

VLT[®] serie 3000

Produkthandleiding Software versie 3.0 en 3.11

Deze produkthandleiding is van toepassing op alle VLT[®] frequentie-omvormers met software-versie 3.0 en 3.11:

* Versie 3.0 is van toepassing op VLT[®] 3002-3022, 200/400/500 V, en VLT[®] 3032-3052, 400/500 V.

* Versie 3.11 is van toepassing op VLT[®] 3032-3052, 230 V, en VLT[®] 3060-3250, 380/500 V.

Daar waar de 3.11 versie afwijkt van de 3.0 versie is dit aangegeven.

Het type en de voedingsspanning van de frequentie-omvormer worden na het opstarten automatisch weergegeven.

WAARSCHUWING!

Het aanraken van elektrische delen, zelfs wanneer de netvoeding is uitgeschakeld, kan ernstig lichamelijk letsel of de dood tot gevolg hebben.

Wacht bij de VLT[®] 3002-3052: 4 minuten

Wacht bij de VLT[®] 3060-3250: 14 minuten

Elektrische veiligheid

Waarschuwing



De frequentie-omvormer bevat onderdelen die na aansluiting op het lichtnet onder hoogspanning staan. Onjuiste aansluiting van de motor of frequentie-omvormer kan de apparatuur beschadigen en lichamelijk letsel of dodelijke gevolgen met zich brengen. Volg daarom de aanwijzingen in deze handleiding alsmede de lokale en nationale veiligheidsvoorschriften op.

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

Wacht 4 minuten bij gebruik van de VLT® 3002-3052
Wacht 14 minuten bij gebruik van de VLT® 3060-3250.

Regels voor uw veiligheid

1. Tijdens het uitvoeren van reparaties dient de netvoeding te zijn uitgeschakeld.
2. De "Stop/Reset"-toets op het toetsenbord van de VLT® onderbreekt de netvoeding **niet** en mag daarom **niet als veiligheidsschakelaar worden gebruikt**.
3. De eenheid moet correct zijn geaard; de gebruiker moet zijn beschermd tegen voedingsspanning en de motor tegen overbelasting in overeenstemming met nationale en lokale voorschriften.
4. De lekstroom naar de aarde is groter dan 3 mA.
5. De fabrieksinstelling omvat **geen** bescherming tegen overbelasting van de motor. Voor deze functie wordt parameter 315 ingesteld op data-waarde *trip* [2] of data-waarde *warning* [1].

Let op: Deze functie wordt geactiveerd bij 1,16 x nominale motorstroom (parameter 107).

Waarschuwing voor onjuiste start

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

For the North American market

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

The Electronic Thermal Relay (ETR) in UL listed VLT®'s provides class 20 motor overload protection in accordance with NEC in single motor applications, when parameter 315 is set for "TRIP" and parameter 107 is set for nominal motor rated (nameplate) current. Effective software version 1.10.

Inhoud

Over deze handleiding

Hoe deze handleiding te gebruiken	5
Voor beginnende Danfoss VLT® gebruikers	5
Voor gevorderde Danfoss VLT® gebruikers	5
Beschikbare documentatie	5

Snelle setup

In de meeste gevallen	6
Programmeertoetsen	6
Extern bedrijf	6
Opstarten	6
Indien de fabrieksinstelling gewijzigd is Snelle setup	7

Produktbeschrijving

Inleiding	8
Technisch principe	9
Modelkeuze	12
Modeloverzicht	14
Technische gegevens	23
Afmetingen	28
Beschrijving van klemmen	31
Aansluitvoorbeelden	32

Installatie

Mechanische installatie	40
Elektrische installatie	45
Aansluiting van de VLT®	46
Aansluiting van de motor	50
EMC-installatie	51
Wat is CE-markering?	51

Bedieningshandleiding

Bedieningspaneel	60
Display-opmaak	61
Initialisatie	63
Vermijden van ongewenste datawijzigingen	64
Menu-opbouw	65
Groepbeschrijving	66
Beschrijving van parameters	82
Mededelingen op het display	123

Speciale omstandigheden

Galvanische isolatie - aardlekstroom ..	128
Extreme bedrijfsomstandigheden	129
du/dt en piekspanning	
op de motor	130
Akoestische ruis	130
Thermische motorbeveiliging	130
Reductievermogen	131
EMC-testresultaten	134
Trillingen en schokken	137
Luchtvochtigheid	137
Rendement	138
Interferentie via het net/ harmonischen	139
Vermogensfactor	139

Onderhoud

Foutindicaties	140
Elektrostatische ontlading (ESD)	141
Opsporen van fouten	142

Accessoires

Extern display	146
Remweerstand	146
Optionele kaarten	146
Verbindingsplaat voor UL-goedkeuring	148
Optionele ventilator	148

Fabrieksinstellingen

Fabrieksinstellingen	149
----------------------------	-----

Index

Index	154
-------------	-----

Over deze handleiding

Hoe deze handleiding te gebruiken

Deze handleiding bevat hoofdstukken over de werking, installatie en bediening van de VLT®, alsmede een hoofdstuk over speciale omstandigheden.

Verder bevat deze handleiding een hoofdstuk over onderhoud en een bijlage waarin u snel fabrieksinstellingen kunt terugvinden. De index is handig wanneer u een bepaalde term of een bepaald onderwerp in de handleiding wilt opzoeken.

Voor beginnende Danfoss VLT® gebruikers

Wanneer u nog nooit met een Danfoss VLT® hebt gewerkt, kan het onderdeel "Snelle setup" u van nut zijn; hetzelfde geldt voor "Installatie" en "Bedieningshandleiding".

Lees voor het opstarten van de VLT® eerst de veiligheidsvoorschriften op **pag. 2**.

Voor gevorderde Danfoss VLT® gebruikers

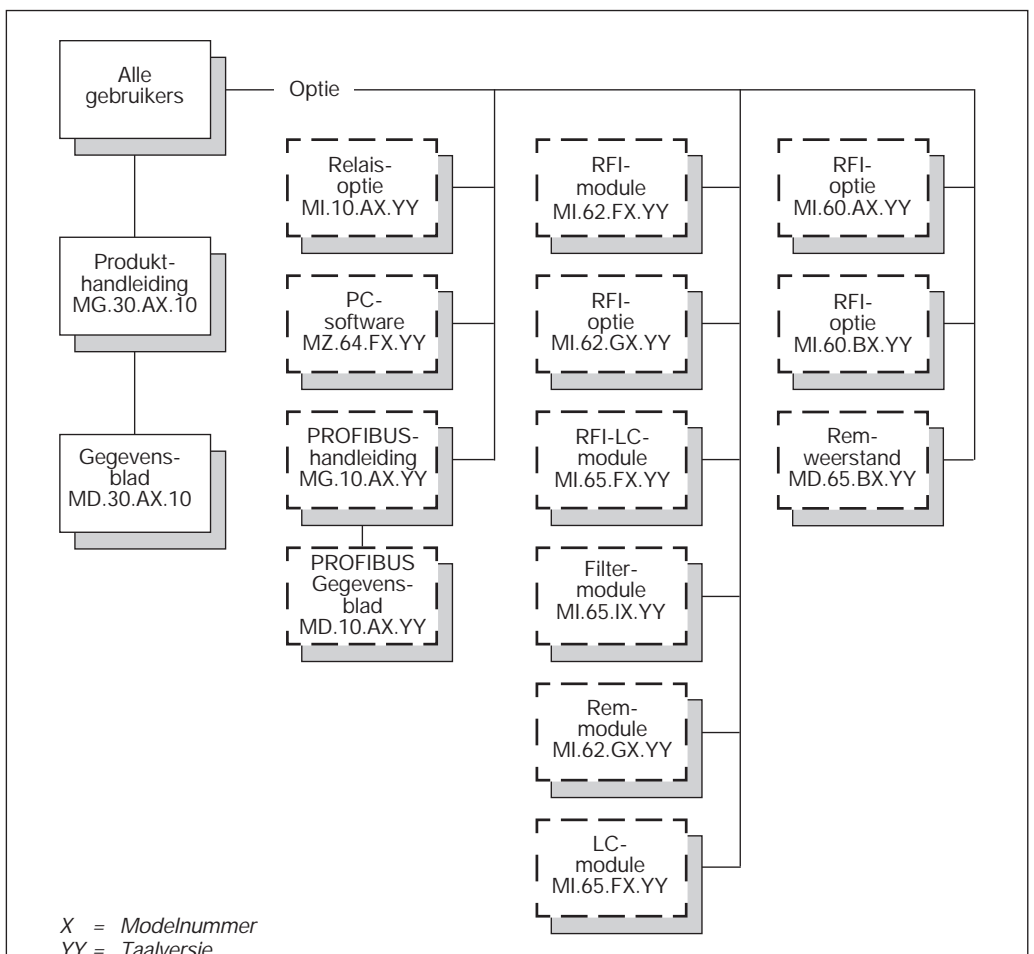
Indien u reeds ervaring heeft met de Danfoss VLT®, zult u veel hebben aan het onderdeel "Snelle Set-up".

Zie voor meer informatie de overige hoofdstukken, waarvan in het bijzonder "EMC - correcte installatie" en "Speciale omstandigheden" van pas kunnen komen.

Beschikbare documentatie

Hieronder vindt u een opsomming van de beschikbare literatuur over de serie VLT® 3000.

Deze literatuur kan van land tot land verschillen.



Snelle setup

In de meeste gevallen

In de meeste gevallen is het voldoende om de VLT® te programmeren volgens de nummers 1-10 (zie volgende **pag.**).

Programmeertoetsen

Bij aansluiting van de voedingsspanning staat de VLT® na het opstarten automatisch in de DISPLAY-STAND. Merk op dat het model en de spanning van de VLT® tijdens het opstarten op het display worden weergegeven. Indien deze gegevens niet overeenkomen met de daadwerkelijk gebruikte VLT®/voedingsspanning, kunnen de juiste VLT® modelkeuze en voedingsspanning in parameter 650 worden gekozen.

Druk eenmaal op om over te schakelen naar de MENUGROEP-STAND.

Druk vanuit de MENUGROEP-STAND eenmaal op om over te schakelen naar de MENUPARAMETER-STAND.

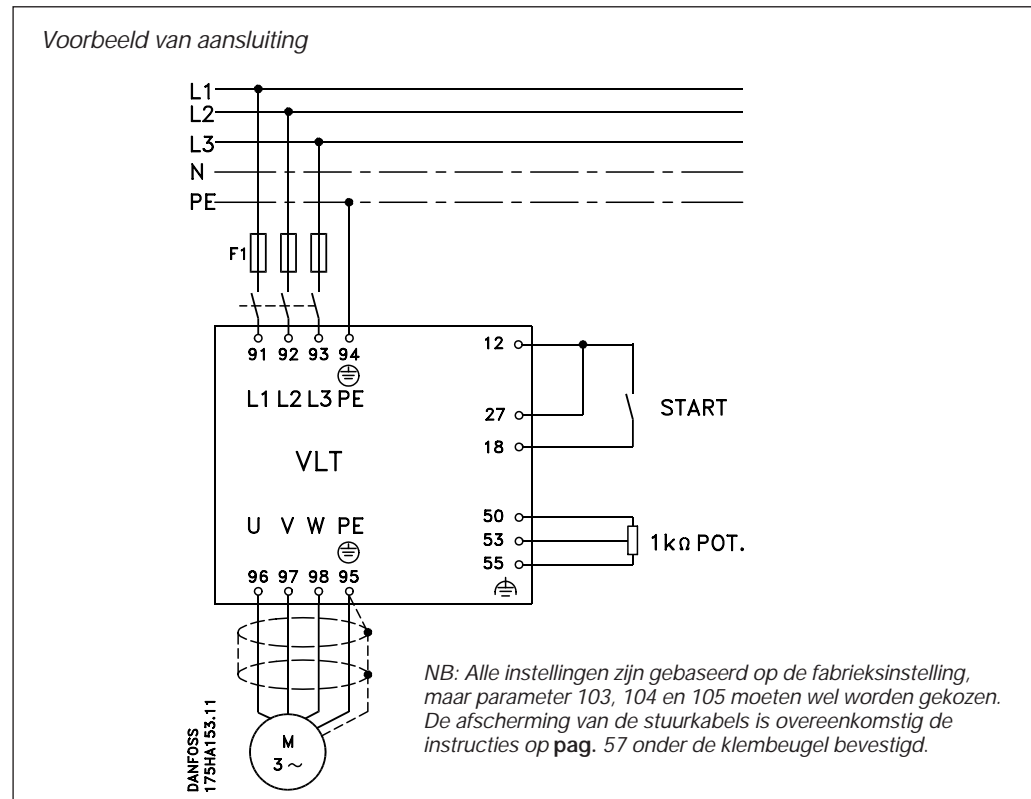
De toetsen en worden gebruikt voor het kiezen van een groep parameters, een specifieke parameter of een data-waarde.

De toets wordt gebruikt om naar de DATA-STAND over te schakelen. Gegevens kunnen nu worden veranderd.

Data-waarden kunnen uitsluitend worden gewijzigd met behulp van de toetsen en . De toets slaat de nieuwe data-waarde op in het geheugen. Dit vindt ook automatisch plaats na 20 seconden wanneer data-waarden zijn gewijzigd.

Extern bedrijf

Een potentiometer van 1 kΩ wordt aangesloten op klem 50, 53 en 55, zie het voorbeeld van aansluiting.



Opstarten

Start de frequentie-omvormer door +24 V DC (klem 12) aan te sluiten op start (klem 18) en freewheel stop (klem 27).

Snelle setup

Indien de fabrieksinstelling gewijzigd is

Indien de fabrieksinstelling gewijzigd is, moet initialisatie worden uitgevoerd.

Snelle setup

In de meeste gevallen is het voldoende om de VLT® te programmeren in overeenstemming met nummers 1-10.

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

Nr.	Parameter	Beschrijving	Instellingen	Display
1	000	Taal	Kies: "Engels"	ENGLISH
2	103	Motorvermogen	Zie typeplaatje en kies de meest geschikte instelling	
3	104	Motorspanning	Zie typeplaatje	
4	105	Motorfrequentie	Zie typeplaatje	
5	106	Adaptieve parameterinstelling	Handelingen 1 - 4 moeten eerst worden uitgevoerd. Kies: "on". De compensatiemenu's 109-113 worden nu automatisch ingesteld. Gedurende de adaptieve instelling van de parameter moet de motor onbelast of ten hoogste 50% belast zijn. Adaptieve parameterinstelling is niet mogelijk wanneer tegelijkertijd verschillende motoren op een VLT® in bedrijf zijn. Dit geldt ook voor motorvermogens die niet in parameter 103 kunnen worden ingesteld, alsmede voor synchrone, reluctantie- en andere speciale motortypen. Na de instelling wordt de VLT® gereset door op de Stop/Reset-toets te drukken en opnieuw gestart door op de Start-toets te drukken. Let op: Tijdens de adaptieve parameterinstelling zal de motor gedurende een korte periode starten.	ON
6	201	Min. frequentie	Stel vereiste frequentie in.	
7	202	Max. frequentie	Stel vereiste frequentie in.	
8	215	Aanloop 1	Stel vereiste aanlooptijd in	
9	216	Uitloop 1	Stel vereiste uitlooptijd in	
10		Start freq.-omvormer	Dit gebeurt door klem 18 en 27 te voeden met 24 V DC vanaf klem 12 of door het gebruik van 24 V DC externe spanning.	

De volgende instellingen worden ook gebruikt voor speciale en parallel gekoppelde motoren, bij toepassing van een kwadratisch koppel of wanneer er een remmodule is gemonteerd.

Nr.	Parameter	Beschrijving	Instellingen	Display
1	100	Belasting	Kies voor normale toepassingen met <i>constant koppel</i> : "Constant torque compensated". Voor <i>centrifugaalpompen en ventilatoren</i> : Kies "VT Medium". Voor <i>centrifugaalpompen en ventilatoren met zware start</i> : kies "VT Medium CT start". Voor <i>synchrone, parallelle gekoppelde of speciale motortypen</i> : kies "constant koppel".	CT WITH COMP VT MODE-MED VT W/CT START CT MODE
2	300	Remoptie	Indien er een <i>remoptie-module</i> wordt gebruikt, kies: "applied".	APPLIED
3		Start frequentie-omvormer	Dit gebeurt door klem 18 en 27 te voeden met 24 V DC vanaf klem 12 of door het gebruik van externe 24 V DC-spanning.	

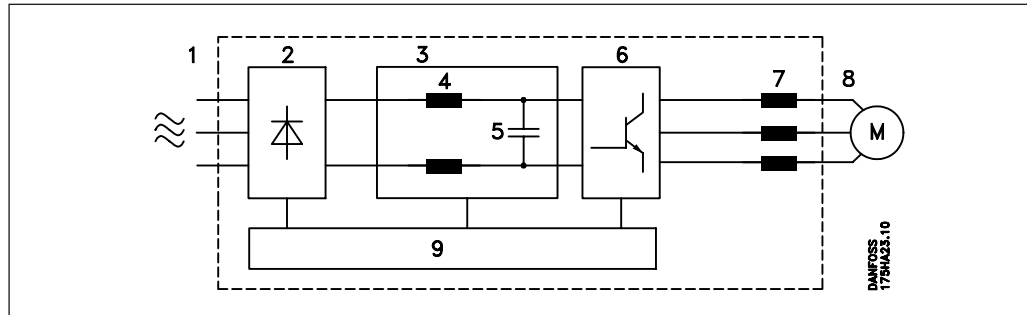
De volgende instellingen worden gebruikt voor lokaal bedrijf en start:

Nr.	Parameter	Beschrijving	Instellingen	Display
1	003	Bedrijfsstand	Kies: "local "	LOCAL
2	004	Lokale referentie	Stel de vereiste uitgangsfrequentie in met behulp van de + of - toets.	

Besturingsprincipe

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

De variabele spanning en frequentie die aan de motor worden afgegeven, maken traploze toerenregeling mogelijk bij standaard drie-fasen asynchrone motoren.



1) *Voeding*

3 x 200 / 220 / 230 V A.C., 50/60 Hz
 3 x 380 / 400 / 415 V A.C., 50/60 Hz
 3 x 440 / 460 / 500 V A.C., 50/60 Hz

2) *Gelijkrichter*

Drie-fasen gelijkrichterbrug herleidt wisselspanning tot gelijkspanning

3) *Tussenkring*

Gelijkspanning = $\sqrt{2}$ x voedingsspanning

4) *Spoelen in de tussenkring*

Deze vlakken de gelijkspanning af en beperken de voedingsinterferentie

5) *Condensatoren in de tussenkring*

Deze vlakken de gelijkspanning af

6) *Inverter*

Deze zet gelijkspanning om in variabele wisselspanning en variabele frequentie

7) *Motorspoelen*

Voordelen van motorspoelen:

- De mogelijkheid langere motorkabels te gebruiken
- 100% bescherming tegen kortsluiting en aardfouten
- Onbeperkt schakelen aan de uitgang van de frequentie-omvormer
- Reduceert du/dt

8) *Uitgang*

Variabele wisselspanning, 10-100% van de voedingsspanning.

Variabele frequentie:
 0,5-120 / 0,5-500 Hz

9) *Stuurkaart*

Hier bestuurt de microprocessor de inverter die het pulspatroon genereert, waarmee de gelijkspanning wordt omgevormd tot een variabele wisselspanning en variabele frequentie

Technisch principe

De VLT® frequentie-omvormer serie 3000 maakt gebruik van het Voltage Vector Control (VVC)-inverterstuuringsysteem dat is ontwikkeld door Danfoss.

Het VVC-principe is superieur aan het traditionele PWM (Pulse Width Modulation) principe door:

- Volledige, maximale motorspanning bij nominale motorfrequentie
- De bijna perfecte overeenkomst met de sinusvormige voeding
- Extreem lage schakelverliezen, resulterend in hoog omvormer-rendement

Deze eigenschappen worden bereikt door

een speciaal schakelpatroon: de schakelintervallen zijn heel kort, hetgeen een hoge schakelfrequentie oplevert. De zes halfgeleiders van de invertersectie worden om en om, paarsgewijs, gedurende een 60° sinusperiode buiten werking gehouden.

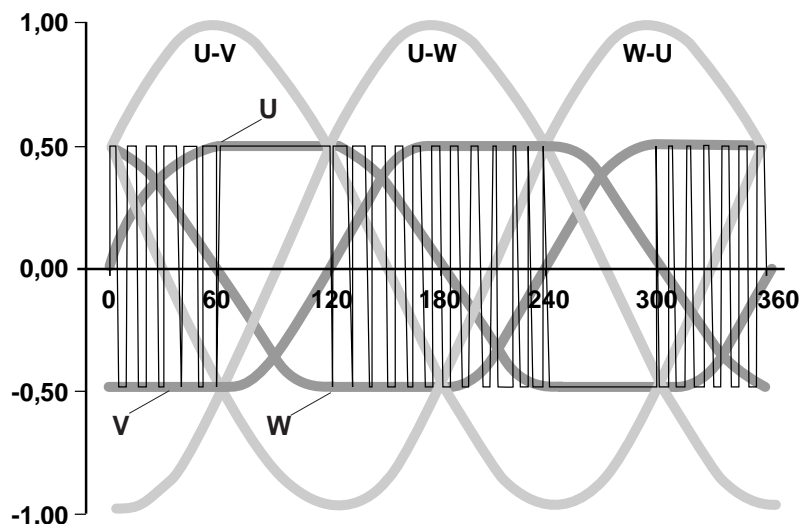
De golfvorm van de stroom van de motorspanning komt nauw overeen met die welke wordt verkregen bij rechtstreekse aansluiting op het net.

De schakelpauze in de 60° van de sinusperiode houdt tevens in dat de maximale motorspanning kan worden verkregen en verliezen door inverterschakeling met ca. een derde worden gereduceerd.

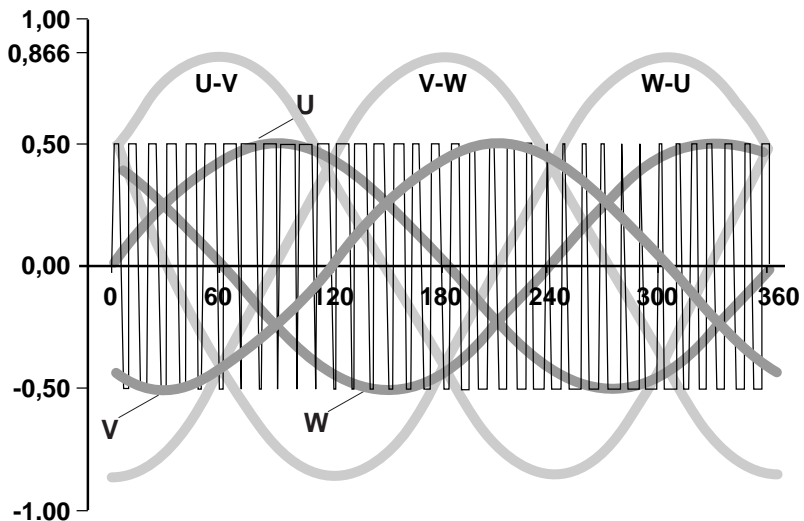
Onderstaande gegevens hebben betrekking op het schakelpatroon en de maximale motorspanning, bij een voedingsspanning volgens het VVC-principe resp. het gangbare PWM-principe.

De volledige, nominale motorspanning en de perfecte vorm van de stroomgolf garanderen dat de Danfoss VLT® frequentie-omvormer serie 3000 maximale motorprestaties levert, zonder enige reductie, overeenkomstig aansluiting op het net.

Motorspanning en het vereenvoudigde schakelpatroon bij het Danfoss VVC-principe



Motorspanning en het schakelpatroon bij het traditionele PWM-principe



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

Technisch principe

De VLT® frequentie-omvormer serie 3000 wordt standaard geleverd, inclusief een aantal componenten die er vaak apart bijgekocht zouden moeten worden, zoals motorspoelen, middenfrequent ontstoorspoel in het gelijkspanningscircuit en galvanische scheiding (PELV).

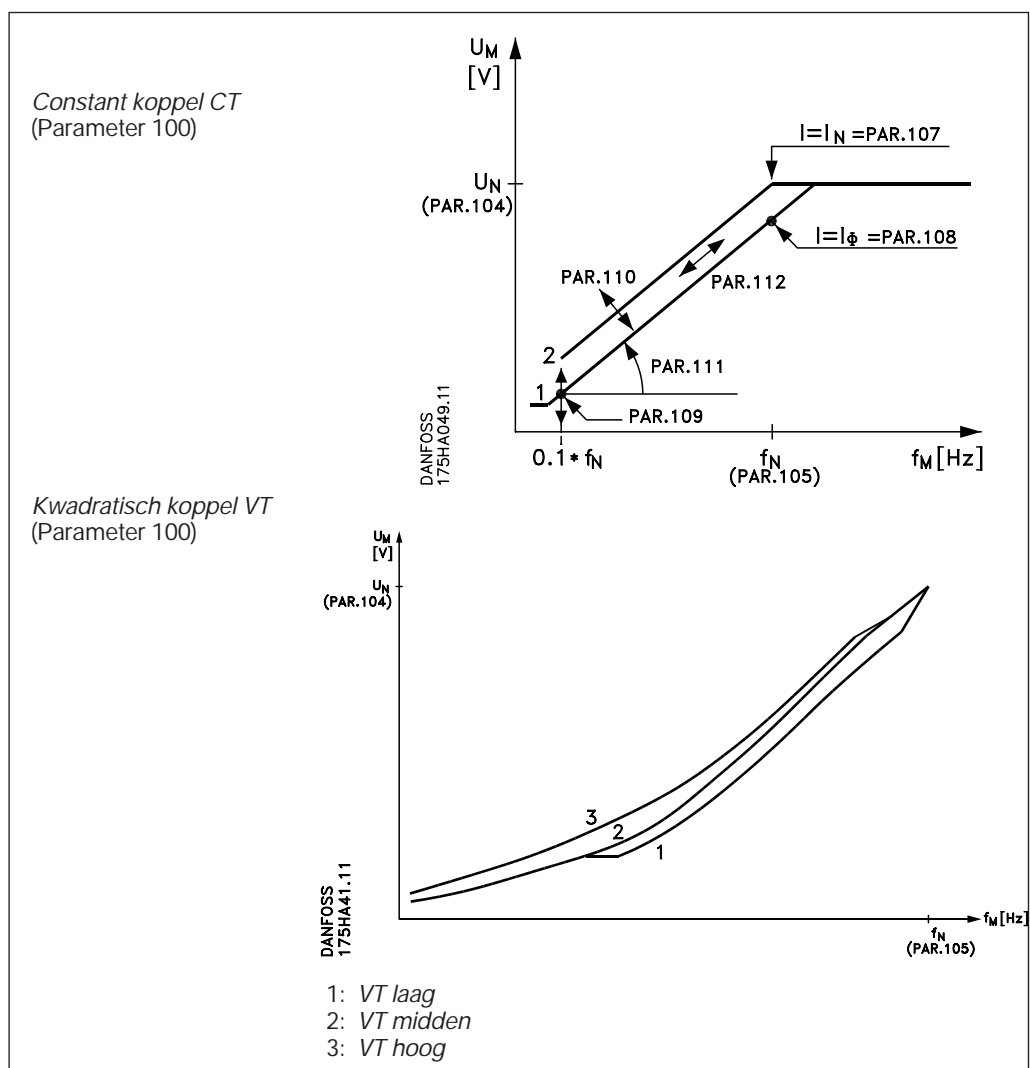
De standaard inbouw van deze componenten levert de volgende voordelen op:

- Besparing op ruimte en kosten
- Eenvoudige installatie, aangezien de VLT® 3000 aan de meeste eisen voldoet.

Door de fabrikant geprogrammeerde U/f-karakteristieken

Afhankelijk van het type belasting, beschikt de VLT® frequentie-omvormer serie 3000 over dynamisch aanpasbare of door de fabrikant geprogrammeerde U/f karakteristieken (motorspanning/-frequentie). Deze leveren de juiste magnetisering van de motor en garanderen een zo optimaal mogelijke dynamiek, nauwkeurigheid en rendement.

Er zijn 3 U/f-karakteristieken. U kunt hier tussen kiezen voor het optimaliseren van het startkoppel of het reduceren van het ruisniveau of het vermogensverlies van de motor. Een nieuwe parameter (106), "Automatische motorafstelling", optimaliseert de motorparameters bij een constant lastkoppel.



Besturingsnauwkeurigheid

Met slipcompensatie (afhankelijk van het motorvermogen)	±0,5%	5-50 Hz: VLT® 3011-3052 10-50 Hz: VLT® 3004-3008 (10-90% belastingsverand.)
	±1,0%	5-50 Hz: VLT® 3004-3052 (10-140% belastingsverand.)
PID (gesloten circuit)	±0,1%	5-50 Hz: (-140 - +140% belastingsverandering)
Open circuit (digitaal)	±0,01%	0,5-120 Hz (frequentiestabiliteit)
	±0,05%	Frequentieresolutie (digitaal)

Technisch principe

Programmeerbare besturingsingangen en signaaluitgangen in 4 setups	De digitale techniek die in de VLT® serie 3000 wordt toegepast, maakt het mogelijk de verschillende besturingsingangen en signaaluitgangen te programmeren en uit 4 verschillende, door de gebruiker gedefinieerde setups te kiezen.	Via het toetsenbord van de VLT® frequentie-omvormers serie 3000 kan de gebruiker gemakkelijk de gewenste functies programmeren. Dit kan via de klemmen of via de RS 485-interface.
Beveiliging tegen netstoring	De VLT® frequentie-omvormer serie 3000 is beveiligd tegen spanningspieken in het net, bijvoorbeeld veroorzaakt door het schakelen van condensatoren die de arbeidsfactor corrigeren of bij blikseminslag in het net. De nominale motorspanning en het maxi-	male koppel kunnen worden gehandhaafd tot 10% onderspanning op het voedingsnet.
Weinig netvervuiling	Aangezien de VLT® serie 3000 standaard is voorzien van condensatoren in de tussenkring, worden er weinig harmonischen gegenereerd.	Dit levert een goede arbeidsfactor op, waardoor de netbelasting wordt gereduceerd.
Effectieve onderdrukking van radiofrequentie-interferentie (EMI)	De VLT® serie 3000 kan geleverd worden met een RFI-filter dat voldoet aan EN 55011. De filters zijn verkrijgbaar als opties modules.	Bepaalde VLT®-types beschikken standaard over een netfilter dat voldoet aan groep 1, klasse A.
Lange motorkabels	De VLT® serie 3000 wordt standaard geleverd met ingebouwde motorspoelen. Dit betekent dat het mogelijk is om zonder	andere spoelen een lange kabel tussen de motor en de frequentie-omvormer te installeren.
Geavanceerde VLT® bescherming	Stroommeting in alle drie de motorfasen zorgt voor perfecte bescherming van de VLT® serie 3000 in geval van kortsluiting of aardsluiting. De voortdurende controle van de drie motorfasen maakt het mogelijk aan de motorzijde te schakelen, bijv. met een magneetschakelaar. Een effectieve controle van de drie voedingsfasen betekent dat de VLT® serie 3000 stopt als er een fase wegvalt.	Op deze manier kan overbelasting van de inverter en de condensatoren van de tussenkring, waardoor de levensduur van de frequentie-omvormer drastisch beperkt zou worden, worden vermeden. De VLT® serie 3000 is standaard voorzien van thermische beveiliging. Bij te hoge temperatuur wordt de omvormer uitgeschakeld.
Galvanische isolatie	Beschermende isolatie is bij de VLT® serie 3000 standaard aangezien de hoogspanningsdelen van het vermogensdeel galvanisch gescheiden zijn van de laag-	spanningsdelen van het besturingsgedeelte. Dit in overeenstemming met VDE 0160/0106 (PELV).
Geavanceerde motorbeveiliging	De VLT® serie 3000 heeft een ingebouwde elektronische, thermische motorbeveiliging. De frequentie-omvormer berekent op basis van spanning, stroom, frequentie en tijd de motortemperatuur. De thermische motorbeveiliging is vergelijkbaar met temperatuurmeting in de motorwikkelingen. Dit systeem is dus superieur aan de traditionele bimetaalbeveiliging, waarbij	geen rekening wordt gehouden met de door de snelheidsregeling gewijzigde koelingsomstandigheden. De mogelijkheid bestaat om voor een optimale bescherming tegen oververhitting van een afgedekte of geblokkeerde motor, of voor het geval de ventilatie uitvalt, een thermistor in te bouwen en deze aan te sluiten op de thermistoringang van de frequentie-omvormer (klem 16, zie pag. 102).

Modelkeuze

De keuze van het model frequentie-omvormer

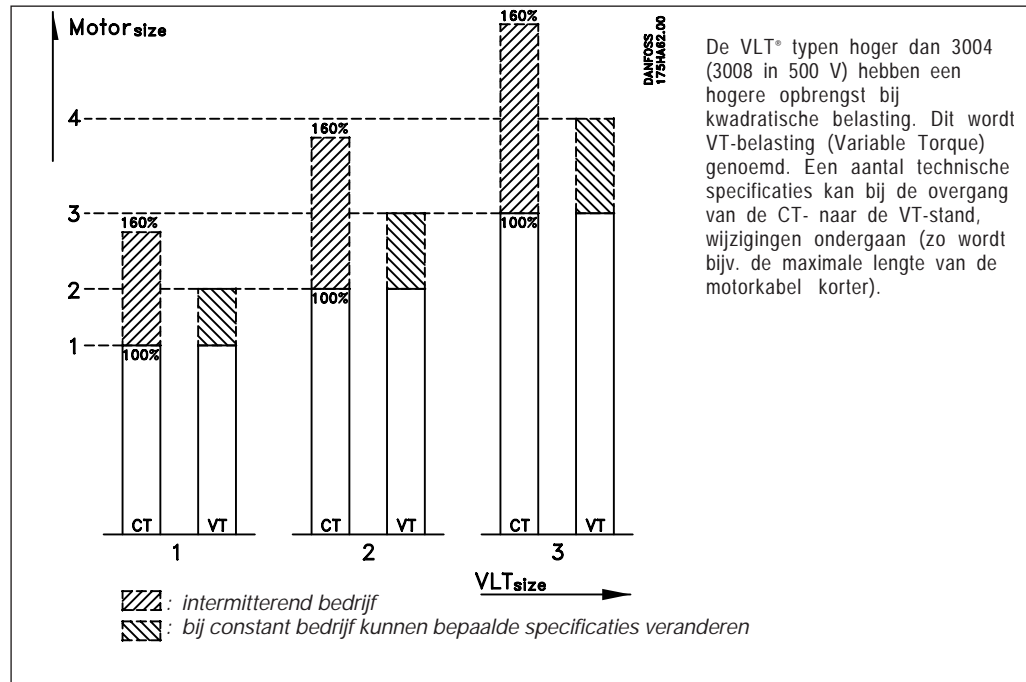
De frequentie-omvormer dient te worden gekozen op basis van de actuele motorstroom I_M bij maximale belasting van de machine.

De nominale, continue uitgangsstroom $I_{VLT,N}$ dient gelijk aan of hoger dan de vereiste motorstroom te zijn.

Voorbeeld:

In een verwarmingsinstallatie (kwadratische belasting) staat een pompmotor met 7,5 kW, 3 x 380 V, die bij max. belasting 14 A opneemt.

Kies een VLT® 3008 die continue 16 A ($I_{VLT,N}$) kan leveren.



Welk model kiezen?

Voeding: 3 x 200/220/230 V en 3 x 220/230/240 V (zie technische gegevens)

VLT® type	Asvermogen		Continue uitgangsstroom $I_{VLT,N}$		Continue uitgangsvermogen bij 230 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		5,4		2,2	
3003	1,5		7,8		3,1	
3004	2,2		10,5		4,2	
3006	4,0	5,5	19	25	7,6	10,0
3008	5,5	7,5	25	32	10,0	12,7
3011	7,5	11	32	46	12,7	18,3
3016	11	15	46	61	18,3	24,3
3022	15	22	61	88	24,3	35,1
3032	22	30	80	104	31,9	41,4
3042	30	37	104	130	41,4	51,8
3052	37	45	130	154	51,8	61,3

CT: Constant koppel
VT: Kwadratisch koppel

Modelkeuze

Voeding: 380/400/415 V

VLT® type	Asvermogen		Continue uitgangsstroom $I_{VLT,N}$		Continue uitgangsvermogen bij 415 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		2,8		2,0	
3003	1,5		4,1		2,9	
3004	2,2		5,6		4,0	
3006	4,0	5,5	10,0	13,0	7,2	9,3
3008	5,5	7,5	13,0	16,0	9,3	11,5
3011	7,5	11	16,0	24,0	11,5	17,3
3016	11	15	24,0	32,0	17,3	23,0
3022	15	22	32,0	44,0	23,0	31,6
3032	22	30	44,0	61,0	31,6	43,8
3042	30	37	61,0	73,0	43,8	52,5
3052	37	45	73,0	88,0	52,3	63,3
3060	45	55	86,0	105	61,8	75,5
3075	55	75	105	139	75,5	99,9
3100	75	90	139	168	99,9	120
3125	90	110	168	205	120	147
3150	110	132	205	243	147	174
3200	132	160	243	302	174	217
3250	160	200	302	368	217	264

CT: Constant koppel

VT: Kwadratisch koppel

Voeding: 440/460/500 V

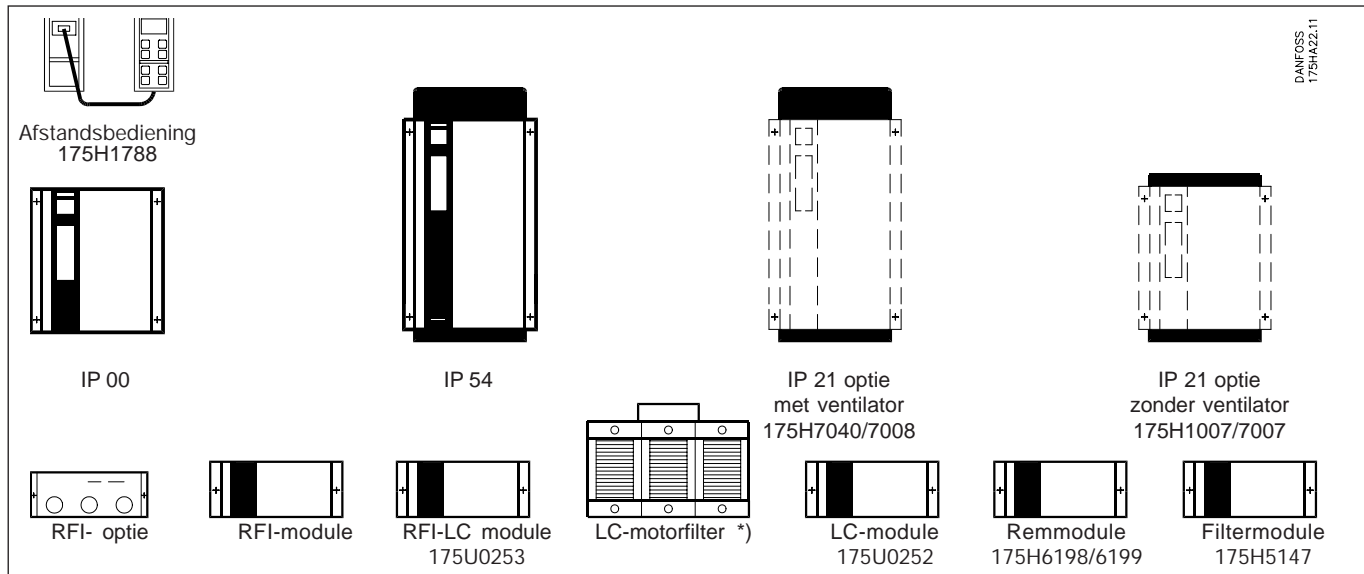
VLT® type	Asvermogen		Continue uitgangsstroom $I_{VLT,N}$		Continue uitgangsvermogen bij 500 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		2,6		2,3	
3003	1,5		3,4		2,9	
3004	2,2		4,8		4,1	
3006	4,0		8,2		7,1	
3008	5,5		11,1		9,6	
3011	7,5	11	14,5	21,7	12,6	18,8
3016	11	15	21,7	27,9	18,8	24,1
3022	15	22	27,9	41,4	24,1	36,0
3032	22	30	41,6	54,0	36,0	46,8
3042	30	37	54,0	65,0	46,8	56,3
3052	37	45	65,0	78,0	56,3	67,5
3060	55	75	77,0	96,0	66,7	83,1
3075	75	90	96,0	124	83,1	107
3100	90	110	124	156	107	135
3125	110	132	156	180	135	156
3150	132	160	180	240	156	208
3200	160	200	240	302	208	262
3250	200	250	302	361	262	313

CT: Constant koppel

VT: Kwadratisch koppel

Modeloverzicht

VLT® type 3002-3004 200/230 V / VLT® type 3002-3008 380/415 V / VLT® type 3002-3008 440/500 V



*) Vervaardigd voor Danfoss A/S door de firma Platthaus

200 / 220 / 230 V

VLT® type	Beschrijving	kW	Bestelnr.
3002	IP 00	1,1	175H4131
	IP 00 met remmodule	1,1	175H4132
	IP 21 (als optie)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H4133
	IP 54 met remmodule	1,1	175H4134
3003	IP 00	1,5	175H4135
	IP 00 met remmodule	1,5	175H4136
	IP 21 (als optie)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H4137
	IP 54 met remmodule	1,5	175H4138
3004	IP 00	2,2	175H4139
	IP 00 met remmodule	2,2	175H4140
	IP 21 (als optie)	2,2	175H7040
	IP 54	2,2	175H4141
	IP 54 met remmodule	2,2	175H4142

380 / 400 / 415 V

VLT® type	Beschrijving	kW	Bestelnr.
3002	IP 00	1,1	175H7238
	IP 00 met remmodule	1,1	175H7239
	IP 21 (als optie)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H7240
	IP 54 met remmodule	1,1	175H7241
3003	IP 00	1,5	175H7242
	IP 00 met remmodule	1,5	175H7243
	IP 21 (als optie)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H7244
	IP 54 met remmodule	1,5	175H7245
3004	IP 00	2,2	175H7246
	IP 00 met remmodule	2,2	175H7247
	IP 21 (als optie)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H7248
	IP 54 met remmodule	2,2	175H7249
3006	IP 00	4,0	175H7264
	IP 00 met remmodule	4,0	175H7265
	IP 21 (als optie)	4,0	175H7040
	IP 54	4,0	175H7266
	IP 54 met remmodule	4,0	175H7267
3008	IP 00	5,5	175H7268
	IP 00 met remmodule	5,5	175H7269
	IP 21 (als optie)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H7270
	IP 54 met remmodule	5,5	175H7271

440 / 460 / 500 V

VLT® type	Beschrijving	kW	Bestelnr.
3002	IP 00	1,1	175H1729
	IP 00 met remmodule	1,1	175H1730
	IP 21 (als optie)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H1731
	IP 54 met remmodule	1,1	175H1732
3003	IP 00	1,5	175H1733
	IP 00 met remmodule	1,5	175H1734
	IP 21 (als optie)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H1735
	IP 54 met remmodule	1,5	175H1736
3004	IP 00	2,2	175H1737
	IP 00 met remmodule	2,2	175H1738
	IP 21 (als optie)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H1739
	IP 54 met remmodule	2,2	175H1740
3006	IP 00	4,0	175H1741
	IP 00 met remmodule	4,0	175H1742
	IP 21 (als optie)	4,0	175H1007
	IP 54	4,0	175H1743
	IP 54 met remmodule	4,0	175H1744
3008	IP 00	5,5	175H1745
	IP 00 met remmodule	5,5	175H1746
	IP 21 (als optie)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H1747
	IP 54 met remmodule	5,5	175H1748

Beschrijving	3002 / 3003			3004			3006			3008		
	220 V	380 V	500 V	220 V	380 V	500 V	380 V CT	380 V VT	500 V	380 V CT	380 V VT	500 V
IP 21 optie	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007 ³⁾	H1007 ³⁾	H1007 ³⁾
IP 21 optie met UL-goedkeuring	H7007	-	H7007	H7008	-	H7007	-	-	H7007	-	-	H7007 ³⁾
RFI-module voor IP 00 / 21	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾
RFI-optie voor IP 00 / 21	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
RFI-optie voor IP 54	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
RFI-LC module voor IP 00	-	U0253	U0253	-	U0253 ²⁾	U0253	-	-	-	-	-	-
RFI motorfilter-optie voor niet afgeschermd motorkabel	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083
RFI motorfilter-module voor niet afgeschermd motorkabel	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084
LC-module voor IP 00	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-
LC-motorfilter voor IP 00	191G0216	-	191G0209	191G0217	-	191G0209	-	-	191G0209	-	-	191G0210
Filtermodule voor IP 00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Remmodule voor IP 00 / 21	H6198	H6199	H6199	H6198	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199
Afstandsbediening	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
Relais-optie	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	-	-	-
PROFIBUS-optie	H4696											
Modbus Plus-optie	Neem contact op met uw leverancier											
PC software	(GB 175H2850) (D 175H2876) (DK 175H2877)											

Alle codenummers: 175XXXXX

CT: Constant koppel/ VT: Kwadratisch koppel

1) Kan alleen worden aangebracht op units met remoptie.

2) De optie met RFI-filter (175H7038) kan met succes worden toegepast.

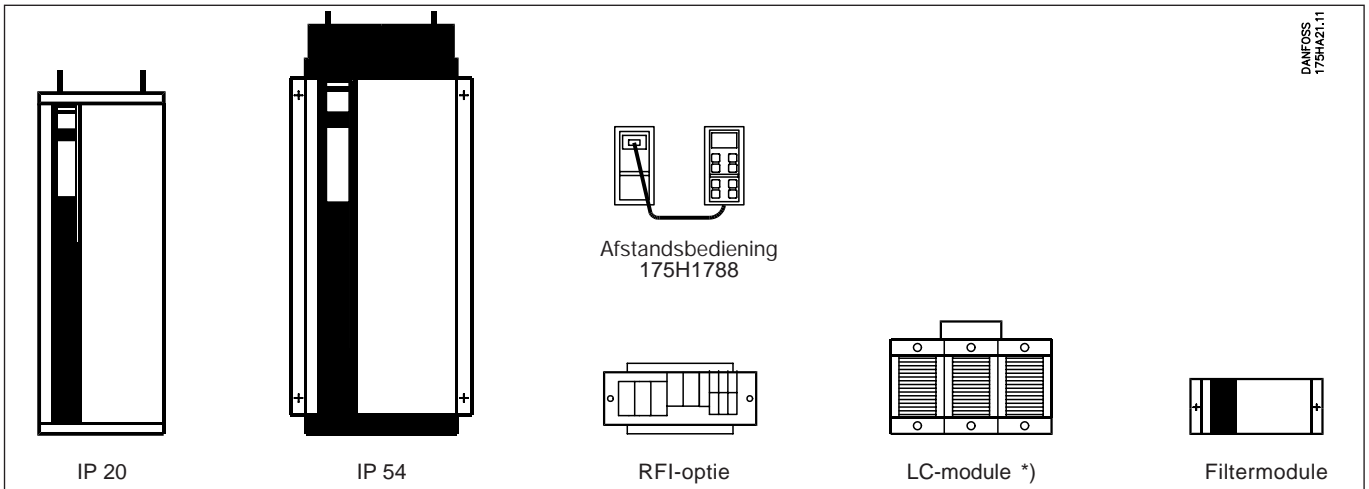
3) Alleen bodem kan worden gebruikt.

4) Geforceerde koeling vereist.

- Niet leverbaar.

Modeloverzicht

VLT® type 3006-3016 200/230 V / VLT® type 3011-3052 380/415 V / VLT® type 3011-3052 440/500 V



*) Vervaardigd voor Danfoss A/S door de firma Platthaus

200 / 220 / 230 V

VLT® type	Beschrijving	kW	Bestelnr.
3006	IP 20	4,0	175H4449
	IP 20 met RFI	4,0	175H4450
	IP 20 met remmodule	4,0	175H4451
	IP 20 met RFI + remmodule	4,0	175H4452
	IP 54	4,0	175H4453
	IP 54 met RFI	4,0	175H4454
3008	IP 20	5,5	175H4457
	IP 20 met RFI	5,5	175H4458
	IP 20 met remmodule	5,5	175H4459
	IP 20 met RFI + remmodule	5,5	175H4460
	IP 54	5,5	175H4461
	IP 54 met RFI	5,5	175H4462
3011	IP 20	7,5	175H4465
	IP 20 met RFI	7,5	175H4466
	IP 20 met remmodule	7,5	175H4467
	IP 20 met RFI + remmodule	7,5	175H4468
	IP 54	7,5	175H4469
	IP 54 met RFI	7,5	175H4470
3016	IP 20	11,0	175H4473
	IP 20 met RFI	11,0	175H4474
	IP 20 met remmodule	11,0	175H4475
	IP 20 met RFI + remmodule	11,0	175H4476
	IP 54	11,0	175H4477
	IP 54 met RFI	11,0	175H4478
3022	IP 20	11,0	175H4520
	IP 20 met RFI	11,0	175H4521
	IP 20 met remmodule	11,0	175H4522
	IP 20 met RFI + remmodule	11,0	175H4523
	IP 54	11,0	175H4524
	IP 54 met RFI	11,0	175H4525

380 / 400 / 415 V

VLT® type	Beschrijving	kW	Bestelnr.
3011	IP 20	7,5	175H7272
	IP 20 met RFI	7,5	175H7273
	IP 20 met remmodule	7,5	175H7274
	IP 20 met RFI + remmodule	7,5	175H7275
	IP 54	7,5	175H7276
	IP 54 met RFI	7,5	175H7277
3016	IP 20	11,0	175H7280
	IP 20 met RFI	11,0	175H7281
	IP 20 met remmodule	11,0	175H7282
	IP 20 met RFI + remmodule	11,0	175H7283
	IP 54	11,0	175H7284
	IP 54 met RFI	11,0	175H7285
3022	IP 20	15,0	175H7288
	IP 20 met RFI	15,0	175H7289
	IP 20 met remmodule	15,0	175H7290
	IP 20 met RFI + remmodule	15,0	175H7291
	IP 54	15,0	175H7292
	IP 54 met RFI	15,0	175H7293
3032	IP 20	22,0	175H1671
	IP 20 met RFI	22,0	175H1672
	IP 20 met remmodule	22,0	175H1673
	IP 20 met RFI + remmodule	22,0	175H1674
	IP 54	22,0	175H1675
	IP 54 met RFI	22,0	175H1676
3042	IP 20	30,0	175H1679
	IP 20 met RFI	30,0	175H1680
	IP 20 met remmodule	30,0	175H1681
	IP 20 met RFI + remmodule	30,0	175H1682
	IP 54	30,0	175H1683
	IP 54 met RFI	30,0	175H1684
3052	IP 20	37,0	175H1687
	IP 20 met RFI	37,0	175H1688
	IP 20 met remmodule	37,0	175H1689
	IP 20 met RFI + remmodule	37,0	175H1690
	IP 54	37,0	175H1691
	IP 54 met RFI	37,0	175H1692

440 / 460 / 500 V

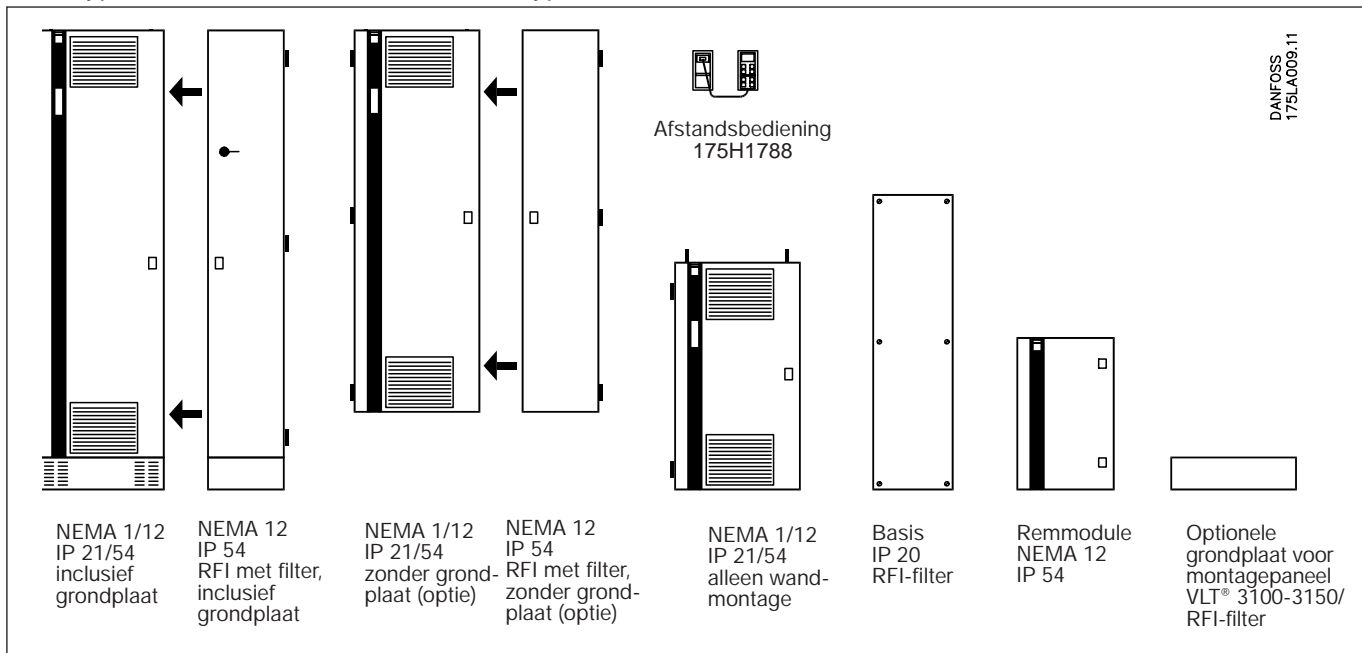
VLT® type	Beschrijving	kW	Bestelnr.
3011	IP 20	7,5	175H4401
	IP 20 met RFI	7,5	175H4402
	IP 20 met remmodule	7,5	175H4403
	IP 20 met RFI + remmodule	7,5	175H4404
	IP 54	7,5	175H4405
	IP 54 met RFI	7,5	175H4406
3016	IP 20	11,0	175H4409
	IP 20 met RFI	11,0	175H4410
	IP 20 met remmodule	11,0	175H4411
	IP 20 met RFI + remmodule	11,0	175H4412
	IP 54	11,0	175H4413
	IP 54 met RFI	11,0	175H4414
3022	IP 20	15,0	175H4417
	IP 20 met RFI	15,0	175H4418
	IP 20 met remmodule	15,0	175H4419
	IP 20 met RFI + remmodule	15,0	175H4420
	IP 54	15,0	175H4421
	IP 54 met RFI	15,0	175H4422
3032	IP 20	22,0	175H4425
	IP 20 met RFI	22,0	175H4426
	IP 20 met remmodule	22,0	175H4427
	IP 20 met RFI + remmodule	22,0	175H4428
	IP 54	22,0	175H4429
	IP 54 met RFI	22,0	175H4430
3042	IP 20	30,0	175H4433
	IP 20 met RFI	30,0	175H4434
	IP 20 met remmodule	30,0	175H4435
	IP 20 met RFI + remmodule	30,0	175H4436
	IP 54	30,0	175H4437
	IP 54 met RFI	30,0	175H4438
3052	IP 20	37,0	175H4441
	IP 20 met RFI	37,0	175H4442
	IP 20 met remmodule	37,0	175H4443
	IP 20 met RFI + remmodule	37,0	175H4444
	IP 54	37,0	175H4445
	IP 54 met RFI	37,0	175H4446

Alle codenummers: 175XXXXX
- Niet leverbaar

Beschrijving	3006-3011	3016-3022	3011-3022	3032-3052	3011-3022	3032	3042-3052
	220 V	220 V	380 V	380 V	500 V	500 V	500 V
RFI-optie voor IP 20 / 54	H5353	H5355	H5353	H5355	H5353	H5355	H5355
Filtermodule voor IP 00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Afstandsbediening	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
LC-motorfilter IP 00	191G0218-219-220	-	191G0202-203-204	191G0205-206-207	191G0210-211-212	191G0213	191G0214-215
PROFIBUS-optie	H4696						
Modbus Plus-optie	Neem contact op met uw leverancier						
PC software	(GB 175H2850) (D 175H2876) (DK 175H2877)						

Modeloverzicht

VLT® type 3032-3052, 220/240 V, en VLT® type 3060-3250, 380/440/500 V



220/230/240 V

VLT® Type	Beschrijving	kW	Bestellnr.
3032	IP 21	22	175L4500
	IP 54	22	175L4503
3042	IP 21	30	175L4501
	IP 54	30	175L4504
3052	IP 21	37	175L4502
	IP 54	37	175L4505
Opties			
	Remmodule IP54		175L3656
	Behuizing met hoofdschakelaar, IP 54		175L3038 (175 A)
	Behuizing met hoofdschakelaar, IP54		175L3039 (200 A)
	Extra behuizing zonder hoofdschakelaar, IP54		175L3653
	RFI-module IP20 VLT® 3032-3052		175L3665
	RFI-module IP54 VLT® 3032-3052		175L3666

Zekeringen

Beschrijving	Amp	Bussmann	3032 - 3052		3100	3125	3150	3200	3250
			3060	3075					
Ingangszekering	150	T-Tron JJS	175L3490						
Ingangszekering	250	T-Tron JJS			175L3414				
Ingangszekering	300	T-Tron JJS					175L3415		
Ingangszekering	450	T-Tron JJS						175L3534	
Ingangszekering	500	T-Tron JJS							175L3535
Laadzekering	9	KT-9	175L3489						
Laadzekering	10	KT-10			175L3419				
Laadzekering	12	KT-12						175L3432	
Ventilatorzekering	1,5	FNQ-R-1-1/2					175L3439		
Spanningsbron	5	KTK-5			175L3437				
Zekering	250	170L5021 1BK/75						175L3462	
Zekering	315	170L5015 1BK/75							175L3563
Zekering, dynamische rem	20	KTK-20			175L3475				

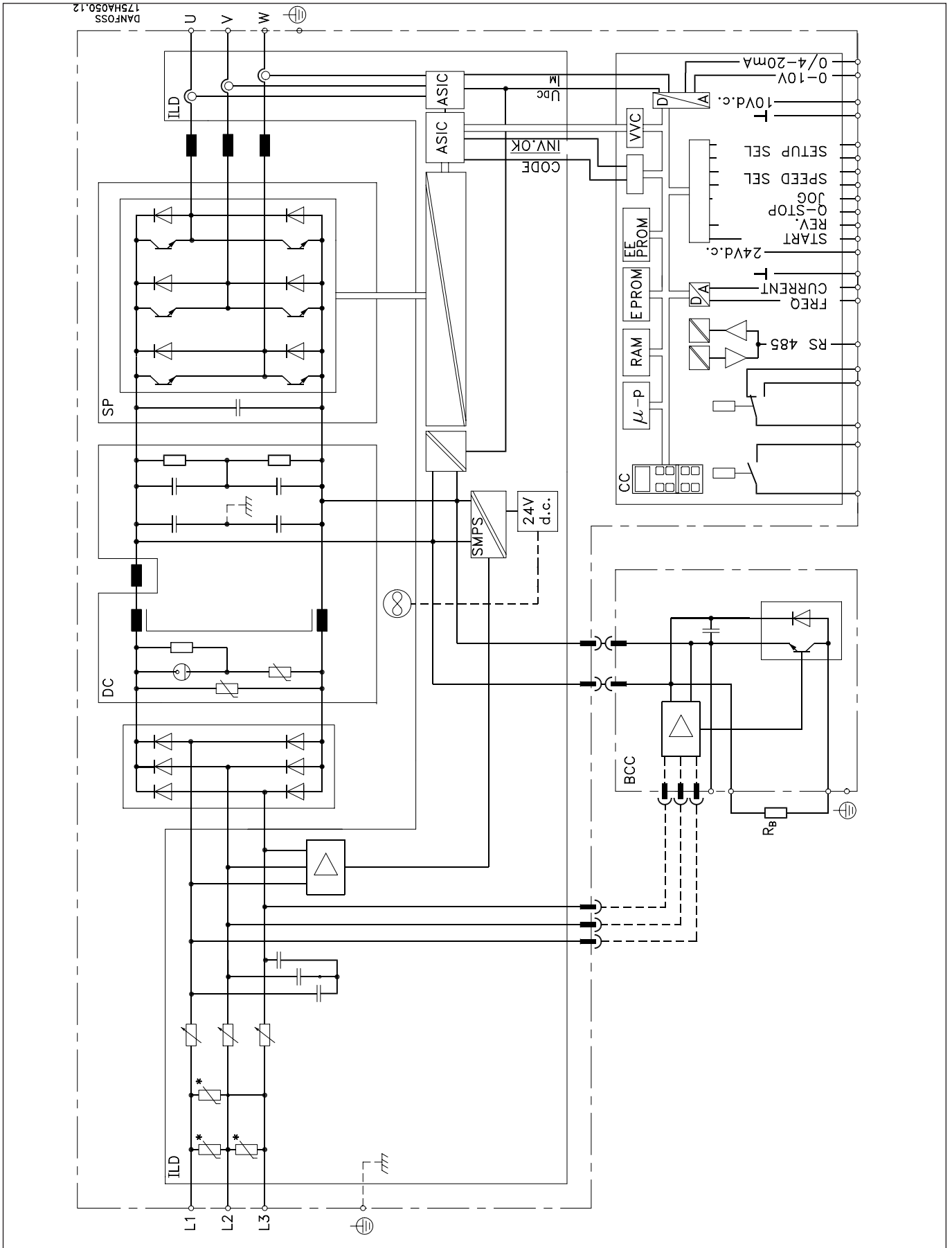
380/440/500 V

VLT® Type	Beschrijving	kW	Bestellnr.
3060	IP 21	45	175L3000
	IP 54	45	175L3007
3075	IP 21	55	175L3001
	IP 54	55	175L3008
3100	IP 21	75	175L3002
	IP 54	75	175L3009
3125	IP 21	90	175L3003
	IP 54	90	175L3010
3150	IP 21	110	175L3004
	IP 54	110	175L3011
3200	IP 21	132	175L3005
	IP 54	132	175L3012
3250	IP 21	160	175L3006
	IP 54	160	175L3013

Beschrijving	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Rem IP54	175L3030				175L3031		
RFI-module IP20	175L3657		175L3658		175L3659	175L3660	
RFI-module IP54	175L3661		175L3662		175L3663	175L3664	
Behuizing IP54 met hoofdschakelaar	175L3038(175A)		175L3040(200A)		175L3042(400A)		
Behuizing IP54 met hoofdschakelaar	175L3039(200A)		175L3041(400A)		175L3043(600A)		
Behuizing IP54 zonder hoofdschakelaar	175L3653		175L3654		175L3655		
Grondplaat voor vloerinstallatie	-		175L3047		Inclusief		
Grondplaat voor RFI/extra behuizing IP54	-		175L3048		Inclusief		
PROFIBUS optie	175H4754						
Modbus plus-optie	Neem contact op met uw leverancier						
PC software	(GB 175H2850) (D 175H2876) (DK 175H2877)						
Afstandsbediening	175H1788						
Klemmen-adapterset	175L3640		175L3641		175L3642		

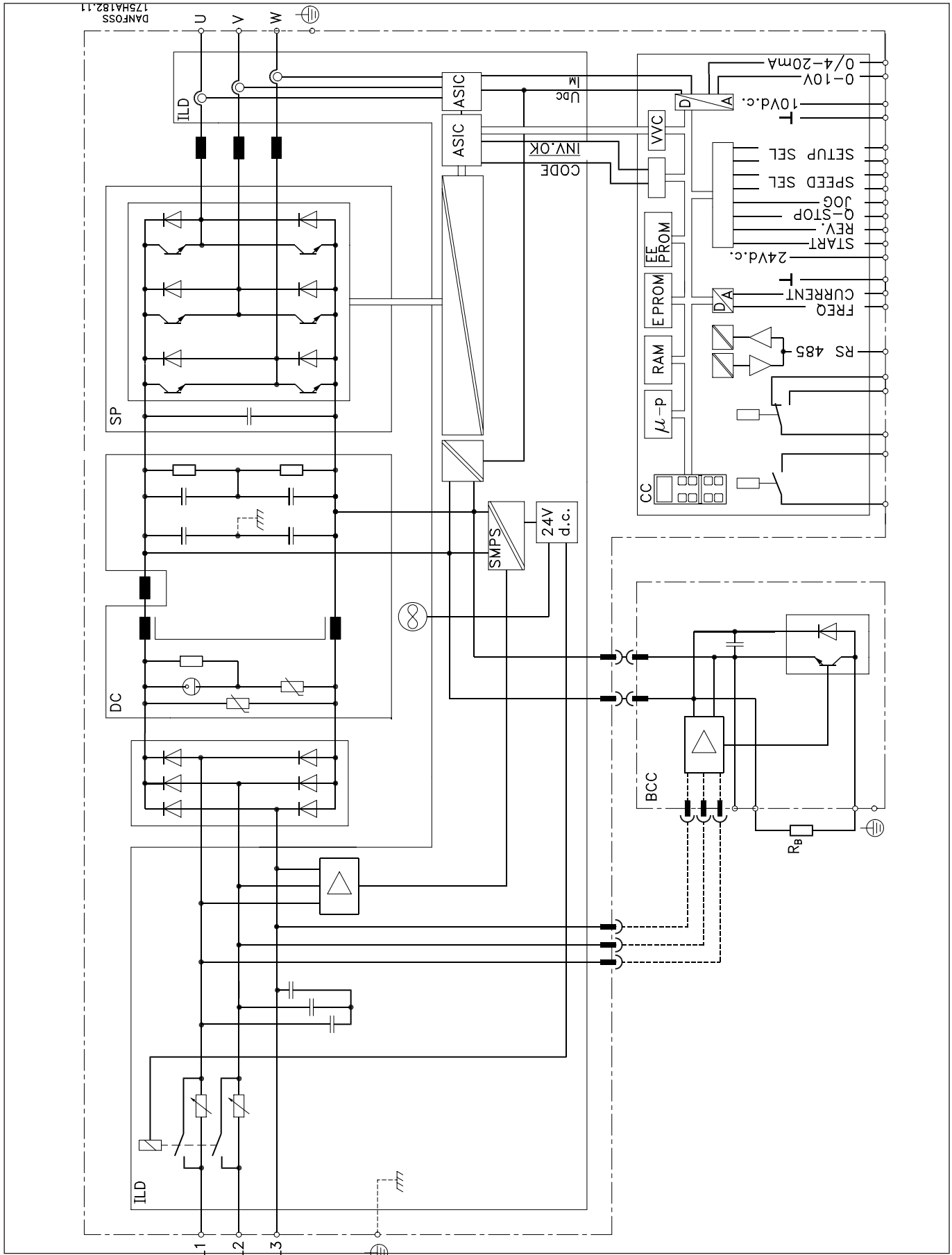
Modeloverzicht

Functiediagram voor
 VLT® type 3002 - 3006 380/415 V, VLT® type 3002 - 3008 440/500 V en VLT® type 3002 - 3004 200/230 V



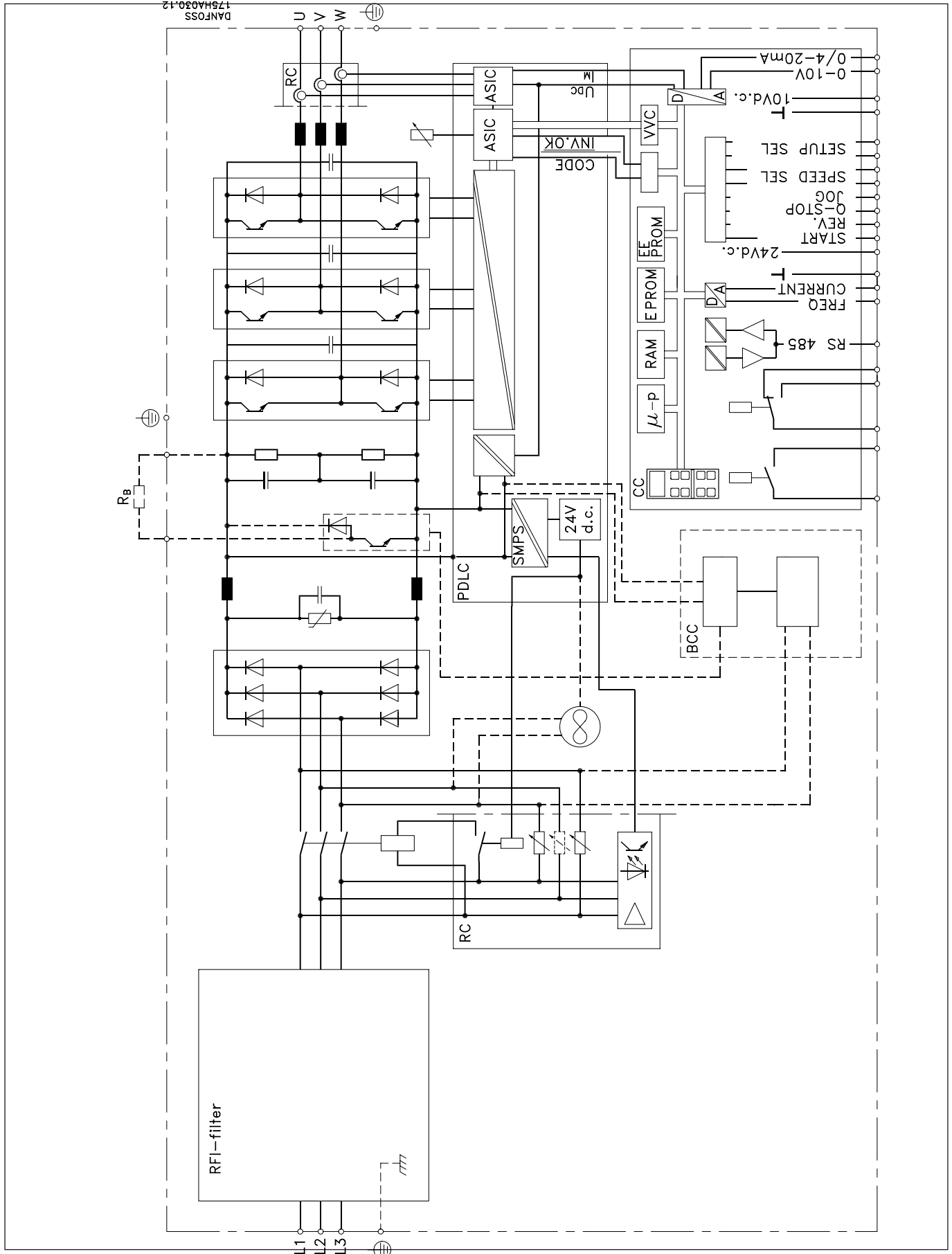
Modeloverzicht

Functiediagram voor VLT® type 3008, 385/415 V



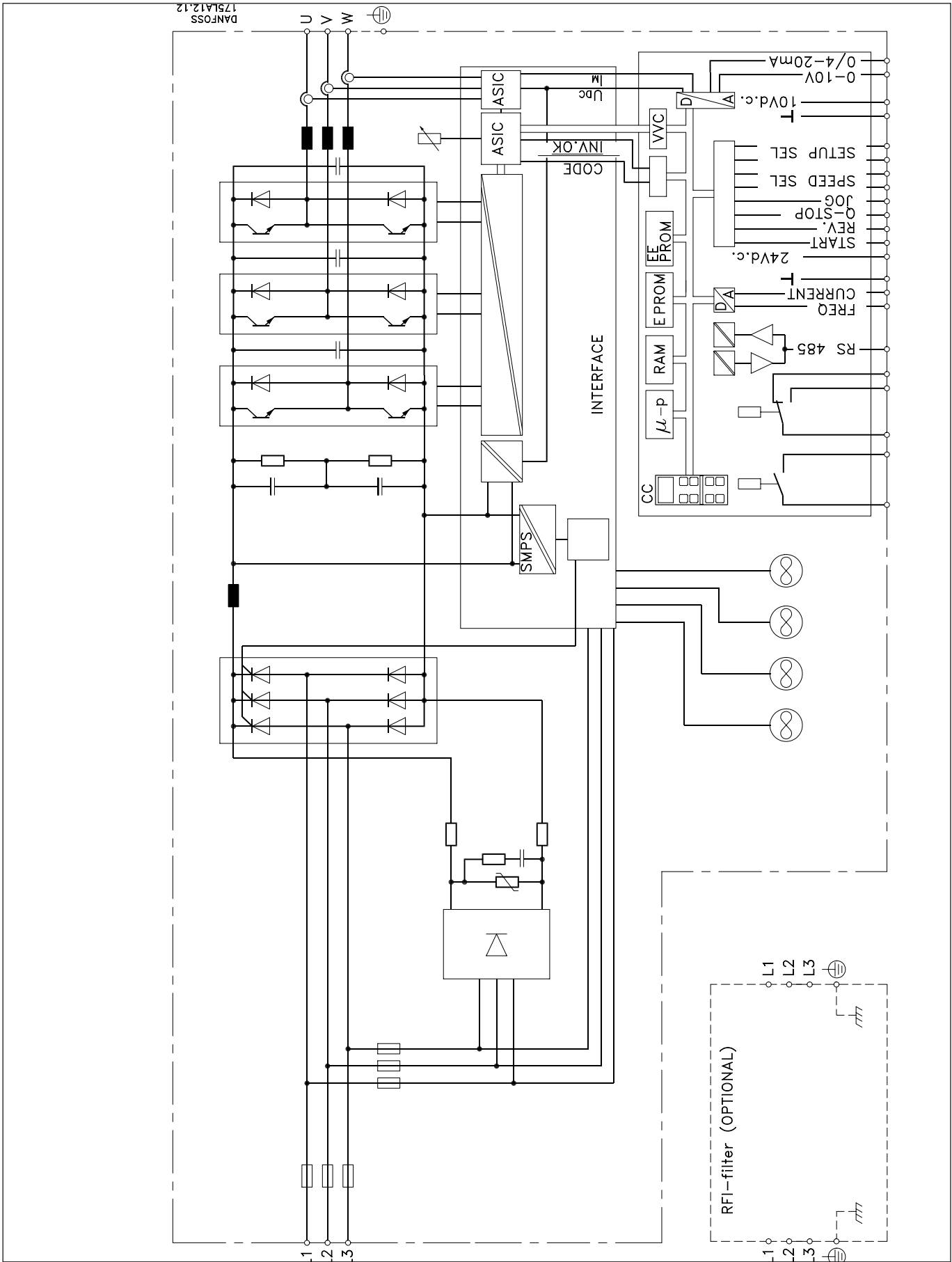
Modeloverzicht

Functiediagram voor VLT® type 3011 - 3052 380/500 V, VLT® type 3006 - 3022 200/230 V



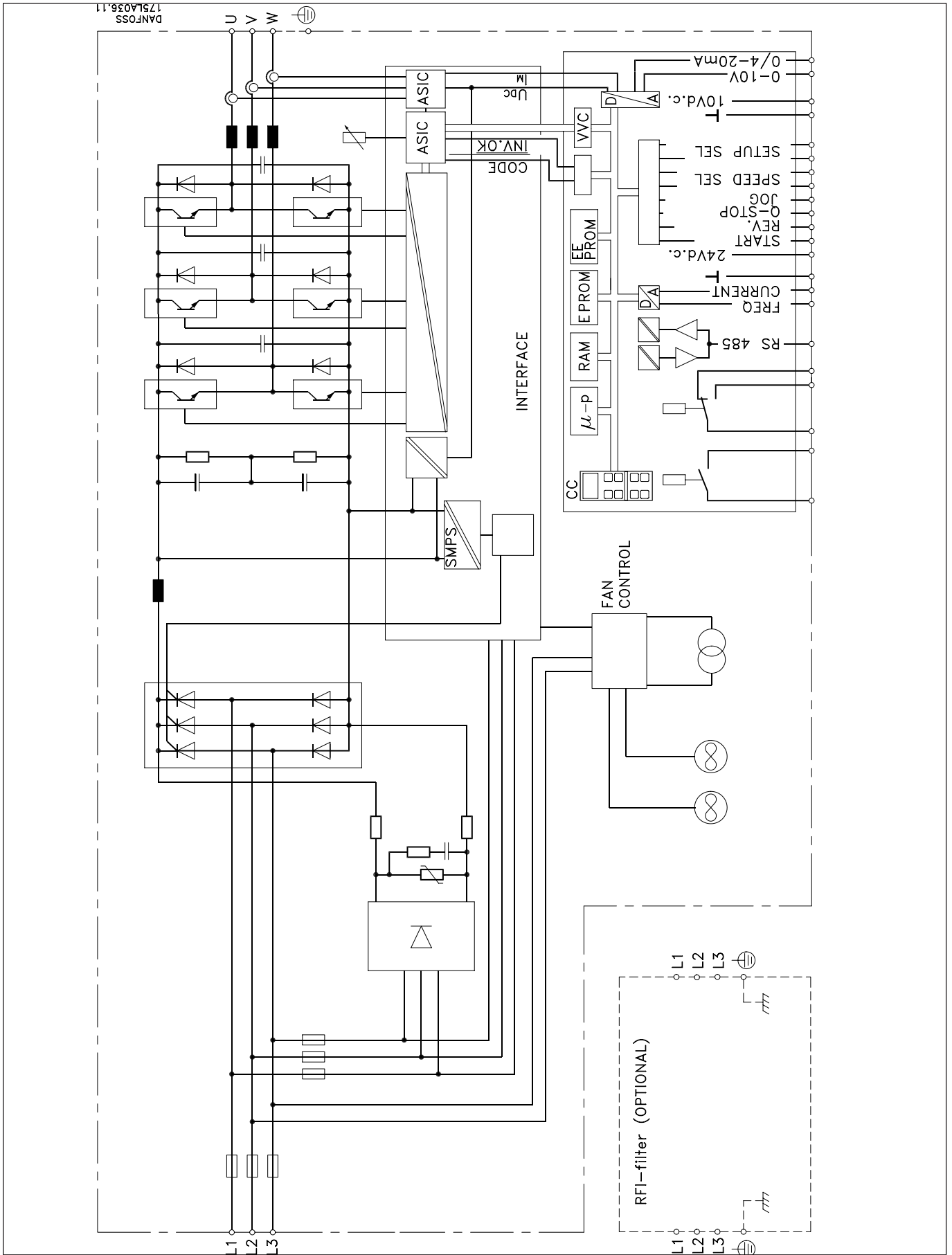
Modeloverzicht

Funciediagram voor VLT® type 3032-3052, 220/240 V, VLT® type 3060 - 3075 (380-500 V)



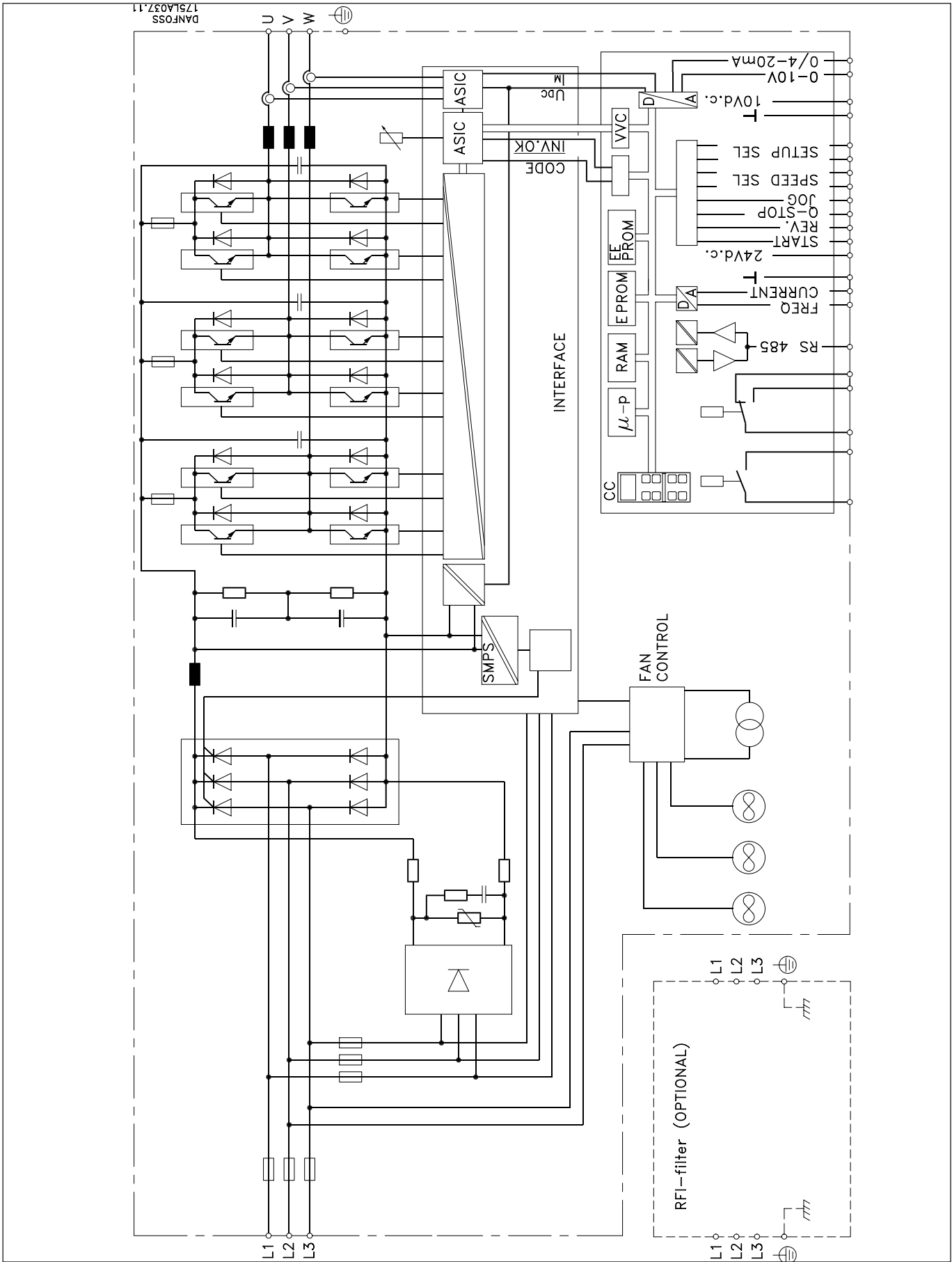
Modeloverzicht

Functiediagram voor VLT® type 3100 - 3150 (380-500 V)



Modeloverzicht

Functiediagram voor VLT® type 3200 - 3250 (380-500 V)



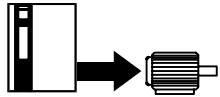
Voldoet aan de internationale VDE en UL/CSA standaarden

		VLT-type											
		3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Constant koppel (CT):													
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]	5,4	7,8	10,5	19,0	25,0	32,0	46,0	61,0	80,0	104,0	130,0	
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)	6,7	12,5	17,0	30,0	40,0	51,2	73,6	97,6	120,0	156,0	195,0	
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,1	3,1	4,2	7,6	10,0	12,7	18,3	24,3	31,9	41,4	51,8	
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)	2,7	4,9	6,7	12,0	15,9	20,4	29,2	38,9	47,8	62,1	77,7	
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	
Kwadratisch koppel (VT):													
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]	5,4	7,8	10,5	25,0	32,0	46,0	61,0	88,0	104,0	130,0	154,0	
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA]	1,9	2,9	4,0	10,0	12,7	18,3	24,3	35,1	41,4	51,8	61,3	
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	33,0	37,0	45,0	
Max. kabeldoorsnede	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	70,0	70,0	70,0	
Max. lengte motorkabel	[m]	300, met afgeschermd kabels: 150 m									300		
Uitgangsspanning	U_M [%]	0-100, van netspanning									max. 230 V		
Uitgangsfrequentie	f_M [Hz]	0-120 of 0-500; programmeerbaar											
Nominale motorspanning	$U_{M,N}$ [V]	200/220/230											
Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100											
Thermische beveiliging tijdens bedrijf		Ingebouwde thermische motorbeveiliging (elektronisch); thermistor volgens DIN 44081											
Schakelen aan de uitgang		Onbeperkt (snel achter elkaar schakelen kan uitschakeling veroorzaken)											
Ramp-tijden	[s]	0,1- 3600											
		VLT-type											
		3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Max. ingangsstroom	Constant koppel $I_{L,N}$ [A]	6,8	9,1	13,3	17,5	22,2	26,4	41,7	52,2	78,0	102,0	128,0	
	Kwadratisch koppel $I_{L,N}$ [A]	6,8	9,1	13,3	23,1	29,6	42,0	56,8	72,3	102,0	128,0	152,0	
Max. kabeldoorsnede	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	120,0	120,0	120,0	
Max. verzekeringen ¹⁾	[A]	16,0	16,0	25,0	40,0	50,0	60,0	80,0	125,0	150,0	150,0	150,0	
Netvoedingsspanning	[V]	3 x 200/220/230 ±10%								3x220/230/240 ^{+10%} _{-15%}			
Netfrequentie	[Hz]	50/60											
Arbeidsfactor / $\cos \phi_1$		0,9/1,0											
Rendement		0,96 bij 100% belasting											
Schakelen aan de uitgang	x keer per minuut	2											
		VLT-type											
		3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Gewicht [kg]	IP 00	7,4	7,4	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-	
	IP 20	-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	51,0	-	-	-	
	IP 21	8,0	8,0	8,0	-	-	-	-	-	143,0	145,0	147,0	
	IP 54	11,0	11,0	11,0	34,0	37,0	48,0	63,0	65,0	143,0	145,0	147,0	
Vermogensverlies	CT [W]	60,0	100,0	130,0	270,0	425,0	399,0	615,0	935,0	760,0	910,0	1110	
bij max. belasting	VT [W]	60,0	100,0	130,0	425,0	580,0	651,0	929,0	1350	950,0	1110	1290	
Behuizing		VLT-type 3002-04: IP 00 / IP 21 / IP 54 VLT-type 3006-22: IP 20 / IP 54 VLT-type 3032-52: NEMA 1 / 2, IP 21 / IP 54											
Trillingstest	[g]	0,7											
Relatieve vochtigheid	[%]	VDE 0160 5.2.1.2.											
	[°C]	VLT 3002-3004: -10 → +40, bedrijf bij -10 → +45/40 (CT/VT) bij volledige belasting ²⁾											
Omgevingstemperatuur (volgens VDE 0160)		VLT 3006-3052: -10 → +45/40, bedrijf bij -10 → +45/40 (CT/VT) bij volledige belasting ²⁾											
	[°C]	VLT 3002-3004: -30/25 → +65/70, bij opslag/transport VLT 3006-3052: -25 → +65/70, bij opslag/transport											
Frequentie-omvormer beveiliging		Aard- en kortsluitvast											
EMC-standaarden	Emissie	EN 55011, EN 55014											
(Zie het gedeelte "EMC testresultaten")	Immunititeit	EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141											

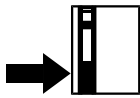
1) VLT 3022: Alleen halfgeleider-zekeringen, VLT 3032-3052: Bussman rapid type JJS ingebouwd

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

Voldoet aan de internationale VDE en UL/CSA standaarden



		VLT-type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Constant koppel (CT):													
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	10,0	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,5	6,5	9,0	16,0	20,8	25,6	38,4	51,2	70,4	97,6	117,0
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	7,2	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,5	4,6	6,4	11,5	15,0	18,4	27,6	36,8	50,5	70,2	84,1
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
Kwadratisch koppel (VT):													
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0	88,0
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5	63,3
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0
Max. kabeldoorsnede	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Max. lengte motorkabel	[m]		300, met afgeschermd kabels: 150 m										
Uitgangsspanning	U_M [%]		0-100, van netspanning										
Uitgangsfrequentie	f_M [Hz]		0-120 of 0-500; programmeerbaar										
Nominale motorspanning	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415										
Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100										
Thermische beveiliging			Ingebouwde thermische motorbeveiliging (elektronisch); thermistor volgens DIN 44081										
Schakelen aan de uitgang			Onbeperkt (snel achter elkaar schakelen kan uitschakeling veroorzaken)										
Ramp-tijden	[s]		0,1-3600										



		VLT-type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Max. ingangsstroom	Constant koppel $I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	10,0	13,0	13,8	21,8	30,7	41,9	55,6	66,5
	Kwadratisch koppel $I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	13,0	17,0	22,0	31,0	41,5	57,5	66,5	80,0
Max. kabeldoorsnede	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Max. voorzekeringen	[A]		16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	50,0	63,0	63,0	80,0	100 ¹⁾	125 ¹⁾
Netvoedingsspanning	[V]		3 x 380/400/415 ±10% (VDE 0160)										
Netfrequentie	[Hz]		50/60 Hz										
Arbeidsfactor / cos φ1			0,9/1,0										
Rendement			0,96 bij 100% belasting										
Schakelen aan de uitgang x keer per minuut			2										

		VLT-type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Gewicht [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	12,0	14,0	-	-	-	-	-	-	
	IP 20		-	-	-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	54,0	54,0	
	IP 21		8,0	8,0	8,0	13,0	15,0	-	-	-	-	-	-	
	IP 54		11,0	11,0	11,0	14,0	15,0	34,0	37,0	48,0	63,0	69,0	69,0	
Vermogensverlies bij max. belasting	CT [W]		60	100	130	195	200	270	425	580	880	1390	1875	
	VT [W]		60	100	130	280	300	425	580	880	1390	1875	2155	
Behuizing			VLT-type 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54 VLT-type 3011-52: IP 20 / IP 54											
Trillingstest	[g]		0,7											
Relatieve vochtigheid	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.											
Omgevingstemperatuur (volgens VDE 0160)	[°C]		-10 → +40 bedrijf bij volledige belasting ²⁾					-10 → +45/40 (CT/VT) bij volledige belasting ²⁾						
	[°C]		-25 → +65/70, bij opslag/transport					-25 → +65/70, bij opslag/transport						
Frequentie-omvormer beveiliging			Aard- en kortsluitvast											
EMC-standaarden (Zie het gedeelte "EMC testresultaten")	Emissie		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2											
	Immunititeit		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141											

1) Alleen halfgeleider-zekeringen

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

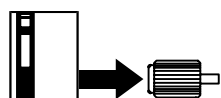
Voldoet aan de internationale VDE en UL/CSA standaarden

		VLT-type	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Constant koppel (CT):									
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]		86	105	139	168	205	243	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		129	158	209	252	308	365	453
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA]		61,8	73	96	116	142	168	209
	$S_{VLT,MAX}$ (60 s)		89	109	144	175	213	253	314
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]		45	55	75	90	110	132	160
Kwadratisch koppel (VT):									
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]		105	139	168	205	243	302	368
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		116	153	185	226	267	332	405
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA]		73	96	116	142	168	209	255
	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90	110	132	160	200
Max. kabeldoorsnede	[mm ²]		70	70	150	150	150	2x95	2x95
Max. lengte motorkabel	[m]		300						
Uitgangsspanning	U_M [%]		0-100 van netspanning						
Uitgangsfrequentie	f_M [Hz]		0-120 of 0-500; programmeerbaar						
Nominale motorspanning	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Thermische beveiliging tijdens bedrijf			Ingebouwde thermische motorbeveiliging (elektronisch); thermistor volgens DIN 44081						
Schakelen aan de uitgang			Onbeperkt (snel achter elkaar schakelen kan uitschakeling veroorzaken)						
Ramp-tijden	[s]		0,1 - 3600						
		VLT Type	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Ingangsstroom	$I_{L,N}$ [A]		84,6	103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]		129,0	158,0	209,0	252,0	308,0	365,0	453,0
Kwadratische belasting	$I_{L,N}$ [A]		103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	293,3	366,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]		116,0	153,0	185,0	226,0	267,0	332,0	405,0
Max. kabeldoorsnede	[mm ²]		120,0	120,0	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Voorzekeringen ¹⁾	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Netvoedingsspanning (VDE 0160)	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Netfrequentie	[Hz]		50/60						
Arbeidsfactor / $\cos \phi_1$			0,9/1,0						
Rendement			0,96 bij 100% belasting						
Schakelen aan de uitgang	x keer per minuut		1						
		VLT-type	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Gewicht [kg]	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Vermogensverlies bij max. belasting CT [W]	Voorkant		423	529	713	910	1091	1503	1812
	Koellichaam		859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Vermogensverlies bij max. belasting VT [W]	Voorkant		529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Koellichaam		1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Behuizing	IP 21 / IP 54		NEMA 1/12						
Trillingstest	[g]		0,7						
Relatieve vochtigheid	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Omgevingstemperatuur (volgens VDE 0160)	[°C]		-10 → +40 bij volledige belasting (VT) -10 → +45 (CT) ²⁾						
	[°C]		-30/25 → +65/70 bij opslag/transport						
Frequentie-omvormer beveiliging			Aard- en kortsluitvast						
EMC-standaarden	Emissie		EN 55011, EN 55014						
(Zie het gedeelte "EMC testresultaten")	Immuniteit		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160						

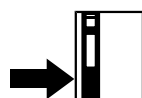
1) Bussman rapid type JJS ingebouwd

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

Voldoet aan de internationale VDE en UL/CSA standaarden



		VLT-type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Constant koppel (CT):													
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	14,5	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,4	5,5	7,7	13,1	17,6	23,2	34,7	44,6	67,2	86,4	104,0
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,3	2,9	4,1	7,1	9,6	12,6	18,8	24,2	36,0	46,8	56,3
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,9	4,7	6,7	11,3	15,2	20,1	30,1	38,6	58,2	74,8	90,1
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
Kwadratisch koppel (VT):													
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0	78,0
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA]		1,6	2,9	4,1	7,1	9,6	18,8	24,2	35,9	46,8	56,3	67,5
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0
Max. kabeldoorsnede	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Max. lengte motorkabele	[m]		300, met afgeschermd kabels: 150 m (3011-3052 in VT: 150 m en 40 m)										
Uitgangsspanning	U_M [%]		0-100, van netspanning										
Uitgangsfrequentie	f_M [Hz]		0-120 of 0-500, programmeerbaar										
Nominale motorspanning	$U_{M,N}$ [V]		440/460/500										
Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100										
Thermische beveiliging tijdens bedrijf			Ingebouwde thermische motorbeveiliging (elektronisch); thermistor volgens DIN 44081										
Schakelen aan de uitgang			Onbeperkt (snel achter elkaar schakelen kan uitschakeling veroorzaken)										
Ramp-tijden	[s]		0,1 – 3600										



		VLT-type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Max. ingangsstroom	Constant koppel [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	12,6	20,1	26,8	37,3	50,2	61,3
	Kwadratisch koppel [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	19,6	26,0	34,8	48,6	60,3	72,0
Max. kabeldoorsnede	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Max. voorzekeringen	[A]		16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	100 ¹⁾	125 ¹⁾
Netvoedingsspanning (VDE 0160)	[V]		3 x 440/460/500 ±10% (VDE 0160)										
Netfrequentie	[Hz]		50/60										
Arbeidsfactor / $\cos \varphi_1$			0,9/1,0										
Rendement			0,96 bij 100% belasting										
Schakelen aan de uitgang x keer per min.			2										

		VLT-type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052		
Gewicht [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	12	14	-	-	-	-	-	-		
	IP 20		-	-	-	-	-	25	26	31	49	54	54		
	IP 21		8,0	8,0	8,0	13	15	-	-	-	-	-	-		
	IP 54		11	11	11	14	15	34	37	48	63	69	69		
Vermogensverlies bij max. belasting	CT [W]		60	100	130	160	200	174	287	580	958	1125	1467		
	VT [W]		60	100	130	160	200	281	369	880	1133	1440	1888		
Behuizing			VLT-type 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54 VLT type 3011-52: IP 20 / IP 54 VLT-type 3042-52: IP 20 / IP 54												
Trillingstest	[g]		0,7												
Relatieve vochtigheid	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.												
Omgevingstemperatuur (volgens VDE 0160)	[°C]		-10 → +40							-10 → +45/40(CT/VT)					
	[°C]		bij volledige belasting ²⁾							bij volledige belasting ²⁾					
	[°C]		-25 → +65/70							-25 → +65/70					
			bij opslag/transport							bij opslag/transport					
Frequentie-omvormer beveiliging			Aard- en kortsluitvast												
EMC-standaarden (Zie het gedeelte "EMC testresultaten")	Emissie Immunititeit		EN 55011, EN 55014 EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160												

1) Alleen halfgeleider-zekeringen

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

voldoet aan de internationale VDE en UL/CSA standaarden

		VLT-type	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Constant koppel (CT):									
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]		77	96	124	156	180	240	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60 s)		116	144	186	234	270	360	453
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA]		67	83	107	135	156	208	262
	$S_{VLT,MAX}$ (60 s) [kVA]		100	125	161	203	234	312	392
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90	110	132	160	200
Kwadratisch koppel (VT):									
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]		96	124	156	180	240	302	361
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60 s)		106	136	172	198	264	332	397
Uitgangsvermogen	$S_{VLT,N}$ [kVA]		83	107	135	156	208	262	313
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]		75	90	110	132	160	200	250
Max. kabeldoorsnede	[mm ²]		70	70	150	150	150	2 x 95	2 x 95
Max. lengte motorkabel	[m]		300						
Uitgangsspanning	U_M [%]		0-100 van netspanning						
Uitgangsfrequentie	f_M [Hz]		0-120 of 0-500; programmeerbaar						
Nominale motorspanning	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Thermische beveiliging tijdens bedrijf			Ingebouwde thermische motorbeveiliging (elektronisch); thermistor volgens DIN 44081						
Schakelen aan de uitgang			Onbeperkt (snel achter elkaar schakelen kan uitschakeling veroorzaken)						
Ramp-tijden	[s]		0,1 - 3600						
		VLT-type	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Ingangsstroom	$I_{L,N}$ [A]		75,8	94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]		113,7	141,6	185,1	233,0	265,7	358,4	461,4
Kwadratische belasting	$I_{L,N}$ [A]		94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6	359,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]		106,0	136,0	172,0	198,0	264,0	332,0	397,0
Max. kabeldoorsnede	[mm ²]		120,0	120,0	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Voorzekeringen ¹⁾	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Netvoedingsspanning	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Netfrequentie	[Hz]		50/60						
Arbeidsfactor / $\cos \phi_1$			0,9/1,0						
Rendement			0,96 bij 100% belasting						
Schakelen aan de uitgang	x keer per minuut		1						
		VLT-type	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Gewicht [kg]	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Vermogensverlies bij max. belasting CT [W]	Voorkant		423	529	713	910	1091	1503	1812
	Koellichaam		859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Vermogensverlies bij max. belasting VT [W]	Voorkant		529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Koellichaam		1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Behuizing			IP 21 / IP 54, NEMA 1/12						
Trillingstest	[g]		0,7						
Relatieve vochtigheid	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Omgevingstemperatuur (volgens VDE 0160)	[°C]		-10→ +40 bij volledige belasting ²⁾ (VT) -10→ +45 (CT) ²⁾						
	[°C]		-30/25→ +65/70 bij opslag/transport						
Frequentie-omvormer beveiliging			Aard- en kortsluitvast						
EMC-standaarden (Zie het gedeelte "EMC testresultaten")	Emissie		EN 55011, EN 55014						
	Immunititeit		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5VDE 0160,						

1) Bussman rapid type JJS ingebouwd

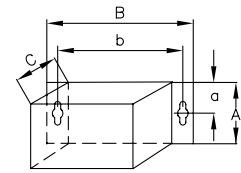
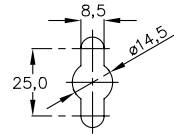
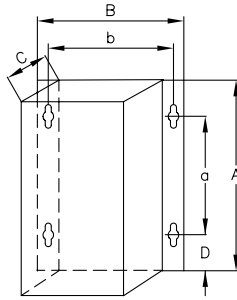
2) In het bereik -10 tot 0°C kan de eenheid starten en functioneren; maar de display-weergaven en bepaalde bedieningskarakteristieken zullen niet aan de specificaties voldoen.

Afmetingen

IP 00

220 V

VLT® type	3002-3004	Met rem
A (mm)	300	440
B (mm)	281	281
C (mm)	178	178
D (mm)	55	55
a (mm)	191	330
b (mm)	258	258
boven/ beneden (mm)	150	150
links/ rechts (mm)	0	0



DANFOSS
175HA129.11

380 / 500 V

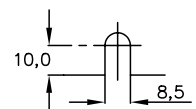
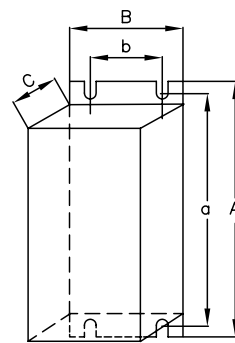
VLT® type	3002-04	Met rem	3006	Met rem	3008	Met rem
A (mm)	300	440	440	550	500	610
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	55	55	55	55	55	55
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
boven/ beneden (mm)	150	150	150	150	150	150
links/ rechts (mm)	0	0	0	0	0	0

Opties	RFI-module RFI-LC filtermodule LC-module Filtermodule Remmodule
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57,5
b (mm)	258
boven/ beneden (mm)	150
links/ rechts (mm)	0

IP 20

220 V

VLT® type	3006-3008	3011	3016-3022
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
boven/ beneden (mm)	200	200	200
links/ rechts (mm)	0	0	0



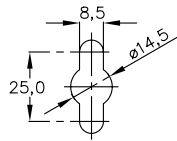
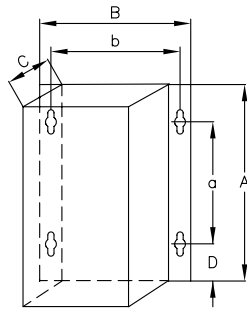
DANFOSS
175HA132.00

380/500 V

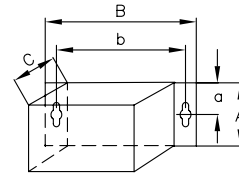
VLT® type	3011-3016	3022	3032-3052
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
boven/ beneden (mm)	200	200	200
links/ rechts (mm)	0	0	0

Afmetingen

IP 21



DANFOSS
175HA128,11



220 volt

VLT® type	3002-03	*	3004	
A (mm)	360	500	390	530
B (mm)	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85
a (mm)	191	330	191	330
b (mm)	258	258	258	258
boven7beneden (mm)	150	150	150	150
links/rechts (mm)	0	0	0	0

Options	Funktstörfilter.modul Bremsmodul
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57.5
b (mm)	258
boven7beneden (mm)	150
links/rechts (mm)	0

380 / 500 volt

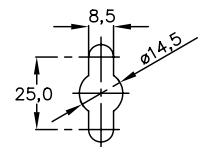
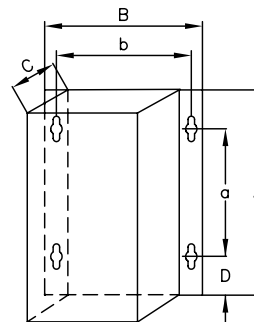
VLT® type	3002-04	*	3006	*	3008	*
A (mm)	360	500	500	610	530	640
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85	85	85
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
boven7beneden (mm)	150	150	150	150	150	150
links/rechts (mm)	0	0	0	0	0	0

* Mit Bremsmodul

IP 54

220 volt

VLT® type	3002-04	*	3006-11	3016-22
A (mm)	530	530	810	940
B (mm)	281	281	355	400
C (mm)	178	178	280	280
D (mm)	85	85	70	70
a (mm)	330	330	560	690
b (mm)	258	258	330	375
boven7beneden (mm)	150	150	150	150
links/rechts (mm)	0	0	0	0



DANFOSS
175HA130.00

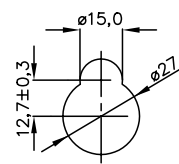
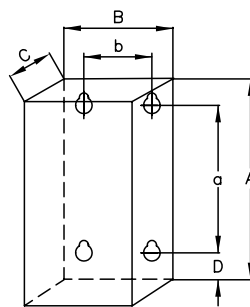
380 / 500 volt

VLT® type	3002-04 *)	3002-08	3006-08 *)	3011-22	3032-52
A (mm)	530	530	640	810	940
B (mm)	281	281	281	355	400
C (mm)	178	178	178	280	280
D (mm)	85	85	85	70	70
a (mm)	330	330	440	560	690
b (mm)	258	258	258	330	375
boven7beneden (mm)	150	150	150	150	150
links/rechts (mm)	0	0	0	0	0

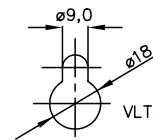
* Mit Bremsmodul

Afmetingen

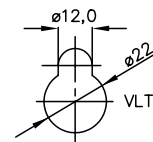
IP 21 / IP 54



DANFOSS
175HA131.11



NEMA 1
VLT3060-3075



NEMA 1
VLT3100-3250

220 / 230 / 240 / 380 / 500 volt

VLT® type	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3250
A (mm)	954 met ringbouten	1569 met ringbouten 1696 met ringbouten en optionele grondplaatl	1877 grondplaat en bouten
B (mm)	506 m. scharnieren	513 m. scharnieren	513 m. scharnieren
C (mm) IP21	353	394	508
C (mm) IP54	376	417	531
a (mm)	851	1453	grondplaat
b (mm)	446	432	grondplaat
Vloerbevestiging op grondplaat boven(mm)	-	230	262
Muurbevestiging boven / beneden (mm)	170	230	-
Vloerbevestiging op grond- plaat boven / beneden (mm)	-	130	130
Muurmontage links / rechts (mm)	*)	*)	*)

*) Alleen beperkt door scharnieren aan zijkanten.
Houd er rekening mee dat de klep normaal naar links opent en optionele klep naar rechts.

Montagekast IP54

	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	900	1515	1695
B (mm)	267	305	349
C (mm)	388	427	554

Remmodule IP 54 voor VLT® 3032-3052, 230 V, en VLT® 3060-3250

A (mm)	600
B (mm)	380
C (mm)	274
D (mm)	57
a (mm)	485
b (mm)	340
boven/beneden (mm)	80
links / rechts (mm)	0

Inwendig montagepaneel in montagekast IP54

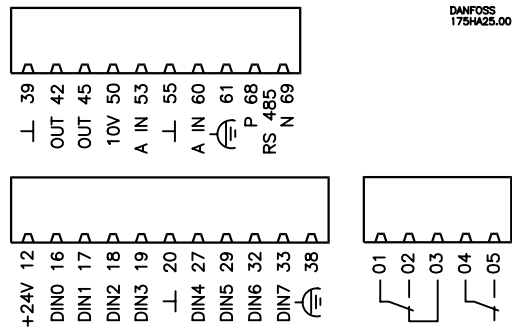
	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	845	1459	1640
B (mm)	229	267	311

RFI module IP21

	3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	864	1168	1168
B (mm)	254	317	317
C (mm)	254	254	254
D (mm)	45	52	52
a (mm)	772	1063	1063
b (mm)	174	235	235

Beschrijving van klemmen

Besturing



Klem 39:	Massa voor analoge/digitale uitgangen
Kem 42-45:	Analoge/digitale uitgangen voor frequentie, referentie, stroom of koppel (0-20 mA of 4-20 mA bij max. 470 μ /melding van gekozen status, alarm of waarschuwing (24 V DC bij in 600 μ). Zie parameter 407 en 408.
Klem 50:	10 V DC, max 17 mA. Voedingsspanning naar potentiometer en thermistor.
Klem 53:	0- \pm 10 V DC, $R_i = 10$ k Ω . Analoge referentie-ingang, spanning. Zie parameter 412.
Klem 55:	Massa voor analoge referenti-eingangen.
Klem 60:	0/4-20 mA, $R_i = \sim 188$ Ω . Analoge referentie-ingang, stroom. Zie parameter 413.
Klem 61:	Aardaansluiting, via schakelaar 04, naar hoofdaarde. Zie de beschrijving in parametergroep 5.
Klem 68-69:	RS 485-interface. Seriële-buscommunicatie. Zie de beschrijving van parametergroep 5 .
Klem 12:	24 V DC, max. 140 mA. Voedingsspanning naar digitale ingangen (DIN0 - DIN7).
Klem 16-33:	0/24 V, $R_i = 2$ k Ω . < 5 V = logical "0", > 10 V = logical "1". Digitale ingangen. Zie parameter 400-406.
Klem 20:	Massa voor digitale ingangen.
Klem 38:	Aardaansluiting voor afscherming van stuurkabels bij units zonder klembeugels.
Klem 01-03*):	Relais-uitgang. Max. 250 V AC, 2 A. Min. 24 V DC, 100 mA of 24 V AC, 100 mA. Zie parameter 409.
Klem 04-05*):	Relais-uitgang. Max. 250 V AC, 2 A. Min. 24 V DC, 100 mA of 24 V AC, 100 mA. Zie parameter 410.

*) in UL-uitvoeringen: Max. 240 V AC, 2 A.

NB: Bij gebruik van een thermistor voor de motorbeveiliging, moet deze worden aangesloten tussen klem 50 en 16 (zie de keuzebeschrijving in parameter 400 en de verklaring van de thermistorfunctie.)

Beschrijving van klemmen

Referentietabel klem- en parameterfuncties (zie ook pag. 100-107)

Klem 16/400	★ reset	stop *)	referentie vasthouden	setup keuze	thermistor **)		
Klem 17/401	reset	stop *)	★ referentie vasthouden		puls 100 Hz	puls 1 kHz	puls 10 kHz
Klem 18/402	★ start	start geblokkeerd	geen bedrijf				
Klem 19/403	★ omkeren	Start rev.	geen bedrijf				
Klem 27/404	★ vrijloop stop *)	snelle stop *)	DC-rem *)	reset en vrijloop stop *)	stop *)		
Klem 29/405	★ jogging	jogging vasthouden	referentie vasthouden	digitale referentie	ramp-keuze		
Klem 32/406	★ snelheids-keuze *)	snelheid hoger	setup keuze	setup uitgebreid			
Klem 33/406		snelheid lager					

★ = fabrieksinstelling.

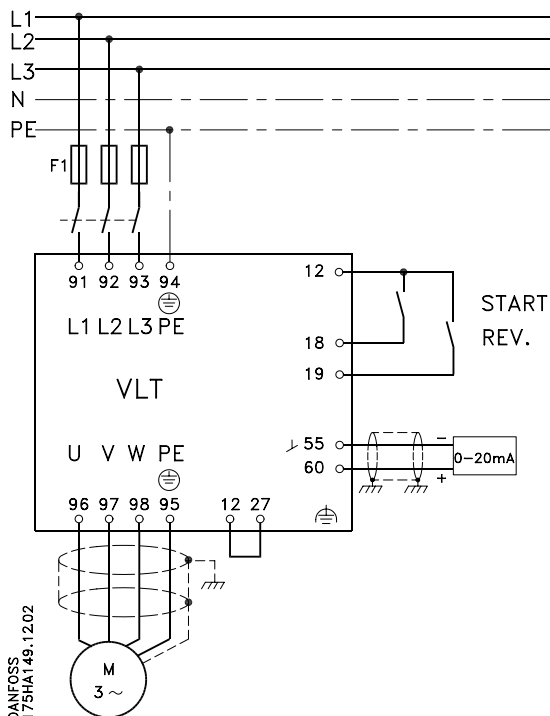
*) Tot stand brengen met verbreek-contactfunctie (NC), omdat de functie bij 0 V op de ingang wordt geactiveerd.

***) Kies de thermistor-functie wanneer klem 50 (10 V gelijkstroom) en klem 16 (parameter 400) zijn aangesloten.

Aansluitvoorbeelden

Hieronder worden 8 verschillende voorbeelden van aansluiting met bijbehorende programmeersuggesties beschreven.

Voorbeeld 1:



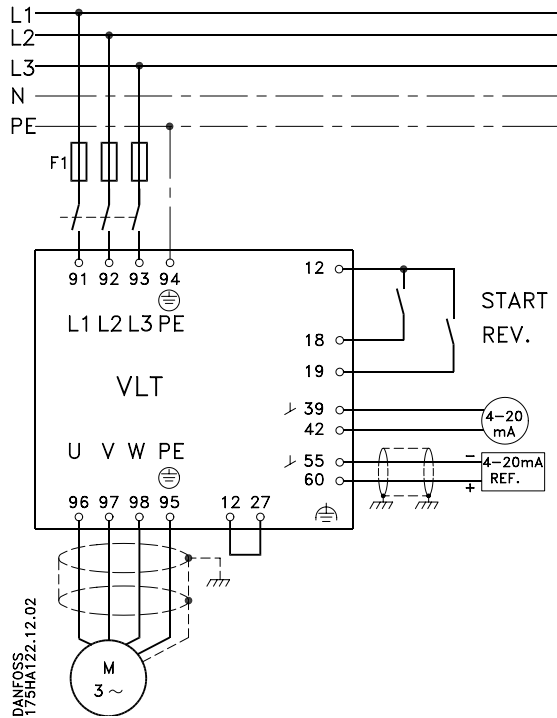
START/STOP OMKEERBEDRIJF
Referentie: 0-20 mA ~ 0-100% snelheid

NB: De afscherming voor de stuurkabels moet worden aangesloten zoals is beschreven in het hoofdstuk over EMC-correcte installatie.

Alle instellingen zijn gebaseerd op fabrieksinstellingen, maar de motorwaarden (parameter 103-105) moeten al naargelang de aangesloten motor worden ingesteld.

Aansluitvoorbeelden

Voorbeeld 2:



NB: De afscherming voor de stuurkabels moet worden aangesloten zoals is beschreven in het hoofdstuk over EMC-correcte installatie.

Alle instellingen zijn gebaseerd op fabrieksinstellingen, maar de motorwaarden (parameter 103-105) moeten al naargelang de aangesloten motor worden ingesteld.

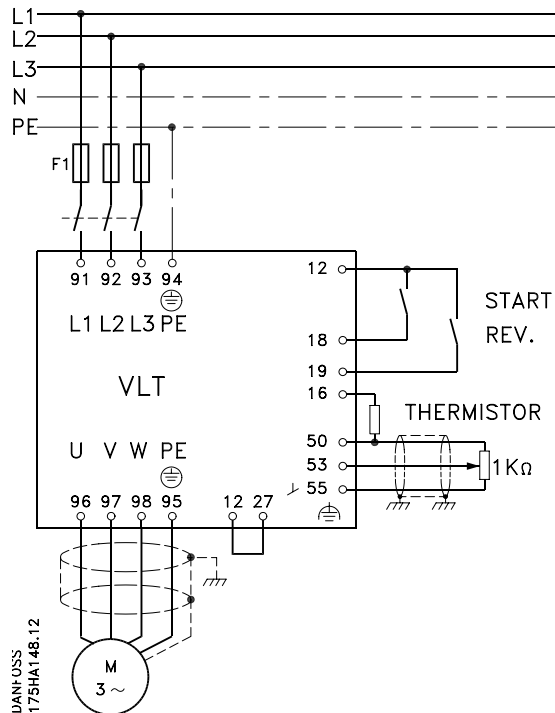
START/STOP OMKEERBEDRIJF, 4-20 mA uitgangssignaal (0- f_{max})
Referentie: 4-20 mA ~ 0-100% snelheid

Het volgende moet worden geprogrammeerd:

Functie	Parameternr.	Parameterwaarde
0- F_{MAX} ~ 4-20 mA	407	$F_{MAX} = 4-20$ mA
Ref. 4-20 mA	413	4-20 mA

Aansluitvoorbeelden

Voorbeeld 3:



NB: De afscherming voor de stuurkabels moet worden aangesloten zoals is beschreven in het hoofdstuk over EMC-correcte installatie.

Alle instellingen zijn gebaseerd op fabrieksinstellingen, maar de motorwaarden (parameter 103-105) moeten al naargelang de aangesloten motor worden ingesteld.

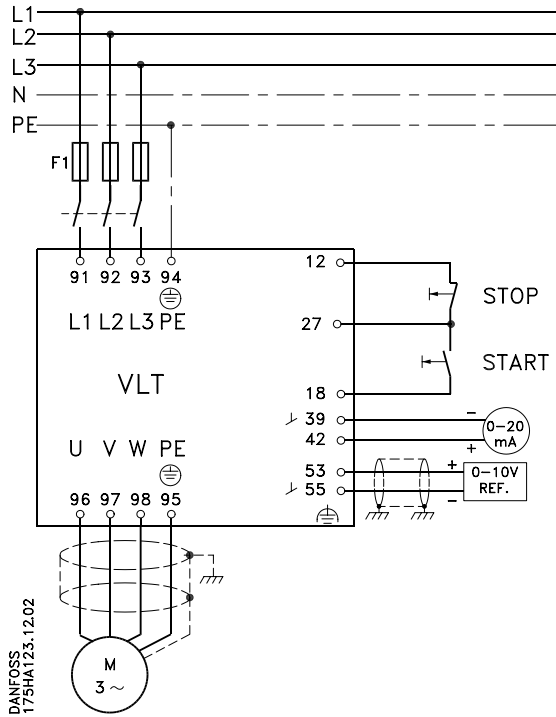
START/STOP OMKEERBEDRIJF, ingebouwde thermistor: motor aangesloten op VLT® frequentie-omvormer.
Referentie: 1 kΩ potentiometer, 0-10 V ~ 0-100% snelheid.

Het volgende moet worden geprogrammeerd:

Functie	Parameternr.	Parameterwaarde
Thermistor op klem 16	400	Thermistor

Aansluitvoorbeelden

Voorbeeld 4:



NB: De afscherming voor de stuurkabels moet worden aangesloten zoals is beschreven in het hoofdstuk over EMC-correcte installatie.

Alle instellingen zijn gebaseerd op fabrieksinstellingen, maar de motorwaarden (parameter 103-105) moeten al naargelang de aangesloten motor worden ingesteld.

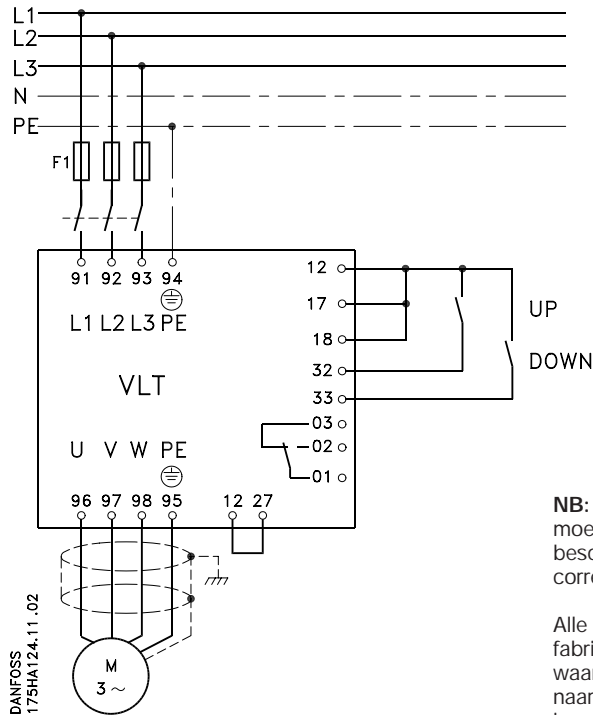
3 draads START/STOP, 0-20 mA uitgangssignaal ~ (0- I_{max})
0-10 V Referentie: ~ 0-100% snelheid.

Het volgende moet worden geprogrammeerd:

Functie	Parameternr.	Parameterwaarde
STOP	404	STOP
START	402	START geblokkeerd
0- I_{MAX} ~ 0-20 mA	407	0- I_{MAX}
Ref. 0-10 V	412	0-10 V

Aansluitvoorbeelden

Voorbeeld 5:



NB: De afscherming voor de stuurkabels moet worden aangesloten zoals is beschreven in het hoofdstuk over EMC-correcte installatie.

Alle instellingen zijn gebaseerd op fabrieksinstellingen, maar de motorwaarden (parameter 103-105) moeten al naargelang de aangesloten motor worden ingesteld.

Digitale snelheid hoger en lager

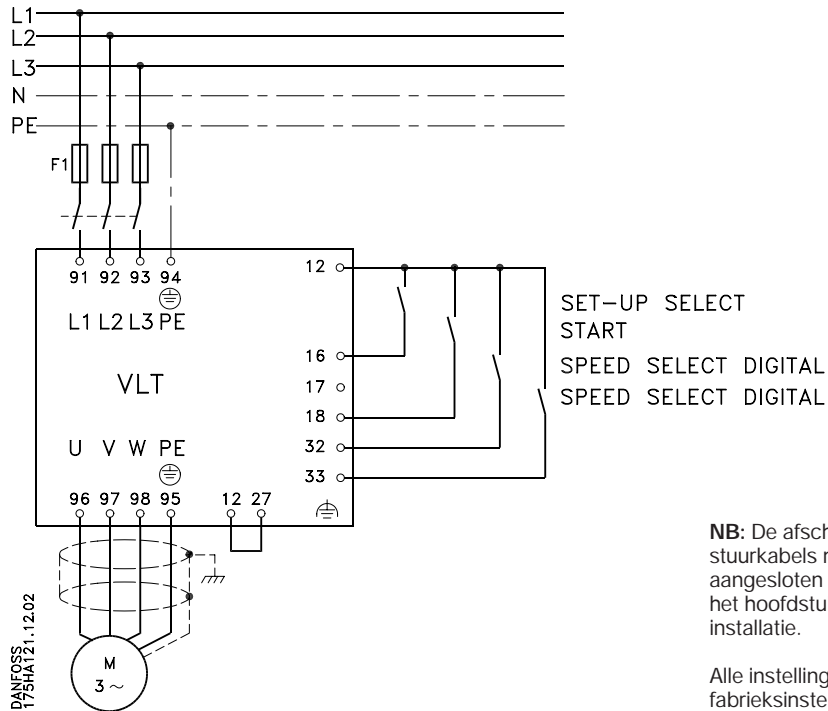
Relais-uitgang: Indicatie dat de uitgangsfrequentie buiten het bereik 10-45 Hz valt.

Het volgende moet worden geprogrammeerd:

Functie	Parameternr.	Parameterwaarde
Snelheid hoger en lager	401	Referentie vasthouden
Snelheid hoger en lager	406	Snelheid hoger/lager
Frequentie-waarschuwing op relais	409	Buiten frequentie te bereik
Frequentie te laag	210 (F. low)	10 Hz
Frequentie te hoog	211 (F. high)	45 Hz

Aansluitvoorbeelden

Voorbeeld 6:



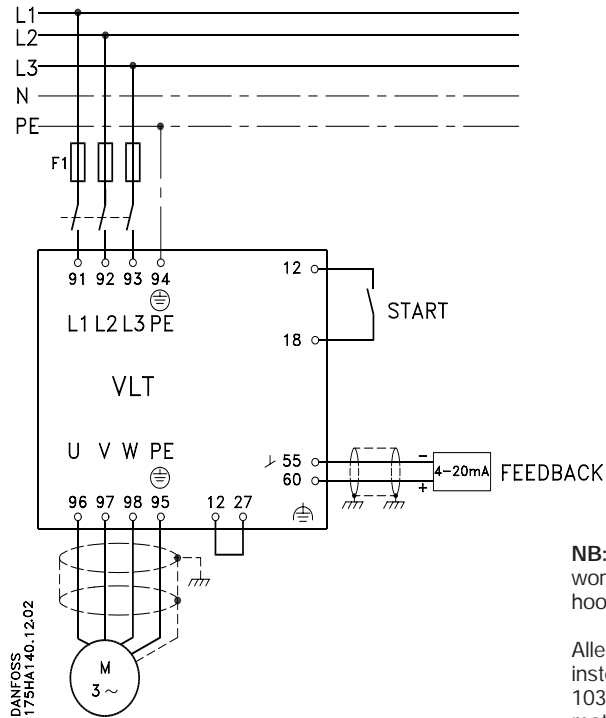
- 6 vaste snelheden, max. snelheid 60 Hz
 1^e snelheid = 6 Hz (10%),
 2^e snelhed = 12 Hz (20%),
 3^e snelhed = 18 Hz (30%),
 4^e snelhed = 24 Hz (40%),
 5^e snelhed = 42 Hz (70%),
 6^e snelhed = 60 Hz (100%)

Het volgende moet worden geprogrammeerd:

Functie	Parameternr.	Parameterwaarde
Set-up keuze	001	multiset-up
Set-up keuze	400	set-up keuze
Snelheidskeuze	406	digitale ref. keuze
Kies set-up 1		
Max. frequentie	202	60 Hz
Digitale referentie 1	205	10%
Digitale referentie 2	206	20%
Digitale referentie 3	207	30%
Digitale referentie 4	208	40%
Kies setup 2		
Max. frequentie	202	60 Hz
Digitale referentie 5 (1)	205	70%
Digitale referentie 6 (2)	206	100%

Aansluitvoorbeelden

Voorbeeld 7:



NB: De afscherming voor de stuurkabels moet worden aangesloten zoals is beschreven in het hoofdstuk over EMC-correcte installatie.

Alle instellingen zijn gebaseerd op fabrieksinstellingen, maar de motorwaarden (parameter 103-105) moeten al naargelang de aangesloten motor worden ingesteld.

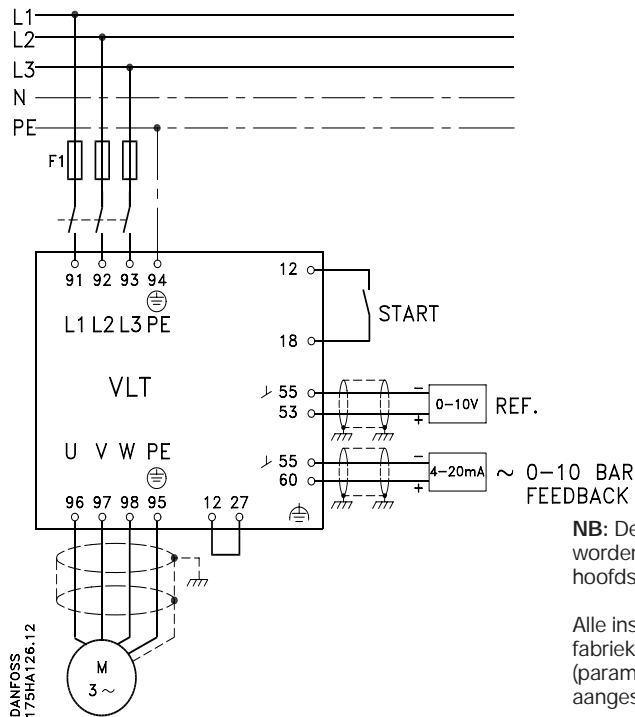
Gebruik van de interne PID-regelaar van de VLT® frequentie-omvormer met interne instelling (digitale referentie = 50%)
 Terugmelding 0-10 bar ~ 4-20 mA
 Min. snelheid = 10 Hz
 Max. snelheid = 50 Hz

Het volgende moet worden geprogrammeerd:

Functie	Parameternr.	Parameterwaarde
Activering van PID regelaar	101	closed loop
Interne instelling	205	50 %
Terugkoppeling	114	stroom
Stroomsignaal	413	4-20 mA
Min. snelheid	201	10 Hz
Max. snelheid	202	50 Hz
Bereik van de regelaar	120	Afhankelijk van de toepassing
Proportionele versterking	121	Afhankelijk van de toepassing
Integratietijd	122	Afhankelijk van de toepassing
Differentiatietijd	123	Afhankelijk van de toepassing

Aansluitvoorbeelden

Voorbeeld 8:



NB: De afscherming voor de stuurkabels moet worden aangesloten zoals is beschreven in het hoofdstuk over EMC-correcte installatie.

Alle instellingen zijn gebaseerd op fabrieksinstellingen, maar de motorwaarden (parameter 103-105) moeten al naargelang de aangesloten motor worden ingesteld.

Gebruik van de interne PID-regelaar van de VLT[®] frequentie-omvormer met externe instelling (0-10 V)
 Terugmelding 0-10 bar ~ 4-20 mA
 Min. snelheid = 10 Hz
 Max. snelheid = 50 Hz

Het volgende moet worden geprogrammeerd:

Functie	Parameternr.	Parameterwaarde
Activering van PID regelaar	101	gesloten loop
Interne instelling	114	stroom
Stroomsignaal	413	4-20 mA
Min. snelheid	201	10 Hz
Max. snelheid	202	50 Hz
Bereik van de regelaar	120	Afhankelijk van de toepassing
Proportionele versterking	121	Afhankelijk van de toepassing
Integratietijd	122	Afhankelijk van de toepassing
Differentiatietijd	123	Afhankelijk van de toepassing

Waarschuwing

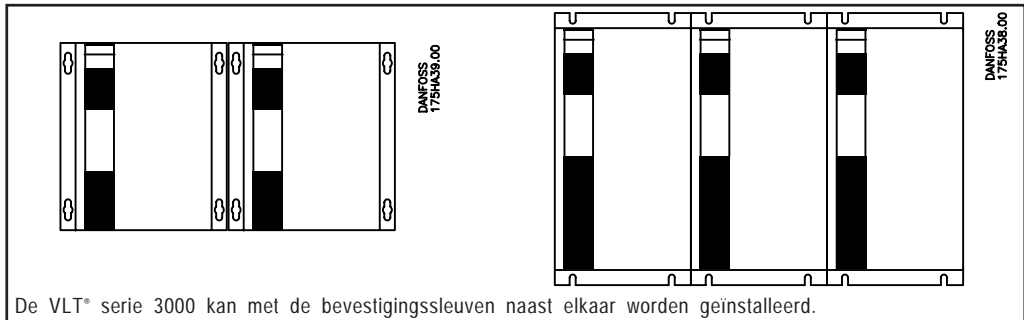
VLT® frequentie-omvormers uit de serie 3000 moeten altijd eerst aan muur of vloer zijn bevestigd vóór verdere installatie. In het bijzonder bij de zeer zware, grotere VLT® typen is dit belangrijk om letsel en schade aan apparatuur te voorkomen.

Algemeen

De VLT® serie 3000 wordt gekoeld door natuurlijke ventilatie. Daarom dient er onder en boven de unit ruimte te zijn waar de lucht vrij kan passeren.

VLT® 3002-3052

Deze frequentie-omvormers moeten op een vlak oppervlak worden geïnstalleerd, zodat de luchtstroom vrij vanaf de onderkant van de VLT® langs de koelribben kan stromen. De VLT® met bevestigingsgaten in de zij sleuven kunnen naast elkaar worden geïnstalleerd. De VLT®'s zonder zij sleuven heeft bevestigingsgaten aan de bovenen onderkant (IP 20) en kan zonder tussenruimte aan de zij kanten worden geïnstalleerd. Zie ook de paragraaf over koeling.



VLT® 3060-3250

De VLT® 3060-3150 wordt geleverd met een montagesteun aan de achterzijde van de VLT®. Deze steun doet ook dienst als luchtkanaal voor de koelribben, en de VLT® mag niet zonder steun in bedrijf worden genomen.

De steun hoeft voor de installatie niet te worden gedemonteerd, maar kan tijdelijk worden verwijderd door de bevestigingsbouten vanuit de binnenkant van de VLT® los te draaien.

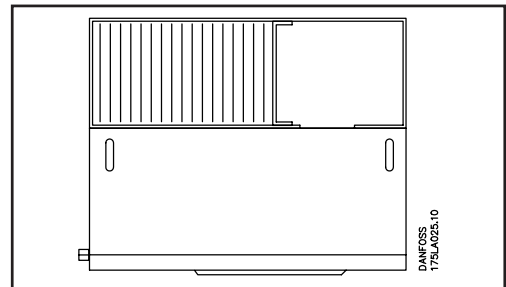
Vergeet niet de steun weer te bevestigen. Anders is het risico van uitschakeling door oververhitting groot.

Door de 4 druppelvormige gaten in de montagesteun kunnen de bevestigingsbouten aan de muur of in het paneel worden bevestigd voordat de VLT® eraan wordt opgehangen.

De bevestigingsbouten kunnen zowel vanaf de boven- als onderkant van de montagesteun worden aangedraaid.

De VLT® 3060-3075 is uitsluitend geschikt voor wandmontage.

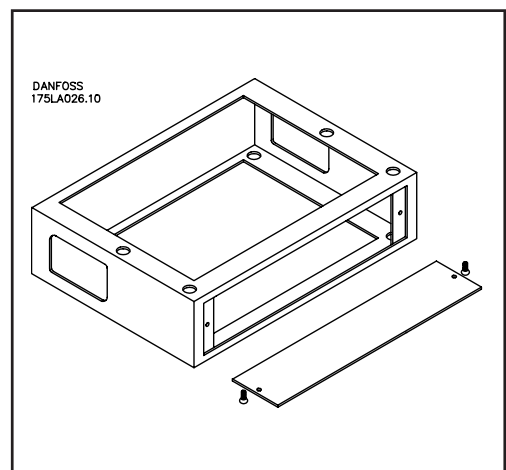
De VLT® 3100-3150 wordt standaard geleverd voor wandmontage.



Grondplaat 3100-3250

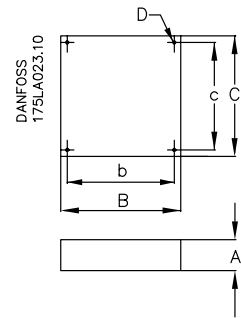
Als optie bij de VLT® 3100-3150 kan een grondplaat voor vloerinstallatie worden geleverd (codenr. 175L3047).

De VLT® 3200-3250 is uitsluitend bestemd voor vloerinstallatie en de grondplaat wordt daarom als onderdeel van de VLT® bijgeleverd. Vóór de installatie van de VLT® moet de grondplaat aan de vloer worden bevestigd met behulp van 4 bouten. Het frontpaneel van de grondplaat moet worden losgeschroefd om de VLT® door de 4 gaten op de bovenkant van de grondplaat te bevestigen. Zie ook de paragraaf over koeling.



Mechanische installatie

De afbeelding toont de grondplaat plus afmetingen.

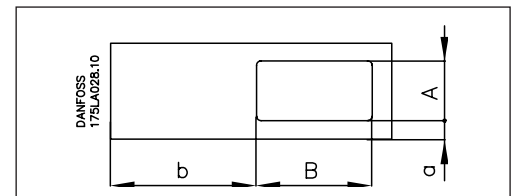


VLT® type	3100-3150	3200-3250
A [mm]	127	127
B [mm]	495	495
C [mm]	361	495
D [mm]	4 x 12,7	4 x 12,7
b [mm]	445	445
c [mm]	310	445

De grondplaten voor de VLT® en alle opties zijn aangepast aan de VLT® 3100-3250 met een verwijderbare plaat aan de onderkant. De ventilatiegleuven zijn vervangen door twee openingen in de zijkanten. Wanneer de grondplaat ook wordt gebruikt voor het montagepaneel en het RFI-filter in een IP 54-behuizing, moeten de ventilatieopeningen worden aangepast. De nieuwe uitvoering van de grondplaat kan ook in combinatie met eerdere versies

van de VLT® 3100-3250 worden gebruikt. Gebruik echter nooit de oudere uitvoering van de grondplaat voor een VLT® unit met verwijderbare grondplaat.

Zijaanzicht grondplaat:



Grondplaat:

VLT® type	3100-3150	3200-3250
A [mm]	76	100
B [mm]	151	176
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

Grondplaat voor montagepaneel en IP 54, RFI-module:

VLT® type	3100-3150	3200-3250
A [mm]	79	102
B [mm]	153	178
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

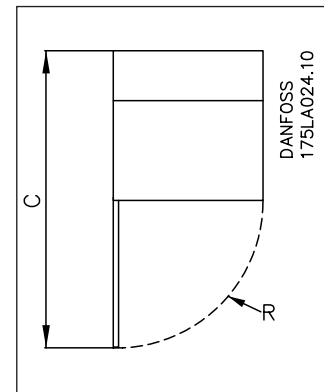
Mechanische installatie

VLT® 3032-3052, 230 V, en VLT® 3060-3250

De deur aan de voorkant van de VLT® 3032-3052, 230 V, en VLT® 3060-3250 heeft scharnieren aan de linkerkant.

De onderstaande tabel toont de radius van de deur en de minimale afstand tot het installatie-oppervlak waarbij de deur nog zonder problemen kan worden geopend.

VLT-type	3032-52, 230 V,		3100	3125	3150	3200	3250
	3060	3075					
C [mm]	846	846	894	894	894	1008	1008
R [mm]	505	505	513	513	513	513	513



Kabeltoegang

De VLT® typen 3002-3008, 400/500 V en VLT® 3002-3004, 200 V, met IP 54-behuizing zijn voorzien van een kunststof grondplaat met voor kabeldoorvoer gemerkte gaten.

Bij de bovengenoemde VLT®'s voor 200 V en 500 V (met UL-goedkeuring) bevat de kunststof grondplaat bovendien een metalen verbindingssplaat. De metalen plaat wordt gebruikt als aarding van metalen doorvoer wartels. Zie pag. 148 voor informatie over de aarding van de verbindingssplaat wanneer IP 00 VLT®'s worden omgebouwd naar een IP 21-behuizing met UL-goedkeuring.

De kabeldoorvoer ontlast de kabels tegen mechanische krachten. Voor de kabels van de IP 00-uitvoering zijn andere voorzieningen (kabelbeugels) nodig. Aan het uiteinde van de kabels zitten verwijderbare stekers.

De VLT®'s 3011-3052, 400/500 V, en de VLT®'s 3006-3022, 200 V, hebben een metalen grondplaat met openingen voor de kabels.

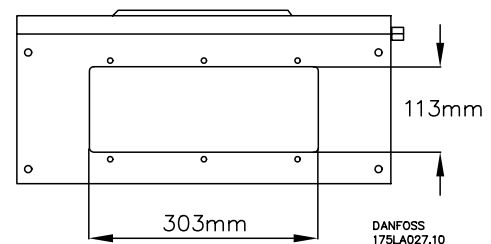
De onderkant van de VLT® typen 3032-3052, 230 V, en de VLT® typen 3060-3250 heeft een plaat met 6 kruiskopschroeven. Deze plaat kan worden verwijderd ten behoeve van een eenvoudiger installatie van de kabelkoppelingen. Nadat de kabels zijn doorgetrokken, moet de plaat weer op zijn plaats worden vastgeschroefd om de juiste IP-behuizingsklasse en koeling te garanderen.

Het is aan te bevelen de kabels door de bodemplaat te leiden, maar de zijkanten kunnen ook worden gebruikt.

De plaat aan de rechterkant van de VLT® behuizing kan worden verwijderd, waarna de opening kan worden gebruikt om kabels door te leiden wanneer er een extra behuizing of een IP 54 RFI-module vereist is. Wanneer een van deze modules moet worden gebruikt, mag de rechterkant van de VLT® behuizing niet worden doorboord voor andere kabels.

De VLT® behuizing is van staal. Om metalen deeltjes in de elektronica van de VLT® te vermijden, mogen er pas kabelgaten worden geboord nadat de unit verticaal is geïnstalleerd.

De afbeelding hieronder toont de onderkant van de VLT® typen 3060-3250 met de verwijderbare grondplaat.



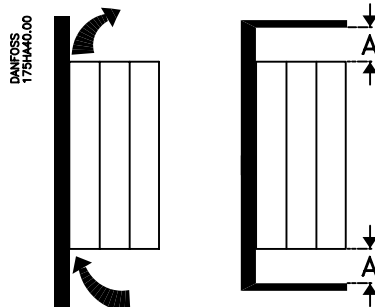
Mechanische installatie

Koeling

Om de koellucht van de VLT® te kunnen laten wegstromen, moet er een bepaalde ruimte zowel boven als onder de VLT® worden vrijgehouden, afhankelijk van het type VLT® en behuizing.

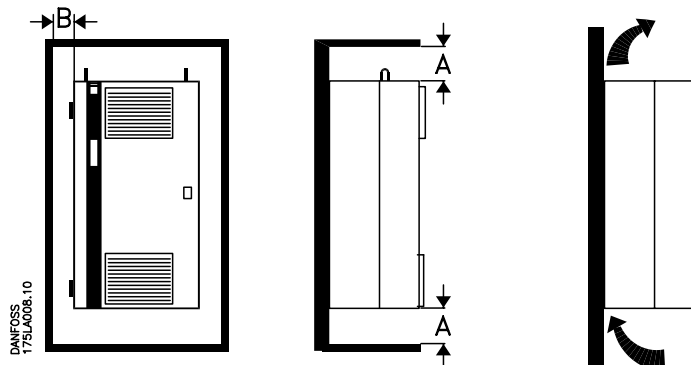
Zie de maattabellen.
Voor de VLT® typen 3002-3052 geldt het volgende:

Model 3002-3052



Afdichting	A
IP 00	100 mm
IP 21	100 mm
IP 20	200 mm
IP 54	150 mm

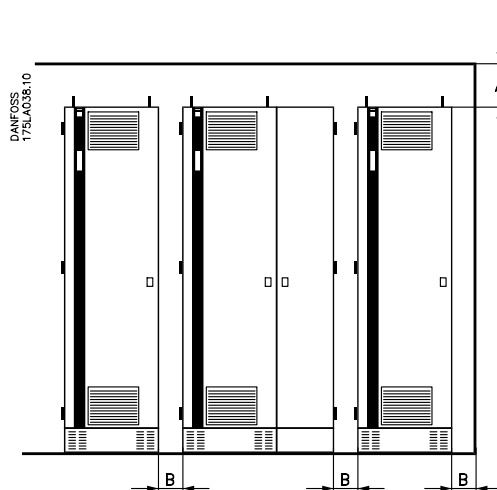
Voor de VLT® typen 3060-3150 met wandmontage geldt het volgende:



De VLT®'s kunnen worden geïnstalleerd zonder tussenruimte aan de zijkanten, maar de scharnieren moeten vrij kunnen worden bewogen.

Model	A	B
3060-3075	170	25
3100-3150	230	25

Voor de VLT® typen 3100-3250 met vloerbevestiging geldt het volgende:



Model	A	B
3100-3150	230	130
3200-3250	260	130

Let op! De ruimte tot de zijkant van de volgende VLT® moet ten minste 130 mm bedragen vanwege de luchttoevoer via de bodemplaat aan de zijkant.

De VLT® typen 3060-3250 zijn uitgerust met een ventilator in de deur aan de voorzijde voor koeling van de inwendige delen. Aan de voorkant van de VLT® is voldoende vrije ruimte aanwezig als de deur onbelemmerd kan worden geopend.

Zie de paragraaf: "Deurradius VLT® 3060-3250".

Mechanische installatie

Warmte-emissie van de VLT® 3000

De tabellen op pag. 23-27 tonen de warmte-emissie P_{ϕ} (W) van de VLT® serie 3000.

De max. koelluchttemperatuur $t_{IN,MAX}$ is 40 °C bij 100% belasting (van de nominale waarde)

De ventilatie van units bij paneelmontage

De hoeveelheid lucht die nodig is om de VLT® frequentie-omvormers te koelen, kan als volgt worden berekend:

- 1) Sommeer de waarden van P_{ϕ} voor alle frequentie-omvormers die in het paneel dienen te worden geïnstalleerd.
De hoogste koelluchttemperatuur (t_{IN}) die voorkomt dient lager te zijn dan $t_{IN,MAX}$ (40 °C).
Het dag/nachtgemiddelde dient 5 °C lager te zijn (VDE 160).
De temperatuur van de koellucht mag niet hoger worden dan: $t_{OUT,MAX}$ (45 °C).
- 2) Bereken het toegestane temperatuurverschil tussen de ingaande koelluchttemperatuur (t_{IN}) en de uitgaande koelluchttemperatuur (t_{OUT}):
 $\Delta t = 45^{\circ}\text{C} - t_{IN}$.

- 3) Bereken de noodzakelijke hoeveelheid lucht in m³/h:

$$\frac{\sum P_{\phi} \times 3,1}{\Delta t} \quad \text{Geef } \Delta t \text{ aan in Kelvin.}$$

De luchtuitlaat van de ventilator dient zich boven de hoogst aangebrachte frequentie-omvormer te bevinden.

Vergeet niet dat er drukval over filters kan optreden en dat de druk afneemt als de filters verstopt zijn.

Voorbeeld

De totale warmte-emissie en de totale hoeveelheid benodigde lucht bij 100% belasting voor 8 stuks VLT®, type 3006, gemonteerd in hetzelfde paneel.

Koelluchttemperatuur (t_{IN}) = 40 °C en max. uitgaande koelluchttemperatuur ($t_{OUT,MAX}$) = 45 °C.

$P_{\phi} = 280 \text{ W}$ en $t_{IN,MAX} = 40^{\circ}\text{C}$.

- 1) $\sum P_{\phi} = 8 \times P_{\phi} = W = t_{IN,MAX} = 2240 \text{ W}$

- 2) $\Delta t = 45^{\circ}\text{C} - t_{IN} = 45^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C} = 5 \text{ K}$

- 3) Hoeveelheid lucht (bij 40 °C)

$$= \frac{2240 \times 3,1}{5} = 1388 \text{ m}^3/\text{h}$$

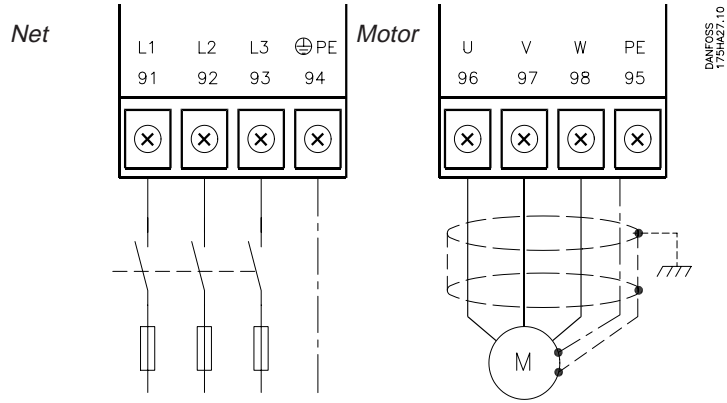
Elektrische installatie

Waarschuwing	<p>De spanning van de VLT® is gevaarlijk bij aansluiting op het net en nog tot 14 minuten na uitschakeling van de VLT®.</p> <p>De elektrische installatie mag daarom uitsluitend geschieden door een erkende installateur.</p> <p>Onjuiste installatie van de motor of de VLT® kan schade aan de apparatuur veroorzaken en ernstig lichamelijk letsel of dodelijke</p>	<p>gevolgen hebben. Handel daarom in overeenstemming met de aanwijzingen in deze handleiding en met de lokale en nationale veiligheidsvoorschriften.</p> <p>NB: De gebruiker of installateur is verantwoordelijk voor een correcte aarding en beveiliging in overeenstemming met de geldende lokale en nationale voorschriften.</p>
Voorzekerings	<p>Bij de VLT® typen 3002-3052 moeten uitwendige voorzekerings worden geïnstalleerd in de stroomvoorziening van de frequentie-omvormer.</p> <p>De juiste waarden en maten zijn te vinden in de paragraaf met technische gegevens op pag. 23-27.</p>	<p>Bij de VLT® typen 3032-3052, 230 V, en 3060-3250 zijn voorzekerings opgenomen in de netaansluiting van de VLT®.</p>
Algemeen	<p>De klemmen voor de 3-fasen voeding en de motor bevinden zich in het onderste gedeelte van de VLT® behuizing.</p> <p>De afscherming van de motorkabel is zowel aangesloten op de VLT® als op de motor. De VLT® is met een afgeschermd kabel van een bepaalde lengte en een bepaalde dwarsdoorsnede onderworpen aan een test. Bij een grotere dwarsdoorsnede neemt de ontladingscapaciteit van de kabel en daarmee ook de ontladings-</p>	<p>stroom toe. De lengte moet dienovereenkomstig worden ingekort.</p> <p>Het elektronisch thermisch relais (ETR) in UL-goedgekeurde VLT® frequentie-omvormers is UL-goedgekeurd voor toepassingen met één motor wanneer parameter 315 op trip en parameter 311 op "0 sec." zijn ingesteld en wanneer parameter 107 is geprogrammeerd voor de nominale motorstroom (zie het typeplaatje van de motor)</p>
Hoogspanningstest	<p>Een hoogspanningstest kan worden uitgevoerd door de klemmen U, V, W, L₁, L₂ en L₃ kort te sluiten en gedurende 1 seconde tussen deze kortsluiting en de montageplaat 2,5 kV gelijkspanning aan te leggen.</p> <p>Na de hoogspanningstest moeten de filtercondensoren worden ontladen met</p>	<p>behulp van een weerstand van ca. 100 ohm, 1/4 W-1/2 W. De weerstand moet gedurende enkele seconden tussen de +gelijkstroombus naar de behuizing en de -gelijkstroombus naar de behuizing worden geplaatst.</p>
Extra beveiliging	<p>Als extra beveiliging kunnen foutspannings- relais of nulaarding worden toegepast. Een dergelijke installatie moet echter voldoen aan de lokale veiligheidsvoorschriften.</p>	<p>De relais dienen geschikt te zijn voor de beveiliging van 3-fasen apparatuur met een bruggelijkrichter en een korte ontladingsstroom bij het inschakelen.</p> <p>Zie ook de paragraaf over ontladingsstromen op pag. 128.</p>

Elektrische installatie

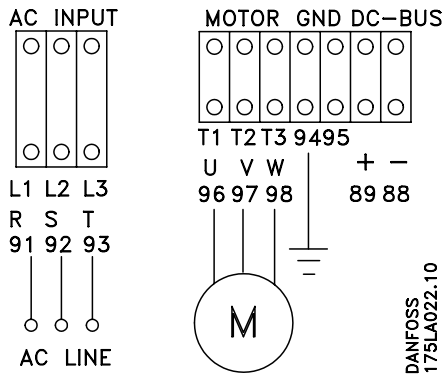
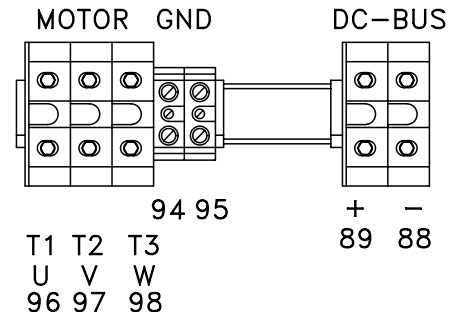
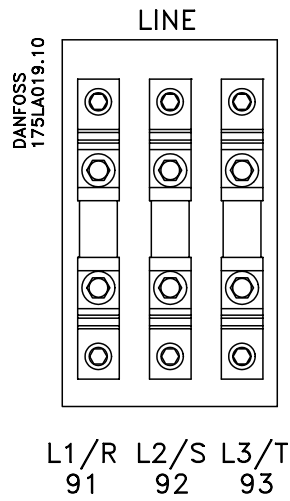
Netvoeding en aansluiting van de motor voor de VLT® typen 3002 3052

De max. kabeldoorsnede alsmede de dienovereenkomstige max. lengte en klemafmeting worden vermeld in de paragraaf met technische gegevens.



Aansluiting van de VLT®

Netvoeding en aansluiting van de motor voor VLT® typen 3032 3052, 230 V, en VLT® typen 3060-3075



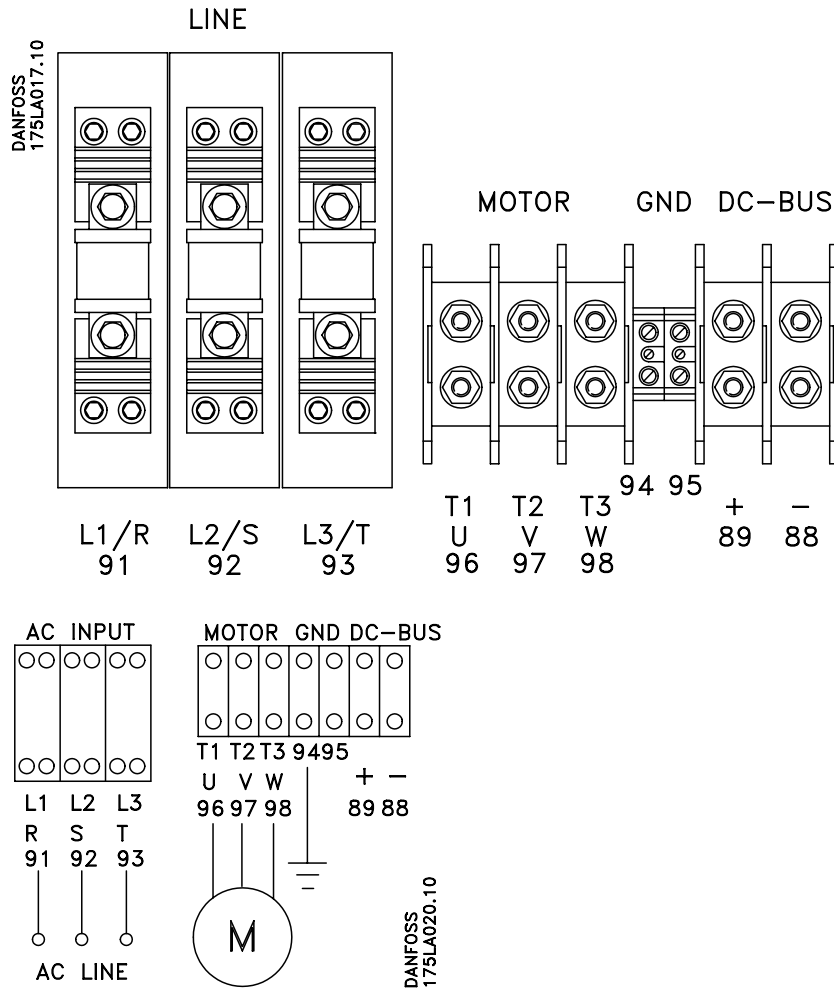
DANFOSS
175LA022.10

	VLT® type	3032-3052, 230 V, en 3060-3075
Ingang	Kabelmaten	Zie technische gegevens
	Kabeluiteinde, type	Schroefklem
	Klemkoppel [Nm]	31,1
Motor	Kabelmaten	Zie technische gegevens
	Kabeluiteinde, type	M6-bout
	Klemkoppel [Nm]	6
Zekeringen*	Bussmann-type	JJS 150 150 A/600 V

*) **NB:** Met bovengenoemde zekeringen hebben VLT® typen 3060-3075 een kortsluitvermogen van 100.000 A.

Aansluiting van de VLT®

Netvoeding en
aansluiting van de
motor voor
VLT® typen 3100-3150

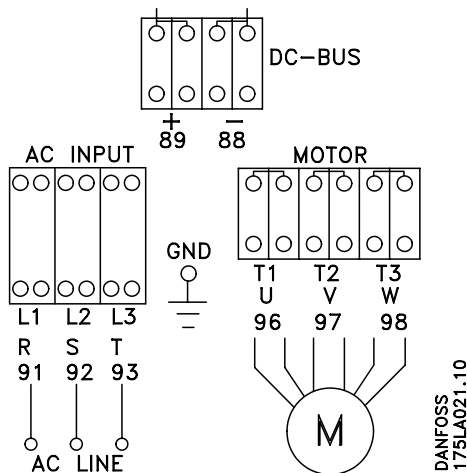
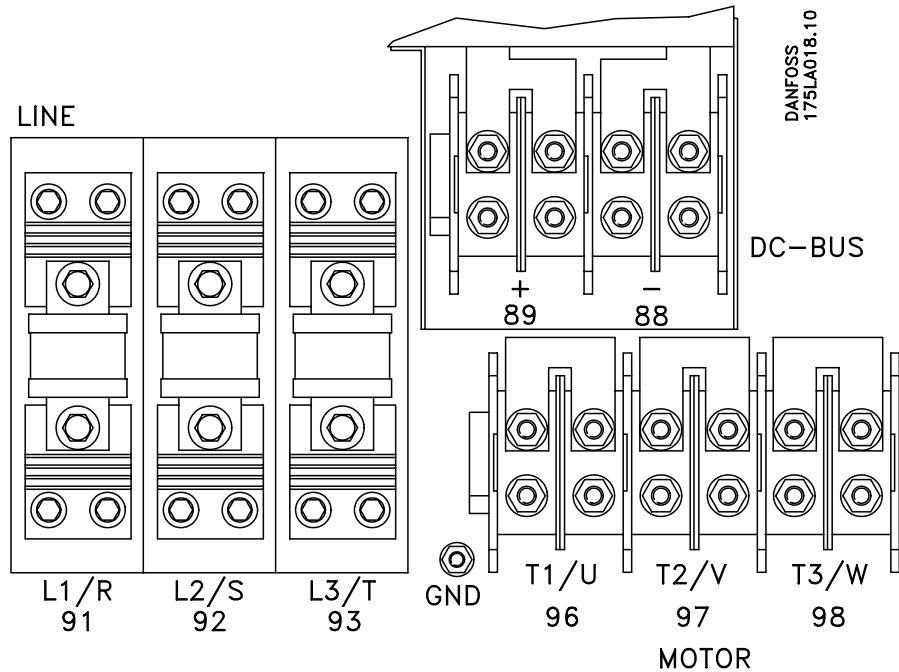


	VLT® type	3100	3125	3150
Ingang	Kabelmaten	Zie techn. gegevens	Zie techn. gegevens	Zie techn. gegevens
	Kabeluiteinde, type	Schroefklem	Schroefklem	Schroefklem
	Klemkoppel [Nm]	31,1	31,1	31,1
Motor	Kabelmaten	Zie techn. gegevens	Zie techn. gegevens	Zie techn. gegevens
	Kabelafsluiting, type	M10-bout	M10-bout	M10-bout
	Klemkoppel [Nm]	10	10	10
Zekeringen*	Bussmann-type	JJS 250 250 A/600 V	JJS 250 250 A/600 V	JJS 300 300 A/600 V

*) **NB:** Met bovengenoemde zekeringen hebben VLT® typen 3100-3150 een kortsluitvermogen van 100.000 A.

Aansluiting van de VLT®

Netvoeding en aansluiting van de motor voor VLT® typen 3200-3250

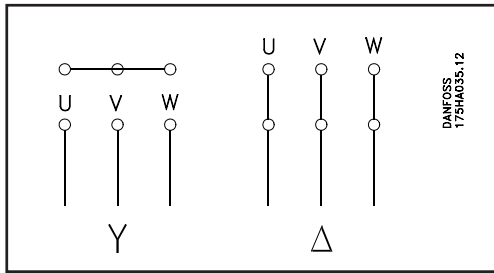


	VLT® type	3200	3250
Ingang	Kabelmaten	Zie techn. gegevens	Zie techn. gegevens
	Kabeluiteinde, type	Schroefklem	Schroefklem
	Klemkoppel [Nm]	42	42
Motor	Kabelmaten	Zie techn. gegevens	Zie techn. gegevens
	Kabeluiteinde, type	M8-bout	M8-bout
	Klemkoppel [Nm]	6	6
Zekeringen*	Bussmann-type	JJS450 450 A/600 V	JJS 500 500 A/600 V

*) **NB:** Met bovengenoemde zekeringen hebben VLT® typen 3200-3250 een kortsluitvermogen van 100.000 A.

Aansluiting van de motor

Aansluiting van de motor

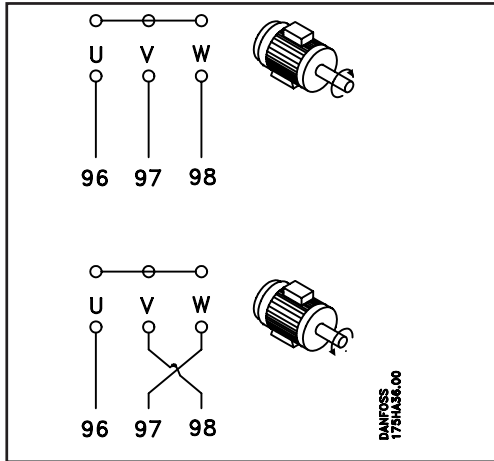


Met de VLT® serie 3000 kunnen standaard alle typen drie-fasen asynchrone motoren worden aangestuurd.

Doorgaans zijn kleinere motoren (220/380 V, Δ / λ) in ster geschakeld.

Grotere motoren in driehoekschakeling (380/660 V, Δ / λ).

Rotatierichting



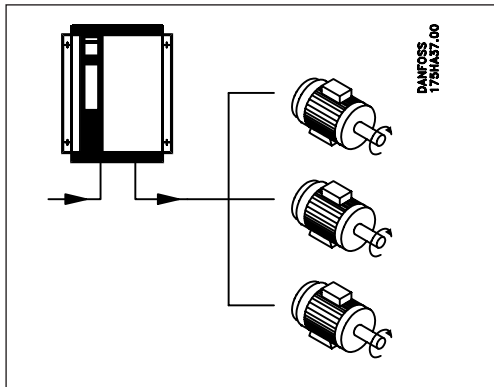
De fabrieksinstelling zorgt voor kloksgewijze rotatie als de uitgang van de VLT® serie 3000 als volgt wordt aangesloten:

Klem 96 aangesloten op U-fase,
Klem 97 aangesloten op V-fase,
Klem 98 aangesloten op W-fase.

De draairichting kan worden gewijzigd door de twee motorkabelfasen te verwisselen.

Met behulp van de besturingsfuncties van de VLT® serie 3000 kan de draairichting eveneens worden gewijzigd d.m.v. de "reverse"-functie.

Parallele aansluiting van motoren



De totale stroom die door de motoren wordt opgenomen mag niet groter zijn dan de nominale continue uitgangsstroom $I_{VLT,N}$ van de VLT® serie 3000.

Als de motorvermogens sterk verschillen, dan kunnen er bij de start en bij lage snelheid problemen optreden. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat kleine motoren een relatief grote ohmse weerstand in de stator hebben, waardoor zij bij de start en bij lage snelheid een hogere startspanning vragen.

De VLT® serie 3000 kan meerdere, parallel aangesloten motoren besturen. Als de motoren verschillende snelheden moeten hebben, dienen er motoren met verschillende nominale snelheden te worden toegepast. De motorsnelheid kan simultaan worden gewijzigd en de verhouding tussen de nominale motorsnelheden blijft in het hele bereik gehandhaafd.

In systemen waar motoren parallel werken, kan de interne overstroom-beveiliging niet worden gebruikt als motorbeveiliging. De uitgangsstroom dient te worden geprogrammeerd voor de totale motorstroom. Daarom dienen extra motorbeveiligingen te worden toegepast, bijv. thermistors in elke motor (of afzonderlijke thermische relais).

Wat is CE-markering?

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

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

De machinerichtlijn (89/392/EEC)

Alle machines met kritische, bewegende delen vallen onder de machinerichtlijn die op 1 januari 1995 van kracht is geworden. Aangezien een frequentie-omvormer voor wat zijn functionering betreft grotendeels elektrisch is, valt hij niet onder de machinerichtlijn. Wanneer een frequentie-

omvormer echter wordt geleverd voor gebruik in een machine, geven wij informatie over de veiligheidsaspecten met betrekking tot de frequentie-omvormer. Dit doen we door middel van een verklaring van de fabrikant.

De Laagspanningsrichtlijn (73/23/EEC)

Frequentie-omvormers moeten een CE-merk hebben overeenkomstig de laagspanningsrichtlijn, die op 1 januari 1997 van kracht zal worden. Deze richtlijn

is van toepassing op alle elektrische uitrustingen en apparaten die worden gebruikt in het spanningsbereik van 50-1000 VAC en 75-1500 VDC.

De EMC-richtlijn (89/336/EEC)

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

functionering van de apparaten hierdoor niet wordt beïnvloed. De EMC-richtlijn zal op 1 januari 1996 van kracht worden. De richtlijn maakt onderscheid tussen componenten, apparaten, systemen en installaties.

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

label overeenkomstig de EMC-richtlijn te hebben. In plaats daarvan moet de fabrikant van de frequentie-omvormer gedetailleerde richtlijnen verstrekken over het uitvoeren van een EMC-correcte installatie.

1. De frequentie-omvormer wordt rechtstreeks aan de eindgebruiker verkocht. Dit is bijvoorbeeld van toepassing indien de frequentie-omvormer aan een DoeHetZelf-markt wordt verkocht. De eindgebruiker is geen expert. Hij installeert de frequentie-omvormer zelf, bijvoorbeeld voor het aansturen van een hobbymachine of een huishoudelijk apparaat. Deze frequentie-omvormer moet worden voorzien van een CE-merk overeenkomstig de EMC-richtlijn.
2. De frequentie-omvormer is bestemd voor gebruik in een compleet produkt. Hij wordt bijvoorbeeld verkocht aan een professionele machinebouwer die beschikt over de technische kennis die nodig is om de frequentie-omvormer op correcte wijze te installeren. De frequentie-omvormer hoeft geen CE-

3. De frequentie-omvormer is bestemd voor gebruik in een installatie die opgebouwd wordt op de plaats van gebruik door een professioneel vakman. Dit kan bijvoorbeeld een complete installatie voor fabricagedoeleinden of voor het genereren van warmte/ventilatie zijn. De installatie wordt ontworpen en gemaakt door een professionele installatiebouwer. Het systeem als geheel hoeft geen CE-label overeenkomstig de EMC-richtlijn te hebben. Het systeem moet voldoen aan de basisvereisten uit de richtlijn. Dit wordt verzekerd door componenten, apparatuur en systemen te gebruiken die een CE-label overeenkomstig de EMC-richtlijn hebben.
4. De frequentie-omvormer wordt verkocht als deel van een compleet systeem, bijvoorbeeld een systeem voor air-conditioning. Het complete systeem moet voorzien zijn van een CE-merk overeenkomstig de EMC-richtlijn.

EMC-installatie

De Danfoss VLT® frequentie-omvormer en CE-markering

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

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

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

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

Het CE-label heeft ook betrekking op de EMC-richtlijn, op voorwaarde dat de EMC-correcte installatie en de filterinstructies uit het handboek zijn opgevolgd. Op deze basis wordt een conformiteitsverklaring overeenkomstig de EMC-richtlijn afgegeven.

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

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

EMC-installatie

Conformiteit aan EMC-richtlijn 89/336/EEG

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

(Bevoegde Instantie).

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

Aarding:

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

Veiligheidsaarding:

Denk eraan dat de frequentie-omvormer een hoge lekstroom heeft en om veiligheidsredenen op de juiste manier moet worden geaard. Volg de plaatselijke veiligheidsvoorschriften op.

Hoge-frequentie aarding:

Houd de aardkabelaansluitingen zo kort mogelijk.

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

heeft bijvoorbeeld een lagere HF-impedantie dan een ronde geleider bij dezelfde geleider kwadraatswaarde. Indien meer dan één apparaat in een behuizing wordt geïnstalleerd, dient de grondplaat van de behuizing, die van metaal moet zijn, te worden gebruikt als gewone aarde-referentieplaat. De metalen behuizingen van de verschillende apparaten worden gemonteerd op de grondplaat, waarbij de laagst mogelijke HF-impedantie wordt gebruikt. Hierdoor wordt voorkomen dat men verschillende HF-spanningen voor de afzonderlijke apparaten heeft en wordt het risico van radio-interferentiestroom in verbindingskabels tussen de apparaten vermeden. De radio-interferentie zal verminderd zijn.

Om een lage HF-impedantie te verkrijgen, kunt u de bevestigingsbouten van de apparaten gebruiken als HF-aansluiting naar de grondplaat. Het is noodzakelijk isolerende verf en dergelijke van de bevestigingspunten te verwijderen.

Kabels

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

installatie en de signaalkabels, en dat er om die reden geen exacte waarden kunnen worden voorgeschreven.

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

Voor wat betreft signaalgevoelige kabels, zoals telefoonkabels en datakabels, wordt een zo groot mogelijke afstand aanbevolen, met een minimum van 1 m per 5 m voedingskabel (net-, motor- en remkabel). Het dient te worden opgemerkt dat de noodzakelijke afstand afhankelijk is van de gevoeligheid van de

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

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

Afgeschermd kabels

De afscherming moet een lage HF-impedantie afscherming zijn. Dit wordt verzekerd door een gevlochten afscherming van koper, aluminium of ijzer te gebruiken. Een afscherming in de

vorm van een pantsering is niet geschikt voor een installatie overeenkomstig EMC.

Radio-interferentie in het algemeen

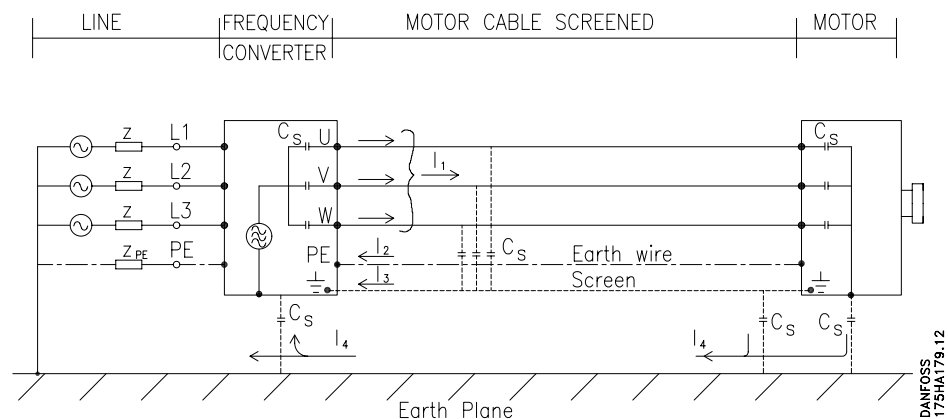
Elektrische storingen vanaf het kabelnetwerk, storingen via de kabel, 150 kHz-30 MHz, en storingen door de lucht vanaf het besturingssysteem, 30 MHz-1 GHz, worden bij frequenties lager dan ca. 50 MHz met name veroorzaakt door de inverter, de motorkabel en de motor. Zoals uit onderstaande afbeelding blijkt, wordt interferentie veroorzaakt door ontlasting in de motorkabel in combinatie met een hoge du/dt van de motorspanning.

Door toepassing van een afgeschermd motorkabel neemt de interferentiestroom I_1 toe (zie onderstaande afb.). Dit komt doordat afgeschermd kabels een hoger ontladingsvermogen hebben dan niet-afgeschermd kabels. Wanneer de interferentiestroom niet wordt gefilterd, zal er een grotere interferentie ontstaan in het net in het radio-interferentiebereik beneden ca. 5 MHz. Aangezien de interferentiestroom I_1 via de afscherming (I_3) naar de units wordt teruggeleid, ontstaat hierdoor in principe slechts een klein elektromagnetisch veld rond de afgeschermd motorkabel, zie onderstaande afbeelding.

De afscherming vermindert de interferentie door de lucht, maar verhoogt de lagefrequentie interferentie op het net. Door toepassing van een netfilter vermindert het interferentieniveau op het net in ongeveer gelijke mate voor afgeschermd en niet-afgeschermd kabels.

De afscherming van de motorkabel moet zowel op de behuizing van de VLT[®] als op de motorbehuizing worden geïnstalleerd. Dit kan het beste met behulp van speciaal voor dit doel ontworpen klemmen om gefafelde uiteinden te voorkomen. Bij hogere frequenties leiden deze namelijk tot een verhoogde impedantie van de afscherming, waardoor deze minder effect heeft en de interferentiestroom (I_1) toeneemt.

Bij gebruik van een afgeschermd kabel voor PROFIBUS, stuurkabel, signaal-interface en rem, moet de afscherming aan beide kanten op de behuizing worden geïnstalleerd. In bepaalde situaties is het echter noodzakelijk de afscherming te onderbreken om stroomlussen te vermijden.



Wanneer de afscherming op een montagepaneel voor de VLT[®] frequentieomvormer moet worden geplaatst, moet het montagepaneel van metaal zijn omdat de stroom van de afscherming naar de unit moet worden teruggeleid. Het is eveneens van belang voor een goed elektrische aansluiting te zorgen vanaf de montageschroeven via de montagebeugels naar de VLT[®] frequentieomvormer.

Met betrekking tot de installatie is het gebruik van niet-afgeschermd kabels over het algemeen minder gecompliceerd

dan het gebruik van afgeschermd kabels. Bij gebruik van niet-afgeschermd kabels wordt niet voldaan aan de EMC-eisen.

Om het interferentieniveau van het hele systeem (unit + installatie) zo laag mogelijk te houden, is het belangrijk om motor- en remkabels zo kort mogelijk te houden.

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

Radio-interferentie hoger dan 50 MHz (door de lucht) wordt met name beïnvloed door de besturingselektronica.

Instructies voor de installatie**Filters**

Elektrische interferentie van het kabelnet - zowel via de kabel als via de lucht - kan voorkomen worden door de juiste filters te gebruiken. De filters of equivalenten hiervan die zijn opgenomen in het produktprogramma moeten geïnstalleerd worden, en bij het hermonteren dienen de installatie-instructies voor de filters te worden opgevolgd.

VLT® 3002-3052

Alle modellen hebben filters voor inbouw in /

Mechanische installatie**VLT® 3002-3008, IP00/IP21 behuizing****VLT® 3002-3008, IP00/IP21/IP54 behuizing met rem:**

VLT® 3002 - VLT® 3008, IP00/IP21 behuizing en VLT® 3002-3008, IP00/IP21/IP54 behuizing met rem moet altijd tegen een elektrisch geleidende grondplaat aan geïnstalleerd worden.

Installeer de metalen behuizing van de VLT® frequentie-omvormer tegen de grondplaat aan. De grondplaat moet elektrisch geleidend zijn en werken als een gewone HF aardreferentie voor de VLT® frequentie-omvormer, de RFI/rem-module en alle gebruikte remkabels. De VLT® frequentie-omvormer en de RFI/rem-module moeten geïnstalleerd worden met de laagst mogelijke HF-impedantie naar de grondplaat. Dit kan het beste worden gedaan door middel van de bevestigingsbouten voor de behuizing (zie de instructies voor de installatie, pag. 57-59, punt A). Aangezien de aluminium behuizing van het apparaat geanodiseerd en dus elektrisch geïsoleerd is, dient men getande (gekartelde) ringen te gebruiken om in het geanodiseerde oppervlak door te dringen, of moet de anodisering verwijderd worden. Denk er ook aan alle vernis of verf van de grondplaat te verwijderen.

VLT® 3002-3008, IP54 behuizing zonder rem**VLT® 3011-3052, IP20/IP54 behuizing:**

De apparaten kunnen worden geïnstalleerd op een geleidende of niet-geleidende grondplaat, aangezien het RFI-filter ingebouwd kan worden of al is ingebouwd en de afscherming van stuurkabels, motorkabel en remkabel (niet bij de VLT 3002-3008) kan eindigen in de apparaten (zie de installatie-instructies, pag. 57-59, punt B, C en D).

Indien men een elektrisch geleidende grondplaat gebruikt, moet de VLT®-frequentie-omvormer met de laagst mogelijke HF-impedantie naar de grondplaat worden geïnstalleerd en dient aan de instructies voor de installatie, pag. 57-59, punt A, B, C, D en E te worden voldaan.

Indien men een niet-geleidende plaat gebruikt (bijvoorbeeld in het geval van een installatie rechtstreeks tegen een stenen muur) dient u de installatie-instructies, pag. 57-59, punt B, C en D te volgen.

montage op het apparaat zelf. Bij sommige modellen kan het apparaat met reeds ingebouwde filter worden besteld. Zie het produktengamma. In het geval van installatie na levering dient te worden voldaan aan de instructies voor de installatie van het filter (zie ook de installatie-instructies, punt F).

VLT® 3060-3250

Het filter wordt geleverd als een IP54 optie of een IP20 optie en kan niet in het apparaat zelf worden ingebouwd.

VLT® 3032-3052 200V**VLT® 3060-3250 380-500V, IP20 RFI-optie**

Zie overige installatievoorbeelden op pagina 59.

- Het filter moet geïnstalleerd worden op hetzelfde paneel als de frequentie-omvormer. Het paneel moet elektrisch geleidend zijn. Zowel de frequentie-omvormer als het filter moeten een goede hoge-frequentie verbinding hebben naar het paneel.
- Het filter moet zo dicht mogelijk bij de ingang van de frequentie-omvormer worden aangesloten, de maximum afstand is 1 meter.
- Het netfilter dient aan beide uiteinden geaard te zijn.
- Voordat het filter op het paneel gemonteerd wordt, dienen alle oppervlakte- afwerkingen verwijderd te worden.

NB! Het filter moet geaard worden voordat het wordt aangesloten op het net.

VLT® 3032-3052 200V**VLT® 3060-3250 380-500V, IP54 RFI-module**

Zie overige installatievoorbeelden op pagina 59.

1. Verwijder de bedradingsplaat en de zeskantschroef aan de rechterzijde van de VLT® 3000 (bewaars de schroeven van de bedradingsplaat voor later gebruik).
2. Plaats de IP54 RFI-optie aan de rechterzijde van de VLT® 3000.
3. Alvorens de RFI-optie aan de VLT® 3000 te bevestigen, de bijbehorende pakking aanbrengen en deze rond de kabelingang monteren om de IP54 behuizingsgraad te behouden.
4. De RFI-module aan de VLT® 3000 bevestigen en aarden met behulp van twee schroeven en twee schroefringen. Met geopende RFI-module-deur de twee schroeven aanbrengen en de module vastzetten.
5. Gebruik de schroeven van punt 1) om de draadgang tussen de RFI-optie en de VLT® 3000 vast te zetten en te verzegelen.
6. Gebruik het bedradingsnet dat bij de RFI-optie is geleverd en sluit het RFI-filter aan op de AC net-ingang en aarde van de VLT® 3000.
7. Sluit de AC net-ingang en aarde aan op de klemmen die zich aan de bovenkant van het RFI-filter bevinden.

EMC-installatie

Motorkabel

Om aan de EMC-specificaties met betrekking tot emissie en immuniteit te voldoen, moet de motorkabel worden afgeschermd, tenzij dit voor het netfilter in kwestie anders is aangegeven. Het is belangrijk om de motorkabel zo kort mogelijk te houden, dit om het interferentieniveau en de lekstromen tot een minimum te beperken.

De afscherming van de motorkabel dient te worden aangesloten op de metalen behuizing van de frequentie-omvormer en op de metalen behuizing van de motor. De aansluitingen voor de afscherming moeten gemaakt worden door een zo groot mogelijk oppervlak. (Zie de installatie-instructies, **pagina** 57-59, punt D). De afscherming van de motorkabel moet in principe niet worden onderbroken en niet worden geaard in het proces. Indien het noodzakelijk is de afscherming te

onderbreken om een motorbescherming of motorrelais te installeren, dient de afscherming te worden voortgezet met de laagst mogelijke HF-impedantie.

Door de filters 175H7083 en 175H7084 te gebruiken, voldoet de VLT® 3002-3008 aan EN55011-1A bij gebruik van een niet-afgeschermd motorkabel. Naast het reduceren van de netinterferentie, reduceren de filters ook de interferentie door straling van de niet-afgeschermd motorkabel. Voor wat betreft de motorkabel wordt alleen interferentie boven 30 MHz gereduceerd (zie EN55011-1A).

Remkabels

Indien er een remkabel wordt gebruikt, moet de kabel naar de remweerstand worden afgeschermd. In het geval van de VLT 3002 - VLT 3008, de afschermingen verbinden met de geleidende achterplaat, waarop de VLT frequentie-omvormer gemonteerd is. Bij gebruik van de VLT 3011 - VLT 3052, dient men de afscherming te monteren met behulp van een

speciaal verbindingstuk. In het geval van de VLT 3060 - VLT 3250, waar de remmodule een aparte module is, met een eigen behuizing, is het mogelijk speciale verbindingstukken te gebruiken of om de afscherming op de gewone manier te laten eindigen. Alle modellen van de unit vereisen dat de afscherming wordt verbonden met de behuizing van de remweerstand.

Stuurkabels

Stuurkabels moeten worden afgeschermd. De afscherming moet met behulp van een klem op de grondplaat van de VLT® frequentie-omvormer worden aangesloten (zie de installatie-instructies, pag. 57-59, punt C). Normaal gesproken moet de afscherming ook worden aangesloten op de grondplaat van het besturende apparaat (volg de gebruiksinstructies voor het apparaat in kwestie op).

In verband met hele lange stuurkabels en analoge signalen, kunnen in zeldzame gevallen 50 Hz rimpel-loops optreden, afhankelijk van de installatie. Dit gebeurt vanwege de interferentiekoppeling vanaf de netvoedingskabels. In dit verband kan het nodig zijn de afscherming te onderbreken of zo mogelijk een 100 nF condensator tussen afscherming en grondplaat aan te brengen.

Kabel voor seriële communicatie

De kabel voor seriële communicatie moet worden afgeschermd. De afscherming moet op de VLT® frequentie-omvormer worden geïnstalleerd met behulp van een klem (zie de installatie-instructies, pag. 57-59, punt B).

Voor wat betreft kabelspecificaties en instructies voor installatie in het algemeen wordt verwezen naar het PROFIBUS handboek.

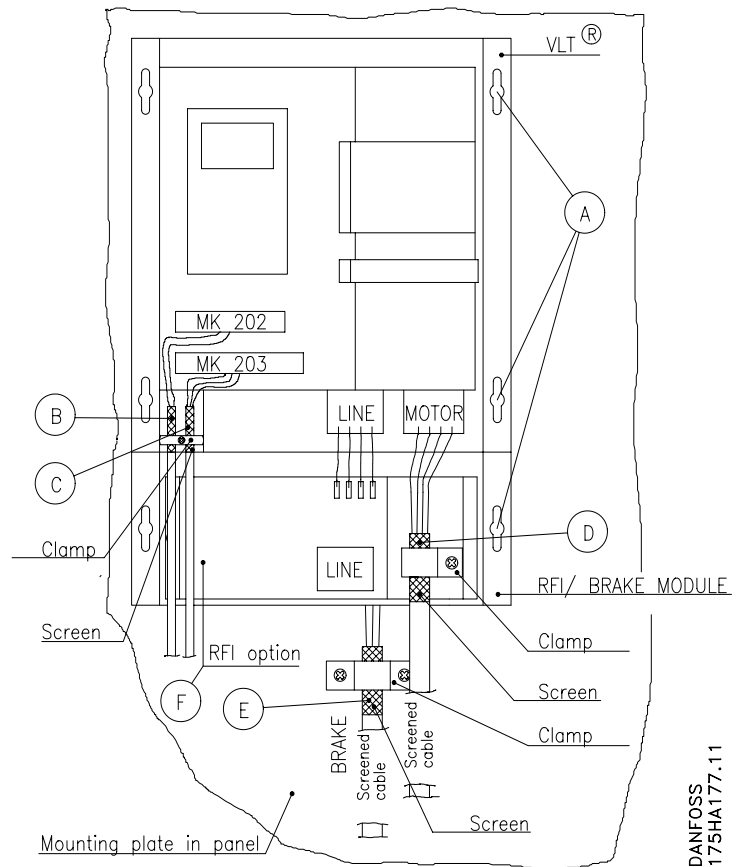
Compensatiestroom

Men dient al het mogelijke te doen om mogelijke compensatiestromen, die kunnen optreden wanneer de afscherming van de stuurkabel aan beide zijden wordt aangesloten op de grondplaat (geaard), te voorkomen. Compensatiestromen treden op vanwege spanningsverschillen tussen de grondplaat van de VLT® frequentie-

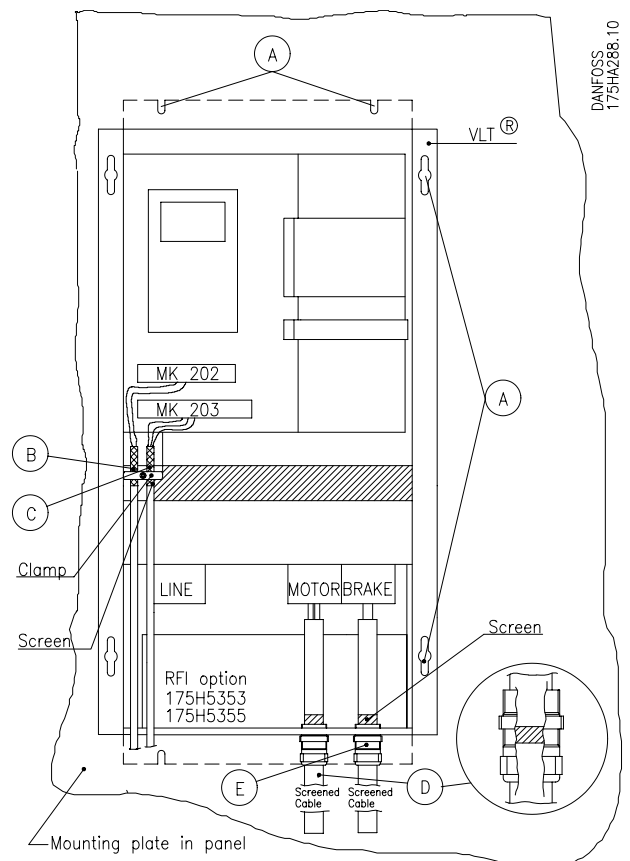
omvormer en de grondplaat van het sturende apparaat. Ze kunnen voorkomen worden door een stevige verbinding met de grondplaat van de behuizing te maken, waardoor ervoor gezorgd wordt dat eventuele compensatiestromen via de grondplaten en hun verbindingstukken zullen lopen en niet via de kabelafschermingen.

EMC-installatie

VLT 3002-3008

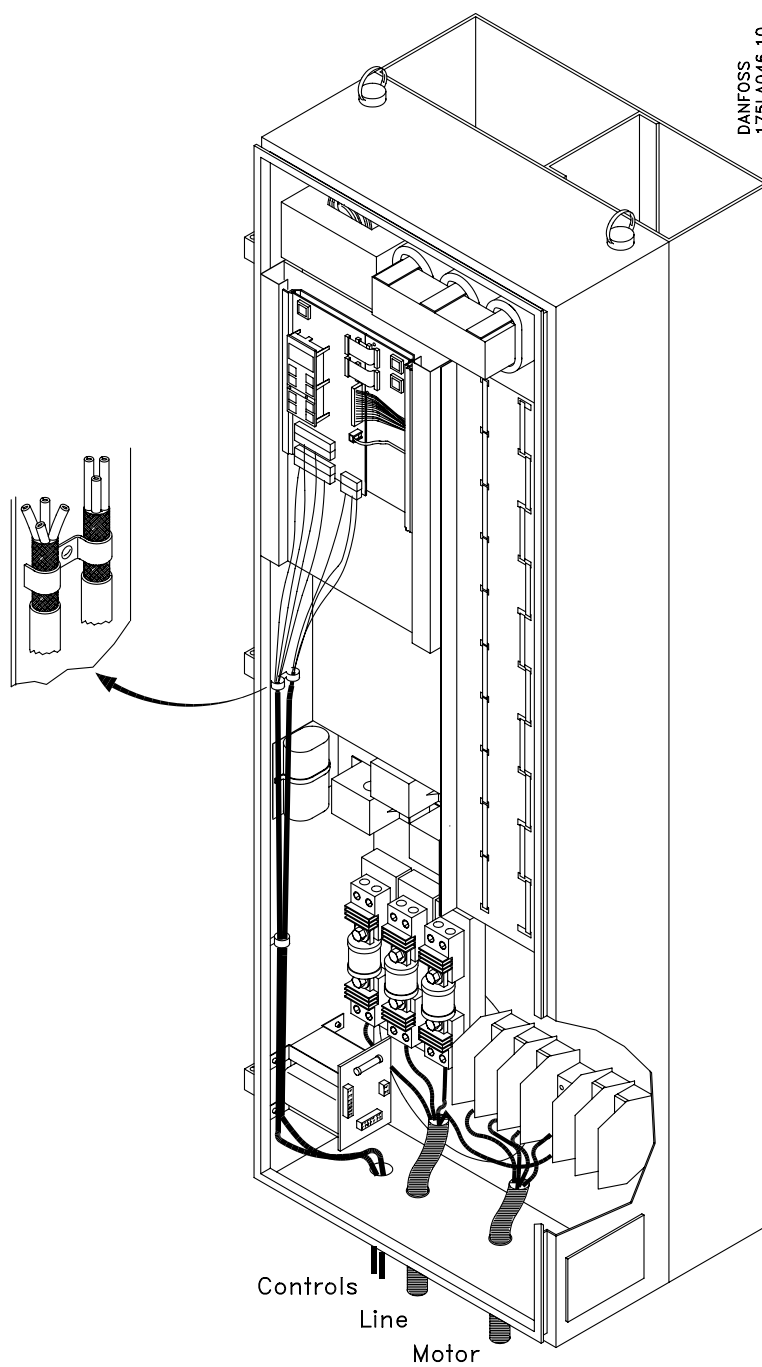


VLT 3011-3052



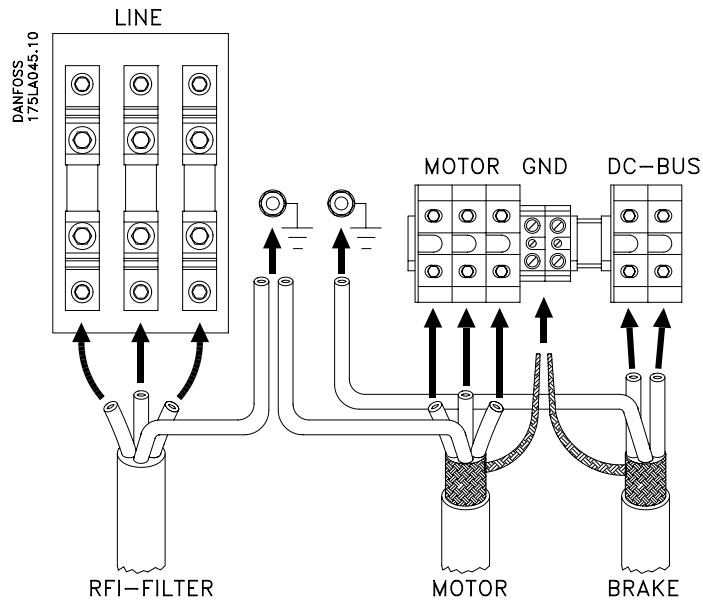
Afmeting opening	Kabel ø	Afscherming ø	Danfoss codenr.
PG 21	17,0 - 20,0	12,5 - 17,5	175H2882
PG 29	22,0 - 26,0	15,0 - 21,0	175H2883
PG 36	30,0 - 32,0	24,0 - 30,0	175H2884

VLT 3060-3250

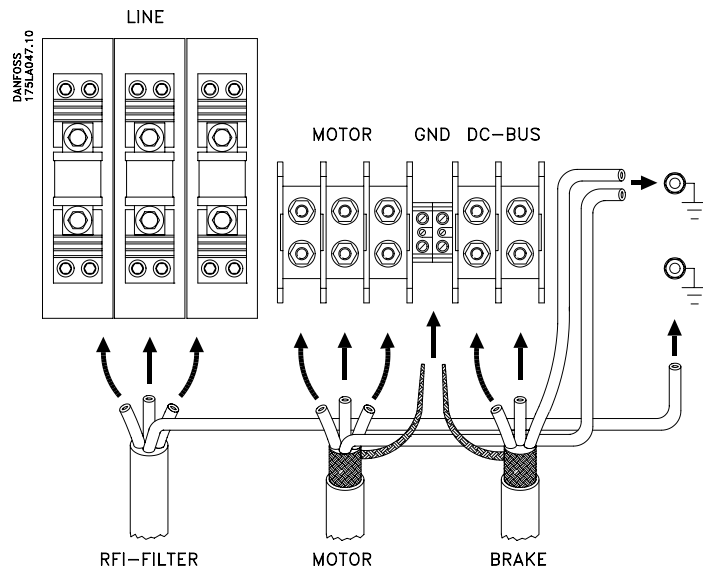


EMC-installatie

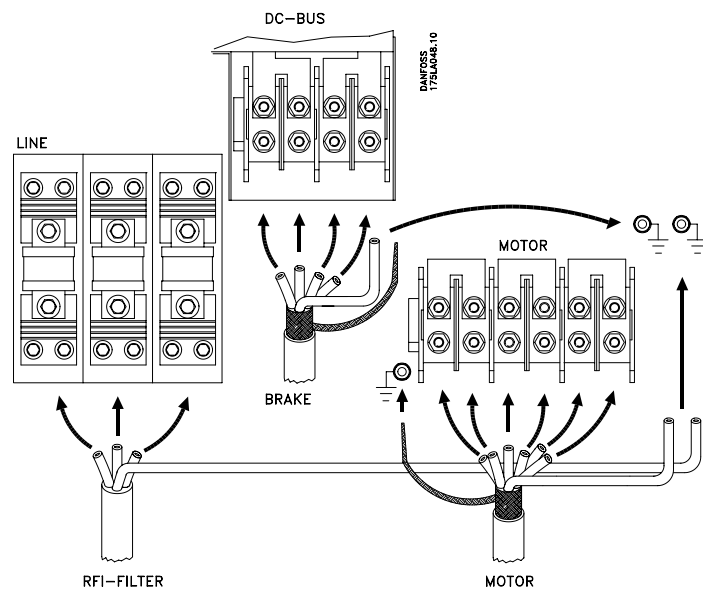
VLT 3032-3052
VLT 3060-3075



VLT 3100-3150



VLT 3200-3250



Bedieningspaneel

Bedieningspaneel

Gebruik voor het programmeren en de lokale besturing het bedieningspaneel dat zich aan de voorzijde van de frequentie-omvormer bevindt. Het bedieningspaneel bestaat uit een toetsenbord en een display.

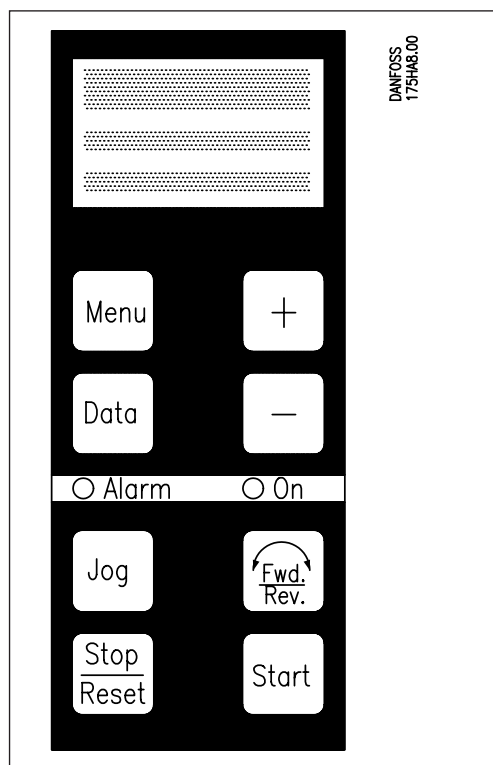
Het toetsenbord wordt voor twee doeleinden gebruikt: lokale besturing en programmeren. Het display wordt gebruikt voor de communicatie tussen de frequentie-omvormer en de operator.

Op het bedieningspaneel bevinden zich een rode en een groene LED. Wanneer de groene LED (aan) oplicht, staat er spanning op de frequentie-omvormer. De rode LED wordt gebruikt voor alarmindicatie. Deze LED knippert in de ALARM-STAND.

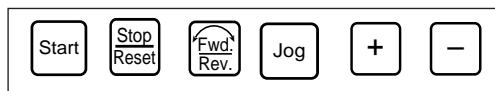
Externe montage van het bedieningspaneel (afstandsbediening)

Het bedieningspaneel kan met behulp van een optionele adapter en kabel in het front van een paneel worden gemonteerd. De maximale afstand tussen de frequentie-omvormer en de afstandsbediening bedraagt 3 m. De beveiligingsklasse van de adapter (front) is IP 54.

Minimale paneelopening: 112 x 51 ± 0,5 mm.



Toetsen voor lokale bediening



Parameters 003/004 worden gebruikt voor lokale referentie-instelling.

wordt gebruikt om de motor op een vaste, voorgeprogrammeerde frequentie te laten lopen (parameter 203).

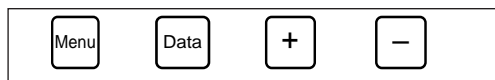
wordt gebruikt voor het wijzigen van de draairichting.

NB: Om veiligheidsredenen kan de toets alleen worden geactiveerd als de frequentie-omvormer is ingesteld op lokale bediening (parameter 003); de functies en moeten worden gekozen via parameter 008 en 009.

Bij normale bediening in DISPLAY-STAND worden en gebruikt om door de twaalf display-uitlezingen te lopen:

- Referentie %
- Frequentie Hz
- Terugkoppeling %
- Stroom A
- Koppel %
- Vermogen kW
- Vermogen HP
- Energie kWh
- Uitgangsspanning V
- Gelijkstroomspanning V
- Motorbelasting therm. %
- inverterbelasting therm. %

Programmeertoetsen



Programmeren vindt plaats door het wijzigen van de data-waarden in parameters die in een menu zijn gegroepeerd.

Sommige parameters hebben verschillende instellingen in vier verschillende setup-functies (parameter 001).

wordt gebruikt voor het vinden (kiezen) van de parameter die moet worden gewijzigd.

wordt gebruikt om vanuit de DATA-STAND of de DISPLAY-STAND naar de MENU-STAND over te schakelen

wordt tevens gebruikt om een specifieke groep parameters te selecteren.

wordt gebruikt om vanuit de MENU-STAND naar de DATA-STAND of DISPLAY-STAND over te schakelen. wordt tevens gebruikt om de cursor binnen data-waarden te verplaatsen.

en worden gebruikt voor het kiezen van een groep parameters, een specifieke parameter of een data-waarde. Vanuit elke situatie kan de DISPLAY-STAND worden gekozen door tegelijk op en te drukken.

Display-opmaak

Verschillende standen geven verschillende informatie

Afhankelijk van de stand en de besturingsinstelling geeft het display verschillende informatie.

Zie de lijst met status-, reset- en alarmmededelingen op **pag. 122**.

Zie de lijst met parameters op **pag. 151-152**.

DISPLAY-STAND

WAARDE VAN GEKOZEN DISPLAY-UITLEZING, inclusief eenheid

NAAM VAN GEKOZEN DISPLAY-UITLEZING STATUS, inclusief indicatie van lokale bediening

00,0 Hz
FREQUENCY
FUNCTION OK 1

DRAAIRICHTING
ACTIEVE SETUP KEUZE (1-4 KUNNEN WORDEN GEKOZEN IN PARAMETER 001)

MENU-STAND

KNIPPEREND PARAMETERGROEPNUMMER
[0..] = KNIPPERENDE CURSOR

00,0 Hz
[0..] OPERATING SETTING

PARAMETERGROEP NAAM

PARAMETER-STAND

KNIPPEREND PARAMETERNUMMER
[0] = KNIPPERENDE CURSOR
INGESTELDE DATA-WAARDE

00,0 Hz
00[0] LANGUAGE
ENGLISH 1

PARAMETERNAAM

DATA-STAND

[E] = KNIPPERENDE CURSOR
INGESTELDE DATA-WAARDE

00,0 Hz
LANGUAGE
[E] NGLISH 1

PARAMETERNAAM

ALARM-STAND

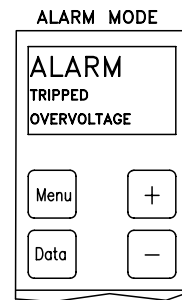
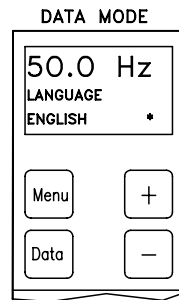
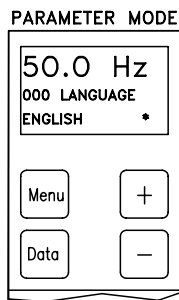
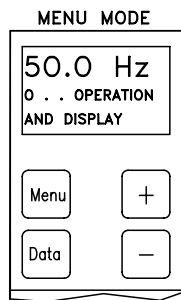
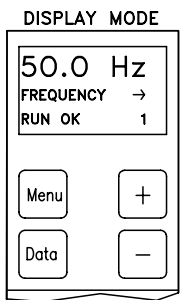
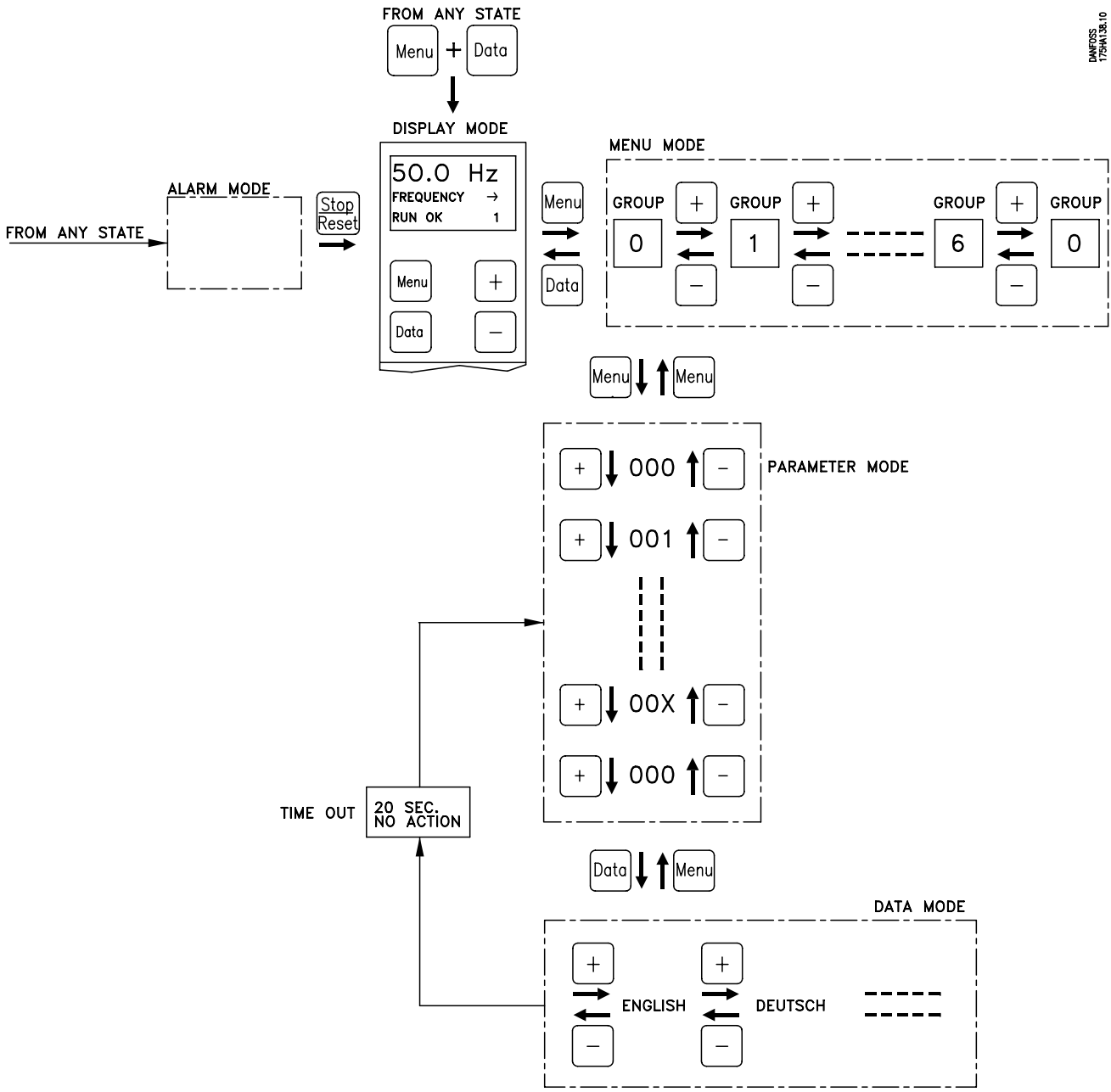
RESET-STAND
REDEN VAN ALARM

ALARM
TRIPPED
OVERVOLTAGE

Display-opmaak

Display-opmaak in de vier verschillende standen

DANFOSS
175M138.10



Initialisatie

Algemeen

Initialisatie wordt gebruikt om naar een bekende beginstatus (fabrieksinstelling) terug te keren.
Die behoefte ontstaat wanneer van software-versie wordt veranderd, wanneer zoveel parameters zijn gewijzigd dat de

situatie niet langer overzichtelijk is, of wanneer de VLT[®] vreemd gedrag vertoont en niet op de normale manier kan worden gereset.
In principe kan initialisatie op twee manieren plaatsvinden:

Handmatige initialisatie

(Druk, terwijl de unit op het net aangesloten is, tegelijkertijd op de toetsen MENU + DATA + JOG totdat op de derde regel "init eeprom" verschijnt).

Deze methode wordt gebruikt bij:

- het installeren van een nieuwe software-versie. Dit leidt tot:
- Eerste setup van communicatieparameters om de fabrieksinstelling te waarborgen. (Deze parameters worden ingesteld vanaf het bedieningspaneel van de unit):

Standaard

(RS 485) 500 Address
 501 Baud-rate

Profibus 820 Baud-rate
 821 FMS/DP select
 822 Station Delay
 904 PPO Write
 918 Station Address

- Reset van bedrijfsgegevens (parameter 600) en foutengeheugen (parameter 602)
- Initialisatie van alle andere parameters zoals beschreven onder initialisatie via parameter 604.

Initialisatie via parameter 604

Deze methode wordt gebruikt bij:

- Initialisatie van alle parameters naar fabrieksinstelling, behalve de:

Communicatie-parameters (parameter 500 en 501) en de bovengenoemde Profibus-parameters indien deze optie is geïnstalleerd.
Bedrijfsgegevens (parameter 600)

Foutengeheugen (parameter 602)
NB! Indien alleen fabrieksinstellingen van gegevens in een enkele setup vereist zijn, kan "Voorgeprogrammeerd" worden gekozen in parameter 001. In parameter 002 wordt deze instelling gekopieerd naar de gekozen setup.

Vermijden van ongewenste datawijzigingen

Display opmaak

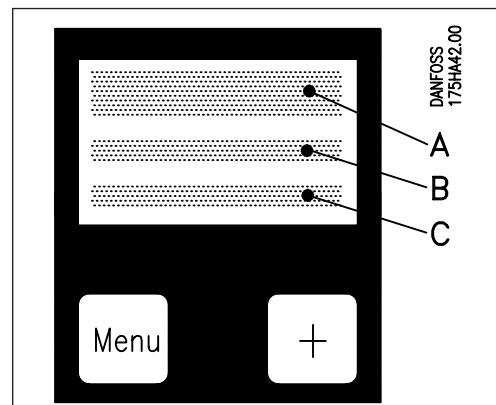
Het display is een LCD-scherm met 3 regels.

Regel A wordt gebruikt voor display-uitlezingen. Hier wordt de waarde aangegeven die overeenkomt met de instelling in de DISPLAY-STAND.

De gekozen waarde blijft tijdens het programmeren van parameters op de display-regel staan.


Regel B geeft informatie over parameters, draairichtingen en reset-status.

Regel C geeft informatie over de status en setup of over de data-waarde.



Onderbreking

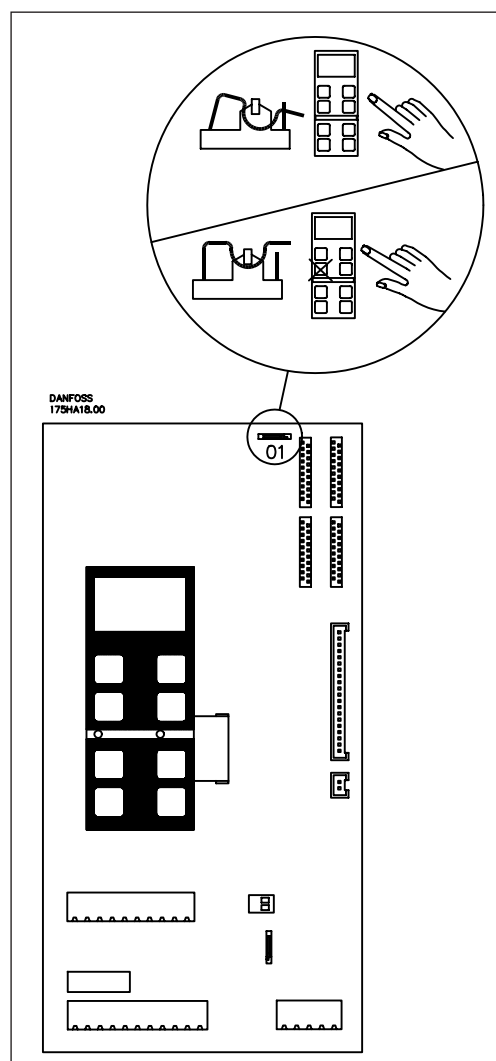
De software verlaat, als er geen handeling plaatsvindt, na 20 seconden automatisch de DATA-STAND.

Door de toets  eenmaal in te drukken, gaat men terug naar de DATA-STAND en kan de parameter die door de onderbre-

king geblokkeerd was, worden geprogrammeerd.























Lokale referentie (parameter 004) wordt niet automatisch na 20 seconden verlaten.

"LOCK"-schakelaar



Er is een mogelijkheid om onbedoeld programmeren te voorkomen. Dit is mogelijk door het openen van de schakelaar pen 01 op de stuurkaart.

Menu-opbouw

Menu-opbouw	<p>De frequentie-omvormer heeft een menu-systeem met een aantal parameters voor het optimaliseren van de motorbesturing. De parameters zijn onderverdeeld in 7 groepen (groep 0 - groep 6). Er zijn ook groepen voor verschillende opties. Deze worden beschreven in richtlijnen bij elke optie.</p>	<p>Groepen parameters</p> <table border="0"> <tr><td>0..</td><td>Besturing en display</td><td>000-099</td></tr> <tr><td>1..</td><td>Belasting en motor</td><td>100-199</td></tr> <tr><td>2..</td><td>Referenties en grenzen</td><td>200-299</td></tr> <tr><td>3..</td><td>Functies en timers</td><td>300-399</td></tr> <tr><td>4..</td><td>In- en uitgangen</td><td>400-499</td></tr> <tr><td>5..</td><td>Seriële data-interface</td><td>500-599</td></tr> <tr><td>6..</td><td>Service en diagnose</td><td>600-699</td></tr> </table>	0..	Besturing en display	000-099	1..	Belasting en motor	100-199	2..	Referenties en grenzen	200-299	3..	Functies en timers	300-399	4..	In- en uitgangen	400-499	5..	Seriële data-interface	500-599	6..	Service en diagnose	600-699
0..	Besturing en display	000-099																					
1..	Belasting en motor	100-199																					
2..	Referenties en grenzen	200-299																					
3..	Functies en timers	300-399																					
4..	In- en uitgangen	400-499																					
5..	Seriële data-interface	500-599																					
6..	Service en diagnose	600-699																					
Nummering van de parameters	<p>Ieder parameternummer bestaat uit drie cijfers. Het linker cijfer geeft de groep aan.</p>	<p>Binnen iedere groep zijn de parameters genummerd vanaf 0. Bijvoorbeeld in groep 1.: 100, 101, 102...</p>																					
Doorlopen van het menu	<p>Na de eerste maal opstarten, bevindt de frequentie-omvormer zich in de DISPLAY-STAND.</p> <p>Veranderen van groep Gebruik om het menu door te lopen de  toets en daarna de toetsen  of .</p>	<p><i>Wijziging van een parameternummer</i> De parameternummers van de gekozen groep kunnen worden geselecteerd met de toetsen , gevolgd door  of .</p> <p> verhoogt en  verlaagt het parameternummer.</p>																					
Data-waarde van een parameter	<p>Als een parameter is gekozen en u wilt de data-waarde daarvan wijzigen, dient op de toets , gevolgd door  of  gedrukt te worden.</p>	<p>De data-waarde kan een cijfer of een tekst zijn.</p>																					
Wijzigen van een data-waarde, cijfer	<p>Door op de toets  te drukken, wordt het rechter cijfer geactiveerd en gaat knippen. De andere cijfers kunnen één voor één worden geactiveerd door één, twee of drie maal op  te drukken.</p> <p>Het geactiveerde cijfer kan worden gewijzigd door op  of  te drukken.</p>	<p>Een nieuwe data-waarde wordt opgeslagen bij het verlaten van de DATA-STAND, of automatisch na 20 seconden. Het is niet mogelijk om de fabrieksinstelling te wissen of te wijzigen.</p> <p>Let op: voor het wijzigen van de data-waarde van sommige parameters dient eerst op  gedrukt te worden om de motor te stoppen (zie fabrieksinstellingen)</p>																					
Wijzigen van een data-waarde, tekst	<p>Indien de data-waarde van de gekozen parameter een tekst is, toont het display de gekozen tekst. Dit kan worden veranderd door op  en vervolgens op  of  te drukken. Alle opties worden dan één voor één getoond. De gekozen tekst wordt opgeslagen bij het verlaten van de DATA-</p>	<p>STAND. Het is niet mogelijk om de fabrieksinstelling te wissen of te wijzigen.</p> <p>Let op: om de data-waarde van sommige parameters te wijzigen, dient u eerst op  te drukken (zie fabrieksinstellingen)</p>																					
Verlaten van de DATA-stand	<p>U kunt de data opslaan door op  te drukken. Hiermee activeert u het parameternummer en kunt u door middel van  en  de groep parameters opnieuw doorlopen.</p>																						

Groepen

Bediening en display Groep 0..

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

Let op: de keuze tussen 12 verschillende display-uitlezingen die op pag. 60 is genoemd, valt niet onder deze groep.

Belasting en motor Groep 1..

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

De in parameter 100-105 voorgeprogrammeerde waarden zijn geschikt voor normale toepassingen, waarbij standaard asynchroonmotoren bij constante koppelbelasting zonder parallel geschakelde motoren worden gebruikt.

Bij toepassing van een kwadratische koppelbelasting dient één van de VT (Variable Torque)-standen of VT-standen met CT-startkoppel (hoog aanloopkoppel) te worden gekozen.

Parallel gekoppelde motoren:
Wanneer parallel geschakelde motoren of een motor van het synchrone type op de uitgang van een VLT® frequentie-omvormer worden gebruikt, dient in parameter 100 constant koppel zonder startcompensatie en in parameter 101 "open loop" te worden gekozen.

Automatische optimalisering

Een extra afstelling kan de koppelopbrengst of de nauwkeurigheid van de snelheid verbeteren, indien de motordata verschillen van de specifieke waarden, waarvan wordt aangenomen dat zij de default-waarden zijn.

Handelingen 1 - 4 in snelle setup moeten eerst worden uitgevoerd.

De mogelijkheid van "adaptive tuning" maakt gemakkelijke fijnafstelling mogelijk. Afstellen begint met het aanzetten van parameter 106 en het drukken op .

De VLT® voert een testmeting uit van vitale motorgegevens en past automatisch de betreffende parameters (108-113) aan. Voor een optimale aanpassing wordt een automatische parameterafstelling op een koude motor aanbevolen.

Let op: de motor zal zonder waarschuwing gaan draaien.

In de parameters 109-113 is handafstelling mogelijk om default- of automatisch afgestelde waarden te corrigeren.

"Closed-loop":

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

De volledige schaalwaarde is altijd 100%. Het signaal van de opnemer moet zodanig worden gekozen dat zoveel mogelijk van het volledige bereik gebruik wordt gemaakt, maar zodanig dat er ruimte overblijft voor het doorschieten van het signaal. Het doorschietbereik van het pulssignaal bedraagt max. 200% voor de 100 Hz- en 1 kHz-signalen, en max. 130% voor het 10 kHz-signaal. Voor het optimaliseren van de nauwkeurigheid en van de dynamische eigenschappen kan het best een pulsfrequentie worden gekozen die zo dicht mogelijk bij 10 kHz ligt (bij max. motor-toerental). Wanneer dit niet mogelijk is, kan het opnemersignaal worden gecorrigeerd door de feedback-schaalfactor (parameter 125). Het corresponderende referentiesignaal kan intern ingesteld worden (digitale referentie) of worden afgegeven door de analoge standaard signalen of het pulssignaal (bereik 0-100%). Het is niet mogelijk om hetzelfde type signaal (spanning, stroom, pulsen) voor zowel de referentie als de terugmelding te kiezen.

Bij het starten wordt de uitgangsfrequentie bepaald door de referentie, "feed forward" factor en de min./max. frequentie-instellingen van de frequentie-omvormer. De "feed forward factor" wordt gebruikt wanneer het gewenste referentiesignaal niet tot de juiste startfrequentie leidt. De terugkoppelingfactor wordt gebruikt wanneer de opnemer niet optimaal kan worden gekozen voor het schaalbereik van de ingangssignalen.

De PID-regelaar corrigeert vervolgens de uitgangsfrequentie door vergelijking van referentie en terugmelding.

Bij "stop" wordt de stuuruitgang (integrator) op 0 gezet, zodat bij een herstart volgens de normale startprocedure wordt opgestart.

Groepen

Belasting en motor Groep 1.. (vervolg)

PID optimalisatie

Parameter 121 (proportionele versterking) wordt ingesteld op 0,01 (min. waarde, fabrieksinstelling).

Parameter 122 (integratietijd) wordt op oneindig ingesteld (max. waarde fabrieksinstelling).

Parameter 123 (differentiatietijd) wordt op 0 sec ingesteld.

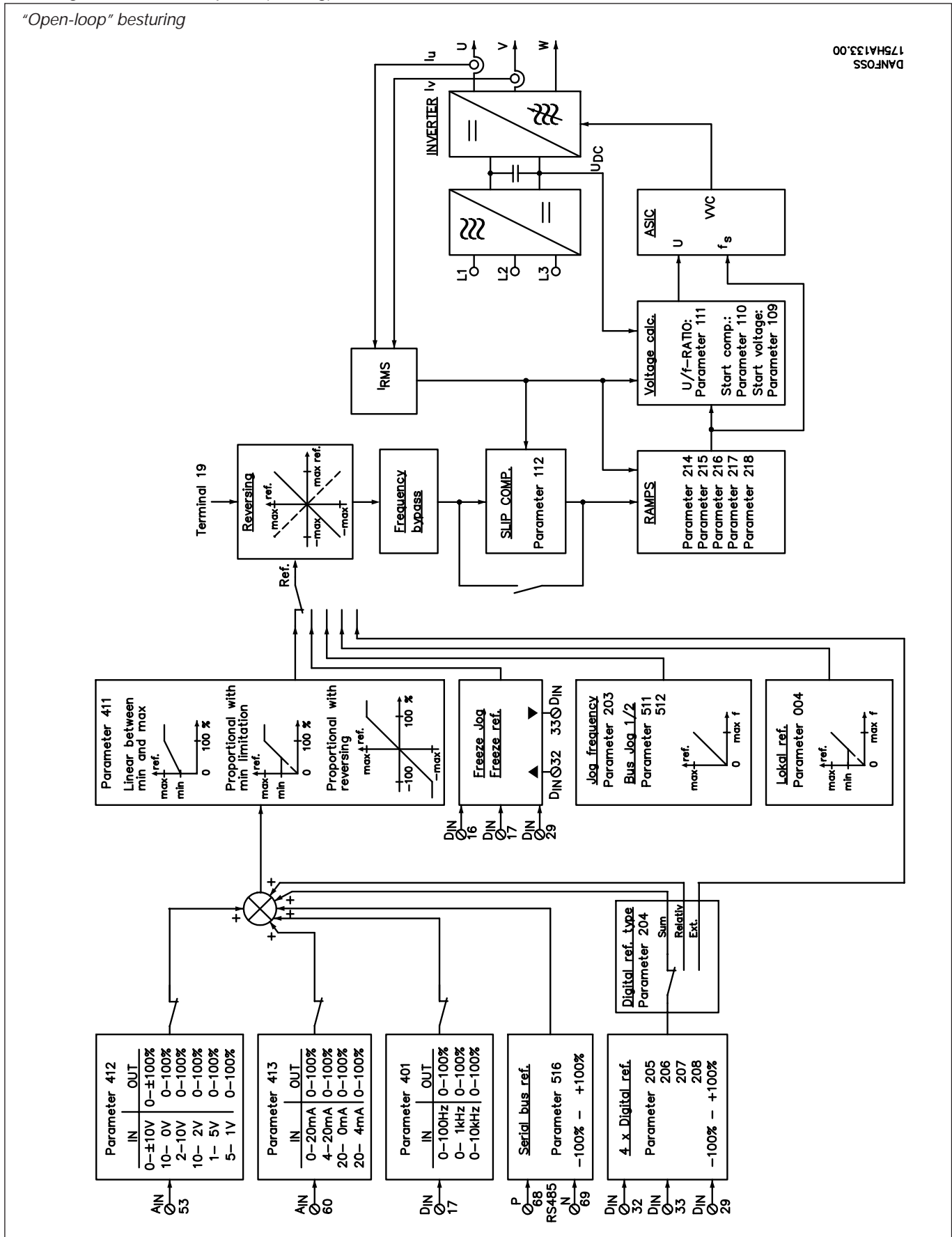
1. Start de frequentie-omvormer.
2. Verhoog de waarde in parameter 121 (proportionele versterking) tot het terugmeldingssignaal (FB) constant oscilleert. Activeer meerdere malen start/stop om oscillaties op te roepen. Verlaag vervolgens parameter 121 (0,4 tot 0,6 maal).
3. Verlaag de waarde in parameter 122 (integratietijd), tot het terugmeldingssignaal (FB) weer oscilleert. Activeer meerdere malen start/stop om oscillaties op te roepen. Verhoog vervolgens parameter 121 (1,15 tot 1,5 maal).
4. Parameter 128 (differentiatietijd) wordt alleen in snelle systemen gebruikt. De karakteristieke waarde is de integratietijd gedeeld door 4.
5. Verklein het regelbereik wanneer nodig (parameter 120) om doorschieten te verminderen.

Opmerking:

De aandrijving moet herhaaldelijke worden gestart/gestopt, om stabiliteit te garanderen.

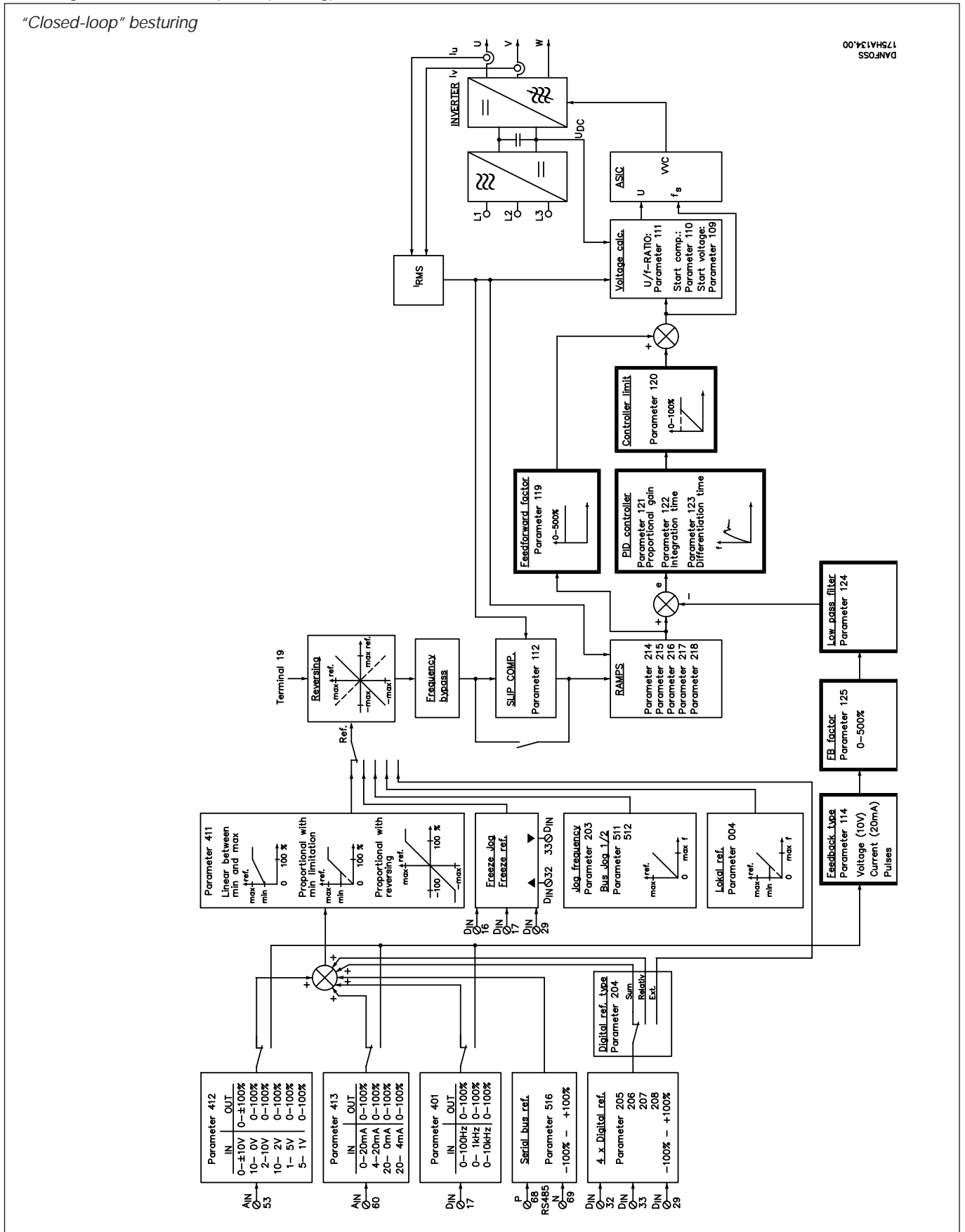
Belasting en motor, Groep 1.. (vervolg)

"Open-loop" besturing



Belasting en motor, Groep 1.. (vervolg)

"Closed-loop" besturing



DANFOSS
175HA134.00

Groepen

Inleiding

De rembesturing voor de elektro-mechanische rem omvat functies die onder meer de positionering verbeteren.

De motorstroombewaking omvat een functie die automatisch de rem activeert wanneer de motorstroom tot of beneden de geprogrammeerde minimumwaarde daalt.

Rembesturing

De rembesturing omvat een geoptimaliseerde relaisfunctie met een korte reactietijd voor het sturen van de elektro-mechanische rem.

De rem moet zijn geactiveerd (zonder spanning) terwijl de unit onbelast draait. Relais 01/04 kan zodanig worden geprogrammeerd dat de motorrem automatisch wordt geactiveerd zodra de geprogrammeerde motorfrequentie wordt overschreden.

Het is mogelijk afzonderlijke aanloop (start)- en uitloop (stop)-, uitschakel- en inschakelfrequenties in te stellen.

De motorstroombewaking kan tijdens het opstarten worden uitgeschakeld. Hoe lang de bewaking dan inactief blijft, is afhankelijk van de ingestelde vertraging.

Voor het bereiken van een hoge dynamiek wordt startcompensatie in parameter 100 uitgeschakeld.

De parameters voor de rembesturing worden hieronder beschreven:

Parameter 100	Data-waarde [6]
Parameter 230-231-232-233	Zie onderstaande afbeelding
Parameter 409/410	Data-waarde [16]/[17]

Het programmeren van aan- en uitlooptijden

In parameter 405 (klem 29 ingang) kunnen twee verschillende ramp-tijden worden gekozen. Voor normale start/stop kan ramp 1 of ramp 2 worden gekozen. Snelle stop is altijd ramp 2.

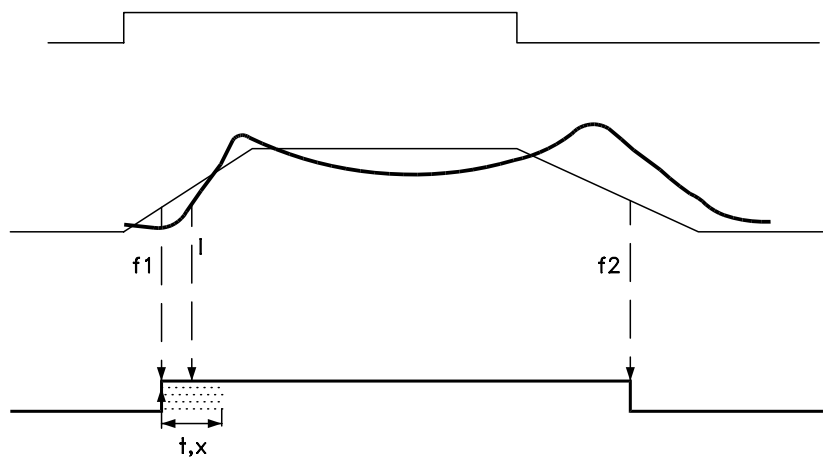
WAARSCHUWING:

De parameters voor het rembesturingsrelais mogen niet worden gewijzigd (parameter 409 of 410) omdat dit kan leiden tot het 'loslaten' van de rem, waardoor gevaar voor letsel en beschadiging van apparatuur ontstaat.

Start/Stop

Frequentie/
Stroom

Relais



DANFOSS
175LA035.10

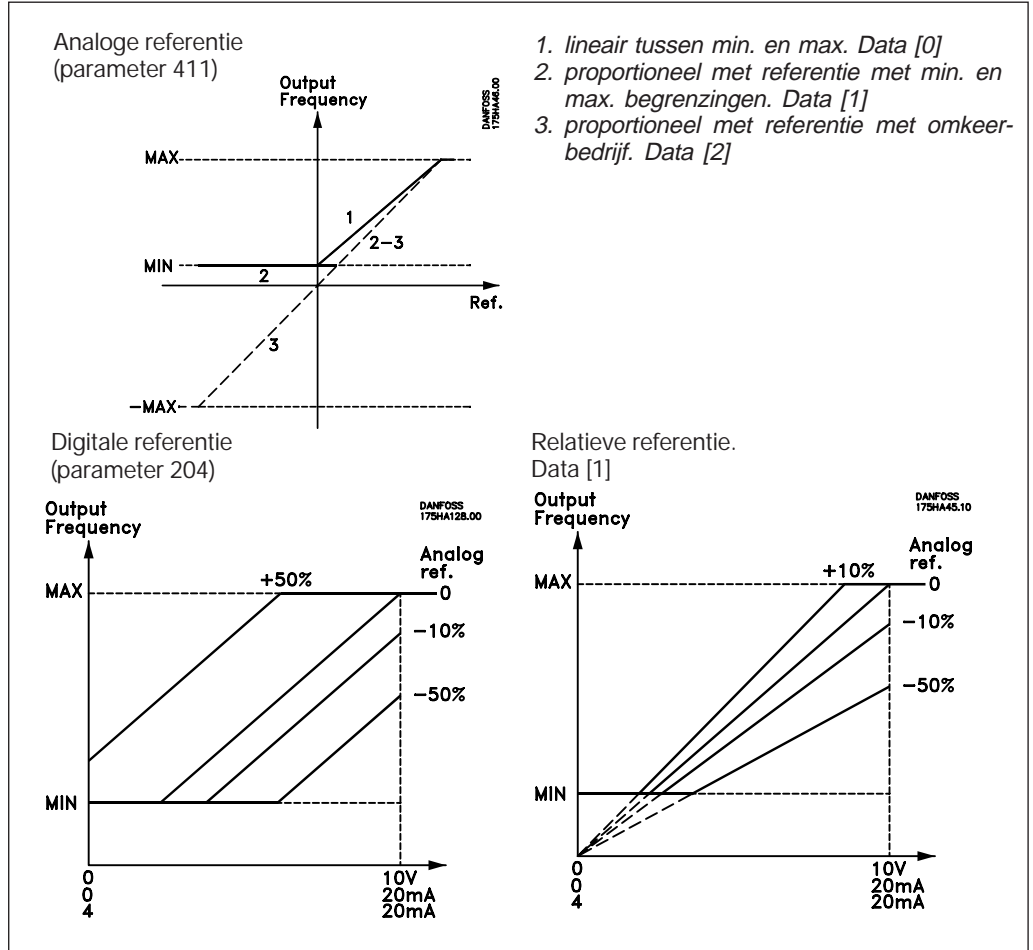
f1 = Par. 230 I = Par. 232
f2 = Par. 231 t,x = Par. 233

Referenties en begrenzings Groep 2..

De VLT® frequentie-omvormer maakt onderscheid tussen verschillende typen referenties.

Let er op dat het analoge referentietype wordt geprogrammeerd in groep 4...

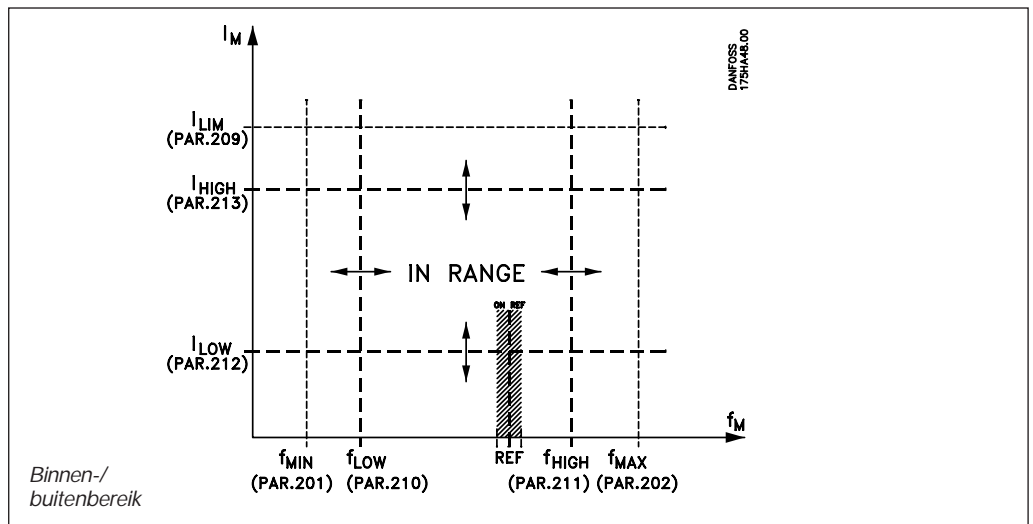
Ongebruikte referenties worden ingesteld op 0, of uitgeschakeld (parameter 205-208, 412-413).



Frequentie- en stroombereik

In deze groep is het mogelijk een gebied te definiëren waarbinnen de motor dient te blijven.

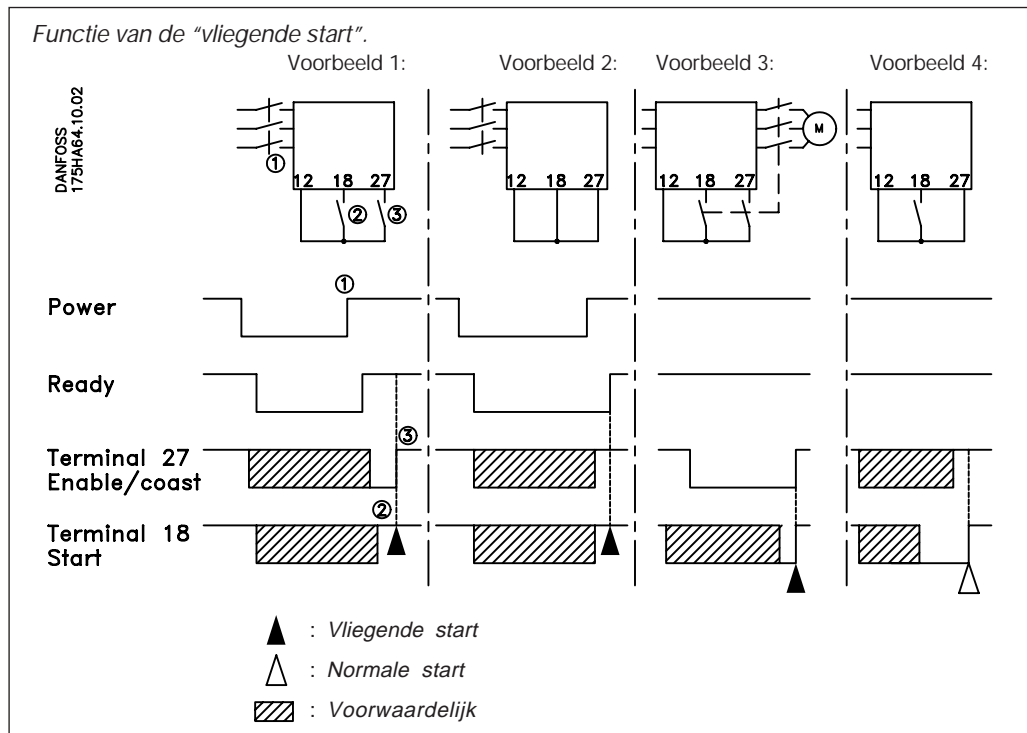
De frequentie-omvormer kan worden geprogrammeerd op het geven van uitgangssignalen wanneer de grenzen worden overschreden (parameters 407-410).



Functies en timers Groep 3..

Deze groep omvat een parameter met de naam "vliegende start". Deze functie geeft aan de frequentie-omvormer door hoe hij

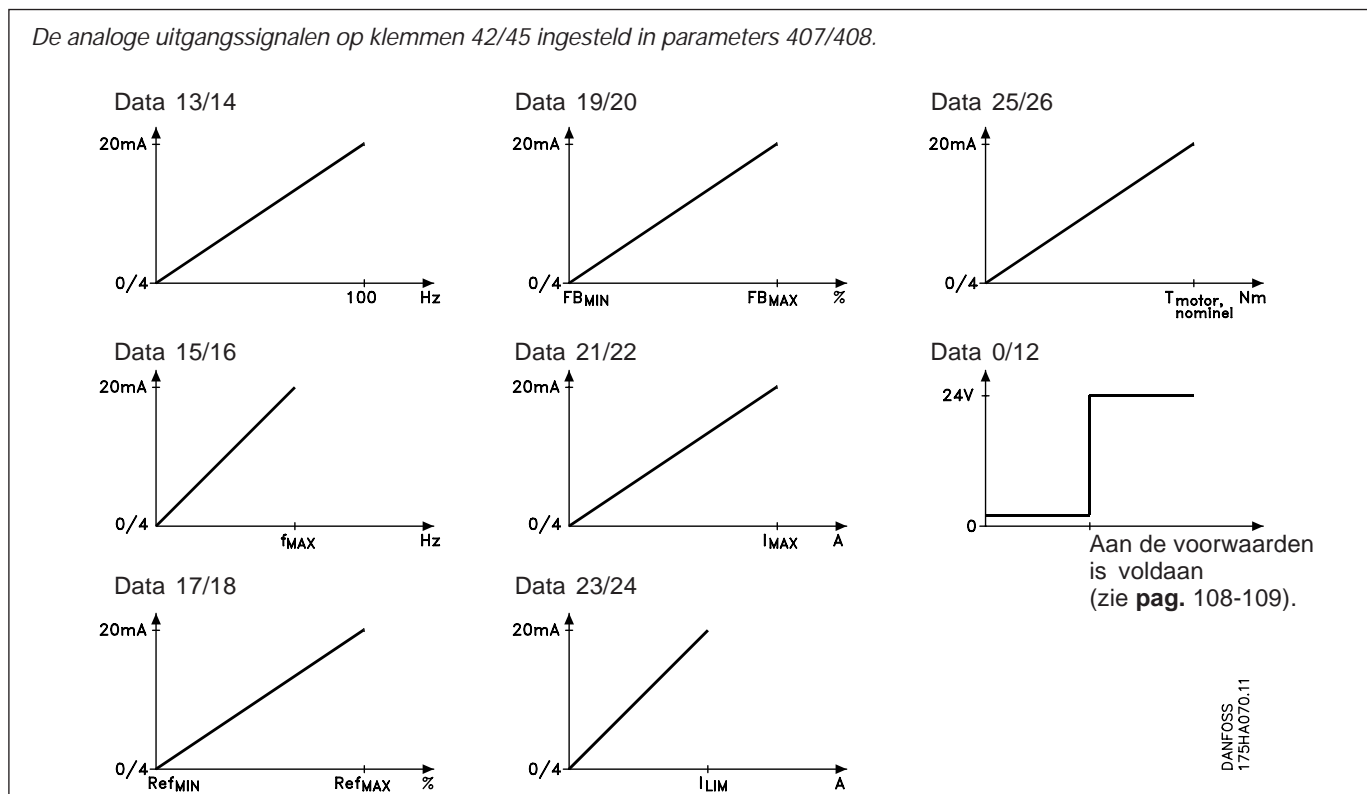
moet omgaan met een reeds draaiende motor.



In- en uitgangen Groep 4..

Groep 4 wordt gebruikt voor het programmeren van een andere configuratie van de stuurklemmen dan in de standaard-configuratie. Zie de configuratie van de digitale

ingangssignalen op pag. 32. De analoge uitgangssignalen en de relais kunnen worden gebruikt voor verschillende indicaties. Zie parameter 407 en 408.



**Seriële data-interface
Groep 5..**

Met de seriële bus volgens RS 485 (klem 68 en 69) is het mogelijk om de parameters van de VLT® frequentie-omvormer te lezen en in te stellen en tevens om referentie- en stuurcommando's te geven.

Met de seriële poort kunnen maximaal 31 VLT® frequentie-omvormers per master zonder herhaalfunctie worden gebruikt. Wanneer 3 herhaalfuncties worden gebruikt, kunnen maximaal 99 VLT® frequentie-omvormers op één master worden aangesloten.

Het is belangrijk om de seriële bus met de correcte impedantie aan en af te sluiten om reflecties te voorkomen die de datatransmissie in de kabel kunnen ontregelen.

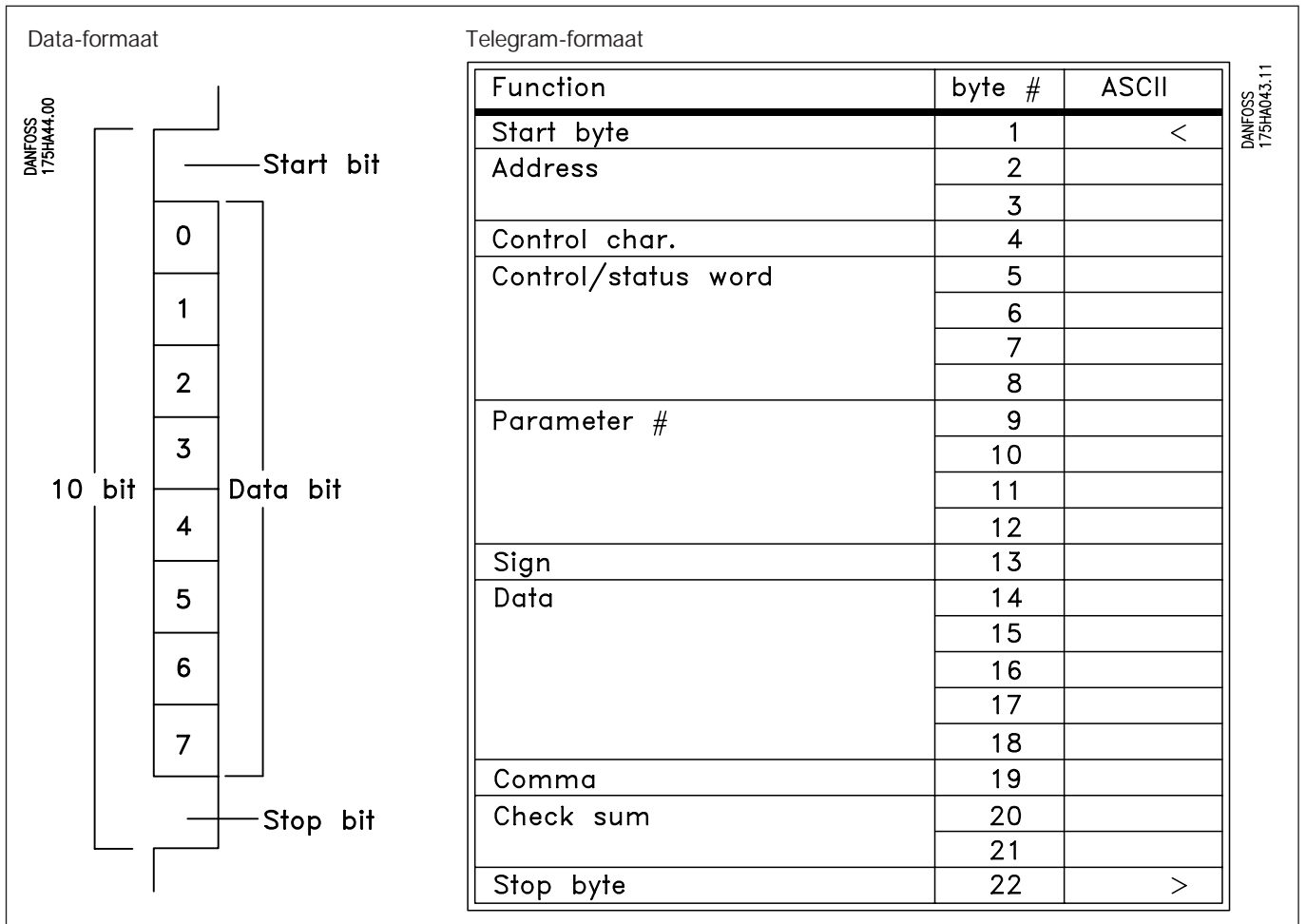
Deze aanpassing kan plaatsvinden door in de laatste VLT® frequentie-omvormer die is aangesloten op de seriële BUS de schakelaars 03.1 en 03.2 op "aan" te zetten.

De communicatie loopt via een door Danfoss gespecificeerd protocol. Het *data-formaat* bestaat uit 10 bits: een startbit (logisch 0), acht databits en een stopbit (logisch 1). Er vindt geen pariteitstest plaats. Stel in parameter 501 de baudrate (transmissiesnelheid), en in parameter 500 het adres van elke unit in.

Telegram-formaat/protocol

Het communicatie-protocol van de VLT® serie 3000 bestaat uit 22 ASCII tekens. Met behulp van deze tekens is het mogelijk om menu's te regelen en parameters in te stellen en uit te lezen, en om van de VLT® frequentie-omvormer een statusterugmelding te ontvangen.

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



**Seriële data-interface
Groep 5.. (vervolg)**

Byte 1:
Startbyte die in dit geval gelijk dient te zijn aan het teken < (ASCII: 60).

Byte 2, 3:
Het tweecijferige adres van de frequentie-omvormer waarmee men wil communiceren. Dit adres wordt ook geprogrammeerd in parameter 500. Verzenden naar adres 00 omvat het zenden naar alle units die op de bus zijn aangesloten. Geen van de units zal antwoorden, zij zullen alleen het commando uitvoeren.

Byte 4:
Stuurparameter die de VLT® frequentie-omvormer vertelt, wat er met de volgende data-waarden gedaan moet worden.

U (update) betekent dat de data-waarde (byte 13-19) in de parameter van de frequentie-omvormer moet worden ingelezen (byte 9-13).

R (read) betekent dat de master de data-waarde van de parameter, die in byte 9-12 genoemd wordt, wil lezen.

C (control) betekent dat de frequentie-omvormer alleen de vier commandobytes (5-8) leest en een statusmelding terugstuurt. Het parameternummer en de data-waarde zullen worden genegeerd.

I (read index) betekent dat de frequentie-omvormer de index en parameter leest en een statusmelding terugstuurt. De parameter wordt vermeld in byte 9-12 en de index in byte 13-18. Parameters met indexen worden alleen gelezen. Bij een stuurwoord wordt actie ondernomen.

Tweedimensionale indexen (x,y) (parameters 601 en 602) worden gescheiden door een komma, zie byte 19.

Voorbeeld:
Index = x, y
Data-waarde = 013,05

Byte 14-18 = 01305

Byte 19 = 2

Byte 5-8:
Besturings- en statuswoorden worden gebruikt om commando's naar de frequentie-omvormer en de status van de frequentie-omvormer naar de master te zenden.

Byte 9-12:
Met deze bytes wordt het parameter-nummer ingesteld.

Byte 13:
Wordt gebruikt voor het teken van de data-waarde in byte 14-18. Alle tekens die geen - zijn, worden als een + beschouwd.

Byte 14-18:
Hier wordt de data-waarde van de in byte 9-12 genoemde parameter geplaatst. De waarde moet een heel getal zijn. Als er een komma nodig is, wordt deze in byte 19 genoemd.

Let op: Sommige data-waarden bestaan uit een getal tussen haken, bijv. [0]. Gebruik het nummer in plaats van de "tekst" data-waarde.

Byte 19:
De plaats van de komma in data-waarden die worden genoemd in byte 14-18. Het getal geeft het aantal cijfers achter de komma aan. Byte 19 kan dan 0, 1, 2, 3, 4 of 5 zijn.
Het getal 23,75 wordt bijvoorbeeld:

Byte nr.	13	14	15	16	17	18	19
ASCII-teken	+	2	3	7	5	0	3

Indien byte 19 = 9 in het antwoordtelegram, zie dan de tabel op pag. 80.

Byte 20, 21:
Gebruikt voor controle op het totaal van bytes 2 tot 19. De decimale waarden van de ASCII-karakters worden toegevoegd en verkort tot de twee "laagste" karakters, bijv. 9235 [] verkort = 35. Wanneer er geen controle nodig is, hef de functie dan op met "?" (ASCII: 63) in de twee bytes.

Byte 22:
Stopbyte die het einde van het telegram aangeeft. Hiervoor wordt het teken > gebruikt (ASCII: 62).

Groepen

Seriële data-interface, groep 5.. (vervolg)

Besturingswoorden, byte 5-8 in het telegram

Het besturingswoord wordt gebruikt om besturingscommando's van een master (bijv. een PC) naar de VLT® frequentie-omvormer te zenden.

Volgens het data-formaat bestaat 1 byte uit

8 informatiebits, maar in het besturingswoord worden alleen de 4 minst belangrijke bits van elke byte gebruikt, zodat ASCII-tekenen van A tot O kunnen worden gebruikt. Onderstaande tabel toont de betekenis van de afzonderlijke bits in het besturingswoord:

	ASCII	Besturingswoord															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		G E E N	S E T U P	S E T U P	G E E N	G E E N	D A T A	J O G	J O G	G E E N	V I T L O O P	V A S T H O U D E N	S N E L L E	M O T O R	U I T	U I T	U I T
0	/	2	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3	2	1	
1	/	2	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3	2	1	
		OMKEER	KEUZE	KEUZE	VERTRAAGEN	GELDIG	AAN	AAN	RESET	START	VITLOOP	UITLOOP	MOGELIJK				
		15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
@		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
B		0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
C		0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
D		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
E		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
F		0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
G		0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
H		1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
I		1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
J		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
K		1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
L		1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
M		1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
N		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
O		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X = geen probleem. Wanneer P wordt gebruikt in een groep van 4 bits, wordt de actuele status gehandhaafd. Alleen de groepen met P-karakters worden geactiveerd. Bit 10 = 0 betekent geen verandering van de actuele status.

Bit 00, OFF1/ON1:

Gewone ramp-stop waarbij de aan-/uitlooptijd van parameter 215/216 wordt gebruikt. Bit 00 = "0" betekent stop, bit 00 = "1" betekent dat de frequentie-omvormer kan starten wanneer aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan.

Bit 01, OFF2/ON2:

Vrijloopstop. Bit 01 = "0" betekent vrijloopstop, bit 01 = "1" betekent dat de frequentie-omvormer kan starten wanneer aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan.

Bit 02, OFF3/ON3:

Snelle stop, waarbij de aan-/uitlooptijd van parameter 218 wordt gebruikt. Bit 02 = "0" betekent snelle stop, bit 02 = "1" betekent

dat de frequentie-omvormer kan starten wanneer aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan.

Bit 03, Vrijloop/mogelijk:

Vrijloopstop. Bit 03 = "0" betekent stop, bit 03 = "1" betekent dat de frequentie-omvormer kan starten wanneer aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan. NB: in parameter 503 wordt gekozen hoe bit 03 wordt aangesloten (gates) op de betreffende functie op de digitale ingangen.

Bit 04, Snelle stop/ramp:

Snelle stop, waarbij de aan-/uitlooptijd van parameter 218 wordt gebruikt. Bit 04 = "0" betekent snelle stop, bit 04 = "1" betekent dat de frequentie-omvormer kan starten wanneer aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan.

Seriële data-interface, groep 5.. (vervolg)

De functie van bit 04 kan opnieuw worden gedefinieerd voor gelijkstroomrem in parameter 514. Voor de rest is de functie als boven beschreven. NB: in parameter 504/505 wordt gekozen hoe bit 04 wordt aangesloten (gates) op de betreffende functie op de digitale ingangen.

Bit 05, Vasthouden/ramp mogelijk:

Gewone ramp-stop waarbij de aan-/uitlooptijd van parameter 215/216 wordt gebruikt. Bit 05 = "0" betekent stop, bit 05 = "1" betekent dat de frequentie-omvormer kan starten wanneer aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan.

Bit 06, Ramp stop/start:

Gewone ramp-stop waarbij de aan-/uitlooptijd van parameter 215/216 wordt gebruikt. Bit 06 = "0" betekent stop, bit 06 = "1" betekent dat de frequentie-omvormer kan starten wanneer aan de andere startvoorwaarden wordt voldaan. NB: in parameter 506 wordt gekozen hoe bit 06 wordt aangesloten (gates) op de betreffende functie op de digitale ingangen.

Bit 07, Geen functie/reset:

Reset na uitschakeling. Bit 07 = "0" betekent geen reset, bit 07 = "1" betekent reset na een uitschakeling. NB: in parameter 508 wordt gekozen hoe bit 07 wordt aangesloten (gates) met de betreffende functie op de digitale ingangen.

Bit 08, JOG 1 OFF/ON:

Activering van voorgeprogrammeerde snelheid in parameter 511 (Bus JOG 1). JOG 1 is alleen mogelijk wanneer bit 04 = "0" en bit 00-03 = "1".

Bit 09, JOG 2 OFF/ON:

Activering van voorgeprogrammeerde snelheid in parameter 512 (Bus JOG 2). JOG 2 is alleen mogelijk wanneer bit 04 = "0" en bit 00-03 = "1". Indien zowel JOG 1 als JOG 2 zijn geactiveerd (bit 08 en 09 = "1") heeft JOG de hoogste prioriteit, d.w.z. dat de in parameter 511 geprogrammeerde snelheid wordt gebruikt.

Bit 10, Gegevens niet geldig/geldig:

Wordt gebruikt om de VLT® frequentie-omvormer mee te delen of het besturingswoord moet worden gebruikt of genegeerd. Bit 10 = "0" betekent dat het besturingswoord wordt genegeerd. Bit 10 = "1" betekent dat het besturingswoord wordt gebruikt.

Deze functie is van belang omdat het besturingswoord altijd in het telegram vervat is, ongeacht welk soort telegram wordt gebruikt (zie byte 4 in "telegram-formaat"), d.w.z. dat het besturingswoord kan worden

uitgeschakeld wanneer het niet dient te worden gebruikt voor het actualiseren of lezen van parameters.

Bit 11, Geen functie/vertragen:

Wordt gebruikt om de toerenreferentie te verminderen met de waarde in parameter 513. Bit 11 = "0" betekent geen wijziging van referentie, bit 11 = "1" betekent dat de referentie wordt verlaagd. De functie van bit 11 en 12 kan opnieuw worden gedefinieerd voor het kiezen van de digitale referentie in parameter 515 volgens onderstaande tabel:

Digitale referentie/ parameter	Bit 14	Bit 13
1/205	0	0
2/206	0	1
3/207	1	0
4/208	1	1

NB: In parameter 510 wordt gekozen hoe bit 11/12 worden aangesloten (gates) op de betreffende functie op de digitale ingangen.

Bit 12, Geen functie/inhalen

Wordt gebruikt om de toerenreferentie te verhogen met de waarde in parameter 513. Bit 12 = "0" betekent geen wijziging van de referentie, bit 12 = "1" betekent een verhoging van de referentie. Indien zowel vertraging als inhalen worden geactiveerd (bit 11 en 12 = "1"), heeft vertraging de hoogste prioriteit, d.w.z. de toerenreferentie wordt verlaagd. De functie van bit 11 en 12 kan opnieuw worden gedefinieerd als het kiezen van de digitale referentie; zie de beschrijving van bit 11 hierboven.

Bit 13/14, setup keuze:

Met bit 13 en 14 kan tussen vier menu-instellingen worden gekozen volgens onderstaande tabel:

Setup	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Deze functie is alleen mogelijk indien multi setup wordt gekozen in parameter 001.

NB: In parameter 509 wordt gekozen hoe bit 13/14 worden aangesloten (gates) op de betreffende functie op de digitale ingangen.

Groepen

Seriële data-interface,
groep 5..
(vervolg)

Bit 15, Geen functie/omkeer:
Omkering van de draairichting van de motor. Bit 15 = "0" betekent geen omkeer, bit 15 = "1" betekent omkeer.

Let op: als startpunt wordt omkeer ingesteld op digital in parameter 507; bit 15 betekent alleen omkeer wanneer bus, "logic or" of "logic and" ("logic and" echter alleen bij klem 19) wordt gekozen.

Voorbeeld:

Het volgende codewoord kan worden gebruikt om de VLT® frequentie-omvormer het startcommando te geven:

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0/1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ASCII	@				D				G				O			

Statuswoord, byte 5-8 in het telegram
Het statuswoord dient om de master (bijv. een PC) van de status van de VLT® frequentie-omvormer op de hoogte te stellen. Het statuswoord bevindt zich in

byte 5-8 van het antwoordtelegram van de VLT® frequentie-omvormer aan de master. De onderstaande tabel toont de betekenis van de afzonderlijke bits van het statuswoord:

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

Groepen

Seriële data-interface, groep 5.. (vervolg)

Bit 00, Besturing niet gereed/gereed:
Bit 00 = "0" betekent dat bit 00, 01 of 02 van het besturingswoord = "0" (OFF1, OFF2 of OFF3), of dat de VLT® frequentie-omvormer is uitgeschakeld. Bit 00 = "1" betekent dat de VLT® frequentie-omvormer in bedrijf kan worden genomen wanneer de vereiste startsignalen worden gegeven.

Bit 01, VLT® niet gereed/gereed:
Dezelfde betekenis als bit 00.

Bit 02, Vrijloop/mogelijk:
Bit 02 = "0" betekent dat bit 00, 02 of 03 van het besturingswoord = "0" (OFF1, OFF2 of OFF3), of dat de VLT® frequentie-omvormer is uitgeschakeld. Bit 02 = "1" betekent dat de bit van het besturingswoord 00, 01, 02 en 03 = "1", en dat de VLT® frequentie-omvormer niet is uitgeschakeld.

Bit 03, Geen storing/uitschakeling:
Bit 03 = "0" betekent dat de VLT® frequentie-omvormer zich niet in een foutstatus bevindt. Bit 03 = "1" betekent dat de VLT® frequentie-omvormer is uitgeschakeld en een reset-sigitaal nodig heeft om weer in werking te kunnen worden genomen.

Bit 04, ON2/OFF2:
Bit 04 = "0" betekent dat bit 01 van het besturingswoord = "1".
Bit 04 = "1" betekent dat bit 01 van het besturingswoord = "0".

Bit 05, ON3/OFF3:
Bit 05 = "0" betekent dat bit 02 van het besturingswoord = "1".
Bit 05 = "1" betekent dat bit 02 van het besturingswoord = "0".

Bit 06, Start mogelijk/geblokkeerd:
Bit 06 is altijd "0" indien "Start is geblokkeerd" [11] niet is gekozen in parameter 309. Wanneer "Start is geblokkeerd" [11] is gekozen in parameter 309, zal bit 06 "1" zijn na de reset van een uitschakeling, na activering van OFF2 of OFF3 en na aansluiting van de netspanning. "Start geblokkeerd" wordt gereset, bit 00 van het besturingswoord wordt op "0" en bit 01, 02 en 10 worden op "1" ingesteld.

Bit 07, Geen waarschuwing/waarschuwing:
Bit 07 = "0" betekent dat de toestand normaal is. Bit 07 = "1" geeft een abnormale toestand voor de VLT® frequentie-omvormer aan. Alle waarschuwingen beschreven op pag. 124-125. leiden ertoe dat bit 07 op "1" wordt gezet.

Bit 08, Snelheid in ref./snelheid = ref.:
Bit 08 = "0" betekent dat de actuele snelheid van de motor verschilt van de ingestelde toerenreferentie. Dit kan bijv. het geval zijn tijdens het aan-/uitlopen bij de start/stop. Bit 08 = "1" betekent dat de actuele snelheid van de motor gelijk is aan de ingestelde toerenreferentie.

Bit 09, Lokale besturing/busbesturing:
Bit 09 = "0" betekent dat de VLT® frequentie-omvormer is gestopt door middel van de stop-toets op het bedieningspaneel, of dat "lokaal" of "lokaal met externe vrijloopstop" is gekozen in parameter 003. Bit 09 = "1" betekent dat de VLT® frequentie-omvormer via de seriële poort kan worden bestuurd.

Bit 10, buiten bereik/frequentie OK:
Bit 10 = "0" betekent dat de uitgangsfrequentie buiten de in parameter 210 (Waarschuwing: Lage frequentie) en parameter 211 (Waarschuwing: Hoge frequentie) ingestelde begrenzings ligt. Bit 10 = "1" betekent dat de uitgangsfrequentie binnen bovengenoemde begrenzings ligt.

Bit 11, niet in bedrijf/in bedrijf:
Bit 11 = "0" betekent dat de motor niet in bedrijf is. Bit 11 = "1" betekent dat de VLT® frequentie-omvormer een startsignaal heeft gekregen of dat de uitgangsfrequentie groter is dan 0,5 Hz.

Bit 12, VLT® OK/stopt, automatische start:
Bit 12 = "0" betekent dat er geen tijdelijke overbelasting van de inverter is. Bit 12 = "1" betekent dat de inverter is gestopt wegens overbelasting, maar dat de VLT® frequentie-omvormer niet is uitgeschakeld en weer in werking treedt wanneer de overbelasting verdwijnt.

Bit 13, OK/over-/onderspanning:
Bit 13 = "0" betekent dat de spanningsbegrenzings van de VLT® frequentie-omvormer niet zijn overschreden. Bit 13 = "1" betekent dat de gelijkstroomspanning in de tussenkring van de VLT® frequentie-omvormer te laag of te hoog is.

Bit 14, Stroom OK/boven begrenzing:
Bit 14 = "0" betekent dat de motorstroom lager is dan de stroombegrenzing die is gekozen in parameter 209. Bit 14 = "1" betekent dat deze stroombegrenzing is overschreden.

Groepen

Seriële data-interface, groep 5.. (vervolg)

Bit 15, Tijdschakelaars OK/boven begrenzing:
Bit 15 = "0" betekent dat de tijdschakelaars voor respectievelijk de thermische motorbeveiliging en de thermische VLT® beveiliging de 100% niet overschreden hebben. Bit 15 = "1" betekent dat een van de tijdschakelaars de 100% overschreden heeft.

Voorbeeld:

Het onderstaande statuswoord geeft aan dat de motor in bedrijf is met de vereiste toerenreferentie, maar buiten het gedefinieerde frequentiebereik en dat daarom bit 10 = "0" (buiten frequentiebereik) en bit 07 = "1" (waarschuwing). Spanning, stroom en tijdschakelaars zijn OK.

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0/1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
ASCII	@			K				H			G					

Communicatievoorbeeld:

Een VLT® frequentie-omvormer met adres 1 dient te worden voorzien van een startsignaal en een toerenreferentie equivalent aan 40 Hz. Een startsignaal wordt gegeven met behulp van het besturings-

woord (zie voorbeeld op pag. 77) en de toerenreferentie wordt geschreven naar parameter 516, busreferentie 80% equivalent aan 40 Hz, terwijl de maximale frequentie 50 Hz bedraagt. Dit levert de volgende telegramstructuur op:

Telegram van master (PC of PLC) naar frequentie-omvormer

Functie	Byte-nr.	ASCII-teken	Decimale waarde
Startbyte	1	<	60
Adres	2	0	48
	3	1	49
Besturingsteken	4	U	85
	5	O	79
Besturings-/ statuswoord	6	G	71
	7	D	68
	8	@	64
Parameter nr.	9	0	48
	10	5	53
	11	1	49
	12	6	54
Tekenen	13	+	43
	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
	18	0	48
Komma	19	0	48
Controlesom	20	0	48
	21	7	55
Stopbyte	22	>	62

Controlesom: byte 2-19 = 1007 verkort tot 07

Groepen

Seriële data-interface,
groep 5..
(vervolg)

Antwoordtelegram van VLT® frequentie-omvormer naar master (PC of PLC)

Functie	Byte-nr.	ASCII-teken	Decimale waarde
Startbyte	1	<	60
Adres	2	0	48
	3	1	49
Besturingsteken	4	U	85
Besturings-/ statuswoord	5	G	71
	6	H	72
	7	K	75
	8	@	64
Parameter nr.	9	0	48
	10	5	53
	11	1	49
	12	6	54
Teken	13	+	43
Data-waarde	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
	18	0	48
Komma	19	0	48
Controlesom	20	0	48
	21	7	55
Stopbyte	22	>	62

Controlesom: Byte 2-19 = 1007 verkort tot 07

Statuswoord overeenkomstig het voorbeeld op **pag. 79**.

Parameterfoutmeldingen (read/write)

Byte 19 in het antwoordtelegram van de VLT® frequentie-omvormer neemt de waarde 9 aan indien het gekozen schrijf- of leescommando niet kan worden uitgevoerd; tegelijkertijd wordt in byte 17 en 18 d.m.v. een code de reden gegeven. De volgende reden-codes kunnen voorkomen:

Code	Reden
00	Parameternummer bestaat niet
01	Er is geen lees-/schrijftoegang tot de gekozen parameter
02	Het gekozen indexnummer bestaat niet
03	Het lezen van de index wordt gebruikt voor een parameter die geen indexen heeft
04	De parameter is read-only. Bijvoorbeeld omdat de fabrieksinstelling is gekozen
05	De parameter kan niet worden gewijzigd wanneer de motor in bedrijf is
06	De data-waarde ligt buiten het parameterbereik
07	Niet-geldige kommawaarde (byte 19)
08	De gelezen data-waarde > 99999
99	Overige fouten

Schakelaar 04:

De afbeelding op **pag. 147** toont de positie van schakelaar 04.

04 gesloten: Klem 61 is direct op aarde aangesloten.

04 open: Klem 61 is op aarde aangesloten via een RC-koppeling.

Wanneer schakelaar 04 gesloten is, zijn de signaalkabels (klem 68 en 69) en de aarde niet galvanisch gescheiden, waardoor problemen kunnen ontstaan indien een master zonder galvanische scheiding wordt gebruikt. Daarom dient de aansluiting op de

volgende manier plaats te vinden: schakelaar 04 moet open zijn en de afscherming van de signaalkabel moet zijn aangesloten op de ontlastbeugel onder de stuurkaart, maar niet op klem 61.

De afscherming is onbedekt en vastgeklemd onder de ontlastbeugel; de afscherming mag niet eindigen bij de ontlastbeugel, maar moet zo dicht mogelijk tot bij het klemmenblok worden geleid zodat de niet-afgeschermdede uiteinden van de signaalkabel zo kort mogelijk zijn.

Groepen

**Service en diagnose,
groep 6..**

In groep 6 worden verschillende bedrijfsgegevens geregistreerd die in verband met service en diagnose worden gebruikt. Hierin zijn ook gegevens opgenomen over de uitvoering en de software-versie van de VLT®.

000
Taalkeuze
(Language)

Waarde:

★ English (ENGLISH)	[0]
German (DEUTSCH)	[1]
French (FRANÇAIS)	[2]
Danish (DANSK)	[3]
Spanish (ESPAÑOL)	[4]
Italian (ITALIANO)	[5]

Deze parameter definieert de op het display gebruikte taal.

001
Kreuze menu-instelling
(Setup operatio)

Waarde:

Factory setup	[0]
★ Setup (SETUP 1)	[1]
Setup (SETUP 2)	[2]
Setup (SETUP 3)	[3]
Setup (SETUP 4)	[4]
Multi setup (MULTI SETUP)	[5]

Functie: De menu-setup voor het besturen van de VLT® frequentie-omvormer kan hier worden gekozen. De parameters die kunnen worden gewijzigd worden vermeld op pag. 149-150. Indien verscheidene setups vereist zijn, kunnen maximaal vier verschillende mogelijkheden worden gekozen. Het kiezen tussen verschillende setups kan ook op afstand gebeuren vanaf klem 16/17 of 32/33 en de seriële poort.

Voorbeeld:

Setup	Terminal 17	Terminal 16
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Beschrijving keuzemogelijkheden:
Preprogrammed omvat de in de fabriek geprogrammeerde gegevens. Kan worden gebruikt als gegevensbron indien de andere setups moeten worden teruggebracht tot een bekende status. De gebruikte taal is altijd Engels. Indien voor deze setup wordt gekozen, is het niet mogelijk gegevens te wijzigen.

Setup 1-4 zijn vier afzonderlijke setups die naar wens kunnen worden gebruikt. De actuele setup kan worden gewijzigd; de wijziging heeft direct invloed op de werking van de unit.

Multi setup wordt gebruikt voor op afstand bestuurd bedrijf met verschillende setups. Klem 16/17 (parameter 400/401), klem 32/33 (parameter 406) of de seriële bus kunnen worden gebruikt om van setup te veranderen.

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

002
Kopie van set-up

(Menu-set copy)

Waarde:

- ★ No copy (Do not copy) [0]
- Copy to 1 from # (COPY TO 1 FROM #)[1]
- Copy to 2 from # (COPY TO 2 FROM #)[2]
- Copy to 3 from # (COPY TO 3 FROM #)[3]
- Copy to 4 from # (COPY TO 4 FROM #)[4]
- Copy to ALL from # (COPY ALL FROM)[5]

Functie:

Een menu-setup kan naar een van de andere setups of naar alle andere setups tegelijkertijd worden gekopieerd, behalve naar setup [0].

Kopiëren kan alleen gebeuren in de Stop-stand.

Beschrijving keuzemogelijkheden:

Het kopiëren begint nadat de betreffende data-waarde is vastgelegd en de data-stand is verlaten, automatisch na 20 seconden of door op MENU te drukken. Regel 3 op het display knippert tijdens het kopiëren.

Op het display worden de doel- en de bron-setup aangegeven.

De actieve setup is altijd de bron-setup (gekozen in parameter 001 of via klem 16/17 of 32/33).

Nadat het kopiëren is voltooid, verandert de data-waarde automatisch in "No copy" [0].

003
Plaats van bediening

(Local/remote)

Waarde:

- ★ Remote (remote) [0]
- Local with external stop (local/ext. stop) [1]
- Local (local) [2]

Functie:

Er kunnen drie bedrijfsstanden van de VLT® frequentie-omvormer worden gekozen: Afstandsbesturing, lokaal met externe-stop-optie en lokaal bedrijf.

Beschrijving keuzemogelijkheden:

Remote control wordt gekozen voor besturing via de besturingsklemmen of de seriële poort (RS485).

De toetsenbordfuncties blijven actief voor zover ze niet in parameter 006-009 zijn uitgeschakeld. NB: lokaal omkeerbedrijf is niet mogelijk, ongeacht de in parameter 008 gekozen waarde.

Local with external stop wordt gekozen om de VLT® frequentie-omvormer vanaf het toetsenbord te besturen zonder gebruikmaking van externe besturingsignalen, maar met de mogelijkheid van een externe stopfunctie. De externe stopfunctie moet tussen klem 12 en 27 worden aangesloten. Een schakelaar (NC) en klem 27 moeten worden gebruikt (parameter 404 moet worden geprogrammeerd voor vrijloop-stop of voor reset en vrijloopstop).

Local wordt gekozen om de VLT® uitsluitend via het toetsenbord te bedienen zonder enige vorm van externe besturingsignalen (noch RS485).

NB: Voor beide lokale mogelijkheden kan de snelheid worden bestuurd via parameter 004.

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

004 Lokale referentie
(Local speed)

Waarde: 0,0-REF_{MAX}

Functie:
Lokale referentie wordt gekozen om de snelheid (frequentie) via het bedieningspaneel in te stellen.
NB: lokale referentie kan niet worden gebruikt indien in parameter 003 is gekozen voor afstandsbesturing.

Beschrijving keuzemogelijkheden:
De uitgangsfrequentie van de VLT[®] frequentie-omvormer kan met behulp van de + / - toetsen direct in Hz worden ingesteld. De ingestelde waarde wordt 20 sec. na de laatste wijziging bewaard en blijft ook na het uitvallen van de netspanning in het geheugen.

Waarschuwing:
Dit betekent dat de motor zonder waarschuwing kan starten na inschakeling van de netvoeding wanneer parameter 014 wordt gewijzigd in Automatische herstart [0].

- NB: in deze parameter wordt de data-stand niet automatisch verlaten.
- Lokale referentie kan niet worden bestuurd via seriële bus RS485.
- Data-wijzigingen in parameter 004 worden geblokkeerd wanneer parameter 010 op NOT POSSIBLE wordt ingesteld.

005 Display-waarde
(Value at max)

Waarde: 1-9999

Functie:
Na het kiezen van de DISPLAY/FEEDBACK-functie in de display-stand wordt een uitlezing verkregen die de referentiesom op schaal weergeeft indien in parameter 101 voor "Open loop" of slipcompensatie is gekozen. De unit kan worden gekozen in parameter 117.

Beschrijving keuzemogelijkheden:
De geprogrammeerde waarde wordt uitgelezen wanneer de uitgangsfrequentie gelijk is aan F_{MAX} (parameter 202).

006 Lokale reset
(Local reset)

Waarde: Disable (disable) [0]
★ Enable (enable) [1]

Functie:
Lokaal/reset kan worden gekozen/uitgeschakeld via het toetsenbord.

007 Lokale stop
(Loc stop)

Waarde: Disable (disable) [0]
★ Enable (enable) [1]

Functie:
Lokale Stop kan worden gekozen/uitgeschakeld. De actuele status van het Lokale-Start-of Lokale-Stop-commando wordt opgeslagen.

Beschrijving keuzemogelijkheden:
Enable wordt gekozen indien Lokale Stop actief moet zijn.
Disable wordt gekozen indien een van de volgende situaties vereist is:

- 1) Indien Lokale Stop wordt geactiveerd voordat "Lokale Stop niet mogelijk" wordt gekozen, kan de unit worden gestart met behulp van de Lokale-Start-toets (wanneer afstandsbesturing is gekozen, moet de op afstand bestuurde startfunctie actief zijn).
- 2) Indien Lokale Start wordt geactiveerd voordat "Lokale Stop niet mogelijk" wordt gekozen, kan de unit niet met behulp van de Lokale-Stop-toets en dus niet via het bedieningspaneel worden gestopt.

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

008 Lokale omkeer (Local fwd/rev)	Waarde: ★ Disable (disable) Enable (enable)	[0] Lokale omkeer kan worden gekozen/ uitgeschakeld via het toetsenbord. [1] Lokaal gekozen of Lokaal met externe stop: parameter 003. <i>Waarschuwing:</i> NB: Indien lokale draairichting (parameter 008) is gekozen, is de functie alleen actief wanneer omkeerbedrijf via klem 19 niet is gekozen (parameter 403).
009 Lokale jogging (Local jog)	Waarde: ★ Disable (disable) Enable (enable)	[0] Lokale jogging kan worden gekozen/ uitgeschakeld via het toetsenbord. [1] Lokale jogging is mogelijk ongeacht de keuze: parameter 003. Joggingsnelheid: Zolang de toets inge- drukt wordt gehouden.
010 Lokale referentie (Loc reference)	Waarde: Disable (disable) ★ Enable (enable)	[0] Lokale snelheid kan worden gekozen/ uitgeschakeld. [1] <i>Beschrijving keuzemogelijkheden:</i> Disable wordt gekozen wanneer de mogelijkheid van toerentalwijziging met behulp van parameter 004 niet vereist is. <i>Functie:</i>
011 Reset energiemeter (Energy counter)	Waarde: ★ No reset (no reset) Reset (reset)	Nulinstelling van kW-uurteller. [0] <i>Beschrijving keuzemogelijkheden:</i> [1] Reset start op wanneer de DATA-STAND wordt verlaten. Kan niet worden gekozen via seriële bus RS485.
012 Reset urenteller (Hour counter)	Waarde: ★ No reset (no reset) Reset (reset)	[0] <i>Functie:</i> Nulinstelling van bedrijfsurenteller. [1] <i>Beschrijving keuzemogelijkheden:</i> Reset start op wanneer de DATA-STAND wordt verlaten. Kan niet worden gekozen via seriële bus RS485.

<p>014 Bij inschakelen van voeding (Power-up mode)</p>	<p>Waarde: Auto restart on local operation, use saved ref. (Auto restart) [0] ★ Stopped on local operation, use saved ref. (Loc = Stop) [1] Stopped at local operation, set ref. at 0 (Loc=Stop+Ref=0) [2]</p>	<p><i>Functie:</i> Uitgangssituatie voor Lokale Start/Stop, Lokale Referentie (parameter 004) en Freeze reference (parameter 400, 401 of 405) kan worden gekozen bij het opstarten (aansluiting op net). <i>Beschrijving keuzemogelijkheden:</i> <u>Auto restart on local operation, use saved ref.</u> wordt gekozen indien de unit moet opstarten met de referenties/waarden die bij uitschakeling van kracht waren. <u>Stopped at local operation, use saved ref.</u> wordt gekozen indien de unit na aansluiting op het net niet mag opstarten totdat het startcommando wordt gegeven. Daarna werkt de VLT® volgens de opgeslagen referenties. <u>Stopped en local operation, set ref. at 0</u> wordt gekozen indien de unit na aansluiting op het net niet mag opstarten totdat het startcommando wordt gegeven. De lokale referentie (parameter 004) en de freeze reference (parameter 400, 401, of 405) worden op nul ingesteld. Indien bij uitschakeling afstandsbesturing samen met een "Freeze reference"-functie wordt gebruikt, wordt de laatste op nul ingesteld bij aansluiting op het net. De snelheid moet dus ingesteld gereset met de "Speed-Up"-functie (bijv. parameter 406). NB! Bij op afstand bestuurd bedrijf is de herstart-functie altijd "Auto Restart". Indien de unit na aansluiting op het net niet mag opstarten, moet "pulse start" worden gekozen in par. 402. Voorwaarde is wel dat de startfunctie niet geactiveerd wordt.</p>
--	--	---

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

015
Setup keuze,
Programming
 (setup program)

Waarde:
 Preprogrammed(FACTORY SET) [0]
 Setup 1 (SETUP 1) [1]
 Setup 2 (SETUP 2) [2]
 Setup 3 (SETUP 3) [3]
 Setup 4 (SETUP 4) [4]
 ★ Setup=Parameter 001 [5]
 (SETUP=P001)

De menu-setup waarin moet worden geprogrammeerd (data-wijziging) kan worden gekozen.
 Het is mogelijk de 4 menu-setups te programmeren ongeacht de setup waarin de VLT® frequentie-omvormer functioneert (gekozen in parameter 001). Dit heeft zowel betrekking op programmering via het toetsenbord als via de seriële bus (RS485).

Beschrijving keuzemogelijkheden:

Preprogrammed omvat de in de fabriek geprogrammeerde gegevens. Kan worden gebruikt als gegevensbron indien de andere setups moeten worden teruggebracht tot een bekende status. De gebruikte taal is altijd Engels.

Indien deze setup wordt gekozen, is het niet mogelijk gegevens te wijzigen.

Setup 1-4 zijn vier afzonderlijke setups die naar wens kunnen worden gebruikt. Deze kunnen vrij worden geprogrammeerd, ongeacht de setup waarin de VLT® functioneert.

Setup = Parameter 001 is de vooraf ingestelde waarde die normaal wordt gebruikt. Deze functie kan worden uitgeschakeld om tijdens bedrijf andere setups te kunnen programmeren dan die waarin de VLT® op dat moment functioneert.

NB! Indien gegevens worden gewijzigd in de setup waarin de VLT® op het moment functioneert, zijn de wijzigingen direct van invloed op de werking van de unit. Dit geldt zowel voor parameter 001 als voor parameter 015.

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

**100
Belasting**

(Load type)

Waarde:	Functie:
Variable torque low (VT mode-low)[0]	Aanpassing van de U/f-karakteristieken van de VLT® frequentie-omvormer aan de lastkoppelkarakteristieken.
Variable torque medium (VT mode-med) [1]	Beschrijving keuzemogelijkheden:
Variable torque high (VT mode-high) [2]	<u>Variable torque (VT) low, medium or high</u> wordt gekozen wanneer de belasting kwadratisch is (centrifugaalpompen, ventilatoren). Normaal gesproken dienen een storingvrij bedrijf, een zo laag mogelijk energieverbruik en zo weinig mogelijk akoestische ruis de keuze van het koppel te bepalen.
VT low CT start (VT low W/CT) [3]	<u>Variable torque (VT) low, medium or high with constant torque (CT) start</u> wordt gekozen wanneer een hoger aanloopkoppel nodig is dan met de drie bovengenoemde karakteristieken kan worden bereikt. De constante koppelcurve wordt gevolgd totdat de ingestelde referentie is bereikt, waarna de variabele-koppelkarakteristieken worden gevolgd.
VT medium CT start (VT med W/CT) [4]	<u>Constant torque without start compensation</u> is een belastingsonafhankelijke U/f-karakteristiek die wordt gebruikt voor parallel geschakelde motoren en synchronmotoren.
VT high CT start (VT high W/CT) [5]	<u>Constant torque with start compensation</u> is een belastingsonafhankelijke U/f-karakteristiek waarbij de uitgangsspanning toeneemt bij toenemende belasting (stroom) om de constante magnetisering van de motor te handhaven en om het motorverlies tijdens het starten te compenseren.
Constant torque (CT mode) [6]	<u>Constant torque with 4 quadratic slip compensation</u> heeft dezelfde functie als beschreven voor [7], maar met slipcompensatie zowel voor motor- als voor regeneratief bedrijf. Slipcompensatie voor regeneratief bedrijf maakt normaal gesproken gebruik van de remoptie/-module noodzakelijk. De slipcompensatie is echter alleen actief indien deze functie in parameter 101 werd gekozen.
★ Constant torque compensated (CT with comp) [7]	
CT 4 quadratic with slip compensation (CT W.4Q COMP)[8]	

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

101
Snelheidsregeling

(Speed control)

Waarde:

- Open loop (open loop)
- ★ Slip compensated (slip comp)
- Closed loop (closed loop)

Functie:

- [0] Er kunnen drie verschillende typen snelheidsregeling worden gekozen:
- [1] "open loop", "slip compensation" en
- [2] "closed loop".

Beschrijving keuzemogelijkheden:

Open loop wordt gekozen wanneer parallel geschakelde motoren of synchroonmotoren worden gebruikt, of wanneer er om een andere reden geen slipcompensatie nodig is.

Slip compensation wordt gekozen bij normaal bedrijf wanneer een constante motorsnelheid nodig is, ongeacht de belasting.

Closed loop wordt gekozen wanneer bedrijf met procesterugkoppeling nodig is. Wanneer hiervoor wordt gekozen, moet ook in parameter 114 voor Terugkoppeling worden gekozen (stroom, spanning of pulsen) en moeten de parameters voor de PID-regelaar (119-125) worden ingesteld.

102
Stroombegrenzingsregeling

(Set cur.limit)

Waarde:

- ★ Preprogrammed value (value set) [0]
- Voltage signal (10 VDC signal) [1]
- Current signal (20 mA signal) [2]

Functie:

- [0] De stroombegrenzing kan worden ingesteld in parameter 209 en in parameter 412 of 413 met behulp van een stroom- of spanningssignaal.

Beschrijving keuzemogelijkheden:

Preprogrammed value wordt gekozen wanneer een vast ingestelde stroombegrenzing nodig is. De stroombegrenzing wordt ingesteld in parameter 209.

Voltage signal wordt gekozen wanneer de stroombegrenzing tijdens bedrijf moet worden gewijzigd met behulp van een besturingssignaal van bijv. 0-10 V op analoge ingang 53 (parameter 412), waarbij 0 V overeenkomt met 0% stroom en 10 V met de in parameter 209 gekozen waarde.

Current signal wordt gekozen door bijv. 0-20 mA op analoge ingang 60 (parameter 413). Hier komt 0 mA overeen met 0% stroombegrenzing en 20 mA met de in parameter 209 gekozen waarde.

NB:

Aan de startvoorwaarden (klem 18 en 27) en een toerenreferentie (bijv. digitale ref. parameter 205-208) moet zijn voldaan, zodat de stroombegrenzingsregeling kan worden gebruikt.

Waarschuwing:

Indien aan de bovengenoemde voorwaarden wordt voldaan bij het inschakelen van de unit kan de motor gedurende maximaal 5 sec. draaien, zelfs als de stroombegrenzing is ingesteld op 0.

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

103 Motorvermogen (Motor power)	Waarde: (Depending on unit) Undersize ★ Rated size ★ Oversize	Functie: [0] Keuze van het aangesloten motorvermogen in kW. Deze data-waarde wordt bijv. gebruikt voor de automatische instelling van de andere motorparameters 107-113. [1] [2] <p><i>Beschrijving keuzemogelijkheden:</i> Lees het nominale asvermogen van de motor in kW af van het typeplaatje en kies deze waarde. Kies indien de waarde aanzienlijk afwijkt van de insteloptie de dichtstbijgelegen lagere of hogere waarde (onder- of overmaat). De parameters 107-113 moeten vervolgens met standaard-instellingen voor motoren van 0,55-200 kW handmatig worden geoptimaliseerd.</p>
104 Motorspanning (U_{M,N}) (Motor voltage)	Waarde: <i>Only for 200-230 V units</i> ★ 200 V 220 V 230 V <i>Only for 380-415 V units</i> ★ 380 V 400 V 415 V <i>Only for 440-500 V units</i> ★ 440 V 460 V 500 V	Kies det nominale voedingsspanning van de motor (V) op het motorplaatje. Parameters 107-113 worden automatisch gewijzigd. [0] [1] [2] Alle waarden kunnen worden gewijzigd via de bus. [3] [4] [5] Het is mogelijk 440 V motorspanning op een 400 V unit te kiezen, bijvoorbeeld om de motorspanning te optimaliseren bij gebruik van bijv. 440 V motor bij 415 V netspanning. Indien de VLT® typen 3060-3250 een fabrieksinstelling van 500 V hebben, is de laagste motorspanning die kan worden gekozen 440 V. Dit kan in parameter 650 worden aangepast door de datawaarde voor hetzelfde VLT® type te wijzigen, maar met een netspanning van 400 V. [6] [7] [8]
105 Motorfrequentie (f_N) (Motor freq)	Waarde: 50 Hz (50 Hz) 60 Hz (60 Hz) 87 Hz (87 Hz) 100 Hz (100 Hz) ★ Afhankelijk van unit	Kies de nominale motorfrequentie (Hz) op het motorplaatje. [0] [1] Indien een motor van 220/230 V wordt aangesloten op een 380/415 V-frequentie-omvormer, dient de default-waarde (50 Hz) te worden gewijzigd in 87 Hz. [2] [3] Parameters 107 -113 worden automatisch gewijzigd.

106
Adaptieve instelling

(Auto motor set)

 Waarde:
 ★ From (Tuning-off)
 To (Tuning-on)

 [0]
 [1]

Als deze parameter op "on" wordt ingesteld, worden door de frequentie-omvormer automatisch de compensatieparameters 108-113 ingesteld. Automatische optimalisering wordt gestart door op te drukken wanneer de unit op lokaal is ingesteld. Indien de unit op afstandsbesturing is ingesteld, wordt een extern startsignaal gegeven (klem 18 en 27). Na automatische optimalisering verandert de waarde automatisch in "from" en wordt de unit uitgeschakeld.

Na automatische motorinstelling schakelt de eenheid naar de alarm-stand, wordt uitgeschakeld en op het display verschijnt "AUTOTUN.OK" of "AUTOTUN.FAULT". De eenheid kan worden gereset door op te drukken of door de reset-ingang te activeren (parameter 400, klem 16 of parameter 401, klem 17). Automatische motorinstelling heeft een maximale asbelasting van 50%.

Automatische motorinstelling is alleen mogelijk bij motorvermogens die kunnen worden gekozen in parameter 103 en na het instellen van parameter 103-105.

Waarschuwing:

Tijdens de afstelling zal de motor tijdelijk met een frequentie van 20 Hz draaien. De richting wordt bepaald door het omkeersignaal naar klem 19 (parameter 403), de seriële bus (parameter 507), de lokale draairichting (parameter 008) en het teken van het referentiesignaal.

107
Motorstroom ($I_{M,N}$)

(Motor current)

 Waarde:
 $I_{\phi} - I_{VLT,MAX}$

Lees de nominale motorstroom op het typeplaatje van de motor en stel de waarde in ampère in. De waarde wordt gebruikt voor verschillende berekeningen in de frequentieomvormer, bijv. thermische overbelasting en koppelindicatie.

108
Magnetiseringsstroom motor (I_{ϕ})

(motor idle running current)

 Waarde:
 $0.3 - I_{M,N}$

De waarde wordt gebruikt voor verschillende berekeningen in de frequentieomvormer, bijv. compensatie en koppelindicatie. Als een waarde wordt ingevoerd die te laag is, kan dit leiden tot overcompensatie van de motor en kan de frequentieomvormer zichzelf uitschakelen.

109
Startspanning

(Start voltage)

 Waarde:
 $0.0 - (U_{M,N} + 10\%)$

U kunt de motorspanning beneden het veldverzwakkingspunt instellen onafhankelijk van de motorstroom. Gebruik deze parameter om een te laag aanloopkoppel te compenseren. Als meerdere motoren parallel geschakeld zijn, dient de startspanning in het algemeen verhoogd te worden.

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

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

110 Startcompensatie (Start comp.)	Waarde: 0.00 - 99 V/A	De uitgangsspanning wordt geregeld als functie van de belasting. Indien de waarde te hoog wordt ingesteld, kan de VLT® frequentie-omvormer worden uitgeschakeld als gevolg van te veel stroom.
111 U/f verhouding (U/f ratio)	Waarde: 0.00 - 20 V/Hz	De uitgangsspanning kan lineair van 0 tot de nominale frequentie aan de motor worden aangepast (parameter 105). Verander de instelling alleen indien het niet mogelijk is om in parameter 104 en 105 de juiste motorgegevens in te voeren.
112 Slipcompensatie (Slip comp)	Waarde: 0.0 - 20%	De uitgangsfrequentie wordt gewijzigd als functie van de belasting. Daardoor kan de mate waarin de snelheid afhankelijk is van de belasting worden verminderd. <i>Beschrijving keuzemogelijkheden:</i> $\text{Par. 112} = \frac{N_{\text{slip}}}{N_{\text{synchron}}} \times 100\%$ Voorbeeld: 4 polige motor → $N_{\text{synchron}} = 1500$ omw./min. $N_{\text{nominaal}} = 1420$ omw. → $N_{\text{slip}} = 80$ omw./min. $\text{Par. 112} = \frac{80}{1500} \times 100 = 5,33 \%$ Wanneer de ingestelde waarde te hoog is, neemt het aantal omwentelingen evenredig met de belasting toe. Ingevoerd als percentage van de nominale motorfrequentie (parameter 105).
113 Negatieve slipcompensatie (Neg slip comp)	Waarde: 0.0 - 20%	Als de belasting toeneemt, dient de frequentie bij toenemende belasting te worden verlaagd. De waarde kan verschillen van parameter 112. Parameter 100 moet worden ingesteld op "4 quadratic with slip compensation" [8].
114 Terugkoppeling (Feedback type)	Waarde: Voltage (voltage) [0] ★ Current (current) [1] Pulses (pulses) [2]	Bij gebruik van de PID-regelaar dient een van de ingangen op klem 17, 53 of 60 voor het terugmeldingssignaal te worden gebruikt. Vanzelfsprekend zullen referentiesignalen van hetzelfde type geblokkeerd worden.
115 Display-waarde bij min. terugmelding (Dis VLU® min FB)	Waarde: ★ 0 - 9999	Parameter 115 en 116 worden gebruikt voor weergave op het display, die proportioneel is aan een transmissiesignaal. Als bijvoorbeeld een zender een meetbereik heeft van 6 tot 10 bar, kan in parameter 115 "6" en in parameter 116 "10" worden ingevoerd.
116 Display-waarde bij max. terugmelding (Dis VLU® max FB)	Waarde: 0 - 9999 ★ 100%	De waarde wordt uitgelezen als in DISPLAY MODE "Display/feedback" is gekozen.

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

117 Display unit (Display unit)	Waarde: ★ % (standard) [0] [20] °C [1] °F [21] PPM [2] PPM [22] Pa [3] In WG [23] bar [4] bar [24] rpm [5] RPM [25] l/s. [6] gal/s. [26] m³/s. [7] ft³/s. [27] l/min [8] gal/min. [28] m³/min. [9] ft³/min. [29] l/h [10] gal/hr [30] m³/h [11] ft³/h [31] kg/s. [12] LB/s. [32] kg/min. [13] LB/min. [33] kg/h [14] LB/H [34] T/h [15] ton/min. [35] m [16] FT [36] Nm [17] LP FT [37] m/s. [18] FT/s. [38] m/min. [19] FTm/min. [39]	Kies uit een aantal mogelijkheden in welke eenheid de uitlezing samen met de terugkoppeling op het display getoond wordt. In parameter 115 en 116 wordt de weergave op het display ingesteld.
119 Feed forward factor (Feed fwd factor)	Waarde: 0 - 500% ★ 100%	De feed forward-functie bepaalt de startfrequentie proportioneel t.o.v. het ingestelde punt.
120 Regelbereik (Contrl range)	Waarde: 0 - 100% ★100%	Het regelbereik (bandbreedte) begrenst de uitgang van de PID-regelaar als een percentage van f_{max} . Dit geeft de maximumafwijking van de startfrequentie weer.
121 Proportionele versterking (Proprt / L gain)	Waarde: OFF - 10.00 ★0.01	Als deze waarde hoog is, reageert het stuursignaal snel. De waarde kan ook te hoog zijn. In dat geval kan het proces instabiel worden.
122 Integratietijd (Integral time)	Waarde: 0.01 - 9999 sec. ★(OFF)	Als de integratietijd kort is, reageert het stuursignaal snel. De waarde kan ook te kort zijn. In dat geval kan het proces instabiel worden. 9999 = OFF. Betekent dat de integratie-functie niet actief is.
123 Differentiatietijd (Differntl time)	Waarde: OFF - 10.00 sec. ★(OFF)	Als de differentiatietijd kort is, reageert het stuursignaal snel. De waarde kan ook te groot zijn. In dat geval kan het proces instabiel worden. Als de differentiatietijd gelijk is aan 0 sec., is de D-functie niet actief.
124 Laagdoorlaatfilter (Lowpass filter)	Waarde: 0.0 - 10.00 sec. ★0.0	Het feedback-signaal wordt gedempt door een laagdoorlaatfilter met een tijdsconstante (τ) tussen 0 - 10 sec. 0 sec. = niet-actief.
125 Terugkoppelingfactor (Feedback factor)	Waarde: 0 - 500% ★ 100%	Gebruikt om een niet-optimaal feedback-signaal aan te passen.

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

200 Frequentiegebied (f_{RANGE}) (Freq range)	Waarde: ★ 0 - 120 Hz 0 - 500 Hz	[0] [1]	Stel de maximale frequentie in van het uitgangsbereik van de frequentie-omvormer.
201 Min. frequentie (f_{MIN}) (Min frequency)	Waarde: 0.0 - f_{MAX}	★ 0.0	De uitgangsfrequentie die overeenkomt met de minimale referentie-ingang.
202 Max. frequentie (f_{MAX}) (Max frequency)	Waarde: f_{MIN} - f_{RANGE}	★ Afhankelijk van unit	De uitgangsfrequentie die overeenkomt met de maximale referentie-ingang.
203 JOG-frequentie (JOG frequency)	Waarde: 0.0 - f_{RANGE}	★ 10 Hz	Een vooraf ingestelde uitgangsfrequentie De jog-frequentie kan lager zijn dan de minimale uitgangsfrequentie welke is ingevoerd in parameter 201, maar wordt begrensd door de instelling van f_{max} in parameter 202. De JOG-frequentie kan worden geactiveerd via het toetsenbord of klem 29 (parameter 405).
204 Digitaal referentietype (Dig. ref. type)	Waarde: ★ Sum (sum) Relative (relative) External on / off (ext. on / off)	[0] [1] [2]	Bij het kiezen van <i>sum</i> wordt een van de digitale referenties (parameter 205-208) als een percentage van f_{max} aan de andere referenties toegevoegd.
205 Digitale referentie 1 (REF. 1 digital)	Waarde: -100.00% - +100.00% of f_{MAX} /analog ref.	★ 0	Bij het kiezen van <i>relative</i> wordt een van de digitale referenties (parameter 205-208) als een percentage van de andere referenties toegevoegd.
206 Digitale referentie 2 (REF. 2 digital)	Waarde: -100.00% - +100.00% of f_{MAX} /analog ref.	★ 0	Bij het kiezen van <i>external on/off</i> wordt geen van de digitale referenties toegevoegd.
207 Digitale referentie 3 (REF. 3 digital)	Waarde: -100.00% - +100.00% of f_{MAX} /analog ref.	★ 0	Het is mogelijk om tussen de andere referenties en een van de digitale referenties (parameter 205-208) te schakelen via klem 29 (parameter 405).
208 Digitale referentie 4 (REF. 4 digital)	Waarde: -100.00% - +100.00% of f_{MAX} /analog ref.	★ 0	NB: Het teken bepaalt alleen de draairichting wanneer ext. on/off wordt gekozen. <i>Andere referenties</i> zijn de som van de puls-, bus- en analoge referenties.

Eén van de *digitale referenties* wordt gekozen via klem 32 en 33, (parameter 406) vgl. de onderstaande tabel.

Klem 33/	klem 32	
0	0	Digitale referentie 1
0	1	Digitale referentie 2
0	0	Digitale referentie 3
1	1	Digitale referentie 4

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

<p>209 Stroombegrenzing (I_{LM}) (Current limit)</p>	<p>Waarde: 0.0 - $I_{VLT,MAX}$ ★ Afhankelijk van unit</p>	<p>De max. toelaatbare uitgangsstroom. De door de fabrikant ingestelde waarde komt overeen met een 160% belasting van het nominale motorvermogen. Niet op alle typen van toepassing. Instellingen tussen 105% en 160% mogen alleen bij intermitterend bedrijf worden toegepast. Als de ingestelde waarde te laag is, zal de motor niet starten.</p>
<p>210 Waarschuwing lage frequentie (f_{LOW}) (LOW freq alarm)</p>	<p>Waarde: ★ 0.0 - f_{RANGE}</p>	<p>Met deze waarde wordt de lage waarschuwingsfrequentie f_{LOW} van het normale werkgebied van de frequentie-omvormer ingesteld, zie pag. 71. Als de uitgangsfrequentie onder f_{LOW} daalt, wordt op het display FREQ. VAR. LOW aangegeven. U kunt de signaaluitgangen zo programmeren dat een alarmsignaal wordt gegeven (zie parameter 407-410).</p>
<p>211 Waarschuwing hoge frequentie (f_{HIGH}) (HI freq alarm)</p>	<p>Waarde: 0.0 - $f_{RANGE} + 10\%$ ★ 132 Hz</p>	<p>Met deze waarde wordt de hogere waarschuwingsfrequentie f_{HIGH} van het normale werkgebied van de frequentie-omvormer ingesteld, zie pag. 71. Als de uitgangsfrequentie boven f_{HIGH} stijgt, wordt op het display FREQ. VAR. HIGH aangegeven.</p> <p>De signaaluitgangen kunnen zodanig worden geprogrammeerd dat ze een waarschuwings-signaal afgeven (zie parameter 407-410).</p>
<p>212 Waarschuwing lage stroom (f_{LOW}) (Lo curr. alarm)</p>	<p>Waarde: 0.0 - $I_{VLT,MAX}$ ★ 0.0</p>	<p>Met deze waarde wordt de lage waarschuwingsstroom I_{LOW} van het normale werkgebied van de frequentie-omvormer ingesteld, zie pag. 71. Als de uitgangsstroom onder I_{LOW} daalt, wordt op het display CURR. VAR. LOW aangegeven.</p> <p>De signaaluitgangen kunnen zodanig worden geprogrammeerd dat ze een waarschuwings-signaal afgeven (zie parameter 407-410).</p>
<p>213 Waarschuwing hoge stroom (f_{HIGH}) (Hi curr. alarm)</p>	<p>Waarde: 0.0 - $I_{VLT,MAX}$ ★ $I_{VLT,MAX}$</p>	<p>Met deze waarde wordt de hoge waarschuwingsstroom I_{HIGH} van het normale werkgebied van de frequentie-omvormer ingesteld, zie pag. 71. Als de uitgangsstroom boven I_{HIGH} stijgt, wordt op het display CURR. VAR. HIGH aangegeven.</p> <p>De signaaluitgangen kunnen zodanig worden geprogrammeerd dat ze een waarschuwings-signaal afgeven (zie parameter 407-410).</p>
<p>214 Ramp-type (Ramp type)</p>	<p>Waarde: ★ Linear (linear) [0] Sine shape (s curve 1) [1] Sine² shape (s curve 2) [2] Sine³ shape (s curve 3) [3]</p>	<p>Kies de vorm van de aan- en uitloopkarakteristiek. De sinusvorm zorgt voor een vloeiende versnelling en vertraging van de motor. De sinusvormige karakteristieken kunnen niet met even kleine stappen worden ingesteld als de lineaire karakteristieken, zelfs niet wanneer de display-weergave continu lijkt.</p>

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

215 Aanlooptijd (Ramp up time)	Waarde: 0.00 - 3600 sec.	★ Afhankelijk van unit	De aanlooptijd t_a is gelijk aan de versnellingstijd van 0 Hz tot de nominale motorfrequentie, mits de benodigde uitgangsstroom niet hoger is dan de stroombegrenzing (parameter 209).
216 Uitlooptijd (Ramp down time)	Waarde: 0.00 - 3600 sec.	★ Afhankelijk van unit	De uitlooptijd is t_a gelijk aan de vertragingstijd van de nominale motorfrequentie tot 0 Hz, mits er niet teveel spanning in de inverter aanwezig is vanwege regeneratief bedrijf van de motor. Wanneer snel remmen nodig is, kan het installeren van een remoptie noodzakelijk zijn.
217 Alternatieve aanlooptijd (ALT. up ramp)	Waarde: 0.00 - 3600 sec.	★ Afhankelijk van unit	De alternatieve aanlooptijd wordt geactiveerd bij aanloop naar jog-snelheid via klem 29, parameter 405. Er mag <i>geen</i> startsignaal zijn gegeven (bijv. klem 18, parameter 402).
218 Alternatieve uitlooptijd (ALT. down ramp)	Waarde: 0.00 - 3600 sec.	★ Afhankelijk van unit	De alternatieve uitlooptijd wordt geactiveerd door het gebruik van de snelle stop via klem 27, parameter 404 of via de seriële bus (RS485).
219 Frequentie bypass 1 (Freq 1 bypass)	Waarde: 0 - f_{RANGE}	★ f_{RANGE}	Bij bepaalde systemen is het vereist dat bepaalde uitgangsfrequenties met het oog op resonantieproblemen worden vermeden.
220 Frequentie bypass 2 (Freq 2 bypass)	Waarde: 0 - f_{RANGE}	★ f_{RANGE}	Voer de frequenties die vermeden moeten worden en de bandbreedte (in procenten) van de ingevoerde frequenties in. De bypass-band is de bypass-frequentie +/- de ingestelde bandbreedte.
221 Frequentie bypass 3 (Freq 3 bypass)	Waarde: 0 - f_{RANGE}	★ f_{RANGE}	
222 Frequentie bypass 4 (Freq 1 bypass)	Waarde: 0 - f_{RANGE}	★ f_{RANGE}	
223 Bandbreedte frequentie bypass (Bypass B. width)	Waarde: 0 - 100%	★ 0	
224 Modulatiefrequentie (Carrier freq.)	Waarde: 2.0 - 14.0 kHz	★ 4.5 kHz	De ingestelde waarde bepaalt de modulatiefrequentie. Het wijzigen van de schakelfrequentie zal eventuele akoestische ruis van de motor minimaliseren. Het is mogelijk dat VLT® 3060-3250 en bepaalde oude types niet werken bij een schakelfrequentie hoger dan 4,5 kHz. NB: Schakelfrequenties hoger dan 4,5 kHz brengen bepaalde begrenzings mee, zie pag. 131.
225 (versie 3.0) Deratingcompensatie (Output.sw.freq.)	Waarde: ★ DISABLE ENABLE	[0] [1]	De schakelfrequentie is afhankelijk van de uitgangsfrequentie. De schakelfrequentie kan worden ingesteld op "OFF" of "ON", en neemt af wanneer de uitgangsfrequentie toeneemt. De maximale schakelfrequentie wordt echter bepaald door parameter 224.

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

225 (versie 3.11)
Deratingcompensatie
 (Output.sw.freq.)

Waarde:	
Disable (DISABLE)	[0]
Hoge schakelfrequentie bij lage snelheid (HIGH CARR @LO)	[1]
★ Lage schakelfrequentie bij lage snelheid (LOW CARR @LO)	[2]

Beschrijving van de keuzes:

Disable: Dit levert een vaste schakelfrequentie op. Deze mogelijkheid moet worden gekozen bij gebruik van een LC-filter (stel par. 224 in op 4,5 kHz).

Hoge schakelfrequentie bij lage snelheid: Dit wordt gekozen voor variabel koppel. De functie is niet beschikbaar voor de VLT® 3060-3250. 0-50% van de nominale uitgangsfrequentie is de schakelfrequentie gelijk van de data van par. 224. Bij 50-100% van de nominale uitgangsfrequentie reduceert de schakelfrequentie tot 4,5 kHz. De functie kan het motorgeluid reduceren.

Lage schakelfrequentie bij lage snelheid: Bij lage uitgangsfrequentie en uitgangsstroom start de schakelfrequentie op 1,1 kHz. Vanaf 8 Hz neemt de schakelfrequentie toe tot 4,5 kHz. De functie verbetert de stabiliteit van de motor.

230
Rem-uitschakelfrequentie
 (Brake to fre)

Waarde	
0.5 Hz- f_{RANGE}	★ 3 Hz

Functie: Hier wordt de frequentie gekozen waarbij de externe rem wordt losgelaten via relais 01/04.

Beschrijving keuzemogelijkheden: De elektromechanische rem moet de motor vasthouden totdat de gekozen frequentie wordt bereikt, waarna de rem wordt losgelaten (spanning aangelegd via een relais). Indien de frequentie met bijbehorend startsignaal beneden de gekozen waarde komt, wordt de rem spanningsvrij gemaakt waardoor deze weer wordt geactiveerd.

231
Rem-inschakelfrequentie
 (Brake from fre)

Waarde	
0.5 Hz- f_{RANGE}	★ 3 Hz

Functie: Hier wordt de frequentie gekozen waarbij de externe rem wordt geactiveerd door stop via relais 01/04.

Beschrijving keuzemogelijkheden: De elektromechanische motorrem moet eerst worden geactiveerd (spanningsvrij gemaakt) wanneer de frequentie tijdens de uitloop de ingestelde waarde bereikt.

232
Stroom, minimumwaarde
 (Current min val)

Waarde	
0.0 - I_{LIM}	★0.5 x I_{MAG}
	★ Afhankelijk van unit

Functie: Hier wordt de minimum stroomwaarde gekozen voor het loslaten van de rem.

Beschrijving keuzemogelijkheden: De rem wordt gedeactiveerd (spanning aangelegd via een relais) wanneer de minimum stroomwaarde wordt overschreden. Deze functie is niet actief totdat de in parameter 233 ingestelde tijd is verlopen.

233
Stroom, vertragingstijd
 (Curr del. time)

Waarde	
0.00 - 1,00 sek	★ 0.10 sek

Functie: Hier wordt de vertragingstijd voor de stroombewaking gekozen (in parameter 232).

Beschrijving keuzemogelijkheden: De rem wordt geactiveerd indien de motorstroom de in par. 232 ingestelde waarde niet bereikt heeft nadat de vertragingstijd is verstreken. Indien 0,0 sec. wordt gekozen, wordt de rem niet losgelaten totdat de vooraf ingestelde minimumstroom wordt bereikt.

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

300 Rem-optie (Brake option)	Waarde: ★ Not applied (not applied) [0] Applied (applied) [1]	De parameter wordt gebruikt met de rem-optie en remweerstand. Een hogere tussenkringspanning tijdens remmen is toegestaan.
301 Startfrequentie (Start freq.)	Waarde: 0.0 - 10 Hz ★0.0	Voer de startfrequentie in waarbij de motor moet starten (kan bijv. worden gebruikt bij een hijs/strijk-toepassing).
302 Startvertraging (Start delay)	Waarde: 0.0 - 1 sec. ★0.0	De VLT® frequentie-omvormer start op de startfrequentie (parameter 301) en gaat aanlopen wanneer de startvertragingperiode voorbij is.
303 Hoog startkoppel (HI start torque)	Waarde: 0.0 - 1 sec. ★0.0	Stel de tijd in die nodig is om een hoog startkoppel te bereiken. Een hoog startkoppel betekent dat een stroom van 2 x de stroombegrenzing van parameter 209 is toegestaan. De stroom wordt echter begrensd door de beveiligingsbegrenzing van de inverter.
304 Netonderbreking (Power fail)	Waarde: ★ Uncontrolled stop (stop) [0] Ramp-down 1 (norm PWR DWN) [1] Ramp-down 2 (ramp down) [2]	<p><i>Functie:</i> Kies een van de 3 uitlooptfuncties om een netonderbreking te overbruggen. Het effect zal afhankelijk zijn van de belasting en van de netvoeding vóór de onderbreking.</p> <p><i>Beschrijving keuzemogelijkheden:</i> <u>Uncontrolled stop:</u> De motor zal op het gekozen toerental blijven draaien totdat de besturing uitschakelt. <u>Ramp down 1:</u> De motor zal onmiddellijk met de uitloop starten (parameter 216) totdat de besturing uitschakelt. <u>Ramp down 2:</u> De motor zal onmiddellijk met de uitloop starten (parameter 218). Voor en betrouwbaar regeneratief bedrijf van de frequentie-omvormer over de uitloop 1 of 2 functie zijn een grote massa draagbaarheid en een verwaarloosbare operationele motorbelasting op de frequentie-omvormer nodig.</p>
305 Vliegende start (Flying start)	Waarde: ★ Disable (disable) [0] OK - same direction (same direct) [1] OK - both directions (both direct) [2] DC-brake before start (DC-brake 1st) [3]	<p><i>Functie:</i> De parameter wordt gebruikt wanneer de VLT® frequentie-omvormer wordt ingeschakeld op een draaiende motor (bijv. nadat de stroom uitgeschakeld is geweest). De functie is optimaal bij een schakelfrequentie van 4,5 kHz. Het is mogelijk dat de functie niet goed werkt wanneer er een andere schakelfrequentie gebruikt wordt.</p> <p><i>Beschrijving keuzemogelijkheden:</i> <u>OK - same direction:</u> Wordt gekozen wanneer de motor alleen bij inschakeling in dezelfde richting kan draaien. <u>OK-both directions:</u> Wordt gekozen wanneer de motor alleen bij inschakeling in beide richtingen kan draaien. <u>Stop-before start:</u> Wordt gekozen wanneer de motor met behulp van de gelijkstroomrem moet worden gestopt voordat de motor op de gewenste snelheid wordt gebracht. De gelijkstroomremtijd moet worden ingesteld in parameter 306.</p> <p>De gekozen functie wordt geactiveerd volgens het schema op pag. 72.</p>

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

306 Gelijkstroom remtijd (DC-brake time)	Waarde: 0 - 60 sec.	★0	Indien de stator van een asynchroonmotor wordt gevoed door een gelijkstroom, zal een remkoppel optreden. Kies de duur van de gelijkstroominjectie (306). Let op het motorvermogensverlies. Ook de thermische motorbeveiliging wordt aangepast bij gelijkstroomremmen. Kies bij welke uitgangsfrequentie de gelijkstroomrem moet inkomen om te stoppen (307). Parameters 306 en 307 mogen niet 0 zijn; bij 0 kan de gelijkstroomrem niet worden geactiveerd. De gelijkstroomrem kan ook worden geactiveerd via klem 27 (parameter 404). Het remkoppel is afhankelijk van de gekozen gelijkstroomremspanning (parameter 308).
307 Gelijkstroom inschakelfrequentie (DC-brk on freq)	Waarde: 0 - f_{RANGE}	★0	Waarschuwing: Een te hoge waarde kan leiden tot beschadiging van de motor door oververhitting.
308 Gelijkstroom remspanning (DC-brk voltage)	Waarde: 0 - 50 V	★ Afhankelijk van unit	Er moet na de power-up een startsignaal aanwezig zijn om gelijkstroomremmen door middel van een stopsignaal te verkrijgen.
Software-versie 3.11			
309 Reset-stand (Reset mode)	Waarde: 0,0 - 50,0 V	★ 0,0	Kies "automatic reset 1-10" wanneer de frequentie-omvormer automatisch moet resetten. Waarschuwing: De motor kan starten zonder waarschuwing. Kies hoe vaak de frequentie-omvormer automatisch moet resetten binnen 20 minuten na uitschakeling. <u>Start disabled</u> blokkeert een herstart na uitschakeling. <u>Start disabled</u> functioneert alleen bij seriële communicatie, omdat herstart uitsluitend via de bus mogelijk is. Wanneer <u>start disabled</u> wordt gebruikt <i>zonder</i> de bus, wordt de herstart geblokkeerd. <u>Start disabled</u> voorziet in toepassing van de statustabel als in PROFIBUS-documentatie wanneer het besturingswoord ON 1, ON 2 en ON 3 is. De statustabel is te vinden in de PROFIBUS-documentatie, MG 10.AX.10.
310 Uitschakelvertraging bij stroombegrenzing (Trip dly @.lim)	Waarde: 0 - 60 sec.	★OFF	Als de frequentie-omvormer registreert dat de uitgangsstroom de stroombegrenzing I_{LIM} (parameter 209) heeft overschreden, zal hij op een uitschakeling wachten. Voer in hoelang u wilt dat de frequentie-omvormer wacht alvorens uit te schakelen. OFF betekent dat de tijd onbeperkt is.
311 Uitschakelvertraging bij een inverterfout (Trip dly fault)	Waarde: 0 - 35 sec.	★ Afhankelijk van unit	Wanneer de frequentie-omvormer in de inverter een over- of onderspanning registreert, zal deze op een definitieve uitschakeling wachten. Voer in hoelang u wilt dat de frequentieomvormer wacht alvorens uit te schakelen. Let op: Indien deze waarde beneden de fabrieksinstelling wordt ingesteld, kan deze eenheid een storing melden bij "power on" (onderspanning).
Software-versie 3.11:			
Onderspanning vast			★ 25 sec.
Overspanning			★ 0 sec.

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

312 Max. automatische herstarttijd (Auto restart)	Waarde: 0 - 10 sec. ★5 sec.	Stel de max. automatische herstarttijd in die is toegestaan voor een laatste trip.
313 Motorcontrole (Motor check)	Waarde: ★ Off (OFF) [0] On (ON) [1]	Als <i>on</i> is gekozen, dan wordt er gecontroleerd op aanwezigheid van een motor wanneer er een spanning van 24 V naar klem 27 gaat en er geen startcommando is gegeven (START, START REV. of JOG). Indien een motor niet is aangesloten, verschijnt de mededeling NO MOTOR. Deze functie bestaat niet bij de VLT® typen 3032-3052, 230 V, en 3060-3250.
314 Voorverwarming motor (Motor pre-heat)	Waarde: ★ Off (OFF) [0] On (ON) [1]	Als <i>on</i> is gekozen zal de motor worden voorverwarmd door een gelijkstroom wanneer er een spanning van 24 V naar klem 27 gaat en er geen startcommando is gegeven (START, START REV. of JOG). Deze functie bestaat niet bij de VLT® typen 3032-3052, 230 V, en 3060-3250.
315 Thermische motor-beveiliging (Motor thermal)	Waarde: ★ Off (protect-OFF) [0] Warning 1 (warning 1) [1] Trip 1 (trip 1) [2] Warning 2 (warning 2) [3] Trip 2 (trip 2) [4] Warning 3 (warning 3) [5] Trip 3 (trip 3) [6] Warning 4 (warning 4) [7] Trip 4 (trip 4) [8]	De frequentieomvormer berekent of de motortemperatuur de toegestane grenzen overschrijdt. De berekening is gebaseerd op 1,16 X nominale motorstroom (ingesteld in parameter 107). Er zijn vier verschillende berekeningen mogelijk. Voor elke setup kan één berekening worden gekozen, of dezelfde berekening kan voor een aantal setups worden gebruikt. Kies <i>off</i> wanneer noch waarschuwing noch uitschakeling vereist zijn. Kies <i>warning only</i> wanneer u bij oververhitting van de motor een waarschuwing op het display wenst. U kunt de frequentie-omvormer ook zo programmeren dat via de signaaluitgangen een waarschuwingssignaal wordt gegeven (parameter 407-410). Kies <i>trip</i> wanneer bij overbelasting van de motor uitschakeling vereist is. U kunt de frequentie-omvormer ook zo programmeren dat via de signaaluitgangen een alarmsignaal wordt gegeven (parameter 407-410). Zie grafiek op pag. 130).
316 AAN-vertraging (Timer 1)	Waarde: 0.00 - 10.00 sec. ★0.00	De vertragingstimers werken op de aan/uit-vertraging van het relais dat verbonden is met de klemmen 01-02-03.
317 UIT-vertraging (Timer 2)	Waarde: 0.00 - 10.00 sec. ★0.00	

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

400
Binaire ingang 16
 (Input 16)

- Waarde:
- ★ Reset (reset) [0]
 - Stop (stop) [1]
 - Freeze reference (freeze ref.) [2]
 - Select setup (setup selection) [3]
 - Thermistor (thermistor) [4]

Functie:
 Wordt gebruikt om te kiezen tussen verschillende functiemogelijkheden voor klem 16.
Beschrijving keuzemogelijkheden:
Reset: Met spanning naar klem 16 (zie spanningsniveaus op pag. 31) kan de frequentie-omvormer na uitschakeling worden gereset. Zie hiervoor ook het gedeelte over RESET-mededelingen op pag. 124.

Stop: De stop-functie wordt geactiveerd door de spanning naar klem 16 te onderbreken, d.w.z. er moet spanning op klem 16 staan om de motor te laten draaien. De stop vindt plaats in overeenstemming met de in parameter 216 gekozen ramp-tijd. De functie wordt normaal gesproken samen met "pulsating start", klem 18 (parameter 402), gebruikt. De motor stopt door een puls ("0" gedurende min. 20 msec.) naar klem 16 en start door een puls ("1" gedurende min. 20 msec.) naar klem 18.

Freeze reference: Wordt gekozen wanneer klem 32/33 (parameter 406) moet worden gebruikt voor digitale snelheidsregeling UP/DOWN (motor-potentiometer). Logical "1" op klem 16 houdt de huidige referentie vast, en de snelheid kan worden gewijzigd met behulp van klem 32/33 (parameter 406 = speed UP/DOWN).

Select setup: Wanneer in parameter 001 voor multi setup is gekozen, kan bij klem 16 worden gekozen tussen setup 1 ("0") en setup 2 ("1"). Wanneer meer dan 2 setups nodig zijn, wordt de setup gekozen met behulp van zowel klem 16 als 17 (parameter 401).

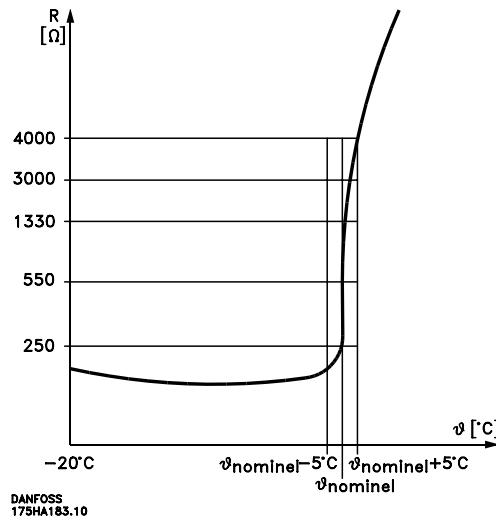
Setup	Klem 17	Klem 16
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

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

400
Binaire ingang 16

(Input 16)

Typische thermistorkarakteristieken



Thermistor: Wordt gekozen indien een eventueel in de motor ingebouwde thermistor de frequentie-omvormer moet kunnen laten stoppen bij oververhitting van de motor.

De uitschakelwaarde is $\oplus 3 \text{ k}\Omega$.

De thermistor wordt aangesloten tussen klem 50 (+10 V) en klem 16.

Wanneer de weerstand van de thermistor de $3 \text{ k}\Omega$ overschrijdt, wordt de frequentie-omvormer uitgeschakeld en verschijnt de volgende mededeling op het display:

ALARM
TRIP
MOTOR TRIP

Indien een motor is uitgerust met een Klixon thermisch contact in plaats van een thermistor, kan dit ook op deze ingang worden gebruikt. Bij parallel gekoppelde motoren kunnen de thermistoren in serie worden geschakeld, waarbij het aantal afhangt van de ohmse waarde van de thermistor tijdens opgewarmd bedrijf.

NB: Indien in parameter 400 een thermistor is gekozen zonder dat deze is aangesloten, schakelt de frequentie-omvormer over naar de ALARM-stand. Om deze stand weer te verlaten, moet de stop/reset-toets ingedrukt worden gehouden terwijl de data-waarde met behulp van de +/- toetsen wordt gewijzigd.

401
Binaire ingang 17

(Input 17)

Waarde:

- Reset (reset) [0]
- Stop (stop) [1]
- ★ Freeze reference (freeze ref.) [2]
- Select setup (setup selection) [3]
- Pulse input 100 Hz (pulses 100 Hz) [4]
- Pulse input 1 kHz (pulses 1 kHz) [5]
- Pulse input 10 kHz (pulses 10 kHz) [6]

Functie:

Wordt gebruikt om te kiezen tussen verschillende functiemogelijkheden voor klem 17.

Beschrijving keuzemogelijkheden:

Reset, stop, freeze ref. en select setup als voor klem 17.

Pulsen: Klem 17 kan worden gebruikt voor pulssignalen in het bereik: 0-100 Hz, 0-1 kHz en 0-10 kHz (zie ook de gegevens op **pagina 31**).

Het pulssignaal kan worden gebruikt als toerenreferentie voor normaal bedrijf en als instelpunt dan wel terugkoppelsignaal bij besturing met gesloten circuit (PID-regelaar), zie ook parameter 101. Puls-generatoren met een PNP-sig-naal kunnen worden gebruikt tussen klem 12 en 17.

NB: Voor frequenties die hoger zijn dan ongeveer 1 kHz zijn puls-generatoren met een push-pull uitgang nodig.

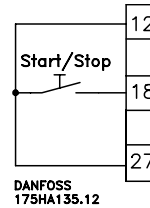
★ = Fabrieksinstelling. Tekst in () = display-tekst.
De getallen in [] worden gebruikt bij buscommunicatie.

402
Binaire ingang 18
 (Input 18)

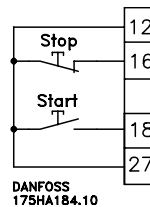
- Waarde:
- ★ Start (start)
 - Pulsating start (latch start)
 - No operation (no operation)

- [0] Functie: Gebruikt om te kiezen uit verschillende functie-opties voor klem 18.
 [1] Start en stop zullen plaatsvinden volgens de geselecteerde ramp-tijden in parameter 215 en 216.
 [2]

Bechrijving keuzemogelijkheden:
Start: Gekozen wanneer een start/stop-functie nodig is.
 Logical "1" = start, logical "0" = stop.



Pulse start: Wordt gekozen wanneer de start- en stopfunctie op 2 verschillende ingangen moeten komen (kan worden gebruikt in combinatie met klem 16, 17 of 27).
 Door een puls ("1" gedurende minimaal 20 msec) op klem 18 start de motor. Door een puls ("0" gedurende minimaal 20 msec) op klem 16, 17 of 27 stopt de motor.



No function: Hiervoor kiest u wanneer u niet wilt dat de frequentie-omvormer reageert op signalen afgegeven aan klem 18. Bij seriële communicatie kan de invoerstatus door de master worden gelezen en gebruikt.

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

403
Binaire ingang 19
 (Input 19)

- Waarde:
- ★ Reversing (reversing)
 - Start rev (start rev.)
 - No operation (no operation)

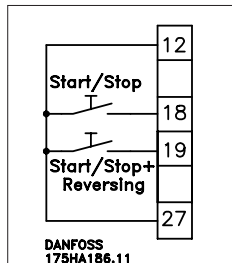
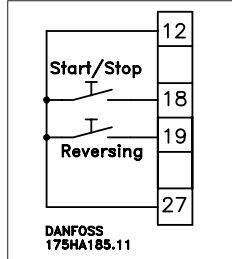
Beschrijving keuzemogelijkheden:

[0] Reversing wordt gekozen indien de draairichting van de motor moet kunnen worden veranderd.

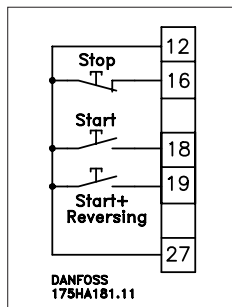
[1] Logical "0" op klem 19 voorkomt omkering.

[2] Logical "1" op klem 19 zorgt voor omkering.

De motor start alleen indien tegelijkertijd een signaal naar klem 19 en een start-commando naar bijv. klem 18 wordt gestuurd.



Start with reversing wordt gekozen indien start en omkering via dezelfde ingang dienen te geschieden.



Indien bij parameter 402 werd gekozen voor pulsating start, verandert deze functie automatisch in 'pulsating start with reversing'.

NB: Indien het startcommando (logical "1") wordt gegeven aan klem 18 en 19, stopt de motor op hetzelfde moment.

No function: Zie parameter 402.

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

404
Binaire ingang 27
(NC)

(Ter 27 stop)

Waarde:

- ★ Free-wheeling stop
(free-wheeling stop)
- Quick stop (quick stop)
- D.C. brake (D.C. brake)
- Reset and free-wheeling stop
(reset & fws)
- Stop (stop - press)

Functie:

[0] Wordt gebruikt om een keuze te maken
 [1] tussen de verschillende functie-
 [2] mogelijkheden van klem 27.

[3] **NB:** De motor werkt alleen indien klem 27
 [4] logical "1" is. Dit kan ongedaan worden
 gemaakt door middel van seriële commu-
 nicatie.

Beschrijving keuzemogelijkheden:

Free-wheeling stop: Wordt gekozen indien
 de frequentie-omvormer de motor moet
 "loslaten" zodat deze uitloopt tot stilstand.
 Met logical "0" wordt dit bereikt.

Quick stop: Wordt gekozen indien de
 motor dient te stoppen volgens de in
 parameter 218 ingestelde alternatieve
 uitlooptijd. Met logical "0" wordt dit
 bereikt.

D.C. brake: Wordt gekozen indien de
 motor dient te stoppen door het voor een
 bepaalde tijd aanleggen van een gelijk-
 spanning op de motor zoals geselecteerd
 in parameter 306 en 308. Deze functie
 werkt alleen indien de waarde bij parame-
 ter 306 en 307 niet "0" is. Bij logical "0"
 treedt de gelijkstroomrem in werking.

Reset and free-wheeling stop:
 Wordt gekozen voor het tegelijkertijd laten
 plaatsvinden van een vrijloopstop (zie de
 beschrijving hierboven) en een reset (zie
 de reset-beschrijving bij parameter 400 en
 401).

Dit wordt bereikt met logical "0".

Stop: Wordt gekozen indien de frequentie-
 omvormer dient te stoppen (zie de stop-
 beschrijving bij parameter 400 en 401). Dit
 wordt bereikt met logical "0".

405
Binaire ingang 29
 (Input 29)

Waarde:	
★ Jogging (jog)	[0]
Freeze jogging (jog freeze)	[1]
Freeze reference (ref freeze)	[2]
Digital reference (digital ref)	[3]
Ramp selection (Ramp selection)	[4]

Functie:

Wordt gebruikt om een keuze te maken tussen de verschillende functie-mogelijkheden van klem 29.

Beschrijving keuzemogelijkheden:

Jogging: Wordt gekozen indien de uitgangsfrequentie dient te worden vastgesteld op de in parameter 203 voor-geprogrammeerde waarde. Het activeren van deze functie vereist geen afzonderlijk startcommando.

Freeze jogging reference: Wordt gekozen voor gebruik van klem 32/33 (parameter 406) voor digitale UP/DOWN-toerenregeling met de jog-snelheid als uitgangspunt. Met logical "1" op klem 29 wordt de jog-referentie vastgehouden. Het toerental kan worden veranderd via klem 32/33 (parameter 406 = speed UP/DOWN).

Freeze reference: Wordt gekozen voor gebruik van klem 32/33 (parameter 406) voor digitale UP/DOWN-toerenregeling (potentiometer van de motor). Met logical "1" op klem 29 wordt de huidige referentie vastgehouden. Het toerental kan worden veranderd via klem 32/33 (parameter 406 = speed UP/DOWN).

Digital reference: Wordt gekozen voor het kiezen van een van de digitale referenties (parameter 205-208) of andere referenties (analoge spanningsparameter 412, stroomparameter 413), pulsen (parameter 401), busreferentie (parameter 516).

De digitale referentie werkt alleen indien bij parameter 204 werd gekozen voor "external of/off". Is de digitale referentie geactiveerd, dan wordt de draairichting uitsluitend bepaald door het referentiesignaal.

Ramp selection:

Via klem 29 kunnen verschillende ramp-tijden worden gekozen:

Klem 29 = "0" - Ramp 1 (parameter 215/216)

Klem 29 = "1" - Ramp 1 (parameter 217/218)

De gekozen aan- en uitlooptijden zijn via klem 18 (19 indien geprogrammeerd) van toepassing op START/STOP en indien de referentie werd veranderd.

Wordt via klem 27 gekozen voor "quick stop", dan wordt automatisch uitlooptijd 2 geactiveerd (parameter 218).

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

406
Binaire ingang 32/33

(Input 32/33)

Waarde:

 Digital reference select
(speed select)

Speed up / down (speed up/down)

Setup selection (setup select)

★ 4 setup extended (4 setup ext.)

[0]

[1]

[2]

[3]

Functie:

Wordt gebruikt om een keuze te maken tussen de verschillende functie-mogelijkheden van klem 32/33.

Beschrijving keuzemogelijkheden:

Digital reference select: Wordt gekozen voor het kiezen uit 4 verschillende voor-geprogrammeerde toerenreferenties met behulp van een binaire code volgens de volgende tabel:

Digitale referentie	Klem 33	Klem 32
1 (parameter 205)	0	0
2 (parameter 206)	0	1
3 (parameter 207)	1	0
4 (parameter 208)	1	1

Speed up/down: Wordt gekozen voor digitale UP/DOWN-toerenregeling (motorpotentiometer). Deze functie werkt alleen indien bij parameter 400, 401 of 405 werd gekozen voor "Freeze reference/ Freeze jogging reference" en de corresponderende klem 16, 17 of 29 "aan" staat (+ 24 V). Zolang klem 32 "1" (+24 V) is, neemt de uitgangsfrequentie toe tot f_{MAX} (parameter 202).

Zolang klem 33 "1" (+24 V) is, neemt de uitgangsfrequentie af tot f_{MIN} (parameter 201). Van beide klemmen is klem 33 de belangrijkste.

	Klem 33	Klem 32
Geen referentie-verandering	0	0
Toename referentie	0	1
Afname referentie	1	0
Afname referentie	1	1

Een puls (logical "1" met een duur van 20 tot 500 msec.) veroorzaakt een snelheidsverandering van 0,1 Hz in de uitgangsfrequentie.

Logical "1" voor meer dan 500 msec. zorgt ervoor dat de uitgangsfrequentie verandert volgens de ingestelde aan- en uitlooptijd (parameter 215 en 216).

Ook na het stoppen kan de toerenreferentie worden ingesteld (dit geldt niet bij vrijlooptop, snelle stop of gelijkstroomrem bij klem 27). De vastgestelde toerenreferentie blijft behouden bij een stroomstoring indien deze ten minste 15 sec. constant is geweest (zie ook parameter 014).

Setup select: Wordt in parameter 001 gekozen voor "multi setup", dan is een keuze tussen setup 1, setup 2, setup 3 of setup 4 volgens de volgende tabel mogelijk:

Setup	Klem 33	Klem 32
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

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

406
Binaire ingang 32/33
 (Input 32/33)

4 setup extended: Wordt gekozen indien bij klem 32/33 dezelfde functie vereist is als bij de eerste serie VLT® 3000 met uitgebreide stuurkaart en 4 setups. Wordt bij parameter 400, 401 en 405 niet gekozen voor "freeze reference", dan zijn de setups als volgt:

setup	Klem 32	Klem 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Wordt echter bij parameter 400, 401 of 405 wel gekozen voor "freeze reference", dan kan er uit twee functies worden gekozen met behulp van klem 16, 17 of 29. Klem 16, 17 of 29 = "0".

Setup	Klem 32	Klem 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Klem 16, 17 of 29 = "1".

	Klem 33	Klem 32
Freeze referentie (som)	0	0
Toename referentie	0	1
Afname referentie	1	0
Afname referentie	1	1

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

407
Signaaluitgang 42

(Output 42)

Waarde:

Control ready (control ready)	[0]
Unit ready (unit ready)	[1]
Unit ready remote control (UNT RDY RCTL)	[2]
Enabled (enabled no WR)	[3]
Running (running)	[4]
Running no warning (running no WR)	[5]
Running in range (RNinRGE no WR)	[6]
Speed = reference no warning (RUN@REF no WR)	[7]
Alarm (alarm)	[8]
Alarm or warning (alarm/warn)	[9]
Current limit (current limit)	[10]
Out of frequency range (OUT FRQ RGE)	[11]
Out of current range (OUT CURR RGE)	[12]
0 - 100 Hz	0-20 mA [13]
0 - 100 Hz	4-20 mA [14]
0 - f_{MAX}	0-20 mA [15]
0 - f_{MAX}	4-20 mA [16]
$REF_{MIN} - REF_{MAX}$	0-20 mA [17]
$REF_{MIN} - REF_{MAX}$	4-20 mA [18]
$FB_{MIN} - FB_{MAX}$	0-20 mA [19]
$FB_{MIN} - FB_{MAX}$	4-20 mA [20]
★ 0 - I_{MAX}	0-20 mA [21]
0 - I_{MAX}	4-20 mA [22]
0 - I_{LIM}	0-20 mA [23]
0 - I_{LIM}	4-20 mA [24]
0 - $T_{MOTOR RATED (100\%)}$	0-20 mA [25]
0 - $T_{MOTOR RATED (100\%)}$	4-20 mA [26]

Op signaaluitgangen 42 en 45 kunt u kiezen tussen 3 signaaltypen: 24 V (max. 40 mA), 20 mA of 4-20 mA.

Het 24 V-signaal wordt gebruikt om de gekozen status en waarschuwingen weer te geven; 0-20 mA en 4-20 mA worden gebruikt voor analoge uitlezing.

- [0] VLT® gereed voor gebruik.
- [1] VLT® gereed voor gebruik.
- [2] VLT® ingesteld op afstandsbediening en gereed voor gebruik.
- [3] VLT® gereed, geen waarschuwing.
- [4] VLT® in bedrijf (uitgangsfrequentie > 0,5 Hz of startsignaal).
- [5] VLT® in bedrijf (uitgangsfrequentie > 0,5 Hz of startsignaal), geen waarschuwing
- [6] VLT® in bedrijf in geprogrammeerde frequentie - en/of stroomparameters, geen waarschuwing.
- [7] VLT® uitgang werkt op referentie, geen waarschuwing.
- [8] Uitgang geactiveerd door alarm.
- [9] Uitgang geactiveerd door alarm of waarschuwing.
- [10] Stroombereik in parameter 209 overschreden.
- [11] Motor raakt buiten het in parameter 210-211 geprogrammeerde frequentiebereik.
- [12] Motor raakt buiten het in parameter 212-213 geprogrammeerde stroombereik.
- [13] 0-100 Hz gebruikt om de actuele
- [14] uitgangsfrequentie uit te lezen, ongeacht de frequentie in parameter 202 (f_{MAX}).
- [15] 0- f_{MAX} gebruikt om de actuele uit-
- [16] gangsfrequentie uit te lezen, waarbij f_{MAX} in parameter 202 wordt aangegeven.
- [17] $REF_{MIN}-REF_{MAX}$ stelt het uitgangs-
- [18] signaalbereik in, gelijk aan de som van het analoge- en het pulsingangbereik in parameter 401, 412 en 413, en de busreferentie (parameter 516).
- [19] $FB_{MIN}-FB_{MAX}$ stelt het uitgangssignaal-
- [20] bereik in, gelijk aan het feedback-signaalbereik gekozen in parameter 401, 412 of 413.
- [21] 0- I_{MAX} stelt het uitgangssignaalbereik
- [22] in van 0 tot I_{MAX} .
- [23] 0- I_{LIM} stelt het uitgangssignaalbereik
- [24] in van 0 tot stroombegrenzing I_{LIM} zoals ingevoerd in parameter 209.
- [25] 0- T_{MAX} geeft het uitgangssignaal-
- [26] bereik aan van 0 tot het max. toegestane koppel zoals berekend door de frequentie-omvormer.

408
Signaaluitgang 45
 (Output 45)

Waarde:		
Control ready (control ready)	[0]	
Unit ready (unit ready)	[1]	
Unit ready remote control (UNT RDY RCTL)	[2]	
Enabled (enabled no WR)	[3]	
Running (running)	[4]	
Running no warning (running no WR)	[5]	
Running in range (RNinRGE no WR)	[6]	
Speed = reference no warning (RUN@REF no WR)	[7]	
Alarm (alarm)	[8]	
Alarm or warning (alarm/warn)	[9]	
Current limit (current limit)	[10]	
Out of frequency range (OUT FRQ RGE)	[11]	
Out of current range (OUT CURR RGE)	[12]	
0 - 100 Hz 0-20 mA	[13]	
0 - 100 Hz 4-20 mA	[14]	
★ 0 - f_{MAX} 0-20 mA	[15]	
0 - f_{MAX} 4-20 mA	[16]	
REF _{MIN} - REF _{MAX} 0-20 mA	[17]	
REF _{MIN} - REF _{MAX} 4-20 mA	[18]	
FB _{MIN} - FB _{MAX} 0-20 mA	[19]	
FB _{MIN} - FB _{MAX} 4-20 mA	[21]	
0 - I_{MAX} 4-20 mA	[22]	
0 - I_{LIM} 0-20 mA	[23]	
0 - I_{LIM} 4-20 mA	[24]	
0 - $T_{MOTOR RATED (100\%)}$ 4-20 mA	[25]	
0 - $T_{MOTOR RATED (100\%)}$ 4-20 mA	[26]	

Zie omschrijving van parameter 407.

409
Relaisuitgang 01
 (Relay 01)

Waarde:		
Control ready (control ready)	[0]	
Unit ready (unit ready)	[1]	
Unit ready remote control (UNT RDY RCTL)	[2]	
Enabled (enabled no WR)	[3]	
Running (running)	[4]	
Running no warning (RUNNING NO WR)	[5]	
Running in range (RN INRGE NO WR)	[6]	
Speed = reference no warning (RUN@REF no WR)	[7]	
Alarm (alarm)	[8]	
Alarm or warning (alarm/warn)	[9]	
Current limit (current limit)	[10]	
Out of frequency range (OUT FRQ RGE)	[11]	
Out of current range (OUT CURR RGE)	[12]	
Motor thermal overload (MOT.THERM.W)	[13]	
★ Ready and no motor thermal overload (READY-MOT.OK)	[14]	
Ready and no motor (RDY.MOT.REM)	[15]	
Ready and no over/undervoltage (READY + D.C. V OK)	[16]	
Motor magnetized (MOTOR MAG.)	[17]	

U kunt relaisuitgang 01 en relaisuitgang 04 gebruiken om status en waarschuwingen aan te geven.

Het relais wordt geactiveerd wanneer aan de voorwaarden voor de gekozen datawaarden is voldaan.

Activering/inactivering kan worden vertraagd in parameter 316 en 317.

Wanneer relaisuitgang 01 niet actief is, is er verbinding tussen klem 01 en klem 03, maar geen verbinding tussen klem 01/03 en klem 02.

Beschrijving keuzemogelijkheden:

[0] - [12]: Zie de beschrijving bij parameter 407 [17]. Voor gebruik van het relais voor besturing met uitwendige rem moet worden gekozen voor "motor magnetized". (Zie ook de beschrijving van de rembesturing op pag. 69.)

410 Relaisuitgang 04 (Relay 04)	Waarde: Control ready (control ready) [0] Unit ready (unit ready) [1] ☆ Unit ready remote control (UNT RDY RCTL) [2] Enabled (ENABLED NO WR) [3] Running (running) [4] Running no warning (RUNNING NO WR) [5] Running in range no warning (RN INRGE NO WR) [6] Speed = reference no warning (RUN@REF no WR) [7] Alarm (alarm) [8] Alarm or warning (alarm/warn) [9] Current limit (current limit) [10] Out of frequency range (OUT FRQ RGE) [11] Out of current range (OUT CURR RGE) [12] Motor thermal overload (MOT.THERM.W) [13] Ready and no motor thermal overload (READY-MOT.OK) [14] Ready and no motor (RDY.MOT.REM) [15] Ready and no over/undervoltage (ready + D.C. V ok) [16] Motor magnetized (motor mag.) [17]	U kunt relaisuitgang 01 en relaisuitgang 04 gebruiken om status en waarschuwingen aan te geven. Het relais wordt geactiveerd wanneer aan de voorwaarden voor de gekozen data-waarden is voldaan en klemmen 4 en 5 zijn aangesloten. (Maak contact). [0]-[12]: Zie de verklaring bij parameter 407 [17]. Zie de verklaring bij parameter 409.
411 Analoog referentietype (Analog ref type)	Waarde: ☆ Linear between min. and max. (linear) [0] Proportional with min. limit (prop w/min.) [1] Proportional with reversing (PROPW/REV) [2]	Gebruikt om te bepalen hoe de frequentie-omvormer een analoog referentiesignaal moet volgen, zie grafiek op pag. 71.
412 Analoge ingang 53 Spanning (Input # 53)	Waarde: No operation (no operation) [0] ☆ 0-±10 V (0-10 volt) [1] 10- 0 V (10- 0 VDC) [2] 2-10 V (2-10 VDC) *) [3] 10- 2 V (10- 2 VDC) *) [4] 1- 5 V (1- 5 VDC) *) [5] 5- 1 V (5- 1 VDC) *) [6]	Voer het type van de analoge ingangssignalen op ingang 53 en 60 in. Er is keuze tussen spanning, stroom en of de signalen normaal of omgekeerd moeten zijn. Als beide ingangen worden gebruikt voor referentiesignalen, zal het totale referentiesignaal een optelling zijn. De som wordt met een teken geregistreerd. Wanneer beide ingangen worden gebruikt voor een referentiesignaal, is het totale signaal de som van beide signalen. (Zie pag. 68.).
413 Analoge ingang 60 Stroom (Input # 60)	Waarde: No operation (no operation) [0] ☆ 0-20 mA (0-20 mA) [1] 4-20 mA (4-20 mA) *) [2] 20- 0 mA (20-0 mA) [3] 20- 4 mA (20-4 mA) *) [4]	Wanneer de PID-regeling wordt gebruikt zonder PULSE INPUT, klem 17 (parameter 401), moet een van de ingangen worden gebruikt voor het feedback-signaal. Als stroomsturing gebruikt wordt, moet één van de ingangen worden gebruikt voor instelling van de stroombegrenzing. Het is duidelijk dat bij deze keuzen referentiesignalen van hetzelfde type geblokkeerd worden.

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

*) Wanneer klem 53 en/of klem 60 niet worden gebruikt, moet "no operation" worden gekozen in parameter 412 en 413 om het risico van een referentiestoring te vermijden.

<p>414 Onderbreking (Time out)</p>	<p>Waarde: 0 - 99 OFF ★100 OFF</p>	<p>Als één van de "live zero" signalen (bijv. 4-20 mA) is gekozen, en als dit minder is dan 2 mA, dan zullen na de geprogrammeerde onderbreking een foutindicatie en een vereiste bedrijfsstatus worden geactiveerd.</p>
<p>415 Onderbrekingsfunctie (Time out act.)</p>	<p>Waarde: ★ Freeze (freeze) Stop (stop) Jogging (jog) Max. speed (max)</p>	<p>[0] De vereiste bedrijfsstatus wordt gekozen in parameter 415. [1] [2] De referentiewaarde van de VLT® kan worden vastgehouden op de actuele waarde, ramp down naar stop, naar de bij parameter 203 ingevoerde jogging-frequentie of naar de maximumfrequentie van parameter 202. [3] Deze functie werkt niet voor lokale toerenreferentie (parameter 004) indien bij parameter 101 werd gekozen voor "open loop" of slipcompensatie.</p>

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

502
Data-uitlezing

(Data readout)

Index 12:

Een decimale waarde die moet worden omgezet in een binaire code van 8 bits.

Voorbeeld:

Decimaal	16							
Binair	0	0	0	1	0	0	0	0
Klem	33	32	29	27	19	18	17	16

Index 13/14:

Een decimale waarde tussen de 0 en 1023, waarbij 0 staat voor 0% en 1023 voor 100% van het gekozen ingangssignaal, bijv. 0-10 V.

Index 15:

Een decimale waarde die moet worden omgezet in een binaire code van 16 bits. Elke bit staat voor een waarschuwing zoals vermeld in onderstaande tabel. Wordt er een waarschuwing gegeven, dan heeft de corresponderende bit een waarde "1".

Bit	Waarschuwing
0	Stroomgrens
1	Motor loopt niet
2	Referentiefout
3	Motor overbelast
4	Inverter overbelast
5	Waarschuwing lage frequentie
6	Waarschuwing hoge frequentie
7	Waarschuwing lage stroom
8	Waarschuwing hoge stroom
9	EEPROM-fout
10	24 V-fout
11	Stroom te hoog
12	Waarschuwing hoge spanning
13	Waarschuwing lage spanning
14	Overspanning
15	Onderspanning

Een nadere beschrijving van deze waarschuwingen vindt u op **pag.** 124-125.

Index 16:

Een decimale waarde die moet worden omgezet in een binaire code van 16 bits. Elke bit staat voor een besturingscommando volgens de tabel op **pag.** 75. Wordt er een besturingscommando gegeven, dan heeft de corresponderende bit een waarde "1".

Index 17:

Een decimale waarde die moet worden omgezet in een binaire code van 16 bits. Elke bit staat voor een statusbeschrijving volgens de tabel op **pag.** 77. Wordt er een statusbeschrijving geactiveerd, dan heeft de corresponderende bit een waarde "1".

502**Data-uitlesing**

(Data readout)

Index 18:

Een decimale waarde die moet worden omgezet in een binaire code van 16 bits. Elke bit staat voor een alarmmelding volgens onderstaande tabel. Wordt er een alarm gegeven, dan heeft de corresponderende bit een waarde "1".

Bit	Alarm
0	Uitschakeling geblokkeerd
1	Fout in stuurkaart of keuzekaart
2	Stroomgrens
3	Niet gebruikt
4	Niet gebruikt
5	Automatische optimalisering
6	Motor overbelast
7	Inverter overbelast
8	Inverterfout
9	Overspanning
10	Onderspanning
11	Te hoge stroom
12	Aardfout
13	DC Supply Fault
14	Te hoge temperatuur
15	Thermistoringang geactiveerd, zie parameter 400/klem 16

Een nadere beschrijving van deze alarmmeldingen vindt u op **pag.** 124-125.

503
Vrijloop
 (Coast)

Waarde:	
Digital (digital)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logic and (and)	[2]
★ Logic or (or)	[3]

Functie:

De parameters worden gebruikt om de prioriteit vast te stellen van de besturingscommando's vanaf de seriële buscommunicatie (besturingswoord **pag.** 75.) in relatie tot dezelfde commando's naar de digitale ingangen.

Beschrijving keuzemogelijkheden:

Digital wordt gekozen wanneer het besturingscommando alleen via een digitale ingang dient te worden geactiveerd.

Bus wordt gekozen wanneer het besturingscommando alleen via een bit in het besturingswoord dient te worden geactiveerd (seriële-buscommunicatie). **Logical and** wordt gekozen wanneer het besturingscommando alleen dient te worden geactiveerd als het signaal van zowel besturingswoord als digitale ingang actief is. Een actief signaal is "1".

Digitale ingang	Best. woord	Best. commando
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

504
Snelle stop
 (Q-stop)

Waarde:	
Digital (digital)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logic and (and)	[2]
★ Logic or (or)	[3]

505
Gelijkstroomrem
 (DC brake)

Waarde:	
Digital (digital)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logic and (and)	[2]
★ Logic or (or)	[3]

507
Draairichting
 (Direction)

Waarde:	
Digital (digital)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logic and (and)	[2]
★ Logic or (or)	[3]

508
Reset
 (Reset)

Waarde:	
★ Digital (digital)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logic and (and)	[2]
Logic or (or)	[3]

Logical or wordt gekozen wanneer het besturingscommando dient te worden geactiveerd als het signaal van het besturingswoord of de digitale ingang actief is. Een actief signaal is "1".

Digitale ingang	Best. woord	Best. commando
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

509
Set-up keuze
 (Set-up select)

Waarde:	
Digital (digital)	[0]
Bus (bus)	[1]
Logic and (and)	[2]
★ Logic or (or)	[3]

NB:

Parameter 503-505 hebben betrekking op stopfuncties, zie het voorbeeld voor parameter 503 (vrijloopstop) hieronder. Een actief stopsignaal is "0"

Parameter 503 = **Logical and**

Digitale ingang	Best. woord	Best. commando
0	0	Vrijloop
0	1	Motor in bedrijf
1	0	Motor in bedrijf
1	1	Motor in bedrijf

Parameter 503 = **Logical or**

Digitale ingang	Best. woord	Best. commando
0	0	Vrijloop
0	1	Vrijloop
1	0	Vrijloop
1	1	Motor in bedrijf

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

511 Bus jogging 1 (Bus jog 1)	Waarde: 0.0 - f_{RANGE} ★10.0	<i>Functie:</i> Twee vaste toerentalinstellingen uitgedrukt in Hz en equivalent met de JOGGING-frequentie van parameter 203. Bus jogging 1 en 2 kunnen alleen via het besturingswoord worden geactiveerd wanneer er gebruik wordt gemaakt van seriële-buscommunicatie. Zie ook de beschrijving van bit 08 en 09 van het besturingswoord op pag. 76.
512 Bus jogging 2 (Bus jog 2)	Waarde: 0.0 - f_{RANGE} ★10.0	
513 Inhaalwaarde (Catchup/slowdown)	Waarde: 0.0 - 100% ★0.0	<i>Functie:</i> Via bit 11 en 12 van het besturingswoord kan de uitgangsfrequentie van de VLT® frequentie-omvormer worden verlaagd of verhoogd met een factor uitgedrukt als percentage van de actuele uitgangsfrequentie. Zie ook de beschrijving van bit 11 en 12 van het besturingswoord op pag. 76.
514 Bus bit 4 (Bus bit 4)	Waarde: ★ Q-stop (Q-stop) [0] DC-brake (DC-brake) [1]	<i>Functie:</i> Bit 4 van het besturingswoord (zie de tabel op pag. 76) kan worden gebruikt voor een snelle stop via alternatieve uitloop of voor gelijkstroomrem.
515 Bus bit 11/12 (Bus bit 11/12)	Waarde: ★ Catch-up/slow-down (catch / slow) [0] Selection of digital reference (digital speed) [1]	<i>Functie:</i> Bit 11/12 van het besturingswoord (zie de beschrijving op pagina 75) kan worden gebruikt voor "catch-up/slow-down" of voor het kiezen van de digitale referentie.
516 Bus referentie (Bus reference)	Waarde: -100.00% - +100.00% ★0.00	Wordt gebruikt voor het verkrijgen van de gewenste referentie als een percentage van f_{max} via seriële communicatie. Het volgende wordt aan het telegram toegevoegd. Parameternr.: 516 Byte 9-12 Gegevens: Vereiste referentie Byte 13-18 Komma: Positie Byte 19

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

517
Opslaan data-waarden
(Store data)

Waarde:
★ Off (OFF)
On (ON)

[0]
[1]

Functie:
Data-waarden die via de seriële bus worden gewijzigd blijven niet automatisch bewaard als de stroomvoorziening wordt uitgeschakeld. Voor het opslaan van gewijzigde data-waarden dient parameter 517 te worden gebruikt.

Beschrijving keuzemogelijkheden:
Wanneer er voor "to" wordt gekozen duurt het ca. 10 sec. om alle data-waarden van de parameters op te slaan, waarna parameter 517 automatisch op "from" wordt gezet. Alleen de data-waarden in de setup van het actieve menu worden opgeslagen, wat betekent dat de opslagfunctie voor elke toegepaste setup opnieuw moet worden gebruikt.

NB: De opslagfunctie kan uitsluitend worden geactiveerd nadat de VLT® frequentie-omvormer gestopt is.

**600
Bedrijfsgegevens**

(Operation data)

Waarde:

- ★0 Total operation hours (tot.hrs xxxx) *)
- 1 Running hours (run hrs xxxx) *)
- 2 kWh
- 3 Number of cut-ins (start up xxxx)
- 4 Number of overheatings (overh xxxx)
- 5 Number of overvoltages (ove volt xxxx)

*) Wordt slechts om de acht uur opgeslagen. Wanneer de eenheid geen 8 uur in bedrijf is geweest, vindt geen opslag plaats. Nulinstelling na "initializing".

Functie:

[Index 000.00-005.00] Weergave van de belangrijkste bedrijfsgegevens.

Beschrijving keuzemogelijkheden:

Display range: Het totale aantal bedrijfsuren/draai-uren/kWh bedraagt 0,0-99999 (onder de 10.000 met één cijfer achter de komma).

Het aantal ingrepen/aantal gevallen van oververhitting/aantal gevallen van overspanning bedraagt 0-99999.

Serial communication: Het totale aantal bedrijfsuren/draai-uren/kWh teruggestuurd als decimale waarden.

Aantal ingrepen/aantal gevallen van oververhitting/aantal gevallen van overspanning teruggestuurd als hele getallen. Het totale aantal bedrijfsuren/draai-uren/kWh wordt na handmatige initialisatie automatisch gereset.

NB: De vermelde gegevens worden om de 8 uur opgeslagen.

kWh kan via parameter 011 worden gereset.

Het aantal bedrijfsuren kan via parameter 012 worden gereset.

Aantal ingrepen/aantal gevallen van oververhitting/aantal gevallen van overspanning worden opgeslagen zodra ze voorkomen.

**601
Data-journaal**

(Data log)

	0	1	2	3	4	-	-	19
Digital input [0]								
Control word [1]								
Status word [2]								
Reference % [3]								
Frequency out [4]								
Phase current [5]								
D.C. voltage [6]								

Functie:

(Index 000,00-019,16)

Opslaan van gegevens voor de laatste paar seconden in bedrijf.

Beschrijving keuzemogelijkheden:

Digital inputs vermeld in hex-code (0-FF) voor busbedrijf RS 485, zie pag. 75.

Control word vermeld in hex-code (0-FFFF) voor busbedrijf RS 485, zie pag. 77.

Status word vermeld in hex-code (0-FFFF).

Reference vermeldt het besturingssignaal als een percentage (0-100%).

Frequency out vermeldt de uitgangsfrequentie van de unit in Hz (0,0-999,9).

Phase current is de uitgangsstroom van de unit in A (0,0-999,9).

D.C. voltage vermeldt de spanning van de tussenkring in V DC (0-999).

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

601
Data-journaal
 (Datalog)

		0	1	2	3	4	-	-	19
Digital input	[0]								
Control word	[1]								
Status word	[2]								
Reference %	[3]								
Frequency out	[4]								
Phase current	[5]								
D.C. voltage	[6]								

Er worden 20 journaalwaarden (1-19) gegeven. Het laagste nummer (0) bevat de meest recente/laatste opgeslagen data-waarde en het hoogste journaalnummer (19) bevat de oudste data-waarde. De data-waarden worden elke 160 ms opgeslagen zolang het startsignaal actief is. Het data-journaal bevat de laatste 20 journaalwaarden (ca. 3,2 sec.) voordat er een stopsignaal wordt gegeven (start niet actief) of er een uitschakeling volgt. Het is echter mogelijk door de data-waarden te lopen. Bij het opstarten wordt het data-journaal gereset (bij aansluiting op het net).

602
Foutgeheugen
 (Fault memory)

		0	1	2	3	4	-	-	7
Fault code	[0]								
Time	[1]								
Value	[2]								

Functie:
 (Index 000,00-007,02)
 Gegevensopslag bij uitschakeling.
Beschrijving keuzemogelijkheden:
Fault code geeft door middel van een cijfer tussen 1 en 15 de reden van een uitschakeling aan:

Foutcode	Alarm
1	Inverterfout
2	Overspanning
3	Onderspanning
4	Te hoge stroom
5	Aardfout
6	Te hoge temperatuur
7	Inverter overbelast
8	Motor overbelast
9	Stroomgrens
10	Uitschakeling geblokkeerd
11	Fout in stuurkaart of keuzekaart
13	Automatische optimalisering
14	Fout in DC voorziening
15	Thermistoringang geactiveerd, zie parameter 400/klem 16

Time vermeldt de waarde van het aantal bedrijfsuren bij uitschakeling. Display-bereik 0,0-999,9.

Value geeft bijvoorbeeld aan bij welke spanning of stroom de uitschakeling heeft plaatsgevonden. Display-bereik 0,0-999,9. Bij seriële communicatie wordt de foutcode als een heel getal teruggegeven. Tijd en waarde worden teruggegeven als zwevende decimale waarden.

Er worden 8 journaalwaarden gegeven (0-7). Het laagste nummer (0) bevat de meest recente/laatste opgeslagen data-waarde en het hoogste journaalnummer (7) bevat de oudste data-waarde.

Een alarm kan maar één keer worden weergegeven. Na handmatige initialisatie wordt het foutgeheugen gereset. Op het moment van een nieuwe uitschakeling verspringt het display automatisch naar nummer 0, ongeacht welke fout wordt gelezen.

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

603
Typeplaatje
(Name plate)

- Waarde:
- ★0 Type (VLT3xxx)
 - 1 Unit voltage (xxx V)
 - 2 Software type
 - Process [1]
 - HVAC [2]
 - Profibus Proc [3]
 - Profibus HVAC [4]
 - Syncron Opt [5]
 - Modbus+Proc [6]
 - Modbus+HVAC [7]
 - 3 Software version (vx.x)

Functie:
De belangrijkste waarden kunnen via het display of de bus (RS 485) worden afgelezen.
Beschrijving keuzemogelijkheden:
[1] Type geeft het type en de basisfunctie aan (bijv. VLT® type 3006 of VLT® type 3508).
[2] Unit voltage geeft aan voor welke spanning de VLT® geschikt is of werd ingesteld (parameter 650).
[3] Software type geeft aan of de software standaard of specifiek is.
[4] Software version geeft het versienummer.

604
Bedrijfsstand
(Operation mode)

- Waarde:
- ★ Run normal (run normal) [0]
 - Run with inverter disable (run inv disable) [1]
 - Control card test (contr card test) [2]
 - Initialize (initialize) [3]

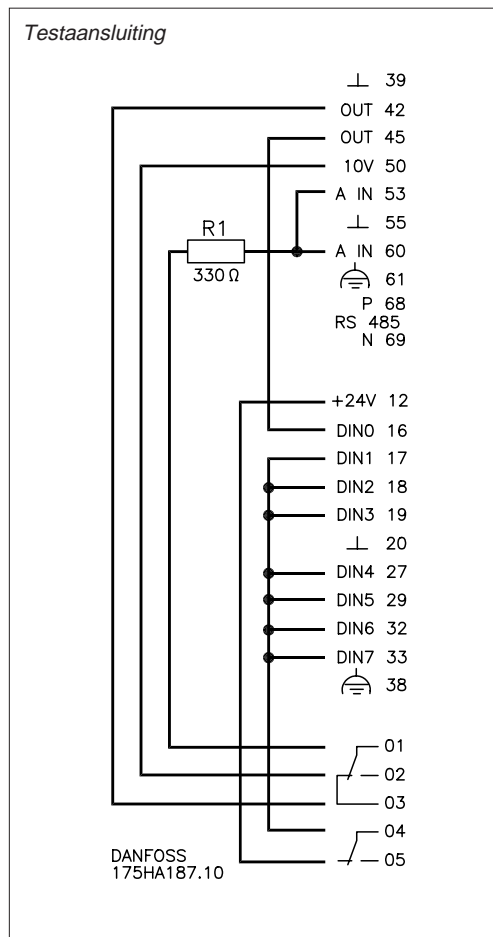
Functie:
[0] De parameter kan, naast de gewone functie, worden gebruikt voor 2 verschillende test.
[1] Bovendien bestaat de mogelijkheid van handmatige initialisatie van alle parameters (met uitzondering van parameter 501, 600 en 602).
[2] **Beschrijving keuzemogelijkheden:**
[3] Normal function wordt gebruikt bij normaal bedrijf met een motor die geschikt is voor de gekozen toepassing.

[4] Function with inverter disabled wordt gekozen voor controle over de invloed van het besturingssignaal op de stuurkaart en de functie daarvan zonder dat de inverter de motor aandrijft.
[5] Control card test wordt gekozen voor controle van de analoge en digitale ingangen van de stuurkaart, van de relais-, analoge en digitale uitgangen en van de stuurspanning van 10 V. Voor deze test is de aansluiting van een testconnector met inwendige aansluitingen noodzakelijk. De volgende werkwijze wordt gebruikt:

- 1) Druk op Stop.
 - 2) Steek de testconnector op de pennen.
 - 3) Kies 'control card test' in parameter 604.
 - 4) Schakel de voedingsspanning uit en wacht tot het licht van het display verdwijnt.
 - 5) Sluit de voedingsspanning weer aan.
 - 6) Druk op Start.
- De test wordt in drie fasen uitgevoerd en geeft, afhankelijk van het resultaat, een OK- of foutmelding. In het geval van een foutmelding moet de stuurkaart worden vervangen.

[6] Initialization wordt gekozen voor de fabrieksinstelling van de VLT® zonder resetten van parameter 500, 501, 600 en 602.

- Werkwijze:**
- 1) Kies 'Initialization'.
 - 2) Druk op Menu.
 - 3) Schakel de voedingsspanning uit en wacht tot het licht van het display verdwijnt.
 - 5) Sluit de voedingsspanning weer aan.



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

**605
Persoonlijke display-
selectie**

(Display select)

Waarde:

★Standard display (standard disp.)	[0]
Reference % (reference %)	[1]
Frequency Hz (frequency Hz)	[2]
Feedback unit (feedbk 'unit')	[3]
Current A (current A)	[4]
Torque % (torque %)	[5]
Power kW (power kW)	[6]
HP power (power HP)	[7]
Energy kWh (energy kWh)	[8]
Output voltage VLT® (out/volt V)	[9]
DC voltage VLT® (DC bus)	[10]
VLT® therm % (ETR (VLT®) %)	[11]
Motor therm % (ETR (M) %)	[12]
Running hours (run hours)	[13]
Input status "binary code" (input status)	[14]

Functie: Er zijn tegelijkertijd twee verschillende uitlezingen op het display mogelijk. De extra uitlezing die in deze parameter wordt gekozen is zichtbaar op regel 2 van het display.

Beschrijving keuzemogelijkheden:
'Standard display' wordt gekozen voor normale uitlezing van bijv. de frequentie in Hz op regel 1, weergave van "frequency" op regel 2 en weergave van de bedrijfsstand op regel 3. De overige data-waarden worden gekozen om een ander bedrijf uit te lezen op regel 2, zodat bovengenoemde frequentie op regel 1 en stroom op regel 2 tegelijkertijd mogelijk zijn. Er kan tussen 14 verschillende data-waarden worden gekozen.

Houd er rekening mee dat beide regels alleen tegelijkertijd gelezen kunnen worden wanneer het display in de display-stand staat.

**650
VLT® type**

(VLT® type)

Functie:

Wordt gebruikt om aan te geven in welke VLT® de stuurkaart werd geplaatst in die gevallen waarin de stuurkaart dit niet zelf kan vaststellen, of om bij VLT®'s met meerdere spanningen het spanningsbereik te kiezen wanneer de fabrieksinstelling afwijkt van de vereiste waarde.

Beschrijving keuzemogelijkheden:
Deze parameter wordt gebruikt om het juiste VLT® type, het juiste vermogen en de juiste spanning te kiezen voor VLT® typen 3060-3250 en 3575-3800 met meerdere spanningen. Wanneer de fabrieksinstelling niet overeenkomt met de spanning van de toepassing waarvoor de VLT® wordt gebruikt, wordt de volgende werkwijze toegepast:

- 1) Kies vereiste VLT® type/vermogen/ spanning.
- 2) Kies parameter 604, data-waarde 'initialization'.
- 3) Schakel de voedingsspanning uit en wacht tot het licht van het display verdwijnt.
- 5) Sluit de voedingsspanning weer aan.

Houd er rekening mee dat het display tijdens het opstarten de gekozen nieuwe waarden weergeeft.

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

Mededelingen op het display

Mededelingen betreffende de status

Mededelingen over de status verschijnen op de derde regel van het display. Zie onderstaand voorbeeld:

50.0 Hz
FREQUENCY
LOK. OP OK

LOCAL STOP (LOCAL STOP):

In parameter 003 werd gekozen voor "local" of "local with external stop" en via het toetsenbord werd "stop" geactiveerd.

VLT® ready, local (VLT® READY LOC.):

In parameter 003 werd gekozen voor "local" of "local with external stop", bij parameter 404 voor "free-wheeling stop", en op klem 27 staat 0 V.

Local operation ok (LOCAL OP. OK):

In parameter 003 werd gekozen voor "local" of "local with external stop" en de VLT® frequentie-omvormer werkt volgens de ingestelde toerenreferentie (parameter 004).

Local jogging (LOC. JOGGING):

In parameter 003 werd gekozen voor "local" of "local with external stop" en via het toetsenbord werd "jog" geactiveerd.

Local ramp operation (LOC. RAMP):

In parameter 003 werd gekozen voor "local" of "local with external stop" en de uitgangsfrequentie verandert volgens de ingestelde ramp-tijden.

Stop (STOP):

In parameter 003 werd gekozen voor "remote control" en via het toetsenbord of de digitale ingang werd de VLT® frequentie-omvormer gestopt.

VLT® ready (VLT® READY):

In parameter 003 werd gekozen voor "remote control", bij parameter 404 voor "free-wheeling stop", en op klem 27 staat 0 V.

Operation ok (OPERATION OK):

In parameter 003 werd gekozen voor "remote control" en de VLT® frequentie-omvormer werkt volgens de ingestelde toerenreferentie.

Jogging (JOGGING):

In parameter 003 werd gekozen voor "remote control", bij parameter 405 voor "jogging", en op klem 29 staat 24 V.

Ramp operation (RAMP OPERATION):

In parameter 003 werd gekozen voor "remote control" en de uitgangsfrequentie verandert volgens de ingestelde ramp-tijden.

Freeze reference (FREEZE REF.):

In parameter 003 werd gekozen voor "remote control", bij parameter 400, 401 of 405 voor "freeze reference", en de corresponderende ingang (16, 17 of 29) werd geactiveerd.

(AUTO OPTIMIZATION):

De adaptieve motorafstelling is geactiveerd.

De volgende statusmededelingen worden alleen gegeven bij gebruik van seriële communicatie (RS485):

OFF 2 (OFF 2):

Bit 01 van het besturingswoord is "0", zie pag. 77.

OFF 3 (OFF 3):

Bit 02 van het besturingswoord is "0", zie pag. 77.

Start impossible (START IMPOSSIBLE):

Bit 06 van het statuswoord is "1", zie pag. 78.

Reference locked (REF. LOCKED):

Bit 05 van het besturingswoord is "0", zie pag. 76.

Waarschuwingen

Mededelingen op het display

Waarschuwingen

Waarschuwingen verschijnen op de derde regel van het display. Zie onderstaand voorbeeld:



50.0 Hz
Voltage low
(VOLTAGE LOW)

Voltage low (VOLTAGE LOW):

De gelijkspanning van de tussenkring ligt onder het waarschuwingsniveau van de stuurkaart, zie de tabel op pag. 125. De inverter blijft geactiveerd.

Voltage high (VOLTAGE HIGH):

De gelijkspanning van de tussenkring ligt boven het waarschuwingsniveau van de stuurkaart, zie de tabel op pag. 125. De inverter blijft geactiveerd.

Undervoltage (UNDERVOLTAGE):

De spanning van de tussenkring ligt onder de onderspanningsgrens van de inverter, zie de tabel op pag. 125. De inverter is gestopt en na enige tijd volgt uitschakeling via parameter 311.

Overvoltage (OVERVOLTAGE):

De spanning van de tussenkring ligt boven de overspanningsgrens van de inverter, zie de tabel op pag. 124. De inverter is gestopt en na enige tijd volgt uitschakeling via parameter 311.

Current limit (CURRENT LIMIT):

De motorstroom ligt boven de in parameter 209 ingestelde waarde.

Overcurrent (OVER CURRENT):

De piekstroombegrens van de inverter (ca. 250% van de nominale stroom) werd overschreden en na 7-11 sec. volgt uitschakeling.

Reference faults (REF. FAULT):

Een fout bij het analoge ingangssignaal (klem 53 of 60) wanneer er voor een signaaltype met "live zero" werd gekozen (4-20 mA, 1-5 V of 2-10 V). De waarschuwing wordt geactiveerd wanneer het signaalniveau lager is dan de helft van het nulniveau (4 mA, 1 V of 2 V).

No motor (NO MOTOR):

Uit de motorcontrole (parameter 313) blijkt dat er op de uitgang van de VLT® frequentie-omvormer geen motor is aangesloten.

Frequency warning low (FREQ. WAR. LOW):

De uitgangsfrequentie ligt onder de in parameter 210 ingestelde waarde.

Frequency warning high (FREQ. WAR. HIGH):

De uitgangsfrequentie ligt boven de in parameter 211 ingestelde waarde.

Current warning low (CURR. WAR. LOW):

De uitgangsfrequentie ligt onder de in parameter 212 ingestelde waarde.

Current warning high (CURR. WAR. HIGH):

De uitgangsfrequentie ligt boven de in parameter 213 ingestelde waarde.

Mededelingen op het display

Waarschuwingen

Motor overloaded (MOTOR TIME):

Volgens de elektronische thermische motorbeveiliging is de motor te heet. Deze waarschuwing verschijnt alleen als bij parameter 315 voor zover "warning" werd gekozen. Zie de grafiek op pag. 130.

Inverter overloaded (INVERTER FAULT):

De elektronische thermische inverterbeveiliging geeft aan dat de VLT® frequentie-omvormer zichzelf vanwege overbelasting bijna uitschakelt (te lang een te hoge stroom). De betreffende teller staat op 98% (bij 100% volgt uitschakeling).

24 V fault (24 V FAULT):

24 V-voeding vanaf vermogensdeel naar stuurkaart afwezig.

EEPROM fault (EEPROM FAULT):

EEPROM-fout, veranderde data-waarden gaan verloren als de voedingsspanning wordt uitgeschakeld.

Spanningsbegrenzungen:

VLT® 3000 Serie	3x200/230 V [VDC]	3x380/415 V [VDC]	3x440/500 V [VDC]	VLT® 3060-3250 [VDC]
Onderspanning	210	400	460	470
Waarschuwing lage spanning	235	440	510	480
Waarschuwing hoge spanning (remoptie gebruikt, parameter 300)	370	665	800	790
	(395)	(705)	(845)	(820)
Overspanning	410	730	880	850

De vermelde spanningswaarden betreffen de waarde van de tussenkring van de VLT®. De corresponderende voedingsspanning is de genoemde waarde gedeeld door $\sqrt{2}$.

Reset-mededelingen

Reset-mededelingen verschijnen op de tweede en alarmmeldingen op de derde regel van het display. Zie onderstaand voorbeeld:



Automatische herstart (RESTART):

Wanneer voor de reset-functie "automatic reset" werd gekozen, verschijnt na uitschakeling de mededeling dat de VLT® frequentie-omvormer probeert automatisch opnieuw op te starten. De herstarttijd is afhankelijk van de bij parameter 312 ingestelde waarde.

Uitschakeling (TRIP):

De VLT® frequentie-omvormer heeft zichzelf uitgeschakeld; een handmatige reset is vereist. Een handmatige reset kan plaatsvinden via de reset-toets op het toetsenbord, via een digitale ingang (klem 16, 17 of 27) of via bit 07 van het besturingswoord (RS485).

Geblokkeerde uitschakeling (TRIP LOCKED):

De VLT® frequentie-omvormer heeft zichzelf uitgeschakeld en kan alleen worden gereset na uitschakeling van de netspanning. Als de netspanning weer hersteld is, is een handmatige reset noodzakelijk.

Alarmmededelingen**Undervoltage (UNDERVOLTAGE): Foutindicatie 3**

De tussenkringspanning ligt onder de onderspanningsgrens van de inverter, zie tabel op pag. 125.

Overspanning (OVERVOLTAGE): Foutindicatie 2

De tussenkringspanning ligt boven de overspanningsgrens van de inverter, zie tabel op pag. 125.

Stroomgrens (CURRENT LIMIT): Foutindicatie 9

De motorstroom heeft de bij parameter 209 ingestelde waarde langer dan de in parameter 310 toegestane tijd overschreden.

Overstroom (OVERCURRENT): Foutindicatie 4

De piekstroombegrens van de inverter (ca. 250% van de nominale stroom) werd langer dan 7-11 sec. overschreden (geblokkeerde uitschakeling).

Aardfout (EARTH FAULT): Foutindicatie 5

Ontlading van de uitgangsfasen naar de aarde, in de kabel tussen de VLT® frequentie-omvormer en de motor of in de motor (geblokkeerde uitschakeling).

Temperatuuroverschrijding (OVER-TEMP.): Foutindicatie 6

In de VLT® frequentie-omvormer wordt een te hoge temperatuur vastgesteld die een afkoelperiode noodzakelijk maakt alvorens de unit kan worden gereset. (Geblokkeerde uitschakeling).

Overbelaste inverter (OVERLOAD): Foutindicatie 7

De elektronische thermische inverterbeveiliging geeft aan dat de VLT® frequentie-omvormer zichzelf vanwege overbelasting heeft uitgeschakeld (te lang een te hoge stroom). De betreffende teller staat op 100%.

Overbelaste motor (MOTOR TRIP): Foutindicatie 8 en 15

Volgens de elektronische thermische motorbeveiliging is de motor te heet. Deze alarmmelding verschijnt alleen als bij parameter 315 voor "trip" werd gekozen. Zie de grafiek op pag. 130.

Inverterfout (INVERTER FAULT): Foutindicatie 1

Storing in het vermogensdeel van de VLT® frequentie-omvormer. Neem contact op met uw leverancier.

Mededelingen op het display

Alarmmeldingen (vervolg)

Automatische optimalisering in orde (AUTO TUNING OK):
De automatische optimalisering heeft plaatsgevonden.
Storing in de automatische optimalisering (AUTO TUN. FAULT): Foutindicatie 13
De storing in de automatische optimalisering kan de volgende oorzaken hebben:
De aangesloten motor is zeer klein of groot in verhouding tot de VLT® frequentie-omvormer.
De motor is voor meer dan 50% belast.
De aangesloten motor is een speciale motor, bijv. een synchroonmotor.

Except-fout:

De oorzaak kan liggen in elektrische ruis, bijv. door geen resp. een slechte aard-aansluiting bij de VLT® frequentie-omvormer.
Bovendien kan de oorzaak liggen in pogingen om een ten opzichte van de VLT® frequentie-omvormer zeer kleine motor automatisch te optimaliseren (5-6 ondermaten).

**EXCEPT
XXXXERROR
PC=XXXX**

Foutmeldingen

- Wordt er op een uitgeschakeld toetsenbord gedrukt: **KEY DISABLED**
Meldt fabrieksinstelling.
Wijzig parameter 001 naar setup 1-4.
Of de toets is geblokkeerd (parameter 006-009).
- Wordt er geprobeerd een data-wijziging door te voeren, terwijl dit alleen mogelijk is nadat de frequentie-omvormer is gestopt: **ONLY ON STOP**
- Wordt er geprobeerd een data-wijziging door te voeren met open LOCK-schakelaar: **PROG.LOCKED**
- Wordt er geprobeerd een data-wijziging door te voeren buiten het bereik dat is toegestaan: **LIMIT**

Opstart-test

De VLT® frequentie-omvormer test zelf de besturingskaart zodra de voedingsspanning wordt aangesloten; hierbij verschijnt de volgende melding:

**TESTING
CONTROL CARD
FAULT_XXXXX**

De foutmelding heeft betrekking op een fout op de besturingskaart of eventuele keuzekaart.

Neem in dat geval contact op met uw leverancier.

Galvanische isolatie (PELV)

De galvanische isolatie van de VLT® frequentie-omvormer is getest overeenkomstig VDE 0106/0160 (PELV).

Er is sprake van galvanische isolatie wanneer bij blootstelling aan een van tevoren vastgestelde testspanning geen spanningsoverslag tussen twee stroomcircuits plaatsvindt.

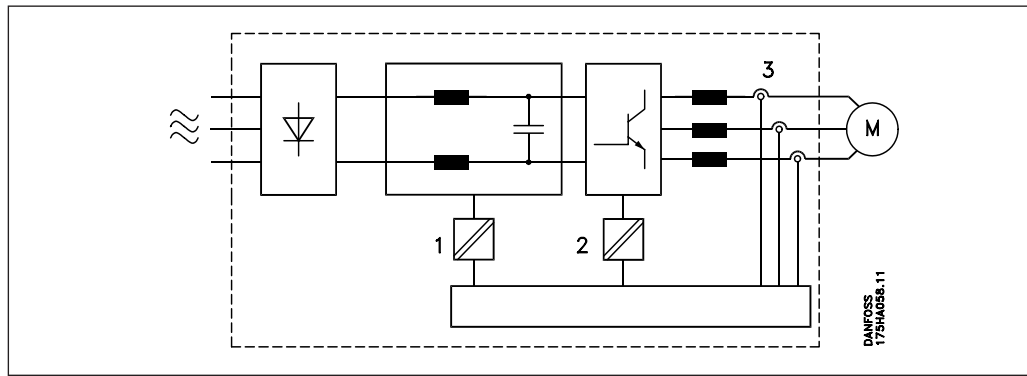
Bij de besturingscircuits van de VLT® frequentie-omvormer wordt galvanische isolatie bereikt door gebruik te maken van signaal- en vermogen-isolerende transformatoren en lekbanen met een minimumbreedte van 10,4 mm.

De galvanische isolatie kan op drie plaatsen getoond worden (zie onderstaande tekening), namelijk:

1. Netvoeding (SMPS) incl. signaal-isolatie van het signaal U_{DC} dat de gelijkstroom-koppelspanning aandreeft.
2. Gate-drivers die de IGBT's sturen (trigger-transformatoren)
3. Stroomtransducers (Hall-effect stroomtransformatoren)

Zowel de componenten als de gemonteerde frequentie-omvormer worden getest overeenkomstig VDE 0106/0160. Geselecteerde componenten, bijv. signaaltransformatoren, worden gedurende 1 sec. getest met 3 kV wisselspanning, en de gemonteerde frequentie-omvormer wordt getest met 2,5 kV gelijkspanning en 2,4 kV wisselspanning.

Op aanvraag levert Danfoss een beproevingscertificaat dat bevestigt dat de galvanische isolatie voldoet aan VDE 0106/0160.



Aardlekstroom

De aardlekstroom wordt voornamelijk veroorzaakt door de capaciteit tussen geleider en afscherming van de motorkabel. Bij gebruik van een RFI-filter komt hier nog een extra lekstroom bij daar het filtercircuit via condensatoren met de aarde verbonden is.

De grootte van de lekstroom naar de aarde hangt af van de volgende factoren:

- Lengte van de motorkabel
- Motorkabel al of niet afgeschermd
- Schakelfrequentie
- Met/zonder RFI-filter
- Motor ter plaatse geaard of niet

Deze lekstroom is van belang met het oog op de veiligheid bij het bedienen/besturen van de frequentie-omvormer als er geen verbinding aanwezig is tussen de frequentie-omvormer en de aarde.

Let op.

Bedien nooit de frequentie-omvormer zonder effectieve aardverbinding die voldoet aan de plaatselijke voorschriften voor hoge lekstroom (>3,5 mA). Gebruik nooit aardlekschakelaars als plaatselijke voorschriften dit niet toestaan, wegens mogelijke DC-componenten in de lekstroom.

Alle aardlekschakelaars die gebruikt worden dienen:

- Geschikt te zijn om apparatuur met een gelijkstroomelement in de aardingsstroom te beschermen (3-fasen bruggelijkrichter).
- Geschikt te zijn voor inschakelen d.m.v. pulsvormige korte ontlasting
- Geschikt te zijn voor hoge lekstromen.

Extreme bedrijfsomstandigheden*Kortsluiting*

De VLT® serie 3000 is tegen kortsluiting beveiligd d.m.v. stroommeting in elk van de drie motorfasen.

Een kortsluiting tussen twee uitgangsfasen zal een te hoge stroom in de inverter veroorzaken. Alle transistoren in de inverter worden echter afzonderlijk uitgeschakeld als de kortsluitstroom de toegestane waarde overschrijdt.

Na 5-10 seconden schakelt de stuurkaart de inverter uit en de frequentie-omvormer zal een foutindicatie aangeven.

Aardingsfout

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

Schakelen aan de uitgang

De motoruitgang van de frequentie-omvormer kan onbeperkt worden in- en uitgeschakeld. De omvormer kan hierdoor nooit beschadigd raken.

Vangen van een draaiende motor (vliegende start)

Als de frequentiefase-volgorde van een draaiende motor overeenkomt met de uitgang van de frequentie-omvormer is het mogelijk om de motor te vangen zonder dat de frequentie-omvormer tript.

Als een draaiende motor wordt ingeschakeld, voert een functieblok snelheidscontrole uit, zie parameter 305.

Door motor opgewekte te hoge spanning
De spanning van de DC-schakeling kan verhoogd worden wanneer de motor zich als een generator gedraagt. Dit geschiedt in twee gevallen:

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

De besturing probeert de ramp indien mogelijk te corrigeren.

De inverter schakelt uit wanneer een bepaalde DC-spanning is bereikt om de transistoren en de DC-buscondensatoren te beschermen.

Onderbreking netvoeding

Tijdens een onderbreking in de netvoeding zal de VLT® frequentie-omvormer blijven werken tot de tussenspanning onder het minimale stopniveau daalt. Karakteristiek ligt deze waarde 15% onder de laagste nominale voedingsspanning van de VLT® frequentie-omvormer.

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

Het is mogelijk om overbrugging van een netonderbreking en/of vliegende start te programmeren.

Statische overbelasting

Als de VLT® frequentie-omvormer wordt overbelast (de stroombegrenzing I_{LIM} bereikt wordt), dan zal de besturingseenheid de uitgangsfrequentie f_M verlagen in een poging de belasting te verkleinen. Als verlaging van de uitgangsfrequentie de belasting niet verlaagt, dan zal de besturingseenheid uitschakelen zodra de uitgangsfrequentie tot beneden 0,5 Hz gedaald is.

Werking in stroombegrenzing kan in de tijd beperkt worden (0-60 sec.) door het instellen van parameter 310.

du/dt en piekspanning op de motor

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

- De motorkabel (type, doorsnede, lengte, met/zonder afscherming)
- Inductors

De zelfinductie zal een overspanning U_{PEAK} in de motor veroorzaken voordat die wordt gestabiliseerd op een niveau dat wordt bepaald door de spanning in de tussenkring. Zowel de verhouding du/dt als de piekspanning U_{PEAK} beïnvloeden de levensduur van de motor. Te hoge waarden zullen vooral motoren zonder wikkelingsisolatie beïnvloeden.

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

Teneinde een lange levensduur van de motor te garanderen heeft de VLT® serie 3000 standaard ingebouwde motorspoelen die een lage waarde voor de verhouding du/dt verzekeren, zelfs bij een zeer korte motorkabel.

Let op:

Bij gebruik van erg kleine motoren zonder wikkelingsisolatie wordt aanbevolen om een aanbouwfilter of een LC-filter na de VLT® aan te brengen.

Aanbouwfilter, code nr.: 175H5147 (past op alle units van VLT® type 3002-3052).

Karakteristieke waarden voor de verhouding du/dt en de piekspanning U_{PEAK} , gemeten op de aansluitklemmen van de frequentie-omvormer tussen twee fasen (30 m afgeschermd motorkabel):

VLT® type 3002-3052:

- du/dt ~ 200-300 V/μs
- U_{peak} ~ 800 - 1100 V

VLT® type 3060-3250:

- du/dt ~ 2000-2100 V/μs
- U_{peak} ~ 900 - 950 V
gemeten met 20 m niet-afgeschermd kabel.

Akoestische ruis

De akoestische ruis die door de frequentie-omvormer wordt opgewekt is afkomstig van drie bronnen:

1. DC- (DC tussenkring) en AC-spoelen (motorspoelen)
2. RFI-filter (akoestische ruis neemt toe met de lengte van de motorkabel)
3. Ingebouwde ventilator

Hieronder vindt u de karakteristieke waarden gemeten op een afstand van 1 meter vanaf de unit en bij volledige belasting:

VLT® type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
IP 00 (dBA)	38	38	38	53	57	-	-	-	-	-	-
IP 20/21 (dBA)	38	38	38	53 (60)	57 (55)	60 (59)	61 (63)	62 (64)	67	63	67
IP 54 (dBA)	38	59	57	57 (58)	57 (58)	63 (66)	63 (66)	67 (66)	67	66	72

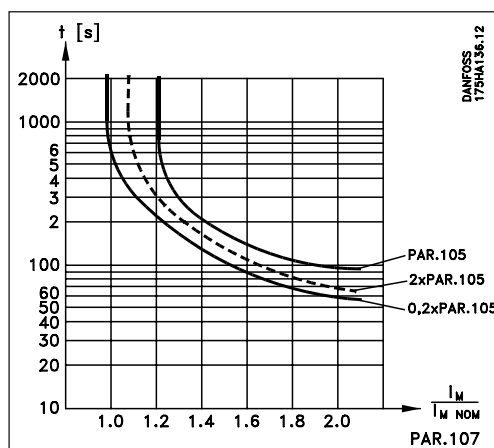
(): 200 V units

VLT® type	3060		3075		3100		3125		3150		3200		3250	
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
IP 21 (dBA)	63,5	68,8	68,8	72,5	67,6	68,2	68,2	68,9	68,9	70,0	71,3	73,8	73,9	74,4
IP 54 (dBA)	63,9	68,2	68,2	72,0	67,3	68,0	68,0	68,5	68,5	69,6	73,4	75,4	75,2	75,4

Alle units met ingebouwd RFI-filter en 100 m afgeschermd motorkabel.

Voor de VLT® 3011-52 zonder RFI-filter zullen de waarden ca. 2 dBA lager zijn.

Thermische motor-beveiliging



De temperatuur van de motor wordt berekend aan de hand van de motorstroom, de uitgangsfrequentie en de tijd. Zie ook de beschrijving van parameter 315.

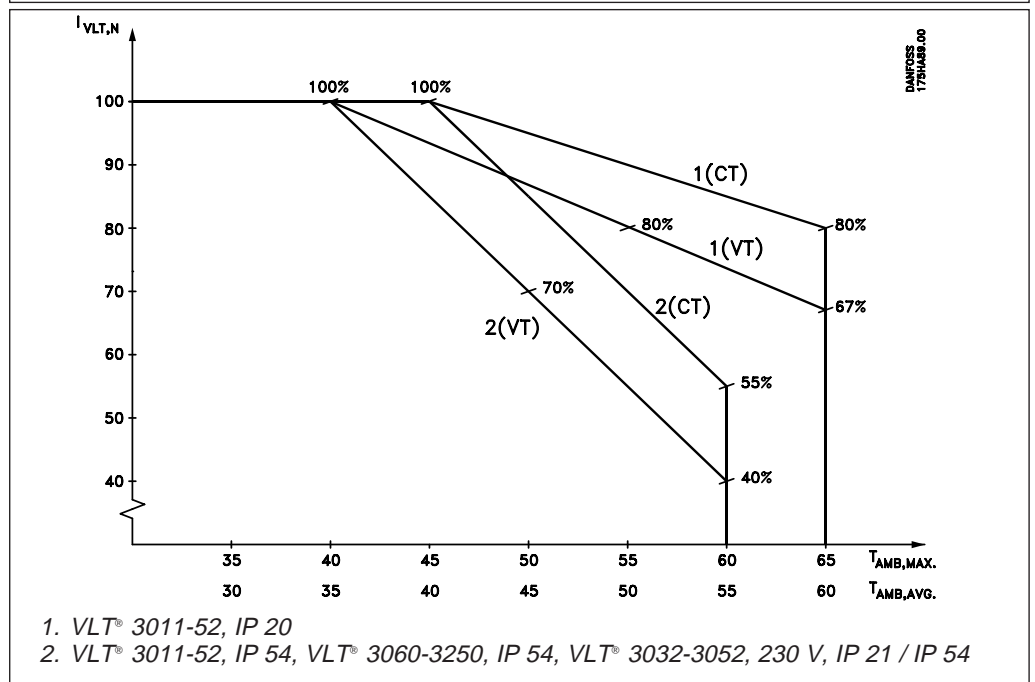
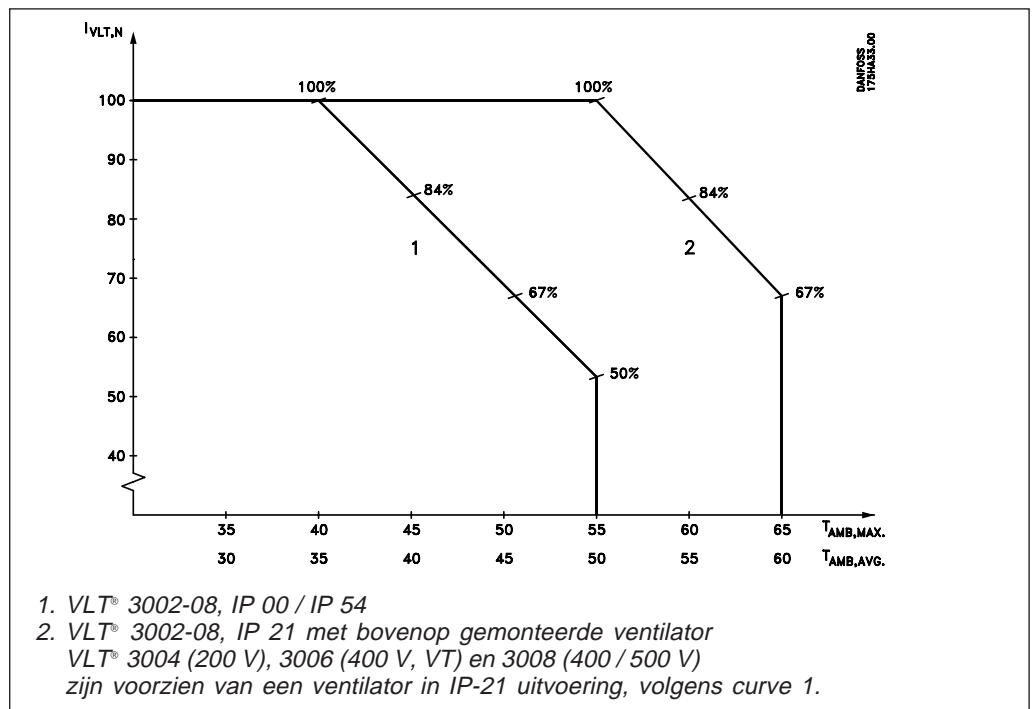
Reductievermogen

Reductievermogen

- Reductie wegens omgevings-temperatuur
- Reductie wegens luchtdruk
- Reductie wegens laag toerental
- Reductie wegens installatie van lange motorkabels of een grotere kabeldoorsnede

Reductie wegens omgevingstemperatuur
De aangegeven omgevingstemperatuur ($T_{AMB,MAX}$) is de maximaal toegestane temperatuur. Het gemiddelde ($T_{AMB,AVG}$) over 24 uur dient minstens 5 °C lager te zijn overeenkomstig VDE 160 5.2.1.1.

Als de VLT® frequentie-omvormer in bedrijf is bij temperaturen boven 40 °C (40 °C in CT) is een verlaging van de continue uitgangsstroom noodzakelijk.



Reductievermogen

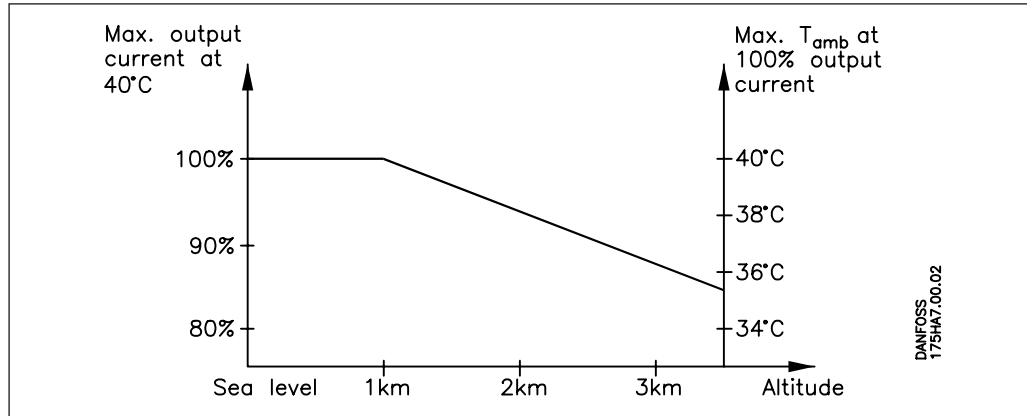
Reductie wegens luchtdruk

Beneden een hoogte van 1000 m is geen reductie nodig.

Boven 1000 m dient de omgevingstemperatuur (t_{AMB}) of de maximum uitgangsstroom ($I_{VLT,MAX}$) te worden verminderd in

overeenstemming met onderstaande grafiek:

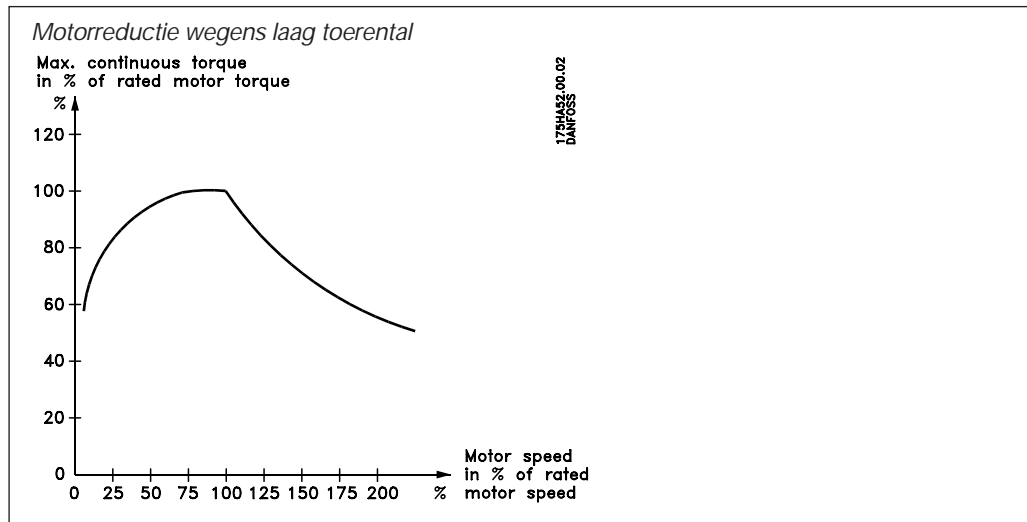
- 1) Reductie van uitgangsstroom contra hoogte bij $t_{AMB} = \text{max. } 40^\circ\text{C}$.
- 2) Reductie van max. t_{AMB} contra hoogte bij 100% uitgangsstroom



Motorreductie wegens laag toerental

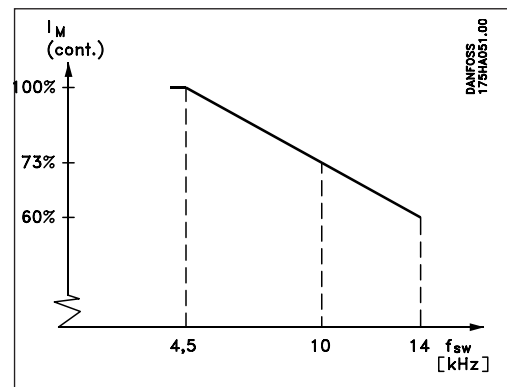
Als een centrifugaalpomp of een ventilator door een VLT® serie 3000 gestuurd wordt, is het op grond van de belastingskarakteristiek van centrifugaalpomp/ventilator niet nodig om de uitgangsstroom bij

lage snelheid te beperken. Motoren die toepassingen met constante koppelbelasting bij lage snelheid aandrijven, dienen gereduceerd of geforceerd gekoeld te worden (zie grafiek).



Reductie wegens hoge schakelfrequentie

Uitsluitend van toepassing op VLT® typen 3002-52, omdat de maximale schakelfrequentie 4,5 kHz is, ingesteld in de VLT® typen 3060-3250. Een hogere schakelfrequentie (parameter 224) leidt tot grotere verliezen en meer warmtevorming in de transformatoren en motorspoelen van de frequentie-omvormer. Daarom reduceert de frequentie-omvormer de maximaal toelaatbare constante uitgangsstroom $I_{VLT,N}$ wanneer de schakelfrequentie 4,5 kHz overschrijdt. Lineaire reductie tot 60% bij 14 kHz (zie grafiek).



Reductie - EMC

Reductie wegens installatie van lange motorkabels of een grotere kabeldoorsnede

De VLT® 3002-52 is getest met 300 m niet-afgeschermde kabel en 150 m afgeschermde kabel (voor typen 3002-3004 geldt dit alleen bij $f_{\text{SCHAKELAAR}} \leq 4,5$ kHz. Bij $f_{\text{SCHAKELAAR}} > 4,5$ kHz, max. 40 m).

De VLT® serie 3000 is ontworpen om met een motorkabel van nominale doorsnede te werken. Als een kabel met een grotere doorsnede gebruikt moet worden, wordt aanbevolen de uitgangsstroom met 5% te verlagen voor iedere stap waarmee de kabeldoorsnede wordt vergroot.

(Een kabel met een grotere doorsnede leidt tot een grotere capaciteit naar de aarde en derhalve tot een verhoogde aardingsstroom).

EMC-testresultaten

EMC-testresultaten

Emissie:

De volgende testresultaten zijn verkregen door een systeem te gebruiken met een VLT® frequentie-omvormer (met opties, indien relevant), een afgeschermd stuurkabel een besturingsbox met potentiometer, motorkabel afgeschermd en motor.

Standaard	Schakelfrequentie	VLT type		VLT type		VLT type	
		3002-3008 3002-3004	380-500 V 200 V	3011-3052 3006-3022	380-500 V 200 V	3060-3250 3032-3052	380-500 V 230 V
EN55014	4.5 kHz		ja ¹		yes ^{1,4}		ja ¹
	14 kHz		ja ¹		yes ^{1,4}		-
EN55011 klasse A Gr. 1	4.5 kHz		ja ^{1,2}		yes ¹		ja ¹
	14 kHz		ja ¹		yes ¹		-
EN55011 klasse B Gr. 1	4.5 kHz		ja ^{1,3}		yes ^{1,3,4}		ja ^{1,3}
	14 kHz		ja ^{1,3}		yes ^{1,3,4}		-

- ¹ Gebruik van de RFI-optie/module.
- ² Zonder de RFI-optie/module er wordt voldaan aan het deel over interferentie via kabel van EN55001 klasse A groep 1 (150kHz-30MHz).
- ³ Emissie door straling (30MHz-1GHz) overeenkomstig EN55011 klasse A groep 1.
- ⁴ Neem contact op met Danfoss, wanneer u de remmodule wilt gebruiken.

frequentie-omvormer-systeem, dienen de motorkabels zo kort mogelijk te worden gehouden. De ervaring leert dat de meeste installaties slechts een klein risico bieden op interferentie door straling.

EMC-testresultaten

Immuniteit

Om de immuniteit voor interferentie van andere gekoppelde elektrische apparatuur te verifiëren, is de volgende immuniteitstest uitgevoerd op een systeem bestaand uit een VLT® frequentie-omvormer (met opties, indien relevant),

een afgeschermd stuurkabel en besturingsbox met potentiometer, motor-kabel en motor.

Foutcriteria en test overeenkomstig EN50082-2 en IEC 22G/21/CDV.

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

**IEC 1000-4-2 (IEC 801-2/1991):
Elektrostatische ontlading (ESD)**
Simulatie van de invloed van elektrostatisch geladen mensen.

**IEC 1000-4-3 (IEC 801-3):
Straling door elektromagnetisch veld**
Simulatie van de invloed van radar, zendapparatuur en apparatuur voor mobiele communicatie.

**IEC 1000-4-4 (IEC 801-4):
Breuk transiënten**
Simulatie van interferentie veroorzaakt door een openende schakelaar, relais en dergelijke.

IEC 1000-4-5:

Schommeling transiënten

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

ENV50141:

HF via kabel

Simulatie van de invloed van radiozend-apparatuur gekoppeld aan verbindingkabels.

**VDE0160 klasse W2 test-puls
Nettransiënten**

Simulatie van transiënten met hoge energie afkomstig van doorgebrande netzekeringen en schakelen met fasecorrectie-condensatoren etc.

VLT® 3002-3008 380-500V, VLT® 3002-3004 200V

Basisstandaard	Breuk IEC 1000-4-4	Schommeling IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Straling elektromagnetisch veld IEC 1000-4
Acceptatiecriterium	B	B		B	A
Poort aansluiting	CM	DM	CM		
Lijn	OK	OK	OK	•	•
Motor	OK	•	•	•	•
Rem	OK	•	•	•	•
Stuurkabels	OK	•	OK	•	•
PROFIBUS optie	OK	•	•	•	•
Signaalinterface < 3 m	OK	•	•	•	•
Behuizing	•	•	•	OK	OK

Basisspecificatie:

Lijn	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	•	•
Motor	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Rem	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Stuurkabels	2kV/5Hz/CCC	•	2kV/2Ω *	•	•
PROFIBUS optie	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Signaalinterface < 3m	1kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Behuizing	•	•	•	8 kV AD 6 kV CD	10V/n

N

Acceptatiecriteria overeenkomstig: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Differentiële modus

CM: Normale modus

CCC: Capacitieve klemschakeling

DCN: Direct geschakeld netwerk

* Injectie op kabelschem

** 2,3 x \hat{U}_N max. testpuls 1250 V piek

EMC-testresultaten

Immuniteit

VLT® 3011-3052 380-500V, VLT® 3006-3022 200V

Basisstandaard	Breuk IEC 1000-4-4	Schommeling IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Straling door elektromagnetisch veld IEC 1000-4-3
Acceptatiecriterium	B	B		B	A
Poort aansluiting	CM	DM	CM		
Lijn	OK	OK	OK	•	•
Motor	OK	•	•	•	•
Rem	OK	•	•	•	•
Stuurkabels	OK	•	OK	•	•
PROFIBUS optie	OK	•	•	•	•
Signaalinterface < 3 m	OK	•	•	•	•
Behuizing	•	•	•	OK	OK

Lijn	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	•	•
Motor	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Rem	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Stuurkabels	2kV/5Hz/CCC	•	2kV/2Ω *	•	•
PROFIBUS optie	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Signaalinterface < 3m	1kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Behuizing	•	•	•	8 kV AD 6 kV CD	10V/m

N

Acceptatiecriteria overeenkomstig: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Differentiële modus

* Injectie op kabelscherm

CM: Normale modus

** 2,3 x \hat{U}_N max. testpuls 1250 V piek

CCC: Capacitieve klemschakeling

DCN: Direct geschakeld netwerk

VLT® 3060-3250 380-500V, VLT® 3032-3052 200V

Basisstandaard	Breuk IEC 1000-4-4	Schommeling IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Straling door elektromagnetisch veld IEC 1000-4-3
Acceptatiecriterium	B	B		B	A
Poort aansluiting	CM	DM	CM		
Lijn	OK	OK	OK	•	•
Motor	OK	•	•	•	•
Stuurkabels	OK	•	OK	•	•
PROFIBUS optie	OK	•	•	•	•
Signaalinterface < 3 m	OK	•	•	•	•
Behuizing	•	•	•	OK	OK

Lijn	4kV/5Hz/CCC	1kV/2Ω	2kV/12Ω	•	•
Motor	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Stuurkabels	2kV/5Hz/CCC	•	2kV/2Ω *	•	•
PROFIBUS optie	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Signaalinterface < 3m	1kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Behuizing	•	•	•	8 kV AD 6 kV CD	10V/m

N

Acceptatiecriteria overeenkomstig: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Differentiële modus

* Injectie op kabelscherm

CM: Normale modus

** 2,3 x \hat{U}_N max. testpuls 1350 V piek

CCC: Capacitieve klemschakeling

DCN: Direct geschakeld netwerk

Trillingen en schokken - luchtvochtigheid

Trillingen en schokken

De VLT® serie 3000 wordt getest volgens een procedure die is gebaseerd op de volgende standaarden:

IEC 68-2-6: *Trilling (sinusvormig) - 1970*

IEC 68-2-34: *Willekeurige breedbandtrilling, algemene eis*

IEC 68-2-35: *Willekeurige breedbandtrilling, hoge reproduceerbaarheid*

IEC 68-2-36: *Willekeurige breedbandtrilling, gemiddelde reproduceerbaarheid*

De VLT® 3002-3008 voldoet aan de eisen die overeenkomen met omstandigheden waarbij montage plaatsvindt in de nabijheid van of op zware productie-apparatuur.

De VLT® 3011-3052 voldoet aan de eisen die overeenkomen met omstandigheden waarbij montage direct op de wand of vloer plaatsvindt, alsmede op panelen in fabrieksgebouwen.

Luchtvochtigheid

De VLT® frequentie-omvormer is ontworpen volgens de IEC 68-2.3 standaard. Tevens wordt voldaan aan de VDE 160, 5.2.1.2./7.2.1/DIN 40040, klasse E, 40 °C, IP 54 overeenkomstig IEC 68-2-30.

Tijdens bedrijf is geringe condens op de isolerende oppervlakken toegestaan, mits dit slechts af en toe voorkomt.

De IP 54-versies kunnen meer vocht verdragen, omdat op de isolerende oppervlakken minder stof en vuil wordt afgezet en de behuizing alle vocht tegenhoudt.

Rendement

Om het stroomverbruik te beperken is het erg belangrijk om het rendement van een systeem te optimaliseren. Het rendement van elk afzonderlijk deel van het systeem dient zo hoog mogelijk te zijn.

Rendement van de VLT® serie 3000 (η_{VLT})

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

De variabele schakelfrequentie heeft invloed op de verliezen in de VLT® serie 3000. Het rendement zal enigszins dalen als de schakelfrequentie op een hogere waarde dan 4,5 kHz wordt ingesteld.

Rendement van de motor (η_{MOTOR})

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

de bouw van de motor. Gewoonlijk zakt het rendement als de belasting lager is dan het nominale koppel, vergeleken met werking op het net.

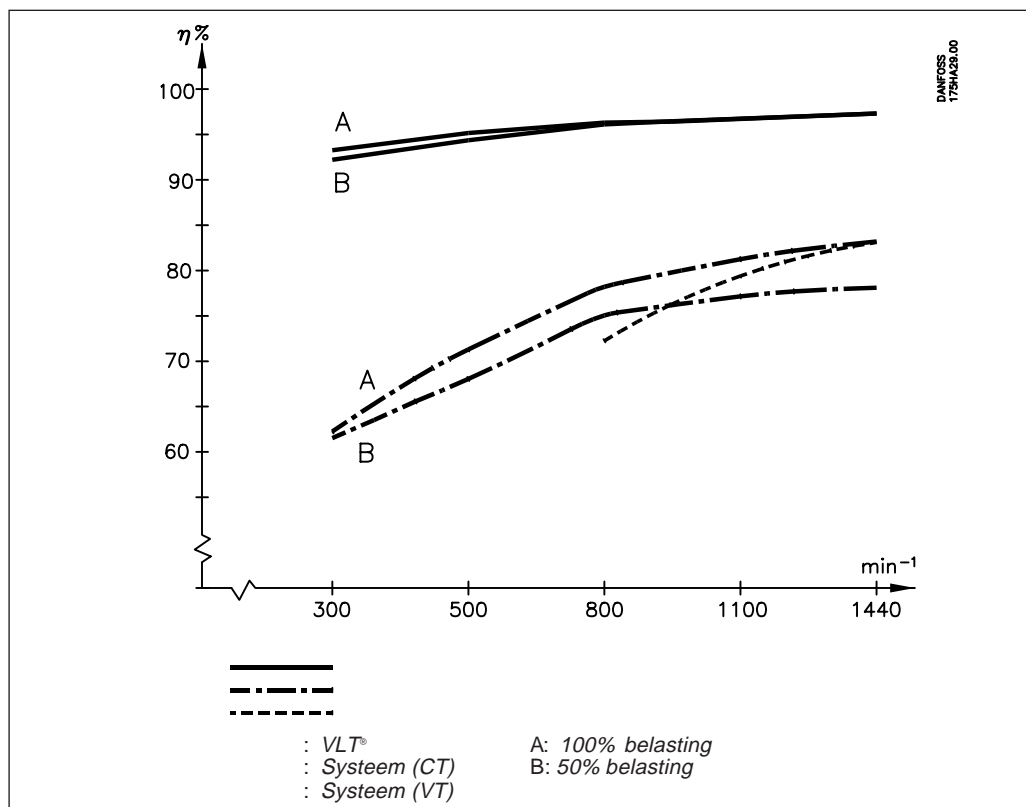
Binnen het gebied 75-100% van het nominale koppel zal het rendement van de motor bijna constant zijn, zowel bij aansluiting op de frequentie-omvormer als bij werking direct op het net.

In het algemeen heeft de interne schakelfrequentie geen invloed op het rendement van kleine motoren. Bij motoren van 11 kW en hoger neemt het rendement toe (1-2%). Het rendement wordt verbeterd als de sinusvorm van de motorstroom bij hoge schakelfrequentie bijna perfect is.

Systeemrendement (η_{SYSTEM})

Om het systeemrendement te berekenen dient het rendement van de VLT® serie 3000 (η_{VLT}) te worden vermenigvuldigd met het rendement van de motor (η_{MOTOR}):

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



Interferentie via het net harmonischen

Een frequentie-omvormer absorbeert een niet-sinusvormige stroom die de ingangsstroom I_{RMS} zal verhogen. Een niet-sinusvormige stroom kan door middel van een Fourier-analyse worden getransformeerd en opgesplitst in sinusgolfstromen met verschillende frequentie, hetgeen betekent verschillende harmonische stromen I_n met 50 Hz als basisfrequentie:

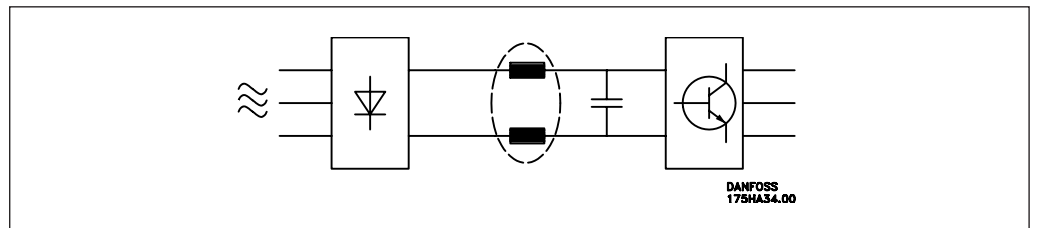
Harmonischen	I_1	I_5	I_7
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

De stroomharmonischen dragen niet rechtstreeks bij aan het stroomverbruik, maar verhogen wel het warmteverlies binnen de installatie (transformator, kabels). Daarom is het bij installaties met een nogal hoog percentage gelijkrichterbelasting belangrijk om de harmonischen op een laag peil te houden teneinde overbelasting van de transformator en hoge temperatuur in de kabels te vermijden.

Een aantal harmonischen kan storing veroorzaken in communicatie-apparatuur die op dezelfde transformator is aangesloten of, in samenhang met accu's ter correctie van de vermogensfactor, resonanties veroorzaken.

Op grond van de bovengenoemde overwegingen is het belangrijk deze harmonischen te onderdrukken. De meest gangbare manier is het aanbrengen van spoelen in de netvoeding van de frequentie-omvormer of in de tussenkring van de frequentie-omvormer. Spoelen in de tussenkring hebben het voordeel van minder spanningsval vergeleken met de spoelen in de netaansluiting.

De VLT® serie 3000 is standaard voorzien van spoelen in de tussenkring voor effectieve onderdrukking van de harmonische stromen.



Harmonische stromen vergeleken met de RMS-ingangsstroom:

	Ingangsstroom
I_{RMS}	1.0
I_1	0.9(-)
I_5	0.5(-)
I_7	0.3
I_{11-49}	< 0.1

De waarde van I_1 is gelijk aan de vermogensfactor.

De spanningsvervorming bij de netvoeding is afhankelijk van de omvang van de stroomharmonischen vermenigvuldigd met de inwendige impedantie voor de betreffende frequentie.

De totale spanningsvervorming THD wordt berekend op basis van de afzonderlijke spanningsharmonischen volgens de volgende formule:

$$THD\% = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2} / (U_N\% \text{ van } U)$$

Bovendien geeft een hoge vermogensfactor aan dat de verschillende stroomharmonischen laag zijn.

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

Vermogensfactor

De vermogensfactor is de verhouding tussen het werkzame effect (kW) en het niet werkzame effect (kVA). De vermogensfactor voor 3-fasen voeding =

$$\frac{\sqrt{3} \times V \times I_1 \times \cos\phi_1}{\sqrt{3} \times V \times I_{RMS}} = \frac{I_1 \times \cos\phi_1}{I_{RMS}}$$

$$\cos\phi_1 \approx 1 \Rightarrow \text{vermogensfactor} \approx \frac{I_1}{I_{RMS}}$$

De vermogensfactor geeft aan in welke mate de frequentie-omvormer de netvoeding belast. Hoe lager de vermogensfactor, des te hoger (I_{RMS}) voor hetzelfde kW.

FoutindicatiesInverterfout

Het vermogensdeel van de VLT® is defect.

Overspanning

De spanning van de VLT® tussenkring (gelijkspanning) is te hoog. Mogelijke oorzaken: voedingsspanning is te hoog, transiënten op de voedingsspanning of regeneratief bedrijf.

LET OP: Als de VLT® wordt gestopt, laden herhaalde transiënten de tussenkring op, aangezien die geen spanning aan de motor afgeeft.

- Als de foutindicatie wordt gegeven wanneer de snelheid verlaagd wordt, moet de uitlooptijd worden verhoogd. Als dit niet mogelijk is, kan voor de betreffende toepassing een VLT® met rem noodzakelijk zijn.

Als in andere omstandigheden deze foutindicatie wordt gegeven, zal het probleem worden veroorzaakt door de voedingsspanning.

Onderspanning

De spanning van de VLT® tussenkring (gelijkspanning) is te laag. Mogelijke oorzaken: voedingsspanning is te laag of defect in het ladingscircuit/de gelijkrichter van de VLT®.

- Controleer of de lijnspanning in orde is.

Te hoge stroom

De piekstroombegrens van de inverter is bereikt, hetgeen veroorzaakt kan worden door kortsluiting in de uitgang van de VLT®.

- Controleer de motor en de motorkabel op kortsluiting.

Aardfouten

Aardfouten op de VLT® uitgang. Het kan ook zijn dat de motorkabel te lang is.

- Raadpleeg de technische gegevens voor de toegestane kabellengte. Controleer de motor en de motorkabel op aardlekken.

Te hoge temperatuur

De temperatuur binnen in de VLT® is te hoog. Mogelijke oorzaken: de omgevingstemperatuur is te hoog (max. 40/45 °C), de koelribben van de VLT® zijn bedekt, de ventilator van de VLT® is defect.

- Verlaag de omgevingstemperatuur door de ventilatie te verbeteren. Maak de koelribben vrij en schoon. Vervang de ventilator.

Overbelasting

De elektronische VLT® beveiliging is actief. Dit betekent dat de motor gedurende te lange tijd meer dan 105% van de nominale stroom van de VLT® heeft gebruikt.

- Verlaag de motorbelasting. Als dit niet mogelijk is, is voor deze toepassing een grotere VLT® nodig.

Motoruitschakeling

De elektronische motorbeveiliging is actief. Dit betekent dat de motor bij lage snelheid gedurende te lange tijd te veel stroom heeft verbruikt.

- De motor is bij lage snelheid te veel belast. Als de belasting niet kan worden gewijzigd, dient de motor te worden vervangen door een zwaardere, of de aanwezige motor dient extra te worden gekoeld. In dit geval kan de elektronische motorbeveiliging uitgeschakeld worden in parameter 315.

Elektrostatische ontlading

Elektrostatische ontlading (ESD)

Belangrijk! Veel elektronische componenten zijn gevoelig voor statische elektriciteit. Zelfs spanningen die zo laag zijn dat zij niet kunnen worden gevoeld, gezien of gehoord kunnen componenten beschadigen of geheel uitschakelen.

Elektrostatische ontlading kan onder andere leiden tot:

- Periodieke fouten, gewoonlijk in samenhang met wijzigingen in temperatuur, trilling of belasting.
- Andere fouten die moeilijk zijn op te sporen en die niet door testen kunnen worden gelokaliseerd.

Daarom is het belangrijk om bij het onderhoud van elektronische apparatuur rekening te houden met statische elektriciteit. Bij het uitvoeren van onderhouds-

werkzaamheden aan Danfoss VLT® frequentie-omvormers dienen de volgende voorzorgsmaatregelen te worden genomen:

- Er dient gebruik gemaakt te worden van een draagbare ESD-onderhoudsset bestaande uit een metalen polsriem en een geleidende mat.
- De draagbare ESD-onderhoudsset dient te worden verbonden met dezelfde potentiaal als de VLT® frequentie-omvormer.
- Vervangen defecte kaarten dienen in antistatische verpakking te worden verpakt. Hiervoor kan de verpakking van de nieuwe kaart worden gebruikt.

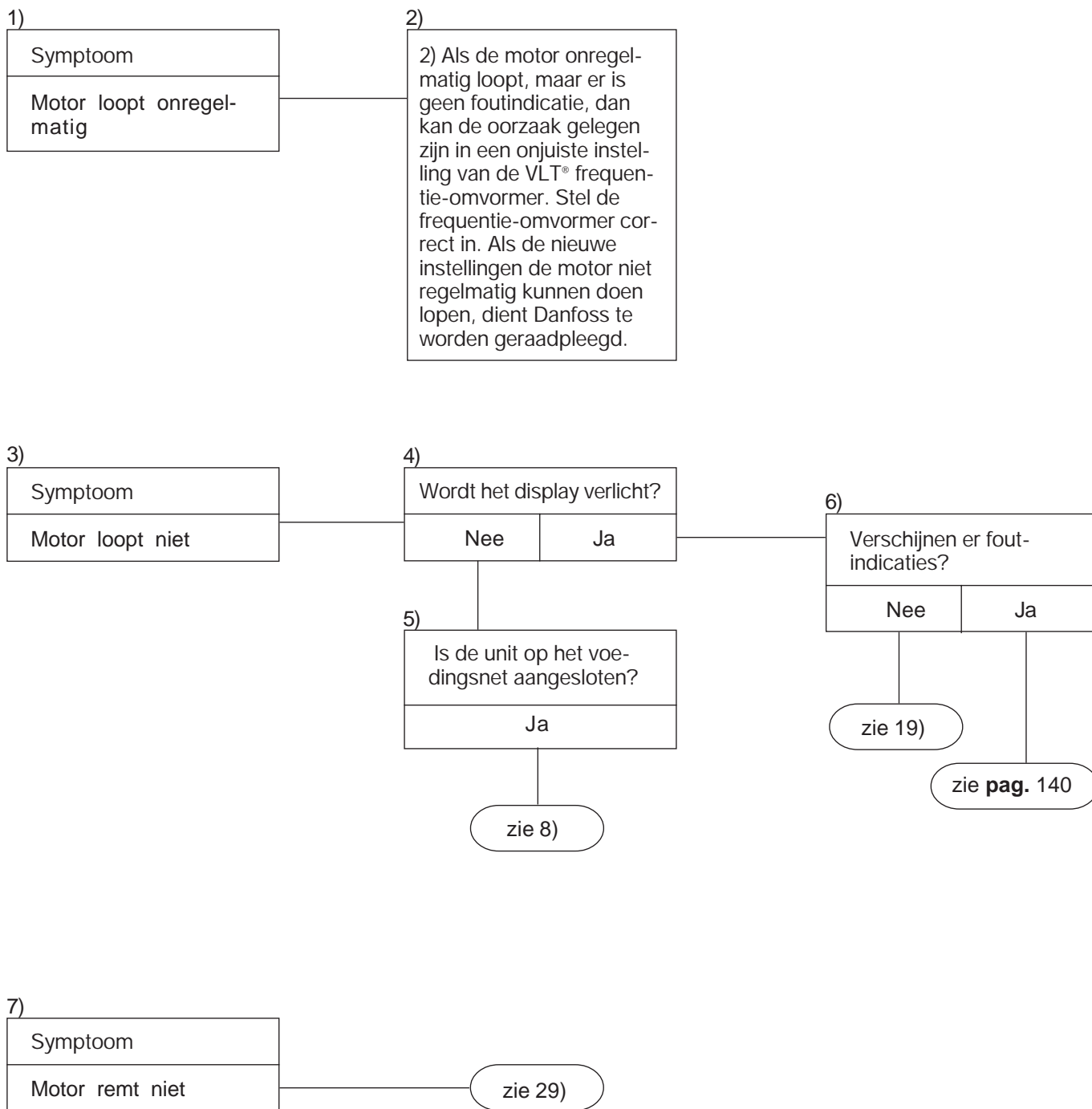
Gebruik van stroomdiagrammen

De in de volgende stroomdiagrammen uiteengezette procedure voor het opsporen van fouten begint bij de belangrijkste motorstoringen, namelijk:

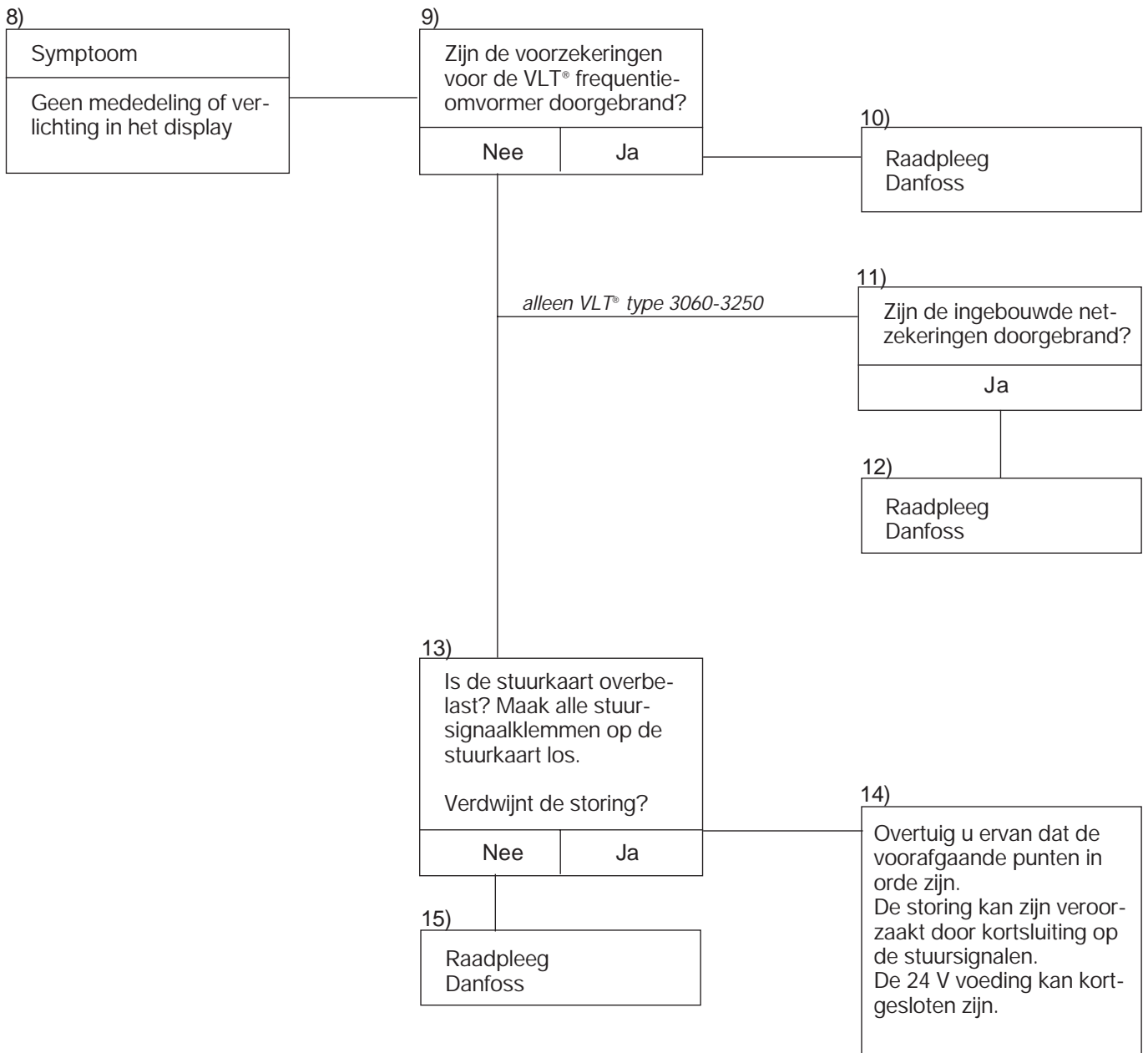
- De motor loopt onregelmatig
- De motor loopt niet
- De motor remt niet

Het stroomdiagram is in het algemeen zo opgebouwd dat het voor alle VLT® frequentie-omvormers kan worden gebruikt, waarbij alleen op bepaalde punten onderscheid tussen een aantal typen moet worden gemaakt.

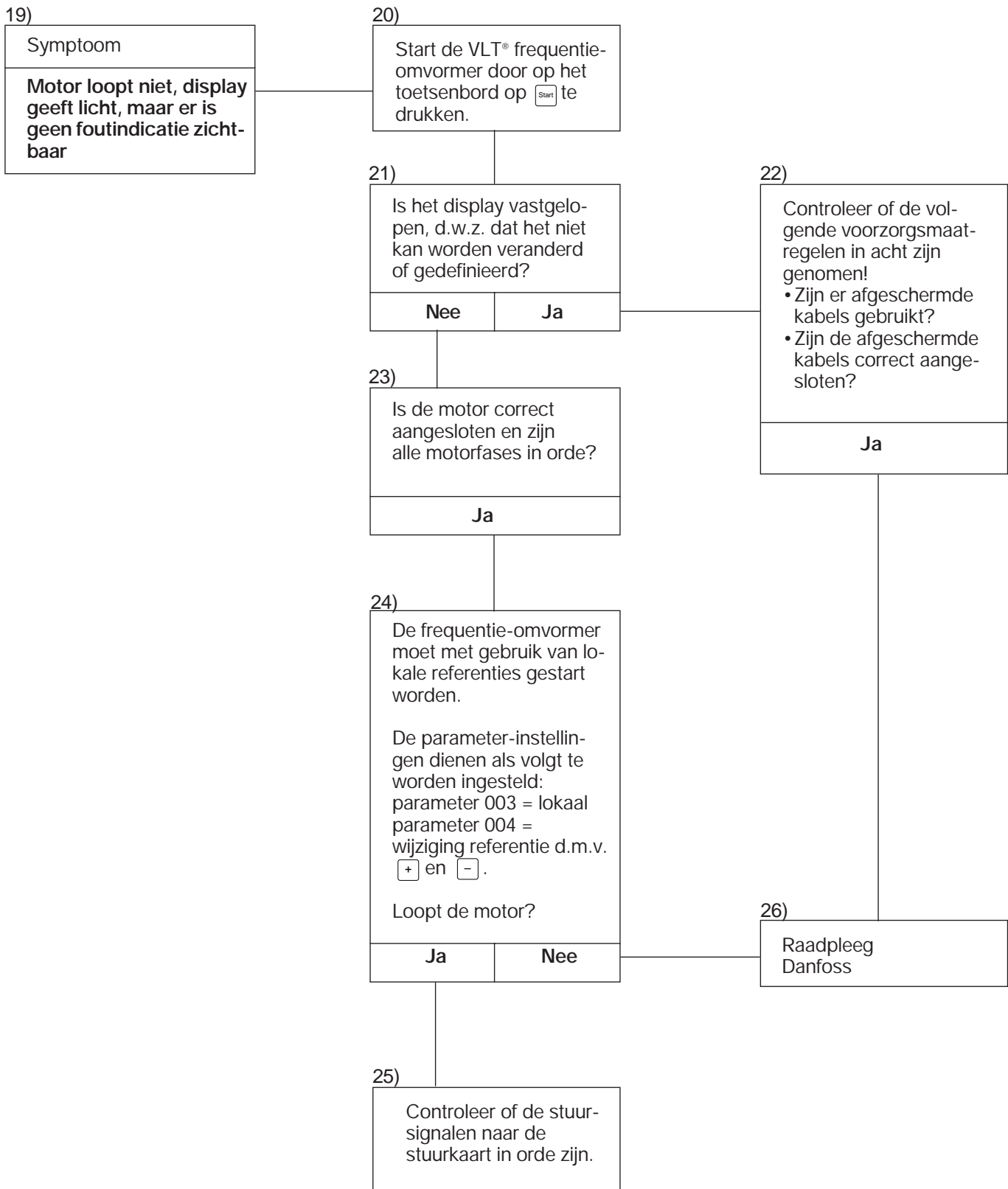
Opsporen van fouten



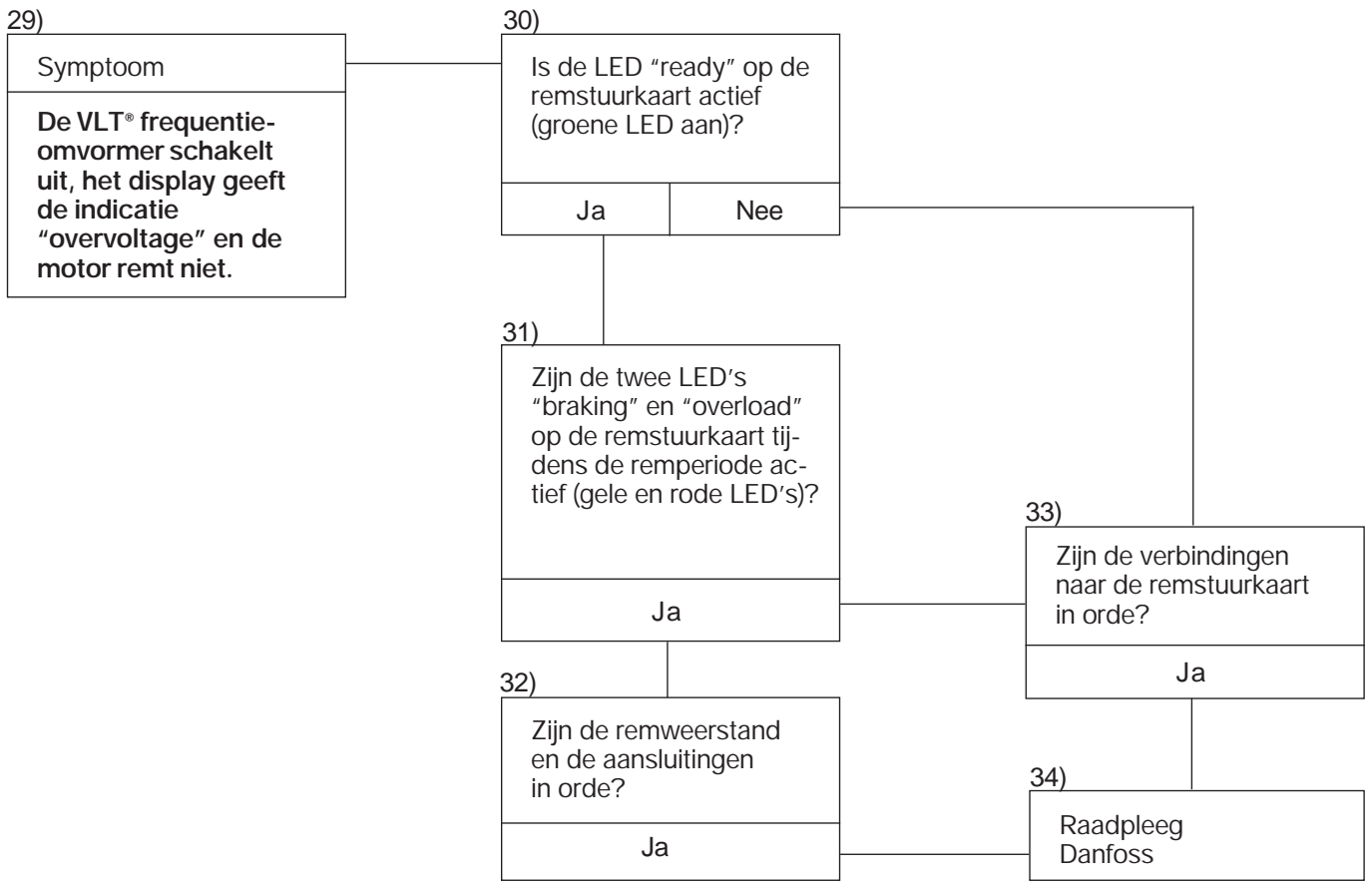
Opsporen van fouten



Opsporen van fouten



Opsporen van fouten



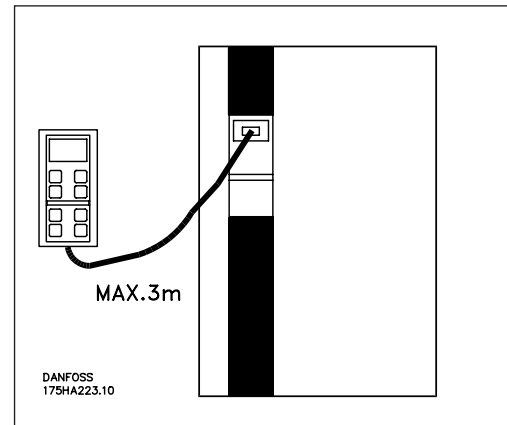
Accessoires

Extern display

Het besturingsdisplay kan extern worden gemonteerd met behulp van een optionele adapter en kabel.

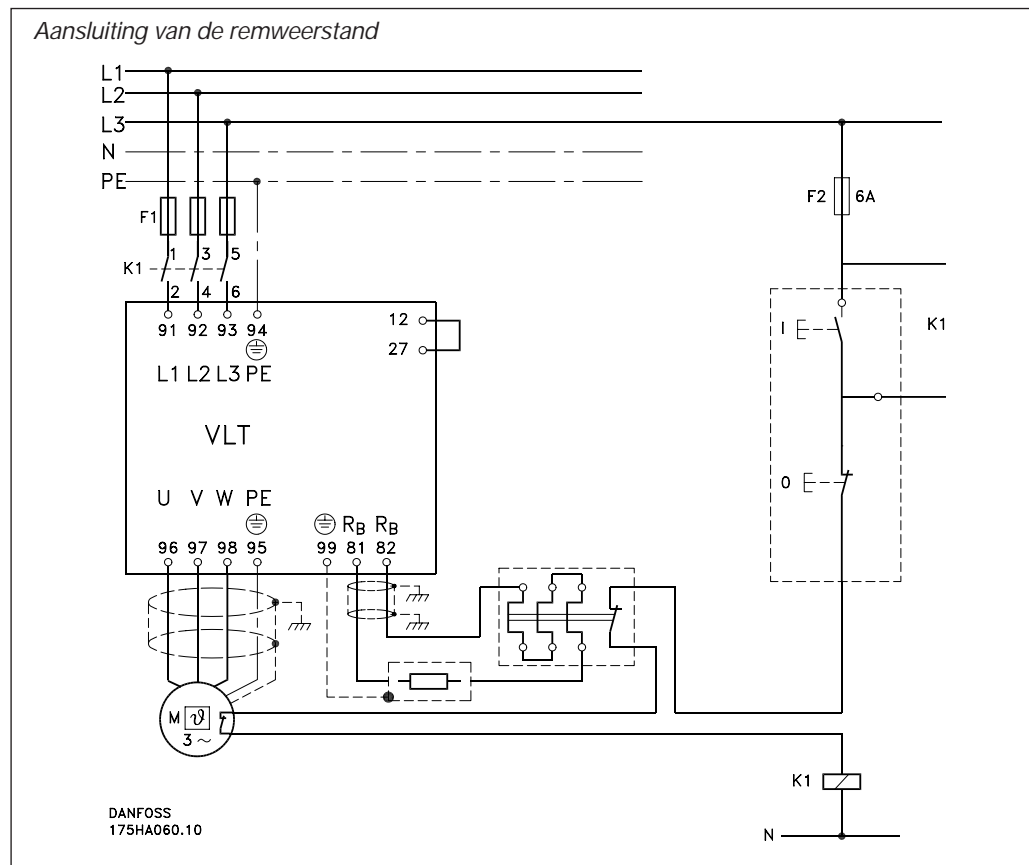
De lengte van de kabel is drie meter, hetgeen voldoende is om het besturingspaneel op het front van een kast aan te brengen.

De dichtheidsklasse van het kastfront bedraagt IP 54.



Remweerstanden

Danfoss kan voor elk type VLT® frequentie-omvormer remweerstanden leveren.



Optionele kaarten

Naast de stuurkaart van de frequentie-omvormer bevindt zich een vrije ruimte.

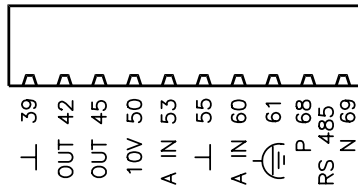
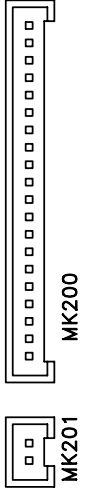
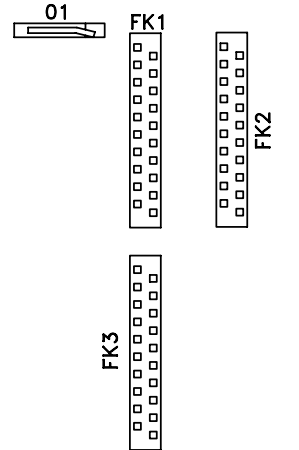
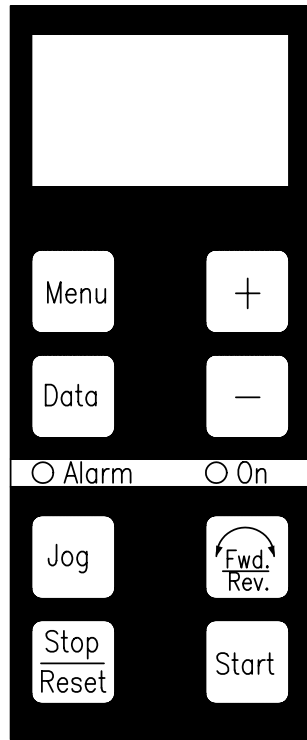
Deze ruimte is bestemd voor optionele kaarten.

De optionele kaart wordt gemonteerd met behulp van de groef aan de rechterzijde van de aluminium plaat en de twee schroeven.

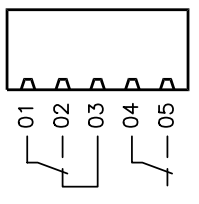
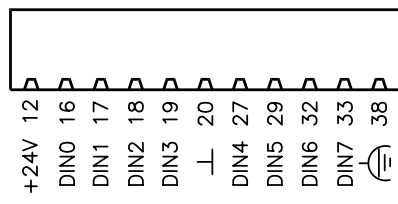
De elektrische verbinding tussen de optionele kaart en de standaardstuurkaart wordt tot stand gebracht via de connectoren FK1 - FK4.

Het aantal optionele kaarten zal verder toenemen en de functies van de afzonderlijke kaarten zullen in een aparte handleiding worden beschreven.

DANFOSS
175SH1.00



ORDERING NO.

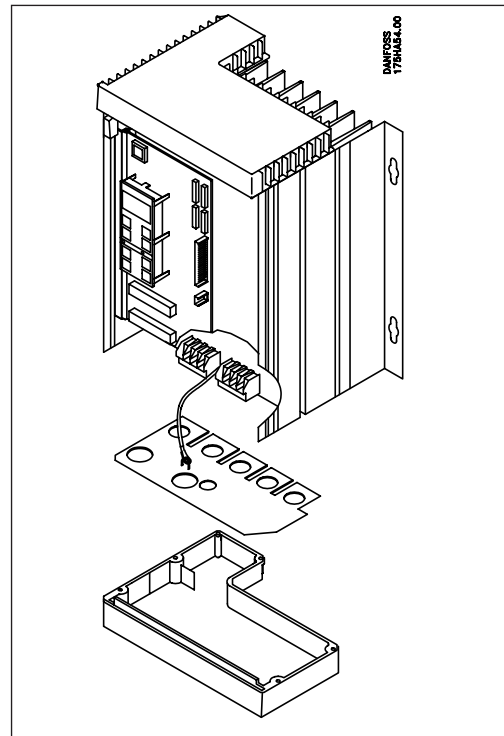


Verbindingsplaat voor UL-goedkeuring

Plaats de verbindingsplaat in de behuizing zoals in de tekening is aangegeven.

Verbind de aardleiding van de verbindingsplaat met de aardschroef met de aanduiding GND. De GND-schroef bevindt zich rechts van het netklemmenblok.

Monteer de bodemdeksel op de regelaar.



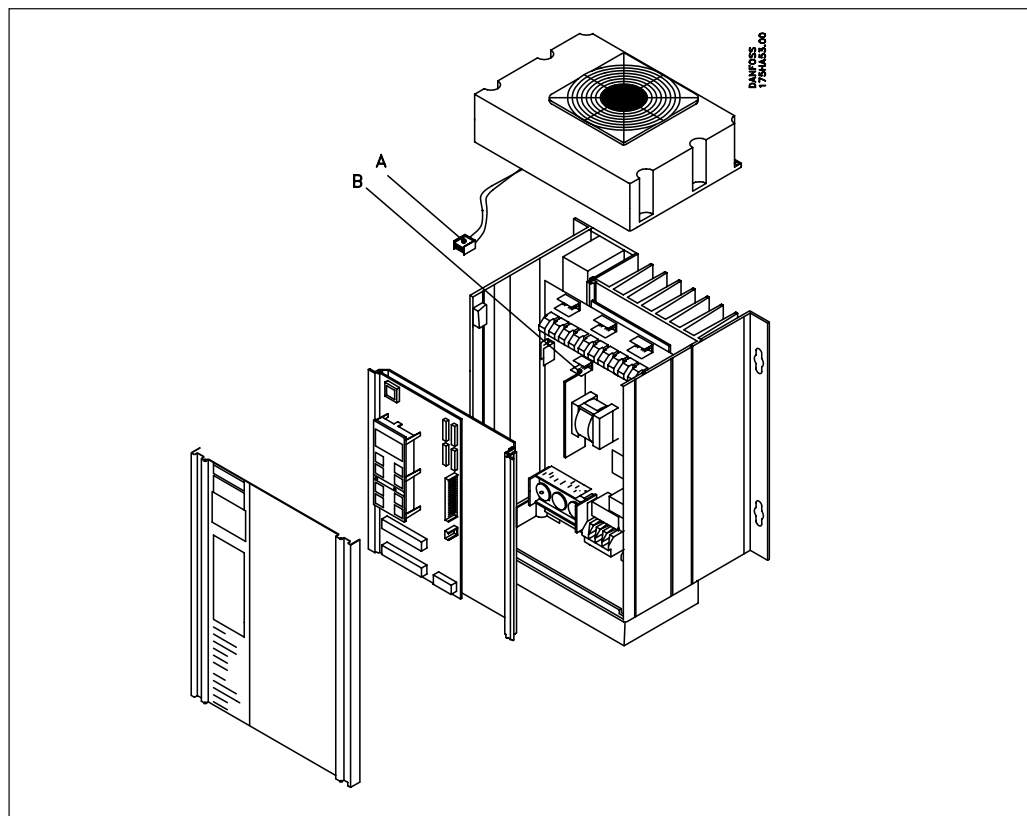
Optionele ventilator

Maak de lintaansluiting, de kleine kabel en de aardleiding van de kaart los. Verwijder de stuurkaart en de beschermkap.

Plaats de optionele ventilator op het uitstekende deel en zorg ervoor dat de bevestigingsgaten van de optionele ventilator zich op dezelfde hoogte bevinden als die van de kast.

De volgende kaart heeft een twee-pins molex-aansluiting die is geplaatst zoals in de figuur is aangegeven. Steek de ventilatorkabel in de molex-aansluiting.

Plaats de stuurkaart voorzichtig terug en bevestig de lintaansluiting, de kleine kabel en de aardleiding.



Operation and display:

000	LANGUAGE ^{S)} SETUP SELECTION, OPERATION
001	SETUP OPERATIO ^{S)} SETUP 1
002	MENU SET COPY DO NOT COPY
003	LOCAL / REMOTE ^{S)} REMOTE
004	LOCAL SPEED ^{S)}
005	VALUE AT MAX ^{S)}
006	LOCAL RESET ^{S)} ENABLE
007	LOCAL STOP ^{S)} ENABLE
008	LOCAL FWD/REV ^{S)} DISABLE
009	LOCAL JOG ^{S)} DISABLE
010	LOC REFERENCE ^{S)} ENABLE
011	ENERGY COUNTER ^{S)} NO RESET
012	HOOR COUNTER ^{S)} NO RESET
014	POWER -UP MODE ^{S)} LOK=STOP
015	SETUP PROGRAM ^{S)} SETUP=P001

Load and motor:

100	LOAD ^{TYPE4,S)} CT COMPENSATED
101	SPEED CONTROL ^{4,S)} SLIP COMPENSATED
102	SET CUR.LIMIT ^{S)} PREPROGRAMMED VALUE
103	MOTOR POWER DEPENDING ON UNIT
104	MOTOR VOLTAGE DEPENDING ON UNIT
105	MOTOR FREQ DEPENDING ON UNIT
106	AUTO MOTOR SET OFF
107	MOTOR CURRENT ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
108	MOTOR MAG. AMP ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
109	START VOLTAGE ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
110	START COMP. ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
111	U/f RATIO ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
112	SLIP COMP. ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
113	NEG SLIP COMP. ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
114	FEED BACK TYPE ^{S)} CURRENT 20 mA
115	DIS VLU@MIN FB ^{S)} 0
116	DIS VLU@MAX FB ^{S)} 100
117	DISPLAY UNIT ^{S)} %
119	FEED FWD FACTR ^{4,S)} 100%
120	CONTRL RANGE ^{4,S)} 100%
121	PROPRT/L GAIN ^{4,S)} 0,01
122	INTEGRAL TIME ^{4,S)} OFF
123	DIFFERNTL TIME ^{4,S)} OFF
124	LOWPASS FILTER ^{4,S)} 0
125	FEEDBACK FACTR ^{4,S)} 100

References and limits:

200	FREQ RANGE 0-120 Hz
201	MIN. FREQUENCY ^{4,S)} 0
202	MAX. FREQUENCY ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
203	JOG FREQUENCY ^{4,S)} 10
204	DIG. REF. TYPE ^{4,S)} SUM
205	REF. 1 DIGITAL ^{4,S)} 0
206	REF. 2 DIGITAL ^{4,S)} 0
207	REF. 3 DIGITAL ^{4,S)} 0
208	REF. 4 DIGITAL ^{4,S)} 0
209	CURRENT LIMIT ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
210	LO FREQ. WARN ^{4,S)} 0
211	HI FREQ. WARN ^{4,S)} 132 Hz
212	LO CURR. WARN ^{4,S)} 0
213	HI CURR. WARN ^{4,S)} I _{VLT,MAX} (FROM 209)
214	RAMP TYPE ^{4,S)} LINEAR
215	RAMP UP TIME ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
216	RAMP DOWN TIME ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
217	ALT. UP RAMP ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
218	ALT.DOWN RAMP ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
219	FREQ 1 BYPASS ^{4,S)} f _{RANGE}
220	FREQ 2 BYPASS ^{4,S)} f _{RANGE}
221	FREQ 3 BYPASS ^{4,S)} f _{RANGE}
222	FREQ 4 BYPASS ^{4,S)} f _{RANGE}
223	BYPASS B. WIDTH ^{4,S)} 0
224	CARRIER FREQ ^{4,S)} 4.5
225	VAR. CARR.FREQ. ^{4,S)} OFF
230	BRAKE OFF FREQ ^{4,S)} 3 Hz
231	BRAKE ON FREQ. ^{4,S)} 3 Hz
232	CURR. MIN VALUE ^{4,S)} DEPENDING ON VLT [®]
233	CURR DLAY TIME ^{4,S)} 0.1

⁴⁾ Beschikbaar bij alle 4 setups.

^{S)} Kan in start-stand (draaiende motor) worden veranderd.

^{*)} Wordt er "Afhankelijk van unit" gemeld, dan vindt u de parameters van de fabrieksinstelling in de tabellen op de volgende pagina's.

Fabrieksinstellingen

Functions and timers:

300	BRAKE OPTION ^{S)} NOT APPLIED
301	START FREQ ^{4,S)} 0
302	START DELAY ^{4,S)} 0
303	HI START TORQ ^{4,S)} 0
304	POWER FAIL ^{S)} STOP
305	FLYING START ⁴⁾ DISABLE
306	DC-BRAKING TIME ^{4,S)} 0
307	DC-BRK ON FREQ ^{4,S)} 0
308	DC BRK VOLTAGE ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
309	RESET MODE ^{S)} MANUAL RESET
310	TRIP DLY@ C.LIM ^{S)}
311	TRIP DLY @ FAULT ^{S)} DEPENDING ON UNIT
312	AUTO RESTART T ^{S)} MAX. 5
313	MOTOR CHECK ^{S)} OFF
314	MOTOR PRE-HEAT ^{S)} OFF
315	MOTOR THERMAL ^{4,S)} OFF
316	RELAY ON DELAY ^{S)} 0
317	RELAY OFF DELA ^{S)} 0

Inputs and outputs:

400	INPUT 16 ^{S)} RESET
401	INPUT 17 ^{S)} FREEZE REF.
402	INPUT 18 ^{S)} START
403	INPUT 19 ^{S)} REVERSING
404	INPUT 27 ^{S)} MTR. COAST
405	INPUT 29 ^{S)} JOGGING
406	INPUT 32/33 ^{S)} 4 SETUP EXT.
407	OUTPUT 42 ^{S)} 0-I _{MAX} = 0-20mA
408	OUTPUT 45 ^{S)} 0-I _{MAX} = 0-20mA
409	RELAY 01 ^{S)} READY-MOT.OK
OFF 410	RELAY 04 ^{S)} UNIT READY REMOTE CONTROL
411	ANALOG REFTYPE ^{S)} LINEAR BETWEEN MIN. AND MAX.
412	INPUT # 53 ANA. ^{4,S)} 0-±10 V
413	INPUT # 60 ANA. ^{4,S)} 0-20 mA
414	TIME OUT ^{4,S)} OFF
415	TIME OUT ACT. ^{4,S)} FREEZE

Serial data interface:

500	ADDRESS 1
501	BAUD RATE 9600
502	DATA READOUT ^{S)} REFERENCE
503	COAST ^{S)} LOGIC OR
504	Q-STOP ^{S)} LOGIC OR
505	DC-BRAKE ^{S)} LOGIC OR
506	START ^{S)} LOGIC OR
507	DIRECTION ^{S)} DIGITAL
508	RESET ^{S)} LOGIC OR
509	SETUP SELECT ^{S)} LOGIC OR
510	SPEED SELECT ^{S)} LOGIC OR
511	BUS JOG 1 ^{S)} 10
512	BUS JOG 2 ^{S)} 10
513	CATCHUP/SLOWDN ^{S)} 0
514	BUS BIT 4 ^{S)} Q-STOP
515	BUS BIT 11/12 ^{S)} CATCH / SLOW
516	BUS REFERENCE ^{S)} 0
517	STORE DATA ^{S)} OFF

Service and diagnostics:

600	OPERATION DATA ^{S)} TOT. HRS
601	DATA LOG ^{S)}
602	ALARM MEMORY ^{S)}
603	NAMEPLATE ^{S)}
604	OPERATION MODE ^{S)} RUN NORMAL
605	DISPLAY SELECT ^{S)} STANDARD DISPLAY
650	VLT [®] TYPE

⁴⁾ Beschikbaar bij alle 4 setups.

^{S)} Kan in start-stand (draaiende motor) worden veranderd.

*) Wordt er "Afhankelijk van unit" gemeld, dan vindt u de parameters van de fabrieksinstelling in de tabellen op de volgende pagina's.

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Parameter																		
103 Motorvermogen	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160
104 Motorspanning	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
105 Motorfrequentie	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
107 Motorstroom	2	3,7	5,3	9,1	12,2	15,8	22,8	31,1	42,8	59,3	72	86,2	106,3	134,1	166,8	197,8	230	272,4
108 Magnetisstrom motor	1,1	2	2,4	3,6	4,6	5,4	8,6	10,2	13,1	20	20,3	28	34,5	40,1	53,6	60,3	67,8	77,5
109 Startspanning	40	39,1	36,8	35,6	35,4	35,2	35	34,9	34,9	36,8	36,2	36,8	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7
110 Startcompensatie	16	5	5	2,3	1,6	1,19	0,7	0,46	0,28	0,21	0,23,	0	0	0	0	0	0	0
111 U/f verhouding	6,84	6,94	7,03	7,13	7,13	7,18	7,2	7,28	7,3	7,32	7,22	7,33	7,31	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
112 Slipcompensatie	4,86	3,8	3,2	2,6	2,08	1,72	1,24	1,14	0,84	0,74	0,52	0,56	0,52	0,36	0,32	0,28	0,26	0,24
113 Negatieve slipcomp.	4,86	3,8	3,2	2,6	2,08	1,72	1,24	1,14	0,84	0,74	0,52	0,56	0,52	0,36	0,32	0,28	0,26	0,24
202 Max. frequentie	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
209 Stroombegrenzing	3,5	6,6	9	16	20,8	25,6	38,4	51,2	70,4	97,6	116,8	129	158	209	252	308	365	453
215 Aanlooptijd	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
216 Uitlooptijd	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
217 Alt. aanlooptijd	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
218 Alt. uitlooptijd	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
232 Stroom, min. waarde	0,6	1	1,2	1,8	2,3	2,7	4,3	5,1	6,6	10	10,2	14	17,3	20,1	26,8	30,2	33,9	38,8
308 DC-remspanning	28	25	28	21	14	13	11	12	11	21	20	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
311 Uitschakelvertraging bij inverterfout	2	2	2	2	9	9	9	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Parameter																		
103 Motorvermogen	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	22	30	37	55	75	90	110	132	160	200
104 Motorspanning	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
105 Motorfrequentie	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
107 Motorstroom	1,8	3,4	4,8	7,6	10,0	13,7	20,0	25,0	35,5	48,5	61,8	84,7	110,8	137,8	163,4	190,0	225,0	285
108 Magnetisstrom motor	1,1	2,2	3,4	4	4,8	6,0	9,3	10,6	11,1	16,2	20,8	29,5	33,1	44,3	49,8	56,0	64,0	79
109 Startspanning	49,1	46,3	45,8	45,2	45,0	44,9	44,7	44,3	43,8	44,6	44,5	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0
110 Startcompensatie	12,30	8,40	5	2,8	1,5	0,85	0,85	0,75	0,51	0,31	0,32	0	0	0	0	0	0	0
111 U/f verhouding	7,30	7,30	7,10	7,40	7,46	7,30	7,40	7,30	7,30	7,40	7,40	7,50	7,40	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
112 Slipcompensatie	3,33	2,50	2,67	2,50	1,08	1,42	1,75	1,13	0,52	0,60	0,62	0,30	0,30	0,27	0,23	0,22	0,20	0,18
113 Negatieve slipcomp.	3,33	2,50	2,67	2,50	1,08	1,42	1,75	1,13	0,52	0,60	0,62	0,30	0,30	0,27	0,23	0,22	0,20	0,18
202 Max. frequentie	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
209 Stroombegrenzing	3,4	5,4	7,	13,1	17,6	23,2	34,7	44,6	67,2	86,4	104,0	116,0	144,0	186,0	234,0	270,0	360,0	453,0
215 Aanlooptijd	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
216 Uitlooptijd	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
217 Alt. aanlooptijd	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
218 Alt. uitlooptijd	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
232 Stroom, min. waarde	0,6	1,1	1,7	2,0	2,4	3,0	4,7	5,3	5,6	8,1	10,4	14,8	16,6	22,2	24,9	28,0	32,0	39,5
308 DC-remspanning	24	23	19	23	16	11	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
311 Uitschakelvertraging bij inverterfout	2	2	5	7	7	7	7	8	8	12	12	0	0	0	0	0	0	0

Fabrieksinstellingen

200/230 V

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Parameter											
103 Motorvermogen	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	22	30	37
104 Motorspanning	200	200	200	200	200	200	200	200	230	230	230
105 Motorfrequentie	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
107 Motorstroom	3,8	7,8	10,0	17,2	25,0	32,0	46,0	57,2	80,0	104,0	130,0
108 Magnetisstroom motor	2,4	3,2	4,6	6,8	8,8	10,0	14,4	21,6	28,8	27,1	37,4
109 Startspanning	21,3	20,2	19,3	19,4	19,5	19,4	19,4	19,5	22,3	21,9	22,2
110 Startcompensatie	4,2	2,10	1,86	0,79	0,50	0,35	0,21	0,11	0,00	0,00	0,00
111 U/f verhouding	3,75	3,70	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,70	3,65	3,70
112 Slipcompensatie	4,6	2,56	2,80	1,60	2,00	1,90	1,80	1,66	0,75	0,37	0,42
113 Negatieve slipcomp,	4,6	2,56	2,80	1,60	2,00	1,90	1,80	1,66	0,75	0,37	0,42
202 Max. frequentie	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
209 Stroombegrenzing	6,7	12,5	17,0	30,0	40,0	51,2	73,6	97,6	120,0	156,0	195,0
215 Aanlooptijd	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
216 Uitlooptijd	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
217 Alt. aanlooptijd	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
218 Alt. uitlooptijd	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
232 Stroom, min. waarde	1,2	1,6	2,3	3,4	4,4	5,0	7,2	10,8	14,4	13,6	18,7
308 DC-remspanning	22	16	21	17	14	11	10	10	0,0	0,0	0,0
311 Uitschakelvertraging bij inverterfout	2	2	2	6	6	6	6	6	0	0	0

Index

Symboler		
0.. Besturing en display	82	
1.. Belasting en motor	89	
2.. Referenties en grenswaarden	94	
3.. Functies en timers	98	
4.. In- en uitgangen	101	
5.. Seriële data-interface	113	
6.. Onderhoud en diagnostiek	119	
A		
AAN-vertragging	100	
Aanlooptijd	96	
Aansluiting van de motor	50	
Aansluitvoorbeelden	32	
Aardfouten	140	
Aarding:	53	
Aardingsfout	129	
Aardlekstroom	128	
Accessoires	146	
Adaptieve instelling	91	
Adres	113	
Afmetingen	28, 30	
Akoestische ruis	130	
Alarm-meddelelser	126	
Alarmmededelingen	126	
Alternatieve aanlooptijd	96	
Alternatieve uitlooptijd	96	
Analoge ingang 53	111	
Analoge ingang 60	111	
Analoog referentietype	111	
B		
Baud-rate	113	
Bediening en display	66	
Bedieningspaneel	60	
Bedrijfsgegevens	119	
Bedrijfsstand	121	
Belasting	88	
Belasting en motor	68	
Belasting en motor	66, 67	
Beschikbare documentatie	5	
Beschrijving van klemmen	31, 32	
Beschrijving van parameters	82	
Besturing en display	82	
Besturings-nauwkeurigheid	10	
Besturingsprincipe	8	
Beveiliging tegen netstoring	11	
Binaire ingang 16	101, 102	
Binaire ingang 17	102	
Binaire ingang 18	103	
Binaire ingang 19	104	
Binaire ingang 27	105	
Binaire ingang 29	106	
Binaire ingang 32/33	107, 108	
Bus bit 11/12	117	
Bus bit 4	117	
Bus jog 1	117	
Bus jog 2	117	
Bus referentie	117	
C		
CE-labelling?	51	
Closed-loop" besturing	69	
Compensatiestroom	56	
Conformiteit aan EMC-richtlijn 89/336/EEG	53	
D		
Data-formaat	73	
Data-journaal	119, 120	
DATA-stand	65	
data-waarde, cijfer	65	
data-waarde, tekst	65	
Data-waarde van een parameter	65	
Datauitlezing	113	
De Danfoss VLT® frequentie-omvormer en CE-labelli	52	
De EMC-richtlijn	51	
De keuze van het model frequentie-omvormer	12	
De Laagspanningsrichtlijn	51	
De Richtlijn Machines	51	
De ventilatie van units bij paneelmontage	44	
Differentiatietijd	93	
Digitaal referentietype	94	
Digitale referentie 1	94	
Digitale referentie 2	94	
Digitale referentie 3	94	
Digitale referentie 4	94	
Display opmaak	64	
Display unit	93	
Display-opmaak	61, 62, 64	
Display-opmaak in de vier verschillende standen	62	
Display-waarde	84	
Display-waarde bij max. terugmelding	92	
Display-waarde bij min. terugmelding	92	
Door de fabrikant geprogrammeerde U/f-karakteristi	10	
Doorlopen van het menu	65	
Draairichting	116	
du/dt en piekspanning op de motor	130	
E		
Effectieve onderdrukking van radiofrequentie-inter	11	
Elektrische installatie	46	
Elektrische veiligheid	2	
Elektrostatische ontlading	141	
Elektrostatische ontlading (ESD)	141	
EMC-installatie	51	
EMC-testresultaten	134	
Emissie	134	
Except-fout:	127	
Extern bedrijf	6	
Extern display	146	
Externe montage van het bedieningspaneel(afstandsbediening)	60	
Extra beveiliging	45	
Extreme bedrijfsomstandigheden	129	
F		
Fabrieksinstellingen	149	
Feed forward factor	93	
Foutengeheugen	120	
Foutindicaties	140	
Frequentie bandbreedte	96	
Frequentie bypass 1	96	
Frequentie bypass 2	96	
Frequentie bypass 3	96	
Frequentie bypass 4	96	
Frequentiegebied	94	
Functies en timers Groep 3	72	
G		
Galvanische isolatie	11, 128	
Galvanische isolatie (PELV)	128	
Geavanceerde VLT® bescherming	11	
Gebruik van stroomdiagrammen	141	
Gelijkstroom inschakelfrequentie	99	
Gelijkstroom remspanning	99	
Gelijkstroom remtijd	99	
Gelijkstroomrem	116	
Groepbeschrijving	66	
Grondplaat 3100-3250	40	
H		
Handmatige initialisatie	63	
Het programmeren van aan- en uitlooptijden	70	
Hoe deze handleiding te gebruiken	5	
Hoe deze handleiding te gebruiken	5	
hoge frequentie	95	
hoge stroom	95, 140	
hoge temperatuur	140	
Hoge-frequentie aarding	53	
Hoog startkoppel	98	
Hoogspanningstest	45	
I		
Immuniteit	135	
In de meeste gevallen	6	
In- en uitgangen Groep 4	72	
In- en uitgangen Groep 4	72	
Indien de fabrieks-instelling gewijzigd is	7	
Indien de fabrieksinstelling gewijzigd is	7	
Inhaalwaarde	117	
Inhoud	3	
Initialisatie	63	
Initialisatie via parameter 604	63	
Inleiding	70	
Inputs	150	
Instructies voor de installatie	55	
Integratietijd	93	
Interferentie via het net harmonischen	139	
Interferentie via het net/ harmonischen	139	
Inverterfout	140	
inverterfout	99	
IP 00	28	
IP 20	28	
IP 21	29	
IP 21 / IP 54	30	
IP 54	29	
IP20 Installatievoorbeeld	59	
IP54 Installatievoorbeeld	59	
J		
JOG-frequentie	94	
K		
Kabel voor seriële communicatie	56	
Kabels	53	
Kabeltoegang	42	
Kantelfrequentie	96, 97	

Index

Keuze snelheid	116	besturingsingangen en signaaluitga	11	Toetsen voor lokale bediening	60
Koeling	43	Programmeertoetsen	6, 60	Trillingen en schokken	137
Kortsluiting	129	Proportionele versterking	93	Typeplaatje	121
L		R		U	
Laag doorlaat filter	93	Radio-interferentie in het algemeen	54	U/f verhouding	92
lage frequentie	95	Ramp-type	95	UIT-vertragging	100
lage stroom	95	Reductie - EMC	133	Uitlooptijd	96
Lange motorkabels	11	Reductie bij hoge schakelfrequentie	132	Uitschakelvertraging bij een inverterfout	99
LOCK-schakelaar	64	Reductie vermogen	131	Uitschakelvertraging bij stroombegrenzing	99
Lokale jogging	85	Reductie wegens installatie van lange motorkabels	133	V	
Lokale omkeer	85	Reductie wegens laag toerental	132	Vangen van een draaiende motor ...	129
Lokale referentie	84	Reductie wegens luchtdruk	132	Veiligheidsaarding	53
Lokale reset	84	Reductie wegens omgevingstemperatuur	131	ventilatie van units bij paneelmontage	44
Lokale start-stop	84	Reductie wegens Relaisuitgang 01	110	ventilator	148
Luchtvochtigheid	137	Relaisuitgang 04	111	Verbindingsplaat voor UL-goedkeuring	148
M		Rem-optie	98	Verlaten van de DATA-stand	65
Magnetiseringsstroom motor	91	Rembesturing	70	Vermijden van ongewenste datawijzigingen	64
Max. automatische herstarttijd	100	Remkabel	56	Vermogensfactor	139
Max. frequentie	94	remspanning	99	Verschillende standen geven verschillende informat	61
Mechanische installatie	40	remtijd	99	VLT 3002-3008	57
Mededelingen betreffende de status	123	Remweerstand	146	VLT 3011-3052	58
Mededelingen op het display	123	Rendement	138	VLT type	122
Menu-opbouw	65	Reset	116	Vliegende start	98
Min. frequentie	94	Reset energiemeter	85	VLT 3060-3250	59
Modelkeuze	12	Reset urenteller	85	VLT® 3032-3052, 230 V, en VLT® 3060-3250	42
Modeloverzicht	14	Reset-meddelelser	126	VLT® 3060-3250	40
Modulatiefrequentie	96	Reset-mededelingen	126	VLT®-bescherming	11
Montagekast IP54	30	Reset-stand	99	Voor beginnende Danfoss VLT-gebruikers	5
motorbeveiliging	11	RFI module IP21	30	Voor gevorderde Danfoss VLT® gebruikers	5
Motorcontrole	100	Richtsnoeren voor de toepassing van de Richtlijn	51	Voorbeeld	44
Motorfrequentie	90	Rotatierichting	50	Voorverwarming motor	100
Motor kabel	56	S		Voorzekeringen	45
Motorspanning	90	Schakelen in de uitgang	129	Vrijloop	116
Motorstroom	91	Seriële data-interface	73, 74	W	
Motoruitschakeling	140	Service en diagnose, groep 6.. ..	81	WAARSCHUWING	1
Motorvermogen	90	Set-up keuze	116	Waarschuwing hoge frequentie	95
N		Signaaluitgang 42	109	Waarschuwing hoge stroom	95
Negatieve slipcompensatie	92	Signaaluitgang 45	110	Waarschuwing lage frequentie	95
Netonderbreking	98	Slipcompensatie	92	Waarschuwing lage stroom	95
Netvoeding	23	Snelheidsregeling	89	Waarschuwing voor onjuiste start	2
Netvoeding en aansluiting van de motor voor de VLT	46	Snelle setup	6, 7	Waarschuwingen	123
Netvoeding en aansluiting van de motor voor VLT®	48	Snelle stop	116	Warmte-emissie	44
North American market	2	Software versie	1	Warmte-emissie van deVLT® 3000 ...	44
Nummering van de parameters	65	Startcompensatie	92	Warschuwing	2
O		Startfrequentie	98	Wat is CE-labelling?	51
Onderbreking	64, 112	Startspanning	91	Weinig netvervuiling	11
Onderbreking netvoeding	129	Startvertraging	98	Welk model kiezen	12
Onderbrekingsfunctie	112	Statische overbelasting	129	Wijzigen van een data-waarde, cijfer	65
Onderspanning	140	Stroombegrenzing	95, 99	Wijzigen van een data-waarde, tekst	65
“Open-loop” besturing	68	Stroombegrenzings-regeling	89		
Opslaan data-waarden	118	Stuurkabels	56		
Opsporen van fouten	142	Styrepanel	63		
Opstart-test	127	T			
Optionele kaarten	146	Taalkeuze	82		
Optionele ventilator	148	Technisch principe	9, 10		
Over deze handleiding	5	Technische gegevens	23		
Overbelasting	140	Telegram-formaat	73		
Overspanning	140	Terugkoppeling	92		
P		Thermische motorbeveiliging	100, 130		
Parallele aansluiting van motoren	50				
PELV	128				
Persoonlijke display-selectie	122				
Plaats van bediening	83				
Programmeerbare					

