 2	
10	Data niet geldig	Data geldig
11	Vertragen	
12	Inhalen	
13	Selectie van setup (lsb)	
14	Selectie van setup (msb)	
15	Omkeren	

Programmeren

### Bit 00-01-02, OFF1-2-3/ON1-2-3:

Bit 00-01-02 = '0' leidt tot uitloop en stop, met de aanloop/uitlooptijd van de parameters 207/208 of 209/210.

Als *Relais 123* wordt geselecteerd in parameter 323 *Relaisuitgang*, wordt het uitgangsrelais geactiveerd wanneer de uitgangsfrequentie 0 Hz is.

Bit 00-;01-02 = '1' betekent dat de frequentie-omvormer de motor kan starten als aan de andere startvoorwaarden is voldaan.

### Bit 03, Vrijloopstop:

Zie de beschrijving onder *Stuurwoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 04, Snelle stop:

Zie de beschrijving onder *Stuurwoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 05, Uitgangsfrequentie vasthouden:

Zie de beschrijving onder *Stuurwoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 06, Uitloopstop/start:

Zie de beschrijving onder *Stuurwoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 07, Reset:

Zie de beschrijving onder *Stuurwoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 08, Jog 1:

Bit 08 = "1" betekent dat de uitgangsfrequentie wordt bepaald door parameter 09 *Bus jog 1*.

### Bit 09, Jog 2:

Bit 09 = "1" betekent dat de uitgangsfrequentie wordt bepaald door parameter 510 *Bus jog 2*.

### Bit 10, Data niet geldig/Data geldig:

Zie de beschrijving onder *Stuurwoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 11, Vertragen:

Wordt gebruikt om de snelheid te verlagen met de waarde in parameter 219 *Referentie inhalen/vertragen*.  
Bit 11 = '0' leidt niet tot verandering van de referentie.  
Bit 11 = '1' betekent dat de referentie wordt verlaagd.

### Bit 12, Inhalen:

Wordt gebruikt om de snelheidsreferentie te verhogen met de waarde in parameter 219 *Referentie inhalen/vertragen*.

Bit 12 = '0' leidt niet tot verandering van de referentie.  
Bit 12 = '1' betekent dat de referentie wordt verhoogd.  
Indien zowel *Vertragen* als *Inhalen* worden geactiveerd (Bits 11 en 12 = "1"), heeft *vertragen* de hoogste prioriteit, dat wil zeggen dat de snelheidsreferentie wordt verlaagd.

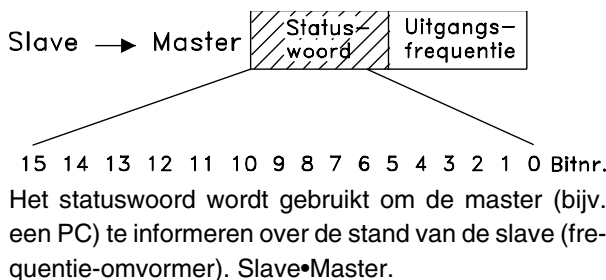
### Bit 13/14, Selectie van setup:

Zie de beschrijving onder *Stuurwoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 15 Omkeren:

Zie de beschrijving onder *Stuurwoord volgens het FC-protocol*.

## ■ Statuswoord volgens het Profidrive-protocol



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Besturing gereed
01		Drive gereed
02	Vrijloopstop	
03	Geen uitschakeling	Trip
04	ON 2	OFF 2
05	ON 3	OFF 3
06	Start inschakelen	Start uitschakelen
07		Waarschuwing
08	Speed • ref.	Snelheid = ref.
09	Lokale bediening	Seriële comm.
10	Buiten frequentiebereik	Frequentiebegrenzing OK
11		Motor actief
12		
13		Spanningswaarsch.
14		Stroombegrenzing
15		Thermische waarsch.

### Bit 00, Besturing niet gereed/gereed:

Bit 00 = '0' betekent dat Bit 00, 01 of 02 in het stuurwoord '0' zijn (OFF1, OFF2 of OFF3) of dat de frequentie-omvormer niet gereed is voor bedrijf.

Bit 00 = '1' betekent dat de frequentie-omvormer gereed is voor bedrijf.

### Bit 01, Drive gereed:

Zie de beschrijving onder *Statuswoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 02, Vrijloopstop:

Bit 02 = '0' betekent dat Bits 00, 02 of 03 in het stuurwoord "0" zijn (OFF1, OFF3 of Vrijloopstop).

Bit 02 = '1' betekent dat Bits 00, 01, 02 en 03 in het stuurwoord "1" zijn en dat de frequentie-omvormer niet uitgeschakeld is.

### Bit 03, Geen uitschakeling/uitschakeling:

Zie de beschrijving onder *Statuswoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 04, ON 2/OFF 2:

Bit 04 = '0' betekent dat Bit 01 in het stuurwoord = '1'.

Bit 04 = '1' betekent dat Bit 01 in het stuurwoord = '0'.

### Bit 05, ON 3/OFF 3:

Bit 05 = '0' betekent dat Bit 02 in het stuurwoord = '1'.

Bit 05 = '1' betekent dat Bit 02 in het stuurwoord = '0'.

### Bit 06, Start inschakelen/start uitschakelen:

Bit 06 = '1' na reset van een uitschakeling, na activeren van OFF2 of OFF3 en na aansluiting van de netspanning. *Start uitschakelen* wordt gereset door Bit 00 in het stuurwoord op '0' in te stellen en Bit 01, 02 en 10 op '1' in te stellen.

### Bit 07, Waarschuwing:

Zie de beschrijving onder *Statuswoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 08, Snelheid:

Zie de beschrijving onder *Statuswoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 09, Geen waarschuwing/waarschuwing:

Zie de beschrijving onder *Statuswoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 10, Snelheid • ref/snelheid = ref.:

Zie de beschrijving onder *Statuswoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 11, Actief/niet actief:

Zie de beschrijving onder *Statuswoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 13, Waarschuwing hoge/lage spanning:

Zie de beschrijving onder *Statuswoord volgens het FC-protocol*.

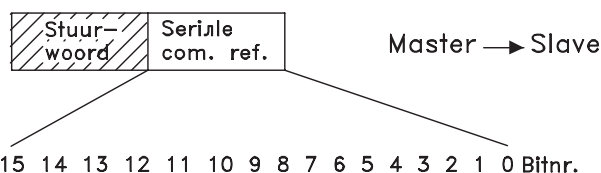
### Bit 14, Stroombegrenzing:

Zie de beschrijving onder *Statuswoord volgens het FC-protocol*.

### Bit 15, Thermische waarschuwing:

Zie de beschrijving onder *Statuswoord volgens het FC-protocol*.

## ■ Referentie seriële communicatie



De referentie voor seriële communicatie wordt overgedragen aan de frequentieomvormer als een woord van 16 bit. De waarde wordt overgedragen in gehele getallen van 0 - ± 32767 (± 200%).  
16384 (4000 hex) komt overeen met 100%.

De referentie voor seriële communicatie heeft het volgende formaat: 0-16384 (4000 Hex) • 0-100% (par. 204 *Minimumreferentie* - par. 205 *Maximumreferentie*).

Het is mogelijk om via de seriële referentie de draairichting te veranderen. Dit wordt gedaan door de binaire referentiewaarde te converteren naar het 2-complement. Zie voorbeeld.

### Voorbeeld – stuurwoord en ref. voor seriële communicatie.:

De frequentieomvormer moet een startcommando ontvangen en de referentie moet op 50% (2000 hex) van het referentiebereik worden ingesteld.  
Stuurwoord = 047F hex • startcommando.  
Referentie = 2000 hex • 50% referentie.

047F H	2000 H
Stuur- woord	Referentie

De frequentieomvormer moet een startcommando ontvangen en de referentie moet op -50% (-2000 hex) van het referentiebereik worden ingesteld.  
De referentiewaarde wordt eerst geconverteerd naar het 1-complement en vervolgens wordt 1 binair hierbij opgeteld om het 2-complement te verkrijgen:

2000 hex	0010 0000 0000 0000 0000
1-complement	1101 1111 1111 1111 1111
	+ 1
2-complement	1110 0000 0000 0000 0000

Stuurwoord = 047F hex • startcommando.  
Referentie = E000 hex • -50% referentie.

047F H	E000 H
Stuur- woord	Referentie

Programmeren



### ■ Actuele uitgangsfrequentie



15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Bitnr.

De waarde van de actuele uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer wordt overgedragen als een woord van 16 bits. De waarde wordt overgedragen als hele getallen 0 - ± 32767 (± 200%).

16384 (4000 hex) komt overeen met 100%.

De uitgangsfrequentie heeft het volgende formaat:  
 0-16384 (4000 hex) • 0-100% (par. 201 *Min. uitgangsfrequentie* - par. 202 *Max. uitgangsfrequentie*).

Voorbeeld – statuswoord en actuele uitgangsfrequentie:

De master ontvangt een statusmelding van de frequentieomvormer dat de actuele uitgangsfrequentie 50% van het nominale frequentiebereik bedraagt.

Par. 201 *Min. uitgangsfrequentie* = 0 Hz

Par. 202 *Max. uitgangsfrequentie* = 50 Hz

Statuswoord = 0F03 hex

Uitgangsfrequentie = 2000 hex • 50% van het frequentiebereik, wat overeenkomt met 25 Hz.

0F03 H	2000 H
Status- woord	Uitgangs- frequentie

### ■ Seriële communicatie

#### 500 Adres (BUS ADDRESS)

##### Waarde:

Parameter 500 Protocol = FC protocol [0]	0 - 247	★ 1
Parameter 500 Protocol = Metasys N2 [1]	1 - 255	★ 1
Parameter 500 Protocol = MODBUS RTU [3]	1 - 247	★ 1

##### Functie:

Met deze parameter kan aan elke frequentie-omvormer een adres in een netwerk voor seriële communicatie worden toegewezen.

##### Beschrijving van de keuze:

Aan een afzonderlijke frequentie-omvormer moet een uniek adres worden toegewezen.

Indien het aantal aangesloten eenheden (frequentie-omvormers + master) groter is dan 31, moet een tussentijd worden gebruikt.

Parameter 500 *Adres* kan niet worden geselecteerd via seriële communicatie, maar moet worden ingesteld via de stuureenheid.

#### 501 Baud-rate (BAUDRATE)

##### Waarde:

300 Baud (300 BAUD)	[0]
600 Baud (600 BAUD)	[1]
1200 Baud (1200 BAUD)	[2]
2400 Baud (2400 BAUD)	[3]
4800 Baud (4800 BAUD)	[4]
★ 9600 Baud (9600 BAUD)	[5]

##### Functie:

Deze parameter dient voor het programmeren van de snelheid waarmee de data via de seriële poort verstuurd moeten worden. De baud-rate wordt gedefinieerd als het aantal bits dat per seconde verstuurd wordt.

##### Beschrijving van de keuze:

De transmissiesnelheid van de frequentie-omvormer moet worden ingesteld op een waarde die overeenkomt met de transmissiesnelheid van de master.

Parameter 501 *Baudrate* kan niet worden gekozen via de seriële poort, maar moet worden ingesteld via de stuureenheid.

#### 502 Vrijloopstop (COASTING SELECT)

##### Waarde:

Digital input (DIGITAL INPUT)	[0]
Serial port (SERIAL PORT)	[1]
Logic and (LOGIC AND)	[2]
★ Logic or (LOGIC OR)	[3]

##### Functie:

Met de parameters 502-508 kan men kiezen of men de frequentie-omvormer wil aansturen via de digitale ingangen en/of via de seriële poort.

Indien *Serial port* [1] geselecteerd is, kan het commando in kwestie alleen geactiveerd worden indien het via de seriële poort gegeven wordt.

In het geval van *Logic and* [2] moet de functie bovendien worden geactiveerd via een digitale ingang.

##### Beschrijving van de keuze:

De tabel hieronder toont wanneer de motor loopt en wanneer hij vrijloopt, wanneer elk van de volgende is geselecteerd: *Digital input* [0], *Serial port* [1], *Logic and* [2] of *Logic or* [3].



##### NB!

Merk op dat *Coasting stop* en Bit 03 in het stuurwoord actief zijn bij logisch '0'.

Digital input [0]		
Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Vrijloop
0	1	Vrijloop
1	0	Motor loopt
1	1	Motor loopt

Serial port [1]		
Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Vrijloop
0	1	Motor loopt
1	0	Vrijloop
1	1	Motor loopt

Logic and [2]		
Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Vrijloop
0	1	Motor loopt
1	0	Motor loopt
1	1	Motor loopt

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

## VLT® 2800-serie

### Logic or [3]

Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Vrijloop
0	1	Vrijloop
1	0	Vrijloop
1	1	Motor loopt

### Logic or [3]

Dig. ingang	Seriële poort	Functie
0	0	Snelle stop
0	1	Snelle stop
1	0	Snelle stop
1	1	Motor loopt

### 503 Snelle stop

#### (Q STOP SELECT)

#### Waarde:

Digital input (DIGITAL INPUT)	[0]
Serial port (SERIAL PORT)	[1]
Logic and (LOGIC AND)	[2]
★ Logic or (LOGIC OR)	[3]

#### Functie:

Zie de functiebeschrijving onder parameter 502 *Coasting stop*.

#### Beschrijving van de keuze:

De tabel hieronder toont wanneer de motor loopt en wanneer bij in de stand snelle stop is, wanneer elk van de volgende is geselecteerd: *Digital input* [0], *Serial port* [1], *Logic and* [2] of *Logic or* [3].



#### NB!

Merk op dat *Quick-stop inverse* en Bit 04 in het stuurwoord actief zijn bij logisch '0'.

### Digital input [0]

Dig. ingang	Seriële poort	Functie
0	0	Snelle stop
0	1	Snelle stop
1	0	Motor loopt
1	1	Motor loopt

### Serial port [1]

Dig. ingang	Seriële poort	Functie
0	0	Snelle stop
0	1	Motor loopt
1	0	Snelle stop
1	1	Motor loopt

### Logic and [2]

Dig. ingang	Seriële poort	Functie
0	0	Snelle stop
0	1	Motor loopt
1	0	Motor loopt
1	1	Motor loopt

### 504 Gelijkstroomrem

#### (DC BRAKE SELECT)

#### Waarde:

Digital input (DIGITAL INPUT)	[0]
Serial port (SERIAL PORT)	[1]
Logic and (LOGIC AND)	[2]
★ Logic or (LOGIC OR)	[3]

#### Functie:

Zie de functiebeschrijving van parameter 502 *Coasting stop*.

#### Beschrijving van de keuze:

De onderstaande tabel toont wanneer de motor loopt en de gelijkstroomrem werkt wanneer elk van de volgende geselecteerd is: *Digital input* [0], *Serial port* [1], *Logic and* [2] of *Logic or* [3].



#### NB!

Merk op dat *DC braking inverse* en Bit 02 in het stuurwoord actief zijn bij logisch '0'.

### Digital input [0]

Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Gelijkstroomrem
0	1	Gelijkstroomrem
1	0	Motor loopt
1	1	Motor loopt

### Serial port [1]

Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Gelijkstroomrem
0	1	Motor loopt
1	0	Gelijkstroomrem
1	1	Motor loopt

### Logic and [2]

Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Gelijkstroomrem
0	1	Motor loopt
1	0	Motor loopt
1	1	Motor loopt

### Logic or [3]

Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Gelijkstroomrem
0	1	Gelijkstroomrem
1	0	Gelijkstroomrem
1	1	Motor loopt

### 505 Start

#### (START SELECT)

#### Waarde:

Digital input (DIGITAL INPUT)	[0]
Serial port (SERIAL PORT)	[1]
Logic and (LOGIC AND)	[2]
★ Logic or (LOGIC OR)	[3]

#### Functie:

Zie de functiebeschrijving van parameter 502 *Coasting stop*.

#### Beschrijving van de keuze:

De tabel hieronder toont wanneer de motor gestopt is en wanneer de frequentie-omvormer een startcommando heeft wanneer elk van de volgende is geselecteerd: *Digital input* [0], *Serial port* [1], *Logic and* [2] of *Logic or* [3].

#### Digital input [0]

Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Stop
0	1	Stop
1	0	Start
1	1	Start

#### Serial port [1]

Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Stop
0	1	Start
1	0	Stop
1	1	Start

#### Logic and [2]

Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Stop
0	1	Stop
1	0	Stop
1	1	Start

#### Logic or [3]

Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Stop
0	1	Start
1	0	Start
1	1	Start

### 506 Omkeren

#### (REVERSING SELECT)

#### Waarde:

Digital input (DIGITAL INPUT)	[0]
Serial port (SERIAL PORT)	[1]
Logic and (LOGIC AND)	[2]
★ Logic or (LOGIC OR)	[3]

#### Functie:

Zie de functiebeschrijving van parameter 502 *Coasting stop*.

#### Beschrijving van de keuze:

De tabel hieronder toont wanneer de motor tegen de klok in loopt en wanneer met de klok mee wanneer elk van de volgende is geselecteerd: *Digital input* [0], *Serial port* [1], *Logic and* [2] of *Logic or* [3].

#### Digital input [0]

Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Met de klok mee
0	1	Met de klok mee
1	0	Tegen de klok in
1	1	Tegen de klok in

#### Serial port [1]

Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Met de klok mee
0	1	Tegen de klok in
1	0	Met de klok mee
1	1	Tegen de klok in

#### Logic and [2]

Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Met de klok mee
0	1	Met de klok mee
1	0	Met de klok mee
1	1	Tegen de klok in

#### Logic or [3]

Dig. ingang	Ser. poort	Functie
0	0	Met de klok mee
0	1	Tegen de klok in
1	0	Tegen de klok in
1	1	Tegen de klok in

### 507 Keuze van Setup

#### (SETUP SELECT)

##### Waarde:

Digital input (DIGITAL INPUT)	[0]
Serial communication (SERIAL PORT)	[1]
Logic and (LOGIC AND)	[2]
★ Logic or (LOGIC OR)	[3]

##### Functie:

Zie de functiebeschrijving van parameter 502 *Vrijloop-stop*.

##### Beschrijving van de keuze:

De tabel hieronder toont welke Setup (parameter 004 *Actieve Setup*) geselecteerd is voor elk van de volgende: *Digital input* [0], *Serial communication* [1], *Logic and* [2] of *Logic or* [3].

##### Digitale ingang [0]

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

##### Seriële communicatie [1]

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

##### Logisch and [2]

Bus Setup msb	Bus Setup lsb	Dig. Setup msb	Dig. Setup lsb	Setup nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

##### Logisch or [3]

Bus Setup msb	Bus Setup lsb	Dig. Setup msb	Dig. Setup lsb	Setup nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

### 508 Keuze van digitale ref.

#### (PRES.REF. SELECT)

##### Waarde:

Digitale ingang (DIGITAL INPUT)	[0]
Seriële communicatie (SERIAL PORT)	[1]
Logisch AND (LOGIC AND)	[2]
★ Logisch OR (LOGIC OR)	[3]

##### Functie:

Zie de functiebeschrijving van parameter 502 *Vrijloop na stop*.

##### Beschrijving van de keuze:

Via seriële communicatie ingestelde referenties zijn actief wanneer parameter 512 *Telegramprofiel* is ingesteld op *FC-protocol* [1].

### 509 Bus jog 1 (BUS JOG 1 FREQ.)

### 510 Bus jog 2 (BUS JOG 2 FREQ.)

#### Waarde:

0,0 - par. 202 *Output frequency high limit* ★ 10,0 Hz

#### Functie:

Indien parameter 512 *Telegram Profile* de selectie *Profidrive* [0] geeft, kunnen er twee vaste snelheden (Jog 1 of Jog 2) worden gekozen via de seriële poort. De functie is dezelfde als in parameter 213 *Jog frequency*.

#### Beschrijving van de keuze:

De jog-frequentie  $f_{JOG}$  kan gekozen worden in het bereik van 0 Hz tot  $f_{MAX}$ .

### 512 Telegramprofiel

#### (Telegram Profile)

#### Waarde:

Profidrive (Profidrive) [0]  
★ FC protocol (FC protocol) [1]

#### Functie:

Er kan gekozen worden uit twee verschillende stuurwoord-profielen.

#### Beschrijving van de keuze:

Kies het gewenste stuurwoord-profiel. Zie *Seriële poort voor VLT 2800* voor verdere details over de stuurwoord-profielen.

### 513 Busonderbrekingstijd

#### (BUS TIMEOUT TIME)

#### Waarde:

1-99 s ★ 1 s

#### Functie:

Met deze parameter kan de maximale tijd ingesteld worden die mag verstrijken tussen de ontvangst van

twee opeenvolgende telegrammen. Indien deze tijd overschreden wordt, wordt aangenomen dat de seriële communicatie gestopt is. De gewenste reactie wordt ingesteld in parameter 514 *Bustijdsintervalfunctie*.

#### Beschrijving van de keuze:

Stel de gewenste tijd in.

### 514 Bus onderbrekingsfunctie

#### (BUS TIMEOUT FUNC)

#### Waarde:

★ Off (off)	[0]
Freeze output frequency (FREEZE OUTPUT)	[1]
Stop (STOP)	[2]
Jogging (JOGGING)	[3]
Max. speed (MAX SPEED)	[4]
Stop and trip (STOP AND TRIP)	[5]

#### Functie:

In deze parameter wordt ingesteld welke reactie de frequentie-omvormer moet vertonen wanneer de in parameter 513 *Bus onderbrekingstijd* ingestelde tijd verstreken is. Indien de keuzen [1] tot [5] geactiveerd zijn, zal het uitgangrelais worden gedeactiveerd.

#### Beschrijving van de keuze:

De uitgangsfrequentie van de frequentie-omvormer kan worden vastgehouden op de actuele waarde, de motor stoppen, worden vastgehouden op parameter 213 *Jog-frequentie*, worden vastgehouden op parameter 202 *Uitgangsfrequentie, hoge begrenzing  $f_{MAX}$*  of stoppen en uitschakelen.

### 515-544 Data-uitleiding

Waarde:

Par. nr.	Beschrijving	Displaytekst	Eenheid	Update interval
515	Totale referentie	(REFERENCE)	%	
516	Totale referentie [Eenheid]	(REFERENCE [UNIT])	Hz, tpm	
517	Terugkoppeling [Eenh]	(FEEDBACK [UNIT])	Par. 416	
518	Frequentie	(FREQUENCY)	Hz	
519	Frequentie x schaal	(FREQUENCY*SCALE)	Hz	
520	Motorstroom	(MOTOR CURRENT)	A	
521	Koppel	(TORQUE)	%	
522	Vermogen [kW]	(POWER (kW))	kW	
523	Vermogen [pk]	(POWER (hp))	pk	
524	Motorspanning	(MOTOR VOLTAGE)	V	
525	DC-tussenkringspanning	(DC LINK VOLTAGE)	V	
526	Thermische motorbelasting	(MOTOR THERMAL)	%	
527	Thermische belasting inverter	(INV. THERMAL)	%	
528	Digitale ingang	(DIGITAL INPUT)	Bin	
529	Klem 53, analoge ingang	(ANALOG INPUT 53)	V	
531	Klem 60, analoge ingang	(ANALOG INPUT 60)	mA	
532	Pulsreferentie	(PULSE REFERENCE)	Hz	
533	Externe referentie	(EXT. REF)	%	
534	Statuswoord, hex	(STATUS WORD)	Hex	
535	Busterugk. 1	(BUS FEEDBACK 1)	Hex	
537	Invertertemperatuur	(INVERTER TEMP.)	°C	
538	Alarmwoord	(ALARM WORD)	Hex	
539	Stuurwoord	(CONTROL WORD)	Hex	
540	Waarschuingswoord	(WARN. WORD)	Hex	
541	Uitgebreid statuswoord	(STATUS WORD)	Hex	
544	Pulsteller	(PULSE COUNT)		

#### Functie:

Deze parameters kunnen worden uitgelezen via de seriële-communicatiepoort en het LCP-display. Zie ook de parameters 009-012 *Display-uitleiding*.



#### NB!

De parameters 515-541 kunnen uitsluitend via een LCP bedieningseenheid worden uitgelezen.

#### Beschrijving van de keuze:

*Totale referentie %*, parameter 515:

Geeft de totale referentie als een percentage in het bereik van *Minimumreferentie*,  $Ref_{MIN}$  tot *Maximumreferentie*,  $Ref_{MAX}$ . Zie ook *Gebruik van referenties*.

*Totale referentie [eenheid]*, parameter 516:

Geeft de totale referentie in Hz in geval van *Met terugkoppeling* (parameter 100). Bij een regeling met terugkoppeling wordt de referentie-eenheid geselecteerd in parameter 416 *Proceseenheden*.

*Terugkoppeling [eenheid]*, parameter 517:

Geeft de totale terugkoppelingswaarde in de eenheid/schaal die in parameter 414, 415 en 416 is geselecteerd. Zie ook het gebruik van terugkoppelingen.

*Frequentie [Hz]*, parameter 518:

Geeft de uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer.

*Frequentie x schaling [-]*, parameter 519:

komt overeen met de actuele uitgangsfrequentie  $f_M$  vermenigvuldigd met de factor die is ingesteld in parameter 008 *Toon schaling uitgangsfrequentie*.

*Motorstroom [A]*, parameter 520:

Geeft de fasestroom van de motor, gemeten als effectieve waarde.

*Koppel [Nm]*, parameter 521:

Geeft de actuele belasting van de motor in verhouding tot het nominale koppel van de motor.

*Vermogen [kW]*, parameter 522:

Geeft het actuele opgenomen vermogen van de motor in kW.

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

*Vermogen [pk], parameter 523:*

Geeft het actuele opgenomen vermogen van de motor in pk.

*Motorspanning, parameter 524:*

Geeft de spanning die naar de motor wordt gevoerd.

*DC-tussenkringspanning, parameter 525:*

Geeft de spanning in de tussenkring van de frequentieomvormer.

*Thermische motorbelasting [%], parameter 526:*

Geeft de berekende/geschatte thermische belasting op de motor. 100% is de uitschakellimiet. Zie ook parameter 128 *Thermische motorbeveiliging*.

*Thermische belasting inverter [%], parameter 527:*

Geeft de berekende/geschatte thermische belasting op de frequentieomvormer. 100% is de uitschakellimiet

*Digitale ingang, parameter 528:*

Geeft de signaalstatus van de 5 digitale ingangen (18, 19, 27, 29 en 33). Ingang 18 komt overeen met de uiterst linkse bit. '0' = geen signaal, '1' = aangesloten signaal.

*Klem 53 analoge ingang [V], parameter 529:*

Geeft de spanningswaarde voor het signaal op klem 53.

*Klem 60 analoge ingang [mA], parameter 531:*

Geeft de stroomwaarde voor het actuele signaal op klem 60.

*Pulsreferentie [Hz], parameter 532:*

Geeft de puls frequentie in Hz van het signaal op klem 33.

*Externe referentie, parameter 533:*

Geeft het totaal van de externe referenties als een percentage (het totaal van analoog/puls/seriële communicatie) in het bereik van *Minimumreferentie*, *Ref<sub>MIN</sub>* tot *Maximumreferentie*, *Ref<sub>MAX</sub>*.

*Statuswoord, parameter 534:*

Geeft het actuele statuswoord voor de frequentieomvormer in hex. Zie *Seriële communicatie voor de VLT 2800*.

*Busterugk. 1, parameter 535:*

Maakt het mogelijk om een waarde voor busterugkoppeling te schrijven die vervolgens deel uitmaakt van het terugkoppelingsbeheer.

*Invertertemperatuur, parameter 537:*

Geeft de actuele invertertemperatuur op de frequentieomvormer. De uitschakellimiet is 90-100 °C; de eenheid schakelt opnieuw in bij 70 ± 5 °C.

*Alarmwoord, parameter 538:*

Geeft via een hex-code aan of er een alarmwoord actief is voor de frequentieomvormer. Zie *Waarschuwingwoord, uitgebreid statuswoord en alarmwoord*.

*Stuurwoord, parameter 539:*

Geeft het actuele stuurwoord op de frequentieomvormer in hex. Zie *Seriële communicatie voor de VLT 2800*.

*Waarschuwingwoord, parameter 540:*

Geeft via een hex-code aan of er een waarschuwing actief is voor de frequentieomvormer. Zie *Waarschuwingwoord, uitgebreid statuswoord en alarmwoord*.

*Uitgebreid statuswoord, parameter 541:*

Geeft via een hex-code aan of er een waarschuwing actief is voor de frequentieomvormer. Zie *Waarschuwingwoord, uitgebreid statuswoord en alarmwoord*.

*Pulsteller, parameter 544:*

Deze parameter kan worden uitgelezen via het LCP-display (009-012). Wanneer u werkt met een tellerstop kunt u met deze parameter, al dan niet met een reset, het aantal pulsen aflezen dat werd opgenomen door het toestel. De hoogste frequentie is 67,6 kHz, en de laagste is 5 Hz. De teller wordt gereset wanneer de tellerstop opnieuw wordt gestart.

### 560 N2 Vrijgavetijd negeren (N2 OVER.REL.TIME)

#### Waarde:

1 - 65534 s (Uit)

★ Uit

#### Functie:

Deze parameter bepaalt de maximale tijd die mag verstrijken tussen de ontvangst van twee opeenvolgende N2-telegrammen. Als deze tijd is verstreken, wordt aangenomen dat de seriële communicatie is gestopt en worden alle genegeerde punten in de N2-puntmap in onderstaande volgorde vrijgegeven:

1. Vrijgave analoge uitgangen van puntadres (NPA) 0 tot 255.
2. Vrijgave binaire uitgangen van puntadres (NPA) 0 tot 255.
3. Vrijgave interne zwevende punten van puntadres (NPA) 0 tot 255.
4. Vrijgave interne integere punten van puntadres (NPA) 0 tot 255.
5. Vrijgave interne bytepunten van puntadres (NPA) 0 tot 255.



**Beschrijving van de keuze:**

Stel de vereiste tijd in.

**561 Protocol  
(PROTOCOL)**

**Waarde:**

- ★ FC-protocol (FC PROTOCOL) [0]
- Metasys N2 (METASYS N2) [1]
- Modbus RTU [2]

**Functie:**

Er kan een keuze worden gemaakt uit drie verschillende protocollen.

**Beschrijving van de keuze:**

Kies het gewenste stuurwoordprotocol.

Voor meer informatie over het Metasys N2-protocol, zie MG91CX; voor informatie over Modbus RTU, zie MG10SX.

**570 Modbus-pariteit en berichtframing  
(M.BUS PAR./FRAME)**

**Waarde:**

- (EVEN / 1 STOPBIT) [0]
- (ODD / 1 STOPBIT) [1]
- ★ (NO PARITY/ 1 STOPBIT) [2]
- (NO PARITY/ 2 STOPBIT) [3]

**Functie:**

Deze parameter stelt de Modbus RTU-interface van de omvormer in om goed te kunnen communiceren met de master-controller. De pariteit (EVEN, ODD of NO PARITY) moet zo ingesteld zijn dat deze overeenkomt met de instelling van de master-controller.

**Beschrijving van de keuze:**

Selecteer de pariteit die overeenkomt met de instelling van de Modbus master controller. Even of oneven pariteit wordt soms gebruikt om een verzonden woord te controleren op fouten. Omdat Modbus RTU gebruik maakt van de efficiëntere CRC-methode (Cyclische Redundantie Controle) om te controleren op fouten, wordt de pariteitcontrole zelden gebruikt in Modbus RTU-netwerken.

**571 Modbus communicatietime-out  
(M.BUS COM.TIME.)**

**Waarde:**

10 ms - 2000 ms ★ 100 ms

**Functie:**

Deze parameter bepaalt de maximale wachttijd voor de Modbus RTU van de omvormer tussen de tekens die worden verzonden door de master controller. Als deze periode voorbij is, neemt de Modbus RTU van de omvormer aan dat het hele bericht is ontvangen.

**Beschrijving van de keuze:**

Over het algemeen is een waarde van 100 ms voldoende voor Modbus RTU-netwerken, hoewel sommige Modbus RTU-netwerken een time-outwaarde hebben van slechts 35 ms.

Als deze waarde te kort is ingesteld, kan de Modbus RTU van de omvormer een gedeelte van het bericht missen. Omdat de CRC-controle niet geldig is, zal de omvormer het bericht negeren. Als gevolg hiervan zullen berichten opnieuw worden verzonden waardoor de communicatie op het netwerk zal vertragen.

Als deze waarde te hoog is ingesteld, zal de omvormer langer wachten dan nodig is om te bepalen of het bericht volledig is. Dit vertraagt de respons van de omvormer op berichten en kan leiden tot een time-out bij de master controller. Als gevolg hiervan zullen berichten opnieuw worden verzonden waardoor de communicatie op het netwerk zal vertragen.

**580-582 Opgeroepen parameters  
(defined pnu's)**

**Waarde:**

Alleen lezen

**Functie:**

De drie parameters bevatten een lijst van alle parameters die zijn gedefinieerd in de VLT 2800. Het is mogelijk om de afzonderlijke elementen van de lijst via de overeenkomstige subindex te lezen. De subindexen beginnen bij 1 en houden de volgorde van de parameternummers aan.

Elke parameter bevat maximaal 116 elementen (parameternummers).

Indien als parameternummer 0 wordt geretourneerd, is het einde van de lijst bereikt.

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

### ■ Technische functies

#### 600-605 Bedrijfsgegevens

Waarde:

Par. nr.	Beschrijving	Displaytekst	Eenheid	Bereik
600	Bedrijfsuren	(OPERATING HOURS)	Uren	0-130,000.0
601	Draaiuren	(RUNNING HOURS)	Uren	0-130,000.0
602	kWh-teller	(KWH COUNTER)	kWh	Afhankelijk van de eenheid
603	Aantal inschakelingen	(POWER UP'S)	Aantal malen	0-9999
604	Aantal overtemperaturen	(OVER TEMP'S)	Aantal malen	0-9999
605	Aantal overspanningen	(OVER VOLT'S)	Aantal malen	0-9999

#### Funcctie:

Deze parameters kunnen worden uitgelezen via de seriële communicatiepoort en de LCP-bedieningseenheid.

#### Beschrijving van de keuze:

*Parameter 600, Bedrijfsuren:*

Geeft het aantal uren dat de frequentie-omvormer in bedrijf is geweest. De waarde wordt één keer per uur opgeslagen en tevens bij een netfout. Deze waarde kan niet worden gereset.

*Parameter 601, Draaiuren:*

Geeft het aantal uren dat de motor heeft gedraaid sinds de reset in parameter 619 *Reset teller draaiuren motor*. De waarde wordt één keer per uur opgeslagen en tevens bij een netfout.

*Parameter 602, kWh-teller:*

Geeft het afgegeven vermogen van de frequentie-omvormer in kWh. De berekening is gebaseerd op de gemiddelde kWh over een uur. De waarde kan worden gereset via parameter 618 *Reset kWh-teller*.  
Bereik: 0 - afhankelijk van eenheid.

*Parameter 603, Aantal inschakelingen:*

Geeft het aantal malen dat de voeding naar de frequentie-omvormer is ingeschakeld.

*Parameter 604, Aantal overtemperaturen:*

Geeft het aantal overtemperaturen dat zich heeft voorgedaan op het koellichaam van de frequentie-omvormer.

*Parameter 605, Aantal overspanningen:*

Geeft het aantal overspanningen dat zich heeft voorgedaan in de tussenkringspanning van de frequentie-omvormer. Dit wordt alleen geteld wanneer Alarm 7 *Overspanning* actief is.



#### NB!

De parameters 615-617 *Foutlog* kunnen niet via de ingebouwde stuurseenheid worden uitgelezen.

#### 615 Foutlog: Foutcode

(F.LOG: ERROR COD)

#### Waarde:

[Index 1-10] Foutcode: 0 - 99

#### Funcctie:

Deze parameter maakt het mogelijk de reden van een trip te zien (uitschakeling van de frequentie-omvormer). Er zijn 10 [1-10] logwaarden gedefinieerd. Het laagste lognummer [1] bevat de laatste/meest recent opgeslagen datawaarde. Het hoogste lognummer [10] bevat de oudste opgeslagen datawaarde. Als zich een uitschakeling (trip) voordoet, kan men de oorzaak, het tijdstip en een mogelijke waarde van de uitgangsstroom of de uitgangsspanning zien.

#### Beschrijving van de keuze:

Weergegeven als een foutcode, waarbij het nummer verwijst naar een tabel. Zie de tabel in *Waarschuwingen/alarmmeldingen*.

#### 616 Foutlog: tijd

(F.LOG: TIME)

#### Waarde:

[Index 1-10] uur: 0-130.000,0

#### Funcctie:

Deze parameter maakt het mogelijk om het totale aantal bedrijfsuren met betrekking tot de laatste 10 uitschakelingen te bekijken. Er worden 10 [1-10] logwaarden gegeven. Het laagste lognummer [1] bevat de laatste/meest recent opgesla-

gen datawaarde; het hoogste lognummer [10] bevat de oudste datawaarde.

### Beschrijving van de keuze:

Uitlezen als één waarde.

#### 617 Foutlog: Waarde

(F.LOG: VALUE)

#### Waarde:

[Index 1-10] Waarde: 0 - 9999

#### Functie:

Deze parameter maakt het mogelijk te zien bij welke waarde een uitschakeling heeft plaatsgevonden. De eenheid van de waarde hangt af van het alarm dat actief is in parameter 615 *Foutlog: Foutcode*.

### Beschrijving van de keuze:

Uitlezen als één waarde.

#### 618 Reset van kWh-teller

(RESET kWh COUNT)

#### Waarde:

- ★ Geen reset (DO NOT RESET) [0]
- Reset (RESET COUNTER) [1]

#### Functie:

Op nul stellen van parameter 602 *kWh counter*.

### Beschrijving van de keuze:

Als de [OK]-toets wordt ingedrukt terwijl *Reset* [1] geselecteerd is, wordt de kWh teller van de frequentie-omvormer op nul gezet. Deze parameter kan niet geselecteerd worden via seriële communicatie.



#### NB!

Als de toets [OK] wordt ingedrukt, wordt de teller op nul gezet.

#### 619 Reset teller draaiuren

(RESET RUN. HOUR)

#### Waarde:

- ★ Geen reset (DO NOT RESET) [0]
- Reset (RESET COUNTER) [1]

#### Functie:

Op nul stellen van parameter 601 *Draaiuren*.

### Beschrijving van de keuze:

Als de [OK]-toets wordt ingedrukt terwijl *Reset* [1] geselecteerd is, wordt parameter 601 *Draaiuren* van de frequentie-omvormer op nul gezet. Deze parameter kan niet geselecteerd worden via seriële communicatie.



#### NB!

Als de [OK]-toets wordt ingedrukt, wordt de parameter op nul gezet.

#### 620 Operation Mode

(OPERATION MODE)

#### Waarde:

- ★ Normal operation (NORMAL OPERATION) [0]
- Control card test (CONTROL CARD TEST) [2]
- Initialise (INITIALIZE) [3]

#### Functie:



#### NB!

Let wel dat de stuurkaart verschilt op DeviceNet-eenheden. Zie de DeviceNet-handleiding MG.90.BX.YY voor meer informatie.

Deze parameter kan, naast zijn gewone functie, gebruikt worden om de stuurkaart te testen.

Ook kunnen alle parameters in alle Setups (behalve de parameters 500 *Address*, 501 *Baudrate*, 600-605 *Operating data* en 615-617 *Fault log* geïnitieerd worden met de fabrieksinstelling.

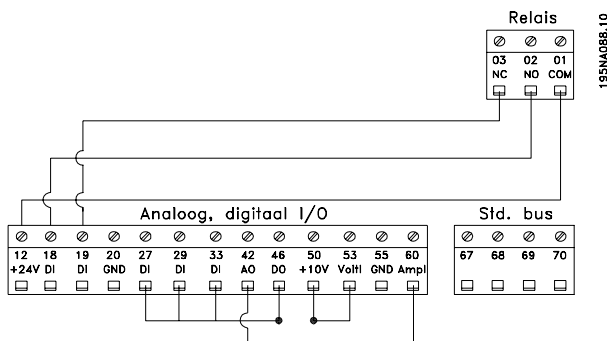
### Beschrijving van de keuze:

Normal function [0] wordt gebruikt voor de normale werking van de motor.

Control card test [2] wordt geselecteerd als men de analoge en digitale ingangen, de analoge, digitale en relaisuitgangen en de spanning van 10 V en 24 V wil controleren.

De test wordt als volgt uitgevoerd:

- 27 - 29 - 33 - 46 worden aangesloten.
- 50 - 53 worden aangesloten.
- 42 - 60 worden aangesloten.
- 12 - relaisklem 01 wordt aangesloten.
- 18 - relaisklem 02 wordt aangesloten.
- 19 - relaisklem 03 wordt aangesloten.



Ga voor de stuurkaarttest als volgt te werk:

1. Kies control card test.
2. Schakel de netvoeding uit en wacht tot de displayverlichting uitgaat.
3. Voer de montage uit aan de hand van de afbeelding en de beschrijving.
4. Schakel de netspanning weer in.
5. De frequentie-omvormer voert automatisch een stuurkaarttest uit.

Als de frequentie-omvormer een foutcode tussen 37-45 weergeeft, is de stuurkaarttest mislukt. Verander de stuurkaart om de frequentie-omvormer te starten.

Als de frequentie-omvormer in de Display-stand komt, is de test OK. Verwijder de testconnector. De frequentie-omvormer is nu gereed voor bedrijf. Parameter 620 *Operating mode* wordt automatisch ingesteld op *Normal operation* [0].

*Initialisation* [3] wordt geselecteerd als men de fabrieksinstelling voor de eenheid wil gebruiken.

Procedure voor initialisatie:

1. Kies *Initialisation* [3].
2. Schakel de netvoeding uit en wacht tot de displayverlichting uitgaat.
3. Schakel de netspanning weer in.
4. Alle parameters van alle Setups worden geïnitieerd, met uitzondering van de parameters 500 *Address*, 501 *Baudrate*, 600-605 *Operating data* en 615-617 *Fault log*.

**621-642 Motortypeplaatje**
**Waarde:**

Par. nr.	Beschrijving Motortypeplaatje	Displaytekst
621	Type eenheid	(DRIVE TYPE)
624	Softwareversie	(SOFTWARE VERSION)
625	Identificatienr. LCP	(LCP VERSION)
626	Identificatienr. database	(DATABASE VER.)
627	Versie vermogensdeel	(POWER UNIT DB ID)
628	Type toepassingsoptie	(APP. OPTION)
630	Type communicatieoptie	(COM. OPTION)
632	Identificatienr. BMC-software	(BMC-SOFTWARE ID)
634	Identificatienr. voor communicatie	(UNIT ID)
635	Identificatienr. softwaredeel	(SW. PART NO.)
640	Softwareversie	(SOFTWARE VERSION)
641	Identificatienr. BMC-software	(BMC2 SW)
642	Identificatienr. voedingskaart	(POWER ID)

**Functie:**

De belangrijkste gegevens van de eenheid kunnen met behulp van de LCP 2-bedieningseenheid of seriële communicatie worden uitgelezen via parameter 621-635 *Motortypeplaatje*. De parameters 640-642 kunnen ook worden bekeken op het ingebouwde display van de eenheid.

**Beschrijving van de keuze:**

*Parameter 621 Motortypeplaatje: Type eenheid:*

Geeft de afmeting en de netspanning van de eenheid weer.

Voorbeeld: VLT 2811 380-480 V.

*Parameter 624 Motortypeplaatje: Softwareversie*

Hier verschijnt het nummer van de actuele softwareversie van de eenheid.

Voorbeeld: V 1.00

*Parameter 625 Motortypeplaatje: Identificatienr. LCP 2:*

Hier verschijnt het identificatienummer van de LCP 2 van de eenheid.

Voorbeeld: ID 1.42 2 kB

*Parameter 626 Motortypeplaatje: Identificatienr. database:*

Hier verschijnt het identificatienummer van de database van de software.

Voorbeeld: ID 1.14.

*Parameter 627 Motortypeplaatje: Versie vermogensdeel:*

Hier verschijnt het identificatienummer van het vermogensdeel van de eenheid.

Voorbeeld: ID 1.15.

*Parameter 628 Motortypeplaatje: Type toepassingsoptie:*

Hier kunt u zien welke toepassingsopties in de frequentieomvormer zijn geïnstalleerd.

*Parameter 630 Motortypeplaatje: Type communicatieoptie:*

Hier kunt u zien welke communicatieopties in de frequentieomvormer zijn geïnstalleerd.

*Parameter 632 Motortypeplaatje: Identificatienr. BMC-software:*

Hier verschijnt het identificatienummer van de BMC-software.

*Parameter 634 Motortypeplaatje: Identificatienr. voor communicatie:*

Hier verschijnt het identificatienummer voor communicatie.

*Parameter 635 Motortypeplaatje: Identificatienr. softwaredeel:*

Hier verschijnt het identificatienummer van de het softwaredeel.

*Parameter 640 Motortypeplaatje: Softwareversie:*

Hier verschijnt het versienummer van de actuele software van de eenheid. Voorbeeld: 1.00

*Parameter 641 Motortypeplaatje: Identificatienr. BMC-software:*

Hier verschijnt het identificatienummer van de BMC-software.

*Parameter 642 Motortypeplaatje: Identificatienr. voedingskaart:*

Hier verschijnt het identificatienummer van het vermogensdeel van de eenheid. Voorbeeld: 1.15

*Parameter 700 -*

Uitsluitend voor wobbelfuncties. Zie MI.29.J2.xx voor meer informatie, zoals het gebruik van de functie.

**678 Stuurkaart configureren****(CONFIG CONTROL CARD)****Waarde:**

- |  |     |
|--|-----|
| Standaardversie (STANDARD VERSION)             | [1] |
| Profibus 3 Mbaud versie (PROFIBUS 3 MB Ver.)   | [2] |
| Profibus 12 Mbaud versie (PROFIBUS 12 MB Ver.) | [3] |

**Functie:**

Deze parameter maakt configuratie van een Profibus-stuurkaart mogelijk. De standaardwaarde hangt af van de geproduceerde eenheid; dit is tevens de maximumwaarde. Dit betekent dat een stuurkaart alleen kan worden gedegradeerd tot een versie met mindere prestaties.

---

### ■ Speciale omstandigheden

#### ■ Galvanische scheiding (PELV)

PELV-isolatie (Protective Extra Low Voltage) wordt gerealiseerd door galvanische scheidingsmiddelen te plaatsen tussen de stuurcircuits en de circuits die verbonden zijn met het netpotentiaal. De VLT is ontworpen om te voldoen aan de eisen voor beveiligde isolatie met behulp van de vereiste kruip- en spelingsafstanden. Deze vereisten worden beschreven in de norm EN 50178. Bovendien wordt voorgeschreven dat de installatie volgens de lokale/nationale voorschriften ten aanzien van PELV moet worden uitgevoerd.

Alle stuurklemmen, klemmen voor seriële communicatie en relaisklemmen zijn op een veilige manier gescheiden van het netpotentiaal, dat wil zeggen dat ze voldoen aan de PELV-vereisten. Circuits die zijn aangesloten op de stuurklemmen 12, 18, 19, 20, 27, 29, 33, 42, 46, 50, 53, 55 en 60 zijn galvanisch met elkaar verbonden. De aansluiting tussen seriële communicatie en de veldbus is galvanisch gescheiden van de stuurklemmen, hoewel dit slechts een functionele scheiding is.

De relaiscontacten van klem 1-3 zijn door versterkte/dubbele isolatie gescheiden van de andere stuurcircuits, dat wil zeggen dat deze voldoen aan de PELV-vereisten, ook al is er sprake van netpotentiaal bij de relaisklemmen.

De hieronder beschreven circuitelementen vormen een veilige elektrische scheiding. Zij voldoen aan de vereisten voor versterkte/dubbele isolatie en de bijbehorende testen volgens EN 50178.

1. Transformatorscheiding en optische scheiding in voedingsspanning.
2. Optische isolatie tussen basisbesturing motor en stuurkaart.
3. Isolatie tussen de stuurkaart en het voedingsgedeelte.
4. Relaiscontacten en klemmen die horen bij andere circuits op de stuurkaart.

De PELV-isolatie van de stuurkaart is gewaarborgd onder de volgende voorwaarden:

- TT-netwerk met maximaal 300 Vrms tussen fase en aarde.
- TN-netwerk met maximaal 300 Vrms tussen fase en aarde.
- IT-netwerk met maximaal 400 Vrms tussen fase en aarde.

Alle aansluitingen naar de stuurklemmen moeten zijn voorzien van versterkte/dubbele isolatie om aan PELV te voldoen. Ook de thermistor moet bijvoorbeeld versterkt/dubbel geïsoleerd zijn.

#### ■ Aardlekstromen RCD-relais

Lekstroom naar de aarde wordt voornamelijk veroorzaakt door de parasitaire capacitantie tussen de motorfasen en de afscherming van de motorkabel. Het gebruik van een RFI-filter veroorzaakt extra lekstroom, aangezien het filtercircuit door middel van condensatoren is verbonden met de aarde.

De omvang van de lekstroom naar de aarde is afhankelijk van de volgende factoren, in volgorde van belangrijkheid:

1. Lengte van de motorkabel
2. Motorkabel met of zonder afscherming
3. Hoge schakelfrequentie
4. RFI-filter al of niet gebruikt
5. Motor ter plekke geaard of niet

De lekstroom is van belang voor de veiligheid gedurende het gebruik/de functionering van de frequentieomvormer indien er (bij vergissing) geen aardverbinding is aangebracht.



#### NB!

Aangezien de lekstroom > 3,5 mA is, is aarding voor hoge lekstromen nodig, hetgeen noodzakelijk is om te voldoen aan EN 50178. De kabeldoorsnede moet ten minste 10 mm<sup>2</sup> bedragen of 2 nominale aardingsdraden hebben die afzonderlijk worden afgesloten.



#### NB!

Gebruik nooit een RCD-relais (type A) die niet geschikt is voor DC-foutstromen van driefasegelijkrichterbelastingen.

De gebruikte RCD-relais dient geschikt te zijn:

- om apparatuur met een gelijkstroomcomponent in de foutstroom (driefasebruggelijkrichter) te beveiligen
- voor een puls-vormige, korte ontlasting bij het inschakelen
- voor een hoge lekstroom (300 mA)

Zie *Aarde* voor meer informatie.

## ■ Extreme bedrijfsomstandigheden

### Kortsluiting

De frequentieomvormer is beveiligd tegen kortsluiting op de motorklemmen U, V en W (96, 97 en 98). Een kortsluiting tussen twee motorklemmen zou een te hoge stroom in de IGBT-module veroorzaken, wat betekent dat alle transistoren in de IGBT-module afzonderlijk zouden worden uitgeschakeld.

De inverter schakelt uit na 5-10 s waarbij de frequentieomvormer een foutcode weergeeft; dit hangt echter af van de impedantie en de motorfrequentie.

### Aardfout

De IGBT-module schakelt binnen 100 s uit als er een aardfout optreedt op een van de motorklemmen U, V, W (96, 97, 98); dit hangt echter af van de impedantie en de motorfrequentie.

### Aansluiting van uitgang

De motorklemmen U, V en W (96, 97 en 98) voor de motor kunnen onbepaald worden aangesloten/ontkoppeld. De frequentieomvormer kan niet worden vernietigd door het aansluiten/ontkoppelen van de motorklemmen. Er kunnen echter wel foutmeldingen verschijnen.

### Door de motor opgewekte overspanning

De spanning van de tussenkring wordt verhoogd wanneer de motor fungeert als generator. Om de frequentieomvormer te beschermen, wordt de IGBT-module uitgeschakeld wanneer een bepaald spanningsniveau is bereikt.

Door de motor opgewekte overspanning kan in twee situaties ontstaan:

1. De belasting drijft de motor aan, dat wil zeggen dat energie wordt geleverd door de belasting.
2. Als gedurende het vertragen (uitlopen) het traagheidsmoment hoog is, is de belasting laag en is de uitlooptijd te kort om de energie te kunnen afvoeren als een verlies in de frequentieomvormer, de motor en de eenheid. De besturingseenheid probeert de uitloop indien mogelijk te corrigeren.

Als de frequentieomvormer over een ingebouwde remmodule beschikt, kan de fout worden opgeheven door een remweerstand aan te sluiten. Als de frequentieomvormer geen ingebouwde remmodule heeft, kan een wisselstroomrem worden gebruikt; zie parameter 400 *Remfunctie*.

Zie de sectie *Remweerstand*.

### Statische overbelasting

Als de frequentieomvormer overbelast is (de ingestelde waarde in parameter 221 *Stroomgrens I<sub>LM</sub>* is bereikt), verlaagt de besturing de uitgangsfrequentie in een poging om de belasting te beperken. Als de overbelasting extreem hoog is, kan een uitgangsstroom ontstaan die ervoor zorgt dat de frequentieomvormer na ongeveer 1,5 seconde wordt uitgeschakeld. Zie parameter 409 *Uitschakelvertraging overstroom, I<sub>LM</sub>*. Door een extreme overbelasting wordt de schakelfrequentie gereduceerd tot 3000 Hz.

## ■ dU/dt op motor

Wanneer een transistor in de inverter geopend is, neemt de spanning over de motorklemmen toe met een spannings-/tijdverhouding (dU/dt) die afhankelijk is van:

- de motorkabel (type, doorsnede, inductie, capaciteit, lengte en afgeschermd/niet-afgeschermd/gewapend/niet-gewapend)
- de netspanning

Zelfinductie in de motorkabel telkens tot een doorschot  $U_{PEAK}$  van de uitgangsspanning leiden op het moment dat een transistor in de omvormer wordt geopend. Na  $U_{PEAK}$  zal de uitgangsspanning zich stabiliseren op een niveau dat wordt bepaald door de spanning in de tussenkring.  $U_{PEAK}$  en dU/dt beïnvloeden de levensduur van de motor, vooral bij motoren zonder fase-isolatiemateriaal in de spoelen. Als de motorkabel kort is (enkele meters), is de piekspanning  $U_{PEAK}$  laag, terwijl dU/dt hoog is. Als de motorkabel lang is (> 20 m) wordt  $U_{PEAK}$  verhoogd tot ongeveer twee keer de tussenkringspanning, terwijl dU/dt afneemt. Bij gebruik van zeer kleine motoren zonder fase-isolatiemateriaal of pompompen moet een LC-filter worden aangebracht op de uitgang van de frequentieomvormer.

## ■ Schakelen aan de ingang

De wachttijd tussen het schakelen van de netspanning op de klemmen 91, 92 en 93 moet ten minste 30 seconden bedragen. De opstarttijd bedraagt ongeveer 2,3 s.

## ■ Piekspanning op de motor

Wanneer een transistor in de inverter geopend wordt, neemt de spanning in de motor toe met een dU/dt-verhouding die afhankelijk is van:

- de motorkabel (type, dwarsdoorsnede, lengte afgeschermd of niet-afgeschermd)
- inductantie



De natuurlijke inductie veroorzaakt een doorschot  $U_{PEAK}$  in de motorspanning voordat deze zich stabiliseert op een niveau dat afhangt van de tussenkringspanning. De stijgtijd en de piekspanning  $U_{PEAK}$  beïnvloeden de levensduur van de motor. Een te hoge piekspanning heeft met name gevolgen voor motoren zonder fasespoelisolatie. Als de motorkabel kort is (enkele meters), is de stijgtijd hoger en de piekspanning lager.

Als de motorkabel lang is (100 m), zullen de stijgtijd en de piekspanning toenemen tot ongeveer twee keer de tussenkringspanning.

Bij gebruik van zeer kleine motoren zonder fase-isolatiemateriaal of dompelpompen moet een LC-filter worden aangebracht op de uitgang van de frequentieomvormer.

Typische waarden voor de stijgtijd en de piekspanning  $U_{PEAK}$  worden gemeten op de motorklemmen tussen twee fasen.

Gebruik de volgende rekenmethode om bij benadering de waarden voor kabellengten en spanningen te berekenen die hieronder niet worden vermeld:

1. De stijgtijd neemt proportioneel toe/af met de kabellengte.
2.  $U_{PEAK} = \text{DC-tussenkringspanning} \times 1,9$   
(DC-tussenkringspanning = netspanning  $\times 1,35$ ).

$$3. \quad \left. \frac{dU}{dt} \right| = \frac{0.5 \times U_{PEAK}}{\text{Stijgtijd}}$$

De gegevens zijn gemeten conform IEC 60034-17.

VLT 2803-2815				
Kabel-lengte	Net-spanning	Stijgtijd	Piek-spanning	dU/dt
5 meter	220 V	137 $\mu\text{s}$	348 V	2116 V/ $\mu\text{s}$
42 meter	220 V	362 $\mu\text{s}$	460 V	1016 V/ $\mu\text{s}$
5 meter	240 V	129 $\mu\text{s}$	365 V	2294 V/ $\mu\text{s}$
42 meter	240 V	310 $\mu\text{s}$	498 V	1303 V/ $\mu\text{s}$

VLT 2805-2840				
Kabel-lengte	Net-spanning	Stijgtijd	Piek-spanning	dU/dt
5 meter	380 V	81 $\mu\text{s}$	680 V	6716 V/ $\mu\text{s}$
15 meter	380 V	167 $\mu\text{s}$	960 V	4593 V/ $\mu\text{s}$
30 meter	380 V	306 $\mu\text{s}$	992 V	2593 V/ $\mu\text{s}$
5 meter	480 V	86 $\mu\text{s}$	840 V	7778 V/ $\mu\text{s}$
15 meter	480 V	177 $\mu\text{s}$	1168 V	5279 V/ $\mu\text{s}$
30 meter	480 V	323 $\mu\text{s}$	1232 V	3050 V/ $\mu\text{s}$

VLT 2805-2840				
Kabel-lengte	Net-spanning	Stijgtijd	Piek-spanning	dU/dt
5 meter	380 V	120 $\mu\text{s}$	772 V	4438 V/ $\mu\text{s}$
40 meter	380 V	188 $\mu\text{s}$	1004 V	3482 V/ $\mu\text{s}$
78 meter	380 V	220 $\mu\text{s}$	1012 V	2854 V/ $\mu\text{s}$
5 meter	480 V	120 $\mu\text{s}$	920 V	4667 V/ $\mu\text{s}$
40 meter	480 V	245 $\mu\text{s}$	1252 V	3646 V/ $\mu\text{s}$
78 meter	480 V	225 $\mu\text{s}$	1220 V	3168 V/ $\mu\text{s}$

### ■ Akoestische ruis

De akoestische ruis van de frequentieomvormer is afkomstig van twee bronnen:

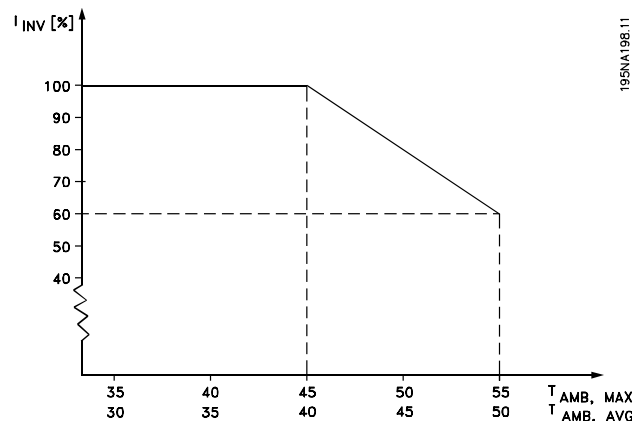
1. DC-tussenkringspoelen
2. Ingebouwde ventilator

Hieronder vindt u de typische waarden gemeten op een afstand van 1 m vanaf de eenheid en bij volledige belasting:

VLT 2803-2815 1 x 220 V: 52 dB(A).  
 VLT 2822 1 x 220 V PD2: 54 dB(A).  
 VLT 2840 1 x 220 V PD2: 55 dB(A).  
 VLT 2840 3 x 200 V PT2: 54 dB(A).  
 VLT 2803-2822 3 x 220 V: 52 dB(A).  
 VLT 2805-2840 3 x 400 V: 52 dB(A).  
 VLT 2855-2875 3 x 400 V: 54 dB(A).  
 VLT 2880-2882 3 x 400 V: 55 dB(A).

### ■ Reductie wegens omgevingstemperatuur

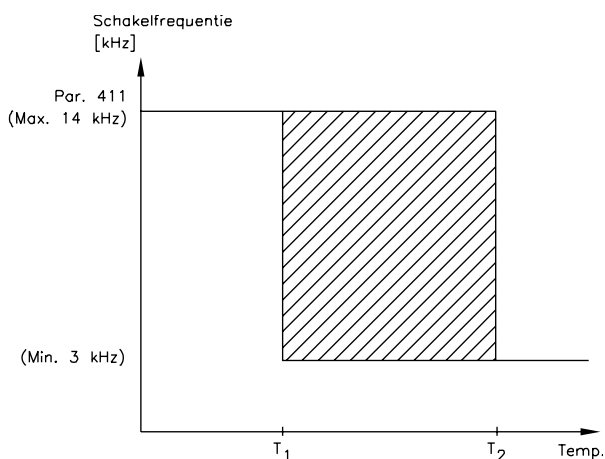
De omgevingstemperatuur ( $T_{AMB,MAX}$ ) is de maximaal toegestane temperatuur. De gemiddelde temperatuur ( $T_{AMB,AVG}$ ) over 24 uur moet minstens 5 °C lager zijn. Als de frequentieomvormer in bedrijf is bij temperaturen boven 45 °C is een reductie van de nominale uitgangsstroom noodzakelijk.



### ■ Temperatuurafhankelijke schakelfrequentie

Deze functie zorgt voor de hoogst mogelijke schakelfrequentie zonder dat een thermische overbelasting van de frequentieomvormer plaatsvindt. De interne temperatuur is de actuele uitdrukking van de mate waarin de schakelfrequentie kan worden gebaseerd op de belasting, de omgevingstemperatuur, de voedingsspanning en de kabellengte.

De functie zorgt ervoor dat de frequentieomvormer de schakelfrequentie automatisch bijstelt tussen  $f_{sw,min}$  and  $f_{sw,max}$  (parameter 411); zie onderstaande tekening.



175NA020.13

Bij het gebruik van het LC-filter is de minimale schakelfrequentie 4,5 kHz.

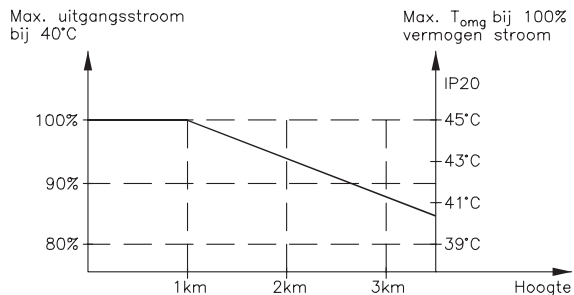
### ■ Reductie wegens luchtdruk

Op hoogtes boven 2000 m wordt niet voldaan aan de vereisten voor PELV (Protective Extra Low Voltage) zoals bepaald in IEC 61800-5-1. Neem contact op met Danfoss voor meer informatie.

Beneden een hoogte van 1000 m is geen reductie nodig.

Boven 1000 meter dient de omgevingstemperatuur ( $T_{AMB}$ ) of de maximale uitgangsstroom ( $I_{MAX}$ ) te worden verlaagd op basis van onderstaand schema:

1. Reductie van uitgangsstroom versus hoogte bij  $T_{AMB} = \max. 45^\circ\text{C}$ .
2. Reductie van max.  $T_{AMB}$  t.o.v. de hoogte bij 100% uitgangsstroom.



### ■ Reductie wegens lage bedrijfssnelheid

Wanneer een motor is aangesloten op een frequentieomvormer, moet voor adequate ventilatie van de motor worden gezorgd. Bij lage toerentallen kan de motorventilator niet voldoende koellucht leveren. Dit probleem doet zich voor wanneer het belastingkoppel over het gehele regelbereik constant is (bijv. bij een lopende band). Bij continubedrijf bepaalt de verminderde ventilatie het toelaatbare koppel. Als de motor continu moet draaien bij een toerental dat lager is dan de helft van de nominale waarde, moet er extra koellucht naar de motor worden gevoerd. Een alternatief voor het toevoeren van extra koeling is het beperken van de motorbelastingsverhouding. Dit is mogelijk door een grotere motor te kiezen. Het ontwerp van de frequentieomvormer stelt echter grenzen aan de omvang van de motoren die op de frequentieomvormer kunnen worden aangesloten.

### ■ Reductie wegens lange motorkabels

De frequentieomvormer is getest met 75 m onafgeschermde/ongewapende kabel en 25 m afgeschermde/gewapende kabel en is ontworpen om te werken met een motorkabel met een nominale doorsnede. Als een kabel met een grotere doorsnede gebruikt moet worden, is het raadzaam de uitgangsstroom met 5% te verlagen voor iedere stap dat de doorsnede van de kabel toeneemt. (Een grotere kabeldoorsnede leidt tot verhoogde aardcapaciteit en dus tot een grotere aardlekstroom.)

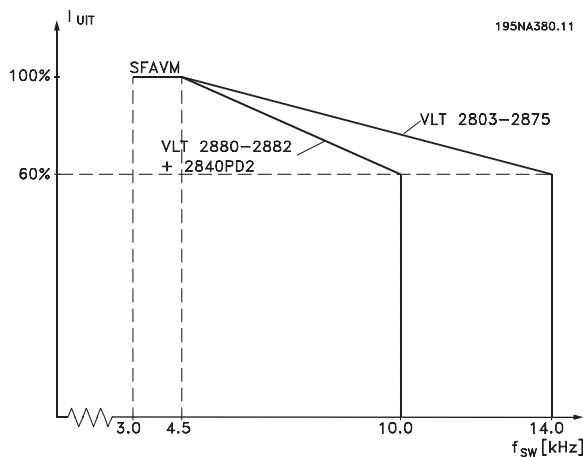
### ■ Reductie wegens hoge schakelfrequentie – VLT 2800

Een hogere schakelfrequentie (in te stellen in parameter 411 *Schakelfrequentie*) leidt tot hogere verliezen in de elektronica van de frequentieomvormer.

De VLT 2800 heeft een pulspatroon waarin het mogelijk is de schakelfrequentie in te stellen van 3,0-10,0/14,0 kHz.

De frequentieomvormer zal de nominale uitgangsstroom  $I_{VLT,N}$ , automatisch reduceren wanneer de schakelfrequentie boven de 4,5 kHz komt.

In beide gevallen wordt de reductie lineair uitgevoerd, tot minimaal 60% van  $I_{VLT,N}$ .



### ■ Trillingen en schokken

De frequentieomvormer is getest volgens een procedure die gebaseerd is op de volgende normen:

IEC 68-2-6: trilling (sinusvormig) – 1970.

IEC 68-2-34: willekeurige breedbandtrilling – algemene eisen.

IEC 68-2-35: willekeurige breedbandtrilling – hoge reproduceerbaarheid.

IEC 68-2-36: willekeurige breedbandtrilling – gemiddelde reproduceerbaarheid.

De frequentieomvormer voldoet aan de gestelde eisen wanneer de eenheid aan de muur of op de vloer van een productiehal is gemonteerd of op panelen die met bouten aan de muur of de vloer zijn bevestigd.

### ■ Luchtvochtigheid

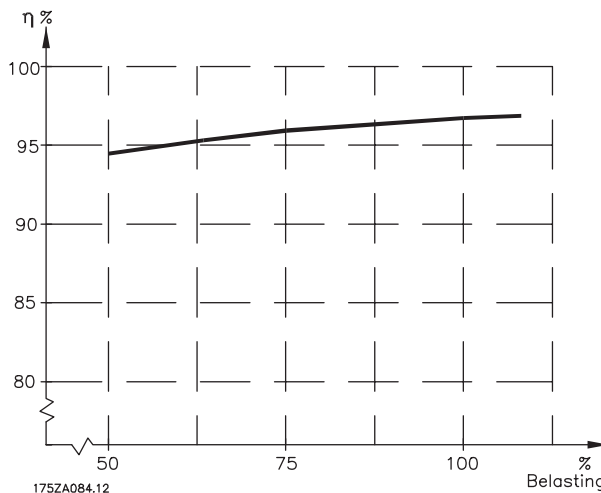
De frequentie-omvormer is ontworpen volgens de normen IEC 68-2-3, EN 50178 punt 9.4.2.2/ DIN 40040 klasse E bij 40° C.

### ■ UL-norm

Deze apparatuur is UL-goedgekeurd.

### ■ Rendement

Om het stroomverbruik te beperken is het erg belangrijk het rendement van een systeem te optimaliseren. Het rendement van elk afzonderlijk deel van het systeem dient zo hoog mogelijk te zijn.



### Rendement van frequentieomvormers ( $\eta_{INV}$ )

De belasting van de frequentieomvormer heeft weinig invloed op het rendement. Over het algemeen is er bij de nominale motorfrequentie  $f_{M,N}$  geen verschil in rendement tussen een motor met een nominaal askoppel van 100% en een motor met een askoppel van slechts 75%, bijv. in geval van gedeeltelijke belastingen.

Dit houdt tevens in dat het rendement van de frequentieomvormer niet verandert door het veranderen van de U/f-karakteristieken. De U/f-verhouding is echter wel van invloed op het rendement van de motor.

Het rendement zal iets afnemen als de schakelfrequentie wordt ingesteld op een waarde hoger dan 4,5 kHz (parameter 411 *Schakelfrequentie*). Het rendement zal ook enigszins afnemen bij een hoge netspanning (480 V) of wanneer de motorkabel langer dan 25 m is.

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

Het rendement van de motor die is aangesloten op de frequentieomvormer hangt af van de sinusvorm van de stroom. Over het algemeen is het rendement even goed als bij werking op het net. Het motorrendement is afhankelijk van het motortype.

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

Over het algemeen is de schakelfrequentie niet van invloed op het rendement van kleine motoren.

**Rendement van het systeem (•<sub>SYSTEM</sub>)**

Om het systeemrendement te berekenen, moet het rendement van de frequentieomvormer (•<sub>INV</sub>) worden vermenigvuldigd met het rendement van de motor (•<sub>MOTOR</sub>):

$$\bullet_{\text{SYSTEM}} = \bullet_{\text{INV}} \times \bullet_{\text{MOTOR}}$$

Op basis van de bovenstaande grafiek is het mogelijk het systeemrendement bij verschillende belastingen te berekenen.

**■ Harmonische interferentie in de netvoeding**

Een frequentieomvormer absorbeert een niet-sinusvormige netstroom, wat de ingangsstroom  $I_{\text{RMS}}$  zal verhogen. Een niet-sinusvormige stroom kan door middel van een Fourier-analyse worden getransformeerd en opgesplitst in sinus-golfstromen met verschillende frequenties, d.w.z. verschillende harmonische stromen  $I_n$  met een basisfrequentie van 50 Hz:

Harmonische stromen	$I_1$	$I_5$	$I_7$
Frequentie [Hz]	50	250	350
	0,9	0,4	0,3

De harmonische stromen hebben geen directe invloed op het energieverbruik, maar verhogen wel het warmteverlies in de installatie (transformator, kabels). Daarom is het bij installaties met een vrij hoog percentage gelijkrichterbelasting belangrijk om de harmonische stromen op een laag niveau te houden teneinde overbelasting in de transformator en oververhitting van de kabels te voorkomen.

Sommige harmonische stromen kunnen storingen veroorzaken in communicatieapparatuur die op dezelfde transformator is aangesloten of resonantie veroorzaken bij gebruik van condensatorbatterijen voor compensatie van de arbeidsfactor.

**■ Arbeidsfactor**

De arbeidsfactor (Pf) is de verhouding tussen  $I_1$  en  $I_{\text{RMS}}$ .

De arbeidsfactor voor driefasenvoeding is:

$$Pf = \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi}{\sqrt{3} \times U \times I_{\text{RMS}}}$$

De arbeidsfactor geeft aan in hoeverre een frequentieomvormer de netvoeding belast. Hoe lager de arbeidsfactor, des te hoger  $I_{\text{RMS}}$  voor dezelfde kW-prestatie. Bovendien betekent een hoge arbeidsfactor dat de verschillende harmonische stromen zwak zijn.

**Algemene EMC-normen/productnormen**

Norm/omgeving	Industriële omgeving		Woonhuizen, bedrijven en lichte industrie	
EMC-productnorm	EN 61800-3		EN 61800-3	
1e versie, 1996	Onbeperkt	Beperkt	Onbeperkt	Beperkt
2e versie, 2004	Categorie 3	Categorie 4	Categorie 1	Categorie 2
EMC-basisnorm, EN 55011, via kabel/straling	Klasse A2	EMC-plan*	Klasse B	Klasse A1
Algemene EMC-normen	EN 61000-6-4		EN 61000-6-3	
EMC-basisnorm, EN 55011, via kabel/straling	Klasse A		Klasse B	

\*) Uitgebreid beschreven in de EMC-productnorm De categorie is onder meer van toepassing bij complexe systemen (zoals IT-net).

**EMC-emissie**

De volgende systeemresultaten worden verkregen bij gebruik van een systeem met een VLT 2800 met een afgeschermd/gewapende stuurkabel, een regelkast

met potentiometer, een afgeschermd/gewapende motorkabel, een afgeschermd/gewapende kabel voor de remweerstand en een LCP 2 met kabel.

VLT 2803-2875	Emissie			
	Industriële omgeving		Woonhuizen, bedrijven en lichte industrie	
	EN 55011 klasse 1A		EN 55011 klasse 1B	
Setup	Via kabel 150 kHz - 30 MHz	Via straling 30 MHz - 1 GHz	Via kabel 150 kHz - 30 MHz	Via straling 30 MHz - 1 GHz
3 x 480 V-versie met 1A RFI-filter	Ja 25 m afgeschermd/gewapend	Ja 25 m afgeschermd/gewapend	Nee	Nee
3 x 480 V-versie met 1A RFI-filter (R5: voor IT-net)	Ja 5 m afgeschermd/gewapend	Ja 5 m afgeschermd/gewapend	Nee	Nee
1 x 200 V-versie met 1A RFI-filter <sup>1)</sup>	Ja 40 m afgeschermd/gewapend	Ja 40 m afgeschermd/gewapend	Ja 15 m afgeschermd/gewapend	Nee
3 x 200 V-versie met 1A RFI-filter (R4: voor gebruik met RCD)	Ja 20 m afgeschermd/gewapend	Ja 20 m afgeschermd/gewapend	Ja 7 m afgeschermd/gewapend	Nee
3 x 480 V-versie met 1A+1B RFI-filter	Ja 50 m afgeschermd/gewapend	Ja 50 m afgeschermd/gewapend	Ja 25 m afgeschermd/gewapend	Nee
1 x 200 V-versie met 1A+1B RFI-filter <sup>1)</sup>	Ja 100 m afgeschermd/gewapend	Ja 100 m afgeschermd/gewapend	Ja 40 m afgeschermd/gewapend	Nee
VLT 2880-2882	Emissie			
	Industriële omgeving		Woonhuizen, bedrijven en lichte industrie	
	EN 55011 klasse 1A		EN 55011 klasse 1B	
Setup	Via kabel 150 kHz - 30 MHz	Via straling 30 MHz - 1 GHz	Via kabel 150 kHz - 30 MHz	Via straling 30 MHz - 1 GHz
3 x 480 V-versie met 1B RFI-filter	Ja 50 m	Ja 50 m	Ja 50 m	Nee

- Voor VLT 2822-2840 3 x 200-240 V zijn dezelfde waarden van toepassing als voor de 480 V-versie met 1A RFI-filter.
  - EN 55011: Emissie** Grenswaarden en meetmethoden van radiostoringskenmerken van HF-apparatuur voor industriële, wetenschappelijke en medische doeleinden (ISM-apparatuur).

Klasse 1A:

Apparatuur gebruikt in een industriële omgeving.

Klasse 1B:

Apparatuur gebruikt in gebieden met een openbaar elektriciteitsnetwerk (woonhuizen, bedrijven en lichte industrie).

**■ EMC-immuniteit**

Om de immuniteit voor elektrische interferentie te documenteren, zijn de volgende immuniteitstests uitgevoerd op een systeem bestaande uit een frequentieomvormer, een afgeschermd/gewapende stuurkabel en een regelkast met een potentiometer, een afgeschermd/gewapende motorkabel, een afgeschermd/gewapende remkabel en een LCP 2 met kabel.

De tests zijn uitgevoerd in overeenstemming met de volgende basisnormen:

- **IEC/EN 61000-4-4: Snelle elektrische transiënten** Simulatie van interferentie veroorzaakt door schakelen met contactgevers, relais en dergelijke.
- **IEC/EN 61000-4-5: Stootspanningen** Simulatie van de transiënten veroorzaakt door bijvoorbeeld blikseminslag in de buurt van de installatie.
- **IEC/EN 61000-4-2: Elektrostatische ontladingen (ESD)** Simulatie van de invloed van elektrostatisch geladen mensen.
- **IEC/EN 61000-4-3: Inkomende straling door elektromagnetisch veld, met amplitudemodulatie** Simulatie van de invloed van radar, radiozendapparatuur en apparatuur voor mobiele communicatie.
- **VDE 0160 klasse W2 testpuls: Nettransiënten** Simulatie van transiënten met hoge energie afkomstig van doorgebrande hoofdzekeringen, verbinding met accu's voor faseversnelling en dergelijke.
- **IEC/EN 61000-4-6: RF common mode** Simulatie van het effect van radiozendapparatuur die is verbonden met aansluitkabels.

Zie het onderstaande EMC-immuniteitsschema.

**VLT<sup>®</sup> 2800-serie**

Basisnorm	Snelle transiënten 61000-4-4	Stootspanningen 61000-4-5	ESD 61000-4-2	Via straling 61000-4-3	Netvervorming VDE 0160	RF CM spanning <sup>2)</sup> 61000-4-6
Aanvaardingscriterium	B	B	B	A		A
Poortaanluiting	CM	DM/CM		Veld	DM	CM
Lijn		OK/OK				OK
Motor	OK					
Stuurlijnen	OK	-/OK <sup>1)</sup>				OK
Relais	OK	-/OK				OK
Profibus	OK	-/OK <sup>1)</sup>				OK
Signaalinterface < 3 m	OK					
Behuizing			OK	OK		
Standaardbus	OK	-/OK <sup>1)</sup>				OK

Basis-specificaties						
Lijn	2 kV/DCN	2 kV/4 kV				10 Vrms
Motor						10 Vrms
Stuurlijnen	2 kV/CCC	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>				10 Vrms
Relais	2 kV/CCC	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>				10 Vrms
Profibus	2 kV/CCC	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>				10 Vrms
Signaalinterface < 3 m	2 kV/CCC					
Behuizing			8 kV AD 6 kV CD	10 V/m		
Standaardbus	2 kV/CCC	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>				10 Vrms

DM: differentiële modus

CM: common mode

CCC: capacitieve klemkoppeling (5 kHz)

DCN: direct gekoppeld netwerk (5 kHz)

1. Injectie op kabelafscherming.
2. Elektromagnetische klem.

#### ■ Emissie van harmonische stromen

Alle driefase-eenheden van 380-480 V voldoen aan EN 61000-3-2.

#### ■ Agressieve omgevingen

Zoals alle elektronische apparatuur bevat de frequentie-omvormer een aantal mechanische en elektronische onderdelen die in verschillende mate gevoelig zijn voor omgevingsinvloeden.



Daarom mag de frequentie-omvormer niet worden geïnstalleerd in een omgeving waarin de lucht vloeistoffen, deeltjes of gassen bevat die de elektronische onderdelen kunnen beïnvloeden en beschadigen. Als de noodzakelijke beschermingsmaatregelen niet worden genomen,

bestaat er een risico voor stilvallen, wat de gebruiksduur van de frequentie-omvormer kan terugbrengen.

Vloeistoffen kunnen via de lucht worden overgedragen en in de frequentie-omvormer condenseren. Bovendien kan galvanische corrosie van componenten en metalen onderdelen door vloeistoffen bevorderd worden. Stoom, olie en pekkel kunnen corrosie van componenten en metalen onderdelen veroorzaken. Het verdient aanbeveling de units in een dergelijke omgeving in behuizingen te monteren. De minimale beschermingsklasse voor de behuizingen is IP 54.

Deeltjes in de lucht, zoals stof, kunnen mechanische, elektrische en thermische fouten van de frequentie-omvormer tot gevolg hebben. Stofdeeltjes rondom de

ventilator van de frequentie-omvormer zijn een typische aanwijzing dat er te veel deeltjes in de lucht zitten. In zeer stoffige omgevingen wordt montage in behuizingen aangeraden. De minimale beschermingsklasse voor de behuizingen is IP 54.

Agressieve gassen, zoals verbindingen met zwavel, stikstof en chloor en een warme, vochtige omgeving bevorderen chemische reacties waarbij de onderdelen van de frequentie-omvormer betrokken zijn. Deze chemische reacties kunnen de elektronische onderdelen gemakkelijk beïnvloeden en beschadigen. In een dergelijke omgeving verdient het aanbeveling de frequentie-omvormers te monteren in behuizingen die met frisse lucht geventileerd worden; verzeker u er tevens van dat de agressieve gassen niet bij de frequentie-omvormer kunnen komen.



**NB!**

Wanneer de frequentie-omvormers in een agressieve omgeving worden aangebracht, is het risico van stilvallen groter en de gebruiksduur van de unit aanzienlijk korter.

Controleer voordat de frequentie-omvormer geïnstalleerd wordt of de lucht vloeistoffen, deeltjes of gassen bevat. Dit kan worden gecontroleerd met behulp van bestaande installaties in dezelfde omgeving. Typische aanwijzingen voor schadelijke vloeistoffen in de lucht zijn water of olie op metalen onderdelen of corrosie van metalen onderdelen, te veel stofdeeltjes boven op de montagebehuizingen en op bestaande elektrische installaties. Aanwijzingen voor agressieve gassen in de lucht zijn: zwart uitslaande koperen rails en kabeluiteinden bij bestaande elektrische installaties.



**■ Display-uitleiding****Fr**

De frequentie-omvormer toont de actuele uitgangsfrequentie in Hertz [Hz].

**Io**

De frequentie-omvormer toont de actuele uitgangsstroom in Ampères [A].

**Uo**

De frequentie-omvormer toont de actuele uitgangsspanning in Volt [V].

**Ud**

De frequentie-omvormer toont de tussenkringspanning in Volt [V].

**Po**

De frequentie-omvormer toont het berekende vermogen in kilowatt [kW].

**notrun**

Deze melding verschijnt als wordt geprobeerd een parameterwaarde te wijzigen terwijl de motor draait. Stop de motor voordat u de parameterwaarde wijzigt.

**LCP**

Deze melding verschijnt als een LCP 2-besturings-eenheid is gemonteerd en de toets [QUICK MENU] of [CHANGE DATA] wordt geactiveerd. Als een LCP 2-besturingseenheid is gemonteerd, kunt u alleen daarmee parameters wijzigen.

**Ha**

De frequentie-omvormer toont de actuele Handmatige-modusreferentiefrequentie in Hertz [Hz].

**SC**

De frequentie-omvormer toont de geschaalde uitgangsfrequentie (de actuele uitgangsfrequentie x parameter 008).

**■ Waarschuwingen/alarmmeldingen**

Een waarschuwing of een alarm verschijnt op het display in de vorm van een numerieke code **Err. xx**. Een waarschuwing blijft op het display totdat de fout is gecorrigeerd; een alarm daarentegen blijft knipperen totdat de toets [STOP/RESET] wordt geactiveerd. In de tabel worden de verschillende waarschuwingen en alarmen beschreven en wordt aangegeven of de fout de frequentieomvormer blokkeert. Na een *Uitschakeling met blokkering* moet het apparaat van de netvoeding worden afgeschakeld en de fout worden gecorrigeerd. Sluit de netvoeding weer aan en reset de frequentieomvormer. Nu is de frequentieomvormer gereed voor gebruik. Een *Uitschakeling* (trip) kan handmatig op drie manieren worden gereset:

1. Via de bedieningstoets [STOP/RESET].
2. Via een digitale ingang.
3. Via seriële communicatie.

Bovendien kan automatische reset worden gekozen in parameter 405 *Resetfunctie*. Wanneer een kruis verschijnt in de waarschuwing én het alarm kan dit erop wijzen dat de waarschuwing voor het alarm kwam. Het kan ook betekenen dat u kunt programmeren of er een waarschuwing of een alarm moet worden gegeneerd bij een bepaalde fout. Dit is bijvoorbeeld mogelijk voor parameter 128 *Thermische motorbeveiliging*. Na een uitschakeling zal de motor blijven vrijlopen en zullen er een alarm en een waarschuwing knipperen op de frequentieomvormer. Als de fout verdwijnt, zal alleen het alarm knipperen. Na een reset is de frequentieomvormer weer bedrijfsklaar.

Nr.	Beschrijving	Waarsch.	Alarm	Uitsch. met blokk.
2	Live-zerofout (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X
4	Verlies netfase (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X
5	Waarschuwing hoge spanning (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X		
6	Waarschuwing lage spanning (DC LINK VOLTAGE LOW)	X		
7	Overspanning (DC LINK OVERVOLT)	X	X	X
8	Onderspanning (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	X
9	Inverter overbelast (INVERTER TIME)	X	X	
10	Motor overbelast (MOTOR TIME)	X	X	
11	Motorthermist (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	Stroomgrens (CURRENT LIMIT)	X	X	
13	Overstroom (OVERCURRENT)	X	X	X
14	Aardfout (EARTH FAULT)		X	X
15	Fout schakelmodus (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Kortsluiting (CURR. SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Time-out seriële communicatie (STD BUSTIMEOUT)	X	X	
18	Time-out HPFB-bus (HPFB TIMEOUT)	X	X	
33	Buiten frequentiebereik (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X		
34	Communicatiefout HPFB (PROFIBUS OPT. FAULT)	X	X	
35	Inrush-fout (INRUSH FAULT)		X	X
36	Overtemperatuur (OVERTEMPERATURE)	X	X	
37-45	Interne fout (INTERNAL FAULT)		X	X
50	AMT niet mogelijk		X	
51	AMT-fout m.b.t. gegevens motortypeplaatje (TYPEPLATE DATA FAULT)		X	
54	AMT, verkeerde motor (MOTOR MISMATCH)		X	
55	AMT, time-out (TIMEOUT)		X	
56	AMT, waarschuwing tijdens AMT (WARNING DURING AMT)		X	
99	Geblokkeerd (LOCKED)	X		

**LED-indicatie**

Waarschuwing	geel
Alarm	rood
Uitsch. & blokk.	geel en rood

**WAARSCHUWING/ALARM 2: Live-zerofout**

Het spannings- of stroomsignaal op klem 53 of 60 is minder dan 50 % van de waarde die is ingesteld in parameter 309 of 315 *Klem, min. schaling*.

**WAARSCHUWING/ALARM 4: Verlies netfase**

Er ontbreekt een fase aan de voedingszijde. Controleer de voedingsspanning naar de frequentieomvormer. Deze fout is alleen actief bij een driefasennetvoeding. Het alarm kan zich ook voordoen wanneer de belasting pulseert. In dit geval moeten de pulsen worden gedempt, bijvoorbeeld door een inertieschijf te gebruiken.

**WAARSCHUWING 5: Waarschuwing hoge spanning**

Als de tussenkringspanning (UDC) hoger is dan de waarde voor *Waarschuwing hoge spanning* zal de frequentieomvormer een waarschuwing geven terwijl de

motor gewoon blijft doordraaien. Als de UDC boven de overspanningbegrenzing blijft, wordt de inverter na een bepaalde periode uitgeschakeld. De duur van deze periode hangt af van de eenheid en is standaard ingesteld op 5-10 s. Opmerking: de frequentieomvormer schakelt uit (trip) na alarm 7 (overspanning). Wanneer de aangesloten netspanning te hoog is, kan een spanningswaarschuwing worden gegenereerd. Controleer of de voedingsspanning geschikt is voor de frequentieomvormer; zie *Technische gegevens*. Een spanningswaarschuwing kan zich ook voordoen als de motorfrequentie te snel wordt gereduceerd als gevolg van een te korte uitlooptijd.

**WAARSCHUWING 6: Waarschuwing lage spanning**

Als de tussenkringspanning (UDC) lager is dan de waarde voor *Waarschuwing lage spanning* zal de frequentieomvormer een waarschuwing geven terwijl de motor gewoon blijft doordraaien. Wanneer de aangesloten netspanning te laag is, kan een spanningswaarschuwing worden gegenereerd. Controleer of de voedingsspanning geschikt is voor de frequentieom-

vormer; zie *Technische gegevens*. Wanneer de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld, wordt waarschuwing 6 (en waarschuwing 8) kort weergegeven.

#### **WAARSCHUWING/ALARM 7: Overspanning**

Als de tussenkringspanning (UDC) hoger is dan de waarde voor *Overspanningsbegrenzing* voor de inverter wordt de frequentieomvormer uitgeschakeld totdat de UDC weer onder de overspanningsbegrenzing is gezakt. Als de UDC boven de overspanningsbegrenzing blijft, wordt de inverter na een bepaalde periode uitgeschakeld. De duur van deze periode hangt af van de eenheid en is standaard ingesteld op 5-10 s. Er kan zich een overspanning in de UDC voordoen als de motorfrequentie te snel wordt gereduceerd als gevolg van een te korte uitlooptijd. Als de inverter wordt uitgeschakeld, wordt een uitschakelreset gegenereerd. Opmerking: *Waarschuwing hoge spanning* (waarschuwing 5) kan dus ook een alarm 7 veroorzaken.

#### **WAARSCHUWING/ALARM 8: Onderspanning**

Als de tussenkringspanning (UDC) lager is dan de waarde voor *Onderspanningsbegrenzing* voor de inverter wordt de inverter uitgeschakeld totdat de UDC weer tot boven de onderspanningsbegrenzing is gestegen. Als de UDC onder de onderspanningsbegrenzing blijft, wordt de inverter na een bepaalde tijd uitgeschakeld. De duur van deze periode hangt af van de eenheid en is standaard ingesteld op 2-15 s. Onderspanning kan optreden wanneer de aangesloten netspanning te laag is. Controleer of de voedingspanning geschikt is voor de frequentieomvormer; zie *Technische gegevens*. Als de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld, wordt een alarm 8 (en alarm 6) kort weergegeven en wordt er een uitschakelreset gegenereerd. Opmerking: *Waarschuwing lage spanning* (waarschuwing 6) kan dus ook een alarm 8 veroorzaken.

#### **WAARSCHUWING/ALARM 9: Overbelasting inverter**

De thermo-elektronische inverterbeveiliging rapporteert dat de frequentieomvormer op het punt van uitschakeling staat wegens overbelasting (te hoge stroom gedurende een te lange tijd). De teller voor de thermo-elektronische inverterbeveiliging geeft een waarschuwing bij 98 % en schakelt uit bij 100 %, waarbij een alarm wordt gegenereerd. De frequentieomvormer kan niet worden gereset totdat de teller onder de 90 % is gezakt. De fout is dat de frequentieomvormer gedurende een te lange tijd is overbelast.

#### **WAARSCHUWING/ALARM 10: Overbelasting motor**

De thermo-elektronische inverterbeveiliging rapporteert dat de motor te warm is. In parameter 128 kan gekozen worden of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet geven wanneer de teller 100 % bereikt. Deze fout treedt op doordat de motor gedurende een te lange tijd meer dan 100 % belast is. Controleer of de motorparameters 102-106 juist zijn ingesteld.

#### **WAARSCHUWING/ALARM 11: Motorthermist**

De motor is te warm of de thermistor/thermistoraansluiting is uitgeschakeld. In parameter 128 *Thermische motorbeveiliging* kan gekozen worden of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet geven. Controleer of de PTC-thermist correct is aangesloten tussen klem 18, 19, 27 of 29 (digitale ingang) en klem 50 (+10 V-voeding).

#### **WAARSCHUWING/ALARM 12: Stroomgrens**

De uitgangsfrequentie is hoger dan de waarde in parameter 221 *Stroomgrens I<sub>LIM</sub>* en de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld wanneer de ingestelde tijd in par. 409 *Uitschakelvertraging overstroom* is verstreken.

#### **WAARSCHUWING/ALARM 13: Overstroom**

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

#### **ALARM 14: Aardfout**

Er vindt een ontlading plaats van de uitgangsfasen naar de aarde, ofwel in de kabel tussen de frequentieomvormer en de motor of in de motor zelf. Schakel de frequentieomvormer uit en hef de aardfout op.

#### **ALARM 15: Fout schakelmodus**

Fout in de schakelmodus van de voeding (interne voeding). Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

#### **ALARM 16: Kortsluiting**

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

#### **WAARSCHUWING/ALARM 17: Time-out seriële communicatie**

Er is geen seriële communicatie met de frequentieomvormer. De waarschuwing zal alleen actief zijn wanneer parameter 514 *Bustime-outfunctie* is ingesteld op een andere waarde dan UIT. Als parameter 514 *Bus-*

*time-outfunctie* is ingesteld op *Stop en uitschakelen* [5] zal eerst een waarschuwing worden gegeven waarna een uitloop tot uitschakeling volgt, terwijl een alarm wordt gegeven. Parameter 513 *Bustime-out* kan mogelijk worden verhoogd.

### WAARSCHUWING/ALARM 18: Time-out HPFB

Er is geen seriële communicatie met de communicatieoptiekaart van de frequentieomvormer. De waarschuwing zal alleen actief zijn wanneer parameter 804 *Bustime-outfunctie* is ingesteld op een andere waarde dan UIT. Als parameter 804 *Bustime-outfunctie* is ingesteld op *Stop en uitschakelen* zal eerst een waarschuwing worden gegeven waarna uitloop tot uitschakeling volgt, terwijl een alarm wordt gegeven. Parameter 803 *Bustime-out* kan mogelijk worden verhoogd.

### WAARSCHUWING 33: Buiten frequentiebereik

Deze waarschuwing is actief wanneer de uitgangsfrequentie de ingestelde waarde in par. 201 *Uitgangsfrequentie lage begrenzing* of par. 202 *Uitgangsfrequentie hoge begrenzing* heeft bereikt. Als de frequentieomvormer in *Procesregeling met terugkoppeling* (parameter 100) functioneert, zal de waarschuwing actief zijn op het display. Als de frequentieomvormer in een andere modus is dan *Procesregeling met terugkoppeling* zal bit 008000 *Buiten frequentiebereik* in het uitgebreide statuswoord actief zijn, maar zal geen waarschuwing op het display verschijnen.

### WAARSCHUWING/ALARM 34: Communicatiefout HPFB

Communicatiefout doet zich alleen voor in veldbusversies. Zie parameter 953 in de veldbusdocumentatie voor informatie over dit alarm.

### ALARM 35: Inrush-fout

Dit alarm verschijnt wanneer de frequentieomvormer te vaak binnen één minuut op de netvoeding werd aangesloten.

### WAARSCHUWING/ALARM 36: Overtemperatuur

Als de temperatuur in de voedingsmodule hoger wordt dan 75-85 °C (afhankelijk van de eenheid) geeft de frequentieomvormer een waarschuwing terwijl de motor gewoon blijft doordraaien. Als de temperatuur blijft stijgen, wordt de schakelfrequentie automatisch gereduceerd. Zie *Temperatuurafhankelijke schakelfrequentie*.

Als de temperatuur in de voedingsmodule hoger wordt dan 92-100 °C (afhankelijk van de eenheid) wordt de frequentieomvormer uitgeschakeld. De temperatuurfout kan niet worden gereset totdat de temperatuur onder de 70 °C is gezakt. De tolerantie is  $\pm 5$  °C. De overtemperatuur kan de volgende oorzaken hebben:

- Te hoge omgevingstemperatuur.
- Te lange motorkabel.
- Te hoge netspanning.

### ALARM 37-45: Interne fout

Neem contact op met Danfoss als een van de volgende fouten optreedt.

Alarm 37, interne fout nummer 0: Communicatiefout tussen stuurkaart en BMC.

Alarm 38, interne fout nummer 1: Flash EEPROM-fout op stuurkaart.

Alarm 39, interne fout nummer 2: RAM-fout op stuurkaart.

Alarm 40, interne fout nummer 3: Kalibratieconstante in EEPROM.

Alarm 41, interne fout nummer 4: Gegevenswaarden in EEPROM.

Alarm 42, interne fout nummer 5: Fout in motorparameterdatabase.

Alarm 43, interne fout nummer 6: Algemene fout op voedingskaart

Alarm 44, interne fout nummer 7: Minimale softwareversie van stuurkaart of BMC.

Alarm 45, interne fout nummer 8: I/O-fout (digitale ingang/uitgang, relais- of analoge ingang/uitgang).



### NB!

Tijdens het opnieuw opstarten na een alarm 38-45 zal de frequentieomvormer een alarm 37 weergeven. Via parameter 615 kan de actuele alarmcode worden uitgelezen.

### ALARM 50: AMT niet mogelijk

Een van de volgende drie mogelijkheden kan zich voordoen:

- De berekende  $R_s$ -waarde valt buiten de toegestane begrenzingen.
- De motorstroom in ten minste een van de motorfasen is te laag.
- De gebruikte motor is te klein om de AMT-berekeningen te kunnen uitvoeren.

### ALARM 51: AMT-fout m.b.t. gegevens motortypeplaatje

De geregistreerde motorgegevens zijn niet met elkaar in overeenstemming. Controleer de motorgegevens voor de relevante setup.

**ALARM 52: AMT, ontbrekende motorfase**

De AMT-functie heeft een ontbrekende motorfase gedetecteerd.

**ALARM 55: AMT, time-out**

De berekeningen duren te lang, mogelijk als gevolg van ruis in de motorkabels.

**ALARM 56: AMT, waarschuwing tijdens AMT**

Tijdens AMT wordt een waarschuwing gegeven voor de frequentieomvormer.

**WAARSCHUWING 99: Geblokkeerd**

Zie parameter 18.

Alarm/waarschuwingslimieten:

	Zonder rem	Met rem	Zonder rem	Met rem
VLT 2800	1/3 x 200-240 V [VDC]	1/3 x 200-240 V [VDC]	3 x 380-480 V [VDC]	3 x 380-480 V [VDC]
Onderspanning	215	215	410	410
Waarschuwing lage spanning	230	230	440	440
Waarschuwing hoge spanning	385	400	765	800
Overspanning	410	410	820	820

De gegeven spanningen betreffen de tussenkringspanning van de frequentieomvormer met een tolerantie van  $\pm 5\%$ . De overeenkomstige voedingsspanning is de spanning van de tussenkring gedeeld door 1,35.

**■ Waarschuwingen, uitgebreide statuswoorden en alarmmeldingen**

Waarschuwingen, statuswoorden en alarmmeldingen verschijnen in het display in Hex-formaat. Indien er verschillende waarschuwingen, statuswoorden of alarmen zijn, worden alle waarschuwingen, statuswoorden en alarmen weergegeven. Waarschuwingen, statuswoorden en alarmmeldingen kunnen ook worden uitgelezen met behulp van de seriële bus in respectievelijk de parameters 540, 541 en 538.

Bit (Hex)	Waarschuwingen
000008	HPFB bus time-out
000010	Standaard bus time-out
000040	Overstroom
000080	Motorthermistor
000100	Overbelasting motor
000200	Overbelasting inverter
000400	Onderspanning
000800	Overspanning
001000	Waarschuwing lage spanning
002000	Waarschuwing hoge spanning
004000	Fasefout
010000	Live zero fout
400000	Buiten frequentiebereik
800000	Profibus communicatiefout
40000000	Waarschuwing schakelstand
80000000	Temperatuur koellichaam hoog

Bit (Hex)	Uitgebreide statuswoorden
000001	Aanloop/uitloop
000002	Automatische aanpassing aan de motor
000004	Start met de klok mee/tegen de klok in
000008	Vertragen
000010	Catch up
000020	Terugkoppeling hoog
000040	Terugkoppeling laag
000080	Uitgangsstroom hoog
000100	Uitgangsstroom laag
000200	Uitgangsfrequentie hoog
000400	Uitgangsfrequentie laag
002000	Remmen
008000	Buiten frequentiebereik

Bit (Hex)	Alarmmeldingen
000002	Uitschakeling geblokkeerd
000004	AMA niet OK
000040	HPFB bus time-out
000080	Standaard bus time-out
000100	Kortsluiting
000200	Fout schakelstand
000400	Aardingsfout
000800	Overstroom
002000	Motorthermistor
004000	Overbelasting motor
008000	Overbelasting inverter
010000	Onderspanning
020000	Overspanning
040000	Fasefout
080000	Live zero fout
100000	Temperatuur koellichaam te hoog
2000000	Profibus communicatiefout
8000000	Fout bij het op spanning brengen
10000000	Interne fout

**■ Algemene technische gegevens**
**Netvoeding (L1, L2, L3):**

Netspanning VLT 2803-2840 220-240 V (N, L1)	1 x 220/230/240 V ± 10%
Netspanning VLT 2803-2840 200-240 V	3 x 200/208/220/230/240 V ± 10%
Netspanning VLT 2805-2882 380-480 V	3 x 380/400/415/440/480 V ± 10%
Netspanning VLT 2805-2840 (R5)	380/400 V + 10%
Netfrequentie	50/60 Hz ± 3 Hz
Max. onbalans van de netspanning	± 2,0% van de nominale netspanning
Werkelijke arbeidsfactor (λ)	0,90 nominaal bij nominale belasting
Verschuivingsfactor (cos φ)	dicht bij eenheid (> 0,98)
Aantal aansluitingen op netingang L1, L2, L3	2 keer/min
Max. kortsluitingswaarde	100.000 A

*Zie Speciale omstandigheden in de Design Guide*

**Uitgangsgegevens (U, V, W):**

Uitgangsspanning	0 -100% van de netvoeding
Uitgangsfrequentie	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Nominale motorspanning, 200-240 V units	200 / 208 / 220 / 230 / 240 V
Nominale motorspanning, 380-480 V units	380 / 400 / 415 / 440 / 460 / 480 V
Nominale motortoerental	50/60 Hz
Schakelen aan uitgang	Onbegrensd
Ramp-tijden	0.02 - 3600 s

**Koppelkarakteristieken:**

Startkoppel (parameter 101 Koppelkarakteristiek = Constant koppel)	160% gedurende 1 min.*
Startkoppel (parameter 101 Koppelkarakteristiek = Variabel koppel)	160% gedurende 1 min.*
Startkoppel (parameter 119 <i>Hoog startkoppel</i> )	180% gedurende 0,5 s
Overbelastingskoppel (parameter 101 Koppelkarakteristiek = Constant koppel)	160%*
Overbelastingskoppel (parameter 101 Koppelkarakteristiek = Variabel koppel)	160%*

*Percentage heeft betrekking op de nominale stroom van de frequentieomvormer.*

*\* 110% gedurende 1 min. voor VLT 2822 PD2/2840 PD2 1 x 220 V*

**Stuurkaart, digitale ingangen:**

Aantal programmeerbare digitale ingangen	5
Klemnummer	18, 19, 27, 29, 33
Spanningsniveau	0-24 V DC (PNP positieve logica)
Spanningsniveau, logisch '0'	< 5 V DC
Spanningsniveau, logisch '1'	> 10 V DC
Maximale ingangsspanning	28 V DC
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub> (klemmen 18, 19, 27, 29)	ongeveer 4 kΩ
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub> (klem 33)	ongeveer 2 kΩ

*Alle digitale ingangen zijn galvanisch gescheiden van de netvoeding (PELV) en andere hoogspanningsklemmen. Zie Galvanische scheiding.*

**Stuurkaart, analoge ingangen:**

Aantal analoge spanningsingangen	1 st.
Klemnummer	53
Spanningsniveau	0 - 10 V DC (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub>	ongeveer 10 kΩ
Max. spanning	20 V
Aantal analoge stroomingangen	1 st.
Klemnummer	60
Stroomniveau	0/4 - 20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub>	ongeveer 300 Ω
Max. stroom	30 mA
Resolutie voor analoge ingangen	10 bit
Nauwkeurigheid van analoge ingangen	Max. fout 1% van volledige schaal
Scan-interval	13,3 ms

*De analoge ingangen zijn galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen. Zie Galvanische scheiding.*

**Stuurkaart, pulsingangen:**

Aantal programmeerbare pulsingangen	1
Klemnummer	33
Max. frequentie op klem 33	67,6 kHz (Push-pull)
Max. frequentie op klem 33	5 kHz (open collector)
Min. frequentie op klem 33	4 Hz
Spanningsniveau	0 - 24 V DC (PNP positieve logica)
Spanningsniveau, logische '0'	< 5 V DC
Spanningsniveau, logische '1'	>10 V DC
Maximumspanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub>	ongeveer 2 kΩ
Scan-interval	13,3 ms
Resolutie	10 bit
Nauwkeurigheid (100 Hz- 1 kHz) klem 33	Max. fout: 0,5% van volledige schaal
Nauwkeurigheid (1 kHz - 67,6 kHz) klem 33	Max. fout: 0,1% van volledige schaal

*De pulsingang (klem 33) is galvanisch geïsoleerd van de netvoeding (PELV) en andere hoogspanningsklemmen. Zie Galvanische scheiding.*

**Stuurkaart, digitale/pulsuitgang:**

Aantal programmeerbare digitale/pulsuitgangen	1
Klemnummer	46
Spanningsniveau bij digitale/pulsuitgang	0-24 V DC (O.C PNP)
Max. uitgangsstroom bij digitale/pulsuitgang	25 mA.
Max. belasting bij digitale/pulsuitgang	1 kΩ
Max. capaciteit pulsuitgang	10 nF
Min. uitgangsfrequentie bij pulsuitgang	16 Hz
Max. uitgangsfrequentie bij pulsuitgang	10 kHz
Nauwkeurigheid op pulsuitgang	Max. fout: 0,2% van volledige schaal
Resolutie op pulsuitgang	10 bit

*De digitale uitgang is galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen. Zie Galvanische scheiding.*



**Stuurkaart, analoge uitgang:**

Aantal programmeerbare analoge uitgangen	1
Klemnummer	42
Stroombereik bij analoge uitgang	0/4 - 20 mA
Max. belasting op frame bij analoge uitgang	500 Ω
Nauwkeurigheid bij analoge uitgang	Max. fout: 1,5 % van volledige schaal
Resolutie op analoge uitgang	10 bit

*De analoge uitgang is galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen. Zie Galvanische scheiding.*

**Stuurkaart, 24 V DC-vermogen:**

Klemnummer	12
Max. belasting	130 mA

*De 24 V DC-voeding is galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV), maar heeft hetzelfde potentiaal als de analoge en digitale in- en uitgangen. Zie Galvanische scheiding.*

**Stuurkaart, 10 V DC-vermogen:**

Klemnummer	50
Uitgangsspanning	10.5 V ±0.5 V
Max. belasting	15 mA

*De 10 V DC voeding is galvanisch geïsoleerd van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen. Zie Galvanische scheiding.*

**Stuurkaart, RS 485 seriële communicatie:**

Klemnummer	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Klem 67	+ 5 V
Klem 70	Gemeenschappelijk voor klem 67, 68 en 69

*Volledige galvanische scheiding. Zie Galvanische scheiding.*

*Zie de VLT 2800 DeviceNet-handleiding, MG.90.Bx.yy, voor CANopen/DeviceNet-eenheden.*

**Relaisuitgangen:<sup>1)</sup>**

Aantal programmeerbare relaisuitgangen	1
Klemnummer, stuurkaart (resistieve en inductieve belasting)	1-3 (verbreek), 1-2 (maak)
Max. klembelasting (AC1) op 1-3, 1-2, stuurkaart	250 V AC, 2 A, 500 VA
Max. klembelasting (DC1 (IEC 947)) op 1-3, 1-2, stuurkaart	25 V DC, 2 A /50 V DC, 1 A, 50 W
Min. klembelasting (AC/DC) op 1-3, 1-2, stuurkaart	24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA

*Het relaiscontact is door versterkte isolatie gescheiden van de rest van het circuit.*

*Opmerking: Nominale waarden resistieve belasting - cosphi > 0,8 voor max. 300.000 verrichtingen. Inductieve belastingen bij cosphi 0,25 circa 50 % belasting of 50 % levensduur.*

**Kabellengten en dwarsdoorsneden:**

Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapende kabel	40 m
Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd/niet-gewapend	75 m
Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapende kabel en motorspoelen	100 m
Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd/niet-gewapende kabel en motorspoelen	200 m
Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapende kabel en RFI/1B-filter	200 V, 100 m
Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapende kabel en RFI/1B-filter	400 V, 25 m
Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapende kabel en RFI 1B/LC-filter	400 V, 25 m

Max. kabeldoorsnede voor motorkabel; zie volgende sectie.

Max. kabeldoorsnede voor stuurkabels, stijve kabel	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Max. kabeldoorsnede voor stuurkabels, buigzame kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Max. kabeldoorsnede voor stuurkabels, kabel met ingesloten geleider	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG

**Om te voldoen aan EN 55011 1A en EN 55011 1B moet de motorkabel in sommige gevallen ingekort worden. Zie EMC-emissie.**

**Stuurkarakteristieken:**

Frequentiebereik	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Resolutie van uitgangsfrequentie	0,013 Hz, 0,2 - 1000 Hz
Herhalingsnauwkeurigheid van <i>Precieze start/stop</i> (klemmen 18, 19)	• ± 0,5 ms
Systeemresponstijd (klemmen 18, 19, 27, 29, 33)	• 26,6 ms
Snelheid, sturbereik ("open loop")	1:15 van synchrone snelheid
Snelheid, sturbereik (gesloten regelkring)	1:120 van synchrone snelheid
Snelheid, nauwkeurigheid ("open loop")	90-3600 tpm: Max. fout van ±23 tpm
Snelheid, nauwkeurigheid (gesloten regelkring)	30-3600 tpm: Max. fout van ±7,5 tpm

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

**Omgeving:**

Behuizing	IP 20
Behuizing met opties	NEMA 1
Triltest	0,7 g
Max. relatieve vochtigheid	5-93% tijdens bedrijf
Omgevingstemperatuur	Max. 45 °C (gemiddelde over 24 uur max. 40 °C)

Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur; zie *Speciale omstandigheden in de Design Guide*

Min. omgevingstemperatuur tijdens volledig bedrijf	0 °C
Min. omgevingstemperatuur bij gereduceerde werking	-10 °C
Temperatuur tijdens opslag/transport	-25 tot +65/70 °C
Max. hoogte boven zeeniveau	1000 m

Reductie wegens hoge luchtdruk; zie *Speciale omstandigheden in de Design Guide*

EMC-normen, emissie	EN 61081-2, EN 61800-3, EN 55011 EN 50082-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN
EMC-normen, immuniteit	61000-4-6, EN 61800-3

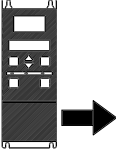
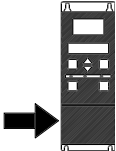
Zie de sectie over speciale omstandigheden in de *Design Guide*

**Beveiliging:**

---

- Elektronische thermische motorbeveiliging tegen overbelasting.
- Temperatuurbewaking door de vermogenmodule zorgt ervoor dat de frequentie-omvormer afslaat als de temperatuur 100°C bereikt. Een overtemperatuur kan alleen worden gereset wanneer de temperatuur van de vermogenmodule onder 70°C gezakt is.
- De frequentie-omvormer is beveiligd tegen kortsluiting op motorklemmen U, V, W.
- Als er een netfase ontbreekt, slaat de frequentie-omvormer af.
- Bewaking van de tussenkringspanning zorgt ervoor dat de frequentie-omvormer afslaat als de tussenkringspanning te laag of te hoog is.
- De frequentie-omvormer is beschermd tegen aardingsfouten op motorklemmen U, V, W.

**■ Technische gegevens, netvoeding 1 x 220-240 V/3 x 200-240 V**

Overeenkomstig internationale normen	Type	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2822 PD2	2840	2840 PD2	
	Uitgangsstroom (3 x 200-240 V)	$I_{INV}$ [A]	2.2	3.2	4.2	6.0	6.8	9.6	9.6	16	16
		$I_{MAX}$ (60 s) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.8	15.3	10.6	25.6	17.6
	Uitgangsvermogen (230 V)	$S_{INV}$ [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	3.8	6.4	6.4
	Typisch asvermogen	$P_{M,N}$ [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	2.2	3.7	3.7
	Typisch asvermogen	$P_{M,N}$ [pk]	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	3.0	5.0	5.0
	Max. kabeldoorsnede, motor	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Ingangsstroom (1 x 220-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	5.9	8.3	10.6	14.5	15.2	-	22.0	-	31.0
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	9.4	13.3	16.7	23.2	24.3	-	24.3	-	34.5
	Ingangsstroom (3 x 200-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	2.9	4.0	5.1	7.0	7.6	8.8	8.8	14.7	14.7
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	4.6	6.4	8.2	11.2	12.2	14.1	9.7	23.5	16.2
	Max. kabeldoorsnede, vermogen	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Max. voorzekeringen	IEC/UL <sup>2)</sup> [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	35/35	25/25	50/50
	Rendement <sup>3)</sup>	[%]	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	Vermogensverlies bij 100% belasting	[W]	24	35	48	69	94	125	125	231	231
	Gewicht	[kg]	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3,7	6.0	6.0	18.50
	Behuizing <sup>4)</sup>	type	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20/ NEMA 1

1. American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldikte-maat). De max. kabeldoorsnede is de grootste kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten. Volg altijd de nationale en lokale voorschriften op.
2. Voor de installatie moeten type gG voorzekeringen worden gebruikt in overeenstemming met IEC-normen. Als aan UL/cUL moet worden voldaan, moeten er voorzekeringen van het type Bussmann KTN-R 200 V, KTS-R 500 V of Ferraz Shawmut, type ATMR (max. 30 A) worden gebruikt. De zekeringen moeten voor beveiliging zorgen in een circuit dat max. 100.000 A RMS (symmetrisch) en 500 V kan leveren.
3. Gemeten met behulp van een afgeschermd/gewapende motorkabel van 25 m bij nominale belasting en nominale frequentie.
4. IP 20 is standaard voor VLT 2805-2875, terwijl NEMA 1 een optie is.

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

Overeenkomstig internationale normen		Type	2805	2807	2811	2815	2822	2830
	Uitgangsstroom (3 x 380-480 V)	$I_{INV}$ [A]	1.7	2.1	3.0	3.7	5.2	7.0
		$I_{MAX}$ (60 s) [A]	2.7	3.3	4.8	5.9	8.3	11.2
	Uitgangsvermogen (400 V)	$S_{INV}$ [kVA]	1.1	1.7	2.0	2.6	3.6	4.8
	Typisch asvermogen	$P_{M,N}$ [kW]	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0
	Typisch asvermogen	$P_{M,N}$ [pk]	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0
	Max. kabeldoorsnede, motor	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
<hr/>								
	Ingangsstroom (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]	1.6	1.9	2.6	3.2	4.7	6.1
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	2.6	3.0	4.2	5.1	7.5	9.8
	Max. kabeldoorsnede, vermogen	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Max. voorzekeringen	IEC/UL <sup>2)</sup> [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Rendement <sup>3)</sup>	[%]	96	96	96	96	96	96
	Vermogensverlies bij 100% belasting	[W]	28	38	55	75	110	150
	Gewicht	[kg]	2.1	2.1	2.1	2.1	3.7	3.7
	Behuizing <sup>4)</sup>	type	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
<hr/>								
Overeenkomstig internationale normen		Type	2840	2855	2875	2880	2881	2882
	Uitgangsstroom (3 x 380-480 V)	$I_{INV}$ [A]	9.1	12	16	24	32.0	37.5
		$I_{MAX}$ (60 s) [A]	14.5	19.2	25.6	38.4	51.2	60.0
	Uitgangsvermogen (400 V)	$S_{INV}$ [kVA]	6.3	8.3	11.1	16.6	22.2	26.0
	Typisch asvermogen	$P_{M,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5
	Typisch asvermogen	$P_{M,N}$ [pk]	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0
	Max. kabeldoorsnede, motor	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
<hr/>								
	Ingangsstroom (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]	8.1	10.6	14.9	24.0	32.0	37.5
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	13.0	17.0	23.8	38.4	51.2	60
	Max. kabeldoorsnede, vermogen	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Max. voorzekeringen	IEC/UL <sup>2)</sup> [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Rendement <sup>3)</sup>	[%]	96	96	96	97	97	97
	Vermogensverlies bij 100% belasting	[W]	200	275	372	412	562	693
	Gewicht	[kg]	3.7	6.0	6.0	18.5	18.5	18.5
	Behuizing <sup>4)</sup>	type	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20/ NEMA 1	IP 20/ NEMA 1	IP 20/ NEMA 1

- American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldikte-maat). De max. kabeldoorsnede is de grootste kabeldoorsnede die op de klemmen mag worden aangesloten. Volg altijd de nationale en lokale voorschriften op.
- Voor de installatie moeten type gG voorzekeringen worden gebruikt in overeenstemming met IEC-normen. Als aan UL/cUL moet worden voldaan, moeten er voorzekeringen van het type Bussmann KTN-R 200 V, KTS-R 500 V of Ferraz Shawmut, type ATMR (max. 30 A) worden gebruikt. De zekeringen moeten voor beveiliging zorgen in een circuit dat max. 100.000 A RMS (symmetrisch) en 500 V kan leveren. Zie de tabel onder *Voorzekeringen*.
- Gemeten met behulp van een afgeschermd/gewapende motorkabel van 25 m bij nominale belasting en nominale frequentie.
- IP 20 is standaard voor VLT 2805-2875, terwijl NEMA 1 een optie is.

**■ Verdere literatuur**
**■ Bij de eenheid geleverd**

Hieronder volgt een lijst met beschikbare publicaties voor de VLT 2800. Er kunnen verschillen bestaan tussen de diverse landen.

Bij de eenheid geleverd:

Bedieningshandleiding	MG.27.Ax.yy
-----------------------	-------------

Diverse publicaties voor VLT 2800:

Design Guide	MG.27.Ex.yy
--------------	-------------

Datablad	MD.27.Ax.yy
----------	-------------

**Instructies voor VLT 2800:**

LCP remote-mounting kit	MI.56.AX.51
-------------------------	-------------

Filter instruction	MI.28.B1.02
--------------------	-------------

VLT 2800 DeviceNet cable	MI.28.F1.02
--------------------------	-------------

Cold plate	MI.28.D1.02
------------	-------------

Precise stop	MI.28.C1.02
--------------	-------------

**Communicatie met de VLT 2800:**

Profibus-handboek	MG.90.AX.YY
-------------------	-------------

VLT 2800 DeviceNet-handboek	MG.90.BX.YY
-----------------------------	-------------

*X = versienummer YY = taalversie*

**■ Parameterlijst met fabrieksinstellingen**

Par.	Parameterbeschrijving	Fabrieksinstelling	4-setup	Conv. index	Data-type
001	Taal	Engels	Nee	0	5
002	Lokale/externe bediening	Extern	Ja	0	5
003	Lokale referentie	000,000.000	Ja	-3	4
004	Actieve setup	Setup 1	Nee	0	5
005	Setup voor programmering	Actieve setup	Nee	0	5
006	Setup kopiëren	Niet kopiëren	Nee	0	5
007	LCP kopiëren	Niet kopiëren	Nee	0	5
008	Displayschaling	1.00	Ja	-2	6
009	Grote displayuitlezing	Frequentie [Hz]	Ja	0	5
010	Kleine displayregel 1.1	Referentie [%]	Ja	0	5
011	Kleine displayregel 1.2	Motorstroom [A]	Ja	0	5
012	Kleine displayregel 1.3	Verm. [kW]	Ja	0	5
013	Lokale bediening	Externe bediening als par. 100	Ja	0	5
014	Lokale stop/reset	Ingeschakeld	Ja	0	5
015	Lokale jog	Uitgeschakeld	Ja	0	5
016	Lokaal omkeren	Uitgeschakeld	Ja	0	5
017	Lokale reset na uitschakeling (trip)	Ingeschakeld	Ja	0	5
018	Blokkering van datawijzigingen	Niet geblokkeerd	Ja	0	5
019	Bedrijfsstatus bij opstarten	Gedwongen stop, ref = oud	Ja	0	5
020	Blokkering handmodus	Ingeschakeld	Nee	0	5
024	Door gebruiker gedefinieerd snelmenu	Uitgeschakeld	Nee	0	5
025	Setup snelmenu	000	Nee	0	6

**4-setup:**

'Ja' betekent dat de parameter afzonderlijk geprogrammeerd kan worden in elk van de vier setups, dat wil zeggen dat één parameter vier verschillende gegevenswaarden kan hebben. 'Nee' betekent dat de gegevenswaarde in alle setups gelijk is.

**Conversie-index:**

Dit nummer verwijst naar een conversiecijfer dat gebruikt moet worden bij het schrijven naar of lezen vanaf een frequentieomvormer via seriële communicatie. Zie *Datateken* in *Seriële communicatie* in de *VLT 2800 Design Guide*.

**Datatype:**

Het datatype geeft het type en de lengte van het telegram aan.

Datatype	Beschrijving
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Zonder teken 8
6	Zonder teken 16
7	Zonder teken 32
9	Tekstreeks

**VLT<sup>®</sup> 2800-serie**

PNU-nr.	Parameter-Fabrieksinstelling		4-setup	Conv. index	Data type
100	Configuratie	Snelheidsreg., open lus	Ja	0	5
101	Koppelkarakteristieken	Constant koppel	Ja	0	5
102	Motorvermogen $P_{M,N}$	afhankelijk van de eenheid	Ja	1	6
103	Motorspanning $U_{M,N}$	afhankelijk van de eenheid	Ja	-2	6
104	Motorfrequentie $f_{M,N}$	50 Hz	Ja	-1	6
105	Motorstroom $I_{M,N}$	afhankelijk van geselecteerde motor	Ja	-2	7
106	Nominale motorsnelheid	afhankelijk van par. 102	Ja	0	6
107	Automatische motoraanpassing	Optimalisatie uit	Ja	0	5
108	Statorweerstand $R_s$	afhankelijk van geselecteerde motor	Ja	-3	7
109	Statorreactantie $X_s$	afhankelijk van geselecteerde motor	Ja	-2	7
117	Resonantiedemping	OFF	Ja	0	6
119	Hoog startkoppel	0,0 s	Ja	-1	5
120	Startvertraging	0,0 s	Ja	-1	5
121	Startfunctie	Vrijloop in startvertr.	Ja	0	5
122	Functie bij stop	Vrijloop	Ja	0	5
123	Min. freq. voor activering van par. 122	0,1 Hz	Ja	-1	5
126	DC-afremtijd	10 s	Ja	-1	6
127	Inschakelfrequentie van de DC-rem	OFF	Ja	-1	6
128	Thermische motorbeveiliging	Geen bescherming	Ja	0	5
130	Startfrequentie	0,0 Hz	Ja	-1	5
131	Spanning bij start	0,0 V	Ja	-1	6
132	DC-remspanning	0%	Ja	0	5
133	Startspanning	afhankelijk van de eenheid	Ja	-2	6
134	Belastingcompensatie	100 %	Ja	-1	6
135	U/f-verhouding	afhankelijk van de eenheid	Ja	-2	6
136	Slipcompensatie	100 %	Ja	-1	3
137	DC-stilstandspanning	0%	Ja	0	5
138	Uitschakelwaarde van de rem	3,0 Hz	Ja	-1	6
139	Inschakelfrequentie van de rem	3,0 Hz	Ja	-1	6
140	Stroom, minimumwaarde	0%	Ja	0	5
142	Lekreactantie	afhankelijk van geselecteerde motor	Ja	-3	7
143	Intern ventilatorbesturing	Automatisch	Ja	0	5
144	AC-remfactor	1.30	Ja	-2	5
146	Reset spanningsvector	Off	Ja	0	5



**■ Fabrieksinstellingen**

PNU #	Parameter- beschrijving	Fabrieksinstelling	4-Setup	Conv. index	Data- type
200	Output frequency range	Clockwise only, 0-132 Hz	Ja	0	5
201	Output frequency, low limit $f_{MIN}$	0,0 Hz	Ja	-1	6
202	Output frequency, high limit $f_{MAX}$	132 Hz	Ja	-1	6
203	Reference range	Min ref.-Max ref.	Ja	0	5
204	Minimum ref $Ref_{MIN}$	0,000 Hz	Ja	-3	4
205	Maximum ref $Ref_{MAX}$	50,000 Hz	Ja	-3	4
206	Ramp type	Linear	Ja	0	5
207	Ramp-up time 1	3,00 sec.	Ja	-2	7
208	Ramp-down time 1	3,00 sec.	Ja	-2	7
209	Ramp-up time 2	3,00 sec.	Ja		
210	Ramp-down time 2	3,00 sec.	Ja	-2	7
211	Jog ramp time	3,00 sec.	Ja	-2	7
212	Quick stop ramp-down time	3,00 sec.	Ja	-2	7
213	Jog frequency	10,0 Hz	Ja	-1	6
214	Reference function	Sum	Ja	0	5
215	Preset reference 1	0,00%	Ja	-2	3
216	Preset reference 2	0,00%	Ja	-2	3
217	Preset reference 3	0,00%	Ja	-2	3
218	Preset reference 4	0,00%	Ja	-2	3
219	Catch up/slow down reference	0,00%	Ja	-2	6
221	Current limit	160 %	Ja	-1	6
223	Warn. Low current	0,0 A	Ja	-1	6
224	Warn. High current	$I_{MAX}$	Ja	-1	6
225	Warn. Low frequency	0,0 Hz	Ja	-1	6
226	Warn. High frequency	132,0 Hz	Ja	-1	6
227	Warn. Low Feedback	-4000,000	Ja	-3	4
228	Warn.High Feedback	4000,000	Ja	-3	4
229	Frequency bypass, bandwidth	0 Hz (OFF)	Ja	0	6
230	Frequency bypass 1	0,0 Hz	Ja	-1	6
231	Frequency bypass 2	0,0 Hz	Ja	-1	6

## VLT<sup>®</sup> 2800-serie

PNU #	Parameterbeschrijving	Fabrieksinstelling	4-setup	Conv. index	Data-type
302	Digitale ingang, klem 18	Start	Ja	0	5
303	Digitale ingang, klem 19	Omkeren	Ja	0	5
304	Digitale ingang, klem 27	Reset en vrijloop geïnverteerd	Ja	0	5
305	Digitale ingang, klem 29	Jog	Ja	0	5
307	Digitale ingang, klem 33	Geen functie	Ja	0	5
308	Klem 53, analoge ingangsspanning	Referentie	Ja	0	5
309	Klem 53, min. schaling	0,0 V	Ja	-1	6
310	Klem 53, max. schaling	10,0 V	Ja	-1	6
314	Klem 60, analoge ingangsstroom	Geen functie	Ja	0	5
315	Klem 60, min. schaling	0,0 mA	Ja	-4	6
316	Klem 60, max. schaling	20,0 mA	Ja	-4	6
317	Time-out	10 s	Ja	-1	5
318	Functie na time-out	Geen functie	Ja	0	5
319	Klem 42, analoge uitgang	0- $I_{MAX}$ = 0-20 mA	Ja	0	5
323	Relaisuitgang	Besturing gereed	Ja	0	5
327	Pulsref./terugkoppeling	5000 Hz	Ja	0	7
341	Klem 46, digitale uitgang	Besturing gereed	Ja	0	5
342	Klem 46, max. pulsuitgang	5000 Hz	Ja	0	6
343	Precisiestopfunctie	Normale uitloopstop	Ja	0	5
344	Tellerwaarde	100000 pulsen	Ja	0	7
349	Vertraging snelheidcomp.	10 ms	Ja	-3	6

### 4-setup:

'Ja' betekent dat de parameter afzonderlijk geprogrammeerd kan worden in elk van de vier setups, dat wil zeggen dat één parameter vier verschillende gegevenswaarden kan hebben. 'Nee' betekent dat de gegevenswaarde in alle setups gelijk is.

### Conversie-index:

Dit nummer verwijst naar een conversiecijfer dat gebruikt moet worden bij het schrijven of lezen via seriële communicatie met een frequentieomvormer.

Zie *Datateken* in *Seriële communicatie* in de *VLT 2800 Design Guide*.

### Datatype:

Het datatype geeft het type en de lengte van het telegram aan.

Datatype	Beschrijving
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Zonder teken 8
6	Zonder teken 16
7	Zonder teken 32
9	Tekstreeks

**VLT® 2800-serie**

Par.	Parameterbeschrijving	Fabrieksinstelling	4-setup	Conv. index	Data-type
400	Remfunctie	Afhankelijk van type eenheid	Nee	0	5
405	Resetfunctie	Handm. reset	Ja	0	5
406	Aut. herstarttijd	5 s	Ja	0	5
409	Uitschakelvertr. overstroom	Uit (61 s)	Ja	0	5
411	Schakelfrequentie	4,5 kHz	Ja	0	6
412	Var. draagfrequentie	Geen LC-filter	Ja	0	5
413	Overmodulatiefunctie	Aan	Ja	0	5
414	Min. terugkoppeling	0.000	Ja	-3	4
415	Max. terugkoppeling	1500.000	Ja	-3	4
416	Proceseenheden	Geen eenheid	Ja	0	5
417	Snelheids-PID prop. verst.	0.010	Ja	-3	6
418	Snelheids-PID integratietijd	100 ms	Ja	-5	7
419	Snelheids-PID differentiatietijd	20,00 ms	Ja	-5	7
420	Snelheids-PID diff. versterkingslimiet	5.0	Ja	-1	6
421	Snelheids-PID laagdoorl.filtertijd	20 ms	Ja	-3	6
423	Spanning U1	par. 103	Ja	-1	6
424	Frequentie F1	par. 104	Ja	-1	6
425	Spanning U2	par. 103	Ja	-1	6
426	Frequentie F2	par. 104	Ja	-1	6
427	Spanning U3	par. 103	Ja	-1	6
428	Frequentie F3	par. 104	Ja	-1	6
437	Proces-PID normaal/inv	Normaal	Ja	0	5
438	Proces-PID integratiebegr.	Ingeschakeld	Ja	0	5
439	Proces-PID startfrequentie	par. 201	Ja	-1	6
440	Proces-PID prop. versterking	0.01	Ja	-2	6
441	Proces-PID integratietijd	Uit (9999,99 s)	Ja	-2	7
442	Proces-PID differentiatietijd	Uit (0,00 s).	Ja	-2	6
443	Proces-PID diff. verst.limiet	5.0	Ja	-1	6
444	Proces-PID laagdoorl.filtertijd	0,02 s	Ja	-2	6
445	Vlieg. start	Niet mogelijk	Ja	0	5
451	Snelheids-PID voorwaartsfactor	100%	Ja	0	6
452	Bereik PID-regelaar	10 %	Ja	-1	6
456	Remspanning verminderen	0	Ja	0	5
461	Terugkoppelingsconversie	Lineair	Ja	0	5
462	Uitgebreide slaapstandtimer	Uit			
463	Aanjaaginstelpunt	100%			
464	Druk opheffing slaapstand	0			
465	Minimale pompfrequentie	20			
466	Maximale pompfrequentie	50			
467	Minimaal pompvermogen	0 W			
468	Maximaal pompvermogen	0 W			
469	Compensatie geen stromingsverm.	1.2			
470	Drooglooptime-out	Uit			
471	Timer droogloopvergrendeling	30 min			
484	Initiële aanloop	Uit			
485	Vulsnelheid	Uit			
486	Setpoint vulsnelheid	Parameter 414			

**VLT® 2800-serie**

PNU #	Parameter-beschrijving	Fabrieksinstelling	4-setup	Conv. index	Data type
500	Address	1	No	0	5
501	Baudrate	9600 Baud	No	0	5
502	Coasting stop	Logic or	Yes	0	5
503	Quick stop	Logic or	Yes	0	5
504	DC brake	Logic or	Yes	0	5
505	Start	Logic or	Yes	0	5
506	Reversing	Logic or	Yes	0	5
507	Selection of Setup	Logic or	Yes	0	5
508	Selection of preset ref.	Logic or	Yes	0	5
509	Bus jog 1	10.0 Hz	Yes	-1	6
510	Bus jog 2	10.0 Hz	Yes	-1	6
512	Telegram profile	FC protocol	Yes	0	5
513	Bus time interval	1 sec.	Yes	0	5
514	Bus time interval function	Off	Yes	0	5
515	Data readout: Reference %		No	-1	3
516	Data readout: Reference [unit]		No	-3	4
517	Data readout: Feedback [unit]		No	-3	4
518	Data readout: Frequency		No	-1	3
519	Data readout: Frequency x scaling		No	-1	3
520	Data readout: Motor current		No	-2	7
521	Data readout: Torque		No	-1	3
522	Data readout: Power [kW]		No	1	7
523	Data readout: Power [HP]		No	-2	7
524	Data readout: Motor voltage [V]		No	-1	6
525	Data readout: DC Link voltage		No	0	6
526	Data readout: Motor thermal load		No	0	5
527	Data readout: Inverter thermal load		No	0	5
528	Data readout: Digital input		No	0	5
529	Data readout: Analogue input, term. 53		No	-1	5
531	Data readout: Analogue input, term. 60		No	-4	5
532	Data readout: Pulse reference		No	-1	7
533	Data readout: External reference		No	-1	6
534	Data readout: Status word		No	0	6
537	Data readout: Inverter temperature		No	0	5
538	Data readout: Alarm word		No	0	7
539	Data readout: Control word		No	0	6
540	Data readout: Warning word		No	0	7
541	Data readout: Extended status word		No	0	7
544	Data readout: Pulse count		No	0	7

**VLT<sup>®</sup> 2800-serie**

Par.	Parameterbeschrijving	Fabrieksinstelling	4-setup	Conv. index	Data-type
600	Bedrijfsuren		Nee	73	7
601	Draaiuren		Nee	73	7
602	kWh-teller		Nee	2	7
603	Inschakelingen		Nee	0	6
604	x Overtemperatuur		Nee	0	6
605	x Overspanning		Nee	0	6
615	Foutlog: foutcode		Nee	0	5
616	Foutlog: tijd		Nee	0	7
617	Foutlog: waarde		Nee	0	3
618	kWh-teller reset	Niet resetten	Nee	0	7
619	Draaiurenteller reset	Niet resetten	Nee	0	5
620	Bedrijfsmodus	Normaal bedrijf	Nee	0	5
621	Motortypeplaatje: Type eenheid		Nee	0	9
624	Motortypeplaatje: Softwareversie		Nee	0	9
625	Motortypeplaatje: Identificatienr. LCP		Nee	0	9
626	Motortypeplaatje: Identificatienr. database		Nee	-2	9
627	Motortypeplaatje: Versie vermogensdeel		Nee	0	9
628	Motortypeplaatje: Type toepassingsoptie		Nee	0	9
630	Motortypeplaatje: Type communicatieoptie		Nee	0	9
632	Motortypeplaatje: Identificatienr. BMC-software		Nee	0	9
634	Motortypeplaatje: Identificatienr. voor communicatie		Nee	0	9
635	Motortypeplaatje: Identificatienr. softwaredeel		Nee	0	9
640	Softwareversie		Nee	-2	6
641	Identificatienr. BMC-software		Nee	-2	6
642	Identificatienr. voedingskaart		Nee	-2	6
678	Stuurkaart configureren				
700-	Gebruikt voor wobbelfunctie; zie MI.28.J2.xx				

**4-setup:**

'Ja' betekent dat de parameter afzonderlijk geprogrammeerd kan worden in elk van de vier setups, dat wil zeggen dat één parameter vier verschillende gegevenswaarden kan hebben. 'Nee' betekent dat de gegevenswaarde in alle setups gelijk is.

**Conversie-index:**

Dit nummer verwijst naar een conversiecijfer dat gebruikt moet worden bij het schrijven naar of lezen vanaf een frequentieomvormer via seriële communicatie. Zie *Datateken in Seriële communicatie* in de *VLT 2800 Design Guide*.

**Datatype:**

Het datatype geeft het type en de lengte van het telegram aan.

Datatype	Beschrijving
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Zonder teken 8
6	Zonder teken 16
7	Zonder teken 32
9	Tekstreeks

**■ Trefwoordenregister**
**4**

4-20 mA referentie ..... 58

**5**

50 Hz linksom tot 50 Hz rechtsom ..... 58

**A**

Aanhaalkoppel, voedingsklemmen ..... 54

Aanlooptijd ..... 85

Aansluiting relais ..... 56

Aansluiting van een tweedraadszender ..... 58

Aansluiting van mechanische rem ..... 59

Aarding ..... 42

Aarding van afgeschermde/gewapende stuurkabels ..... 46

Aardlekstroom ..... 142

Aardverbinding ..... 53

AC brake ..... 101

Accessoires voor de VLT 2800 ..... 22

Actieve setup ..... 63

Adres ..... 129

Afgeschermde/gewapende kabels ..... 42

Afmetingen ..... 37

Agressieve omgevingen ..... 150

Akoestische ruis ..... 144

Analoge ingang ..... 94

Analoge uitgang ..... 96

Arbeidsfactor ..... 147

Automatic motor tuning ..... 73

Automatische aanpassing motorgegevens ..... 31

**B**

Baud-rate ..... 129

Bedieningspaneel ..... 29

Bedieningstoetsen ..... 29

Bedrijfsgegevens ..... 137

Bedrijfsstand bij inschakelen, lokale bediening ..... 68

Belastingcompensatie ..... 79

Bestelformulier ..... 20

Bestelnummers voor VLT 2800 200-240 V ..... 16

Bestelnummers voor VLT 2800 380-480 V ..... 18

Besturingseenheid ..... 10

Besturingseenheid ..... 29

Blokkering van datawijziging ..... 68

Bus jog ..... 133

Busonderbrekingstijd ..... 133

Busoptie ..... 11

**C**

CE-markering ..... 8

CHANGE DATA ..... 29

Constant koppel ..... 71

**D**

Data Character (byte) ..... 119

Data-uitlezing ..... 134

DC brake time ..... 77

DC-remspanning ..... 78

DC-stilstandspanning ..... 79

DeviceNet ..... 11

Diagram ..... 47

Differentiator ..... 105

Digitale ingangen ..... 91

Digitale referentie ..... 87

Digitale referenties ..... 59

Digitale/pulsuitgang ..... 98

Display ..... 29

Display stand ..... 33

Displaymodus ..... 30

Display-schaling van uitgangsfrequentie ..... 64

Display-stand ..... 32

Displayuitlezing ..... 30

Display-uitlezing ..... 152

Door gebruiker gedefinieerd Snelmenu ..... 69

Draairichting van de motor ..... 52

DU/dt op motor ..... 143

Dynamisch remmen ..... 23

**E**

Elektrische aansluiting, stuurkabels ..... 55

Elektrische installatie ..... 48

EMC-correcte elektrische installatie ..... 44

EMC-correcte kabels ..... 45

EMC-emissie ..... 148

EMC-immuniteit ..... 149

EMC-normen ..... 148

ETR - Electronic Thermal Relay ..... 77

Extra beveiliging ..... 42

Extreme bedrijfsomstandigheden ..... 143

**F**

Foutlog ..... 137

Frequentie-bypass, bandbreedte ..... 90

Frequentie-omvormer ..... 6

Functie bij stop ..... 76

**G**

Galvanische scheiding (PELV) ..... 142

Gelijkstroomrem ..... 76

Grote displayuitlezing ..... 64

**H**

Hand Auto ..... 30

Handmatige bediening ..... 69

Handmatige initialisatie ..... 29

Handmatige initialisatie ..... 36

Hantering van referenties ..... 83

Harmonische ..... 147

Hoogspanningstest ..... 43

**I**

In dit stroomschema ..... 105

Inbouwen ..... 41

Inhaalwaarde (catch-up) ..... 87

Initialise ..... 138

Inschakelfrequentie rem ..... 80

Inschakeling bij een draaiende motor ..... 110

Installatie van remkabel ..... 53

Interne ventilator ..... 80

IT-net ..... 51

**J**

Jog-frequentie	86
Jog-ramptijd	85

**K**

Kabels	42
Klem 42	96
Klem 46	98
Klem 53	94
Klem 60	95
Klemafdekking	38
Klemmen	57
Koppelkarakteristiek	71
Kortsluiting	143
Kwadratisch	112

**L**

Laagdoorlaatfilter	105
LC-filter	14
LCP	32
LCP kopie	64
Lekreactantie	80
Loadsharing	53
Lokale referentie	62
Luchtvochtigheid	146

**M**

Maximale puls 29	98
MCT 10	21
Mechanical brake	59
Mechanische installatie	41
Mechanische rem	54
Menustand	30
Menustand	30
Motoraansluiting	51
Motorfrequentie	72
Motorkabels	52
Motorspanning	72
Motorspoelen	11
Motorspoelen	38
Motorstroom	72
Motorvermogen	72

**N**

Naast elkaar	41
Netbescherming	6
Netspanning	9
Netvoeding	163
Netvoeding	50
Nominale motorsnelheid	72

**O**

Omkeren	92
Onderbreking	95
Overmodulatiefunctie	102

**P**

Parallele aansluiting van motoren	52
Parameterlijst met fabrieksinstellingen	166
PID-functies	104
PID-regelaar - procesbesturing gesloten lus	60

Piekspanning	143
Potentiometerreferentie	57
Precisiestopfunctie	99
Proces PID	108
Proceseenheden	103
Procesregeling	104
Procesregeling met terugkoppeling	71
Profibus	11
Profibus 12 Mbaud versie	141
Profibus DP-V1	21
Protocol	136
Protocollen	118
Publicaties	165
Puls/referentie terugkoppeling	98
Pulsstart/stop	57

**Q**

QUICK MENU	29
------------	----

**R**

Ramp-type	84
RCD	53
RCD-relais	42
Reductie wegens hoge schakelfrequentie	145
Reductie wegens lage bedrijfsnelheid	145
Reductie wegens lange motorkabels	145
Reductie wegens luchtdruk	145
Reductie wegens omgevingstemperatuur	144
Referentie	104
Referentie	84
Referentietype	87
Regelaars	104
Relaisuitgang 1-3	97
Relative	87
Remfunctie	101
Remspanning vermindering	111
Remvermogen	24
Remweerstand	10
Remweerstand	23
Remweerstand	27
Rendement	146
Reset spanning Vector	81
Resetfunctie	101
Resonantiedemping	74
RFI 1B/LC-filter	14
RFI 1B-filter	13
RFI 1B-filter	38
RFI-schakelaar	51
Ruimte voor mechanische installatie	41

**S**

Schakelaars 1-4	56
Schakelen aan de ingang	143
Setup kopiëren	64
Setup voor programmering	63
Setup-configuratie	63
Setupwisseling	63
Slipcompensatie	79
slow-down)	87
Snelheid comp vertraging	100
Snelheid PID	106
Snelheidsregeling	104
Snelheidsregeling met terugkoppeling	71
Snelheidsregeling zonder terugkoppeling	71
Snelle stop uitlooptijd	86

Snelmenu	30
Snelmenu	30
Snelmenu-setup	69
Software Dialog	56
Softwareprogramma's voor de pc	21
Speciale motormodus	71
Start/stop	57
Startfrequentie	78
Startfunctie	75
Startkoppel	75
Startspanning	78
Startvertraging	75
Statorreactantie	74
Statorweerstand	73
Statuswoord	124
Statuswoord	126
Stijgtijd	144
STOP/RESET	29
Stroom, minimumwaarde	80
Stroombegrenzing	88
Stuur- en antwoordtelegrammen	118
Stuurkabel	42
Stuurkabels	55
Stuurkabels	55
Stuurklemmen	54
Stuurprincipe	6
Stuurwoord	122
Stuurwoord	125
Sub-D-plug	56
Sum	87
Switching frequency	102

### T

Taal	62
Telegramprofiel	133
Telegramstructuur	118
Tellerstop via klem 33	59
Tellerwaarde	100
Temperatuurafhankelijke schakelfrequentie	145
Terugkoppeling	103
Terugkoppelingsbereik	104
Terugkoppelingsconversie	112
Thermische motorbeveiliging	53
Thermische motorbeveiliging	77
Thermistor	77
Thermistor	93
Trillingen en schokken	146

### U

U/f-verhouding	79
Uitgangsfrequentie	82
Uitlooptijd	85
Uitschakelfrequentie rem	80
UL-norm	146

### V

Variabel koppel	71
Veldbus	125
Veldbusoptie	11
Verlies netfase	111
Versnellen/vertragen	57
Versterking wisselstroomrem	81
Vier setups	63
voedingskabel	42
Voorzekeringen	50

### W

Waarschuwing	111
Waarschuwing hoge spanning	5
Waarschuwing hoge spanning	42
Waarschuwingen, uitgebreide statuswoorden en alarmmeldingen	157
Waarschuwingen/alarmmeldingen	152



Producten waarvan de verpakking geopend is geweest,  
kunnen niet worden terug genomen.

Controleer daarom goed of de artikelomschrijving op  
het pakket overeenkomt met het bestelde artikel.



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

---

Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor mogelijke fouten in catalogi, handboeken en andere documentatie. Danfoss behoudt zich het recht voor zonder voorafgaande kennisgeving haar producten te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde producten, mits zulke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder dat veranderingen in reeds overeengekomen specificaties noodzakelijk zijn. Alle in deze publicatie genoemde handelsmerken zijn eigendom van de respectievelijke bedrijven. Danfoss en het Danfoss-logo zijn handelsmerken van Danfoss A/S. Alle rechten voorbehouden.

---

