

<b>Deel 1</b>	<b>Inleiding</b>	
	1.1 Veiligheidsregels .....	2
	1.2 Beschrijving van de literatuur .....	3
	1.3 Functioneringsprincipe van de VLT 3500 HVAC .....	4
<b>Deel 2</b>	<b>Mechanische en elektrische installatie</b>	
	2.1 Produktgegevens voor de installatie .....	5
	2.2 Maten van de behuizingen voor de VLT 3500 HVAC .....	8
	2.3 Mechanische installatie .....	10
	2.4 Elektrische installatie .....	13
	2.5 CE-labels .....	17
	2.6 EMC-correcte installatie .....	19
	2.7 Installatievoorbeelden .....	24
<b>Deel 3</b>	<b>Bediening en programmering</b>	
	3.1 Display en toetsenbord .....	33
	3.2 Initialisatie, terug naar fabrieksinstellingen .....	38
	3.3 Overzicht parameters .....	39
	3.4 Parametergroep 0, bediening en display .....	40
	3.5 Parametergroep 1, Belasting en motor .....	44
	3.5.1 PID-regelaar .....	47
	3.6 Parametergroep 2, referenties en grenzen .....	51
	3.7 Parametergroep 3, start/stop-functies .....	56
	3.8 Parametergroep 4, ingangen en uitgangen .....	60
	3.9 Parametergroep 6, service en diagnose .....	71
<b>Deel 4</b>	<b>Diagnose en service</b>	
	4.1 Statusmeldingen .....	75
	4.2 Waarschuwingen .....	76
	4.3 Alarmmeldingen .....	77
	4.4 Foutmeldingen .....	78
	4.5 Speciale omstandigheden .....	80
	4.6 EMC-testresultaten .....	82
	4.7 Fabrieksinstellingen .....	85
	4.8 Parameterinstelling klant .....	88
	<b>Index</b> .....	89

**■ Inleiding**


Het voltage van de frequentie-omvormer is gevaarlijk wanneer de apparatuur op het lichtnet is aangesloten. Onjuiste aansluiting van de motor of frequentieomvormer kan de apparatuur beschadigen en lichamelijk letsel of dodelijke gevolgen met zich meebrengen.

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

Het aanraken van elektrische onderdelen kan fatale gevolgen hebben - zelfs wanneer de netvoeding is uitgeschakeld:

Wacht 4 minuten bij gebruik van de VLT 3502-3562 HVAC

Wacht 14 minuten bij gebruik van de VLT 3542-3562, 230 V HVAC.

Wacht 14 minuten bij gebruik van de VLT 3575-3800 HVAC

**■ Regels voor uw veiligheid**

1. Tijdens het uitvoeren van reparaties dient de frequentie-omvormer volledig van de netvoeding te zijn afgekoppeld
2. De "Stop/Reset"-toets op het toetsenbord van de frequentie-omvormer onderbreekt de netvoeding niet en mag daarom niet als veiligheidsschakelaar worden gebruikt.
3. De eenheid moet correct zijn geaard; de gebruiker moet zijn beschermd tegen voedingsspanning en de motor tegen overbelasting in overeenstemming met de nationale en lokale voorschriften.
4. De lekstroom naar de aarde is groter dan 3 mA.

**■ 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 stop wordt uitgesloten, zijn deze stopmogelijkheden ontoereikend.
2. De motor kan starten tijdens het parameterbedrijf. Activeer daarom altijd de "Stop/Reset"-toets, waarna de 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.
4. Wanneer de "Local/Hand"-toets geactiveerd is en de lokale referentie gewijzigd is, kan de motor alleen gestopt worden met de "Stop/Reset"-toets.

**■ 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 rated motor (nameplate) current.

Effective from software version 1.10.



# Waarschuwing!

Na onderbreking van de netvoeding kan het gevaarlijk zijn onder spanning staande delen aan te raken:

Wacht bij de VLT 3502-3562 HVAC 4 minuten

Wacht bij de VLT 3542-3562, 230 V HVAC 14 minuten

Wacht bij de VLT 3575-3800 HVAC 14 minuten

■ **Inleiding bij de handleiding voor de VLT 3500 HVAC**

Deze handleiding is een instrument voor het installeren en programmeren van de VLT 3500 HVAC frequentie-omvormers.

HVAC staat voor Heating Ventilation Air-Conditioning (verwarming, ventilatie en airconditioning).

Deze handleiding is geldig voor alle VLT 3500 HVAC eenheden met software versies 3.0 en 3.11.

Het vermogen en de spanning van de eenheid worden automatisch geïdentificeerd bij het opstarten van de VLT 3500 HVAC.

In deze handleiding worden de volgende VLT 3500 HVAC modellen beschreven:

VLT 3502-3562 HVAC en VLT 3575-3800 HVAC

De handleiding leidt u stap voor stap door de verschillende handelingen die uitgevoerd moeten worden bij het installeren en programmeren van een VLT 3500 HVAC.

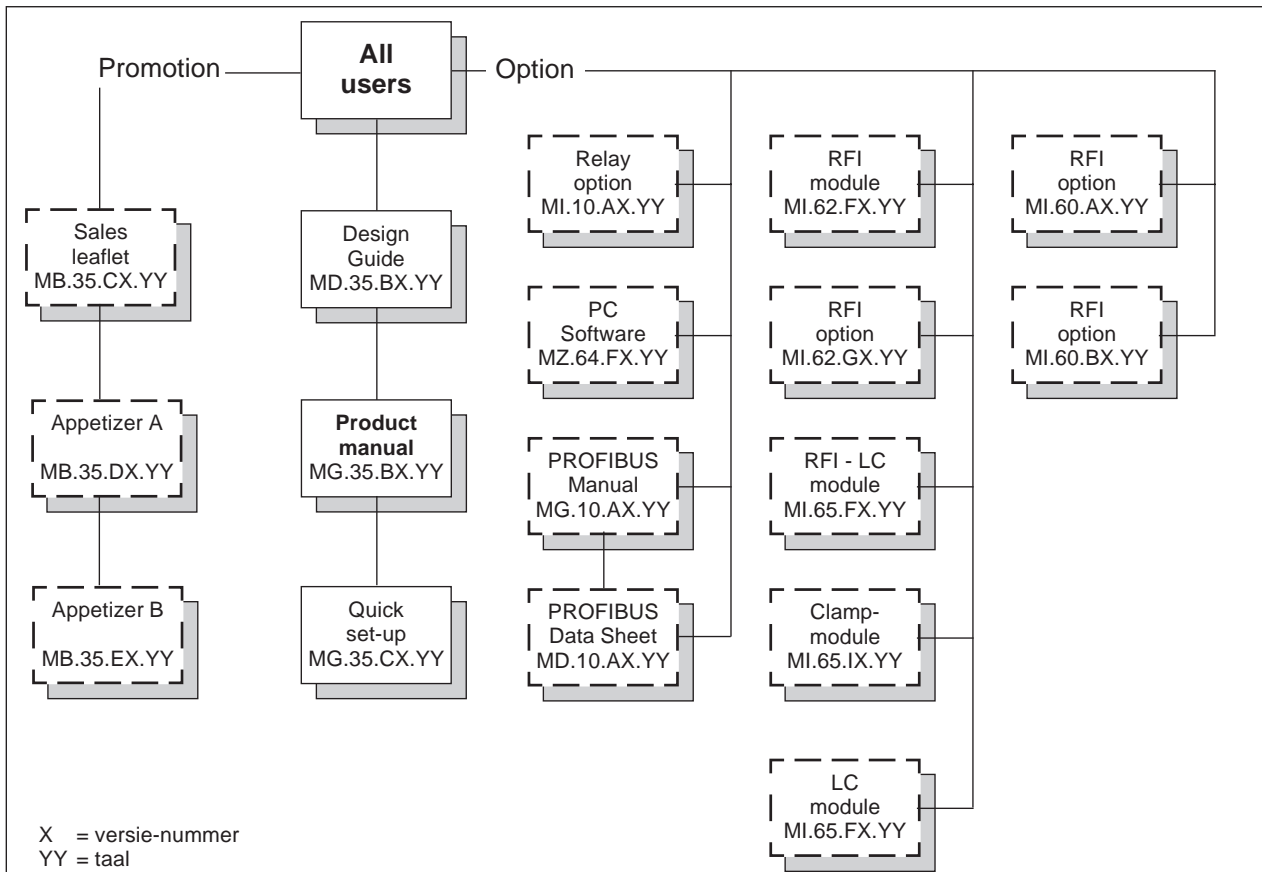
De handleiding maakt deel uit van de bij de VLT 3500 HVAC geleverde literatuur.

Wanneer een VLT 3500 HVAC wordt afgeleverd, krijgt u er twee documenten bij: een Snelle Setup en een Handleiding.

**Snelle Setup:** is een installatiehandleiding die het grootste gedeelte van de gebruikers van nut zal zijn bij het uiterst snel installeren en opstarten van hun VLT 3500 HVAC.

**De handleiding:** is bedoeld voor de gebruiker die alle speciale functies van de VLT 3500 HVAC moet gebruiken. De inhoud van de handleiding is grotendeels hetzelfde als die van de Design Guide. Het verschil is een serie gebruiksaanwijzingen voor het opstarten, bedienen en installeren van een VLT 3500 HVAC frequentie-omvormer in meer complexe systemen.

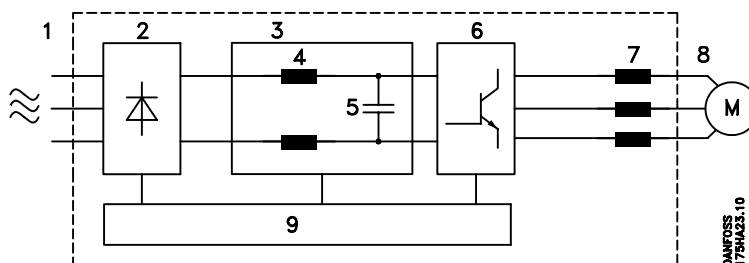
**Design Guide:** is een instrument dat bedoeld is om het dimensioneren van systemen, waarin VLT 3500 HVAC frequentie-omvormers worden gebruikt, te vergemakkelijken.



**■ Functioneringsprincipe van de VLT 3500 HVAC**

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 × 200 / 220 / 230 V AC, 50 / 60 Hz  
 3 × 380 / 400 / 415 V AC, 50 / 60 Hz  
 3 × 440 / 460 / 500 V AC, 50 / 60 Hz

**2. Gelijkrichter**

Drie-fasen gelijkrichterbrug zet wisselspanning om in gelijkspanning.

**3. Tussenkring**

Gelijkspanning =  $\sqrt{2}$  x voedingsspanning [V].

**4. Spoelen in de tussenkring**

Deze vlakken de gelijkspanning af en beperken de voedingsinterferentie van de harmonischen.

**5. Condensator in de tussenkring**

Vlakt de spanning van de tussenkring af.

**6. Inverter**

Deze zet gelijkspanning om in variabele wisselspanning met 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.
- Lagere emissie van de motorkabels.

**8. Motorspanning**

Variabele wisselstroom, 10-100% van de voedingsspanning.

Variabele frequentie: 0,5-120 Hz.

Door de spanning en de frequentie (U/f - karakteristieken) te regelen volgens een gegeven verhouding, kan de aangesloten motor het gewenste variabele koppel (VT) leveren aan de pomp of de ventilator.

**9. Stuurkaart**

Hier bestuurt de computer de inverter die het pulspatroon genereert waarmee de gelijkspanning wordt omgevormd tot een variabele wisselspanning met variabele frequentie.

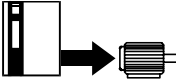
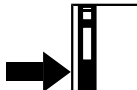

**Keuze van opties en accessoires**

Danfoss biedt een uitgebreid gamma van opties en accessoires voor de VLT 3500 HVAC. Voor meer informatie contact opnemen met Danfoss.


**NBI:**

Teneinde een bevredigende werking van de frequentie-omvormer te bereiken, is het van groot belang de nodige opties en toebehoren te kiezen.

**■ Mechanische en elektrische installatie**
**■ Produktgegevens voor de installatie**
**■ Netvoeding 3 x 200/220/230 V en 3 x 220/230/240 V**

Overeenkomstig internationale VDE en UL/CSA vereisten	VLT type	3502	3504	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562		
	Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]	5,4	10,6	24,8	32,0	46,0	61,2	88,0	104,0	130,0	154,0	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	5,9	11,7	27,3	35,2	50,6	67,3	96,8	114,4	143,0	169,0	
	Uitgangsvermogen (bij 230 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,2	4,0	9,8	12,7	18,3	24,4	35,1	41,4	51,8	61,3	
	Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0	
	Max. kabeldoorsnede	[mm <sup>2</sup> ]	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	70,0	70,0	70,0	
	Koppel klem	[Nm]	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6	
	Max. lengte motorkabel	[m]	300, met afgeschermd kabels: 150 m $f_{sw} \leq 4,5$ kHz										
	Nominale motorspanning	$U_{M,N}$ [V]	200/220/230										
	Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100										
	Max. ingangsstroom	$I_{L,N}$ [A]	5,4	10,6	23,1	29,6	42,0	56,8	72,3	102,0	128,0	152,0	
	Max. kabeldoorsnede	[mm <sup>2</sup> ]	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	120,0	120,0	120,0	
	Koppel klem	[Nm]	-	-	-	-	-	-	-	31,1	31,1	31,1	
	Max. voorzekerings	[A]	16,0	25,0	40,0	50,0	60,0	80,0	125,0 <sup>1)</sup>	150,0 <sup>3)</sup>	150,0 <sup>3)</sup>	150,0 <sup>3)</sup>	
	Magneetschakelaars voor elektriciteitsnet <sup>4)</sup>	[Danfoss type] [Wisselstroomwaarde]	CI 6	CI 12	CI 9	CI 16	CI 32	CI 32	CI 37	CI 85	CI 85	CI 85	
	Netspanning (VDE 0160)	[V]	3 x 200/220/230 ±10%							3 x 220/230/240 V <sup>-15%</sup> / <sub>+10%</sub>			
	Netfrequentie	[Hz]	50/60										
	Arbeidsfactor / cos. $\varphi_1$		0,9/1,0										
	Schakelen aan ingang		2 keer per minuut										
	Vermogensverlies bij max. belasting	Voor	-	-	-	-	-	-	-	357	394	409	
		Koelribbe	-	-	-	-	-	-	-	588	712	884	
	[W]	Totaal	60	130	425	580	651	929	1350	945	1106	1293	
Omgevingstemperatuur	[°C]	-10 → +40, bedrijf bij volledige belasting <sup>2)</sup>											

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.

3) Bussmann snel type JJS ingebouwd.

4) Indien er magneetschakelaars voor het elektriciteitsnet worden gebruikt, worden de volgende typen Danfoss aanbevolen: Max. omgevingstemperatuur + 40°C

**■ Netvoeding 3 x 380/400/415 V**

Overeenkomstig internationale VDE en UL/CSA vereisten

	VLT type	3502	3504	3505	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]	2,8	5,6	7,3	13,0	16,0	24,0	31,9	44,2	61,2	73,2	88,3
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	3,1	6,2	8,0	14,3	17,6	26,4	35,2	48,4	67,1	80,3	96,8
Uitgangsverm. (bij 415 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,0	4,0	5,2	9,3	11,5	17,2	22,9	31,8	44,0	52,6	63,5
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	2,2	3,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0
Max. kabeldoorsnede	[mm <sup>2</sup> ]	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, bij afgeschermd kabels: 150 m <sup>4)</sup>										
Nominale motorspanning	$U_{M,N}$ [V]	380/400/415										
Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100										
Max. ingangsstroom	$I_{L,N}$ [A]	2,8	5,6	7,3	13,0	17,0	22,0	31,0	41,5	57,5	66,5	80,0
Max. voorzekeringen	[A]	16	16	16	25	25	50	63	63	80	100 <sup>1)</sup>	125 <sup>1)</sup>
Magneetschakelaars voor [Danfoss type]		CI 6	CI 6	CI 9	CI 5	CI 6	CI 9	CI 16	CI 32	CI 32	CI 37	CI 45
elektriciteitsnet <sup>3)</sup> [Wisselstroomwaarde]		AC-3	AC-3	AC-3	AC-3	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1
Netspanning	[V]	3 x 380/400/415 ±10% (VDE 0160)										
Netfrequentie	[Hz]	50/60 Hz										
Arbeids factor / cos. $\phi_1$		0,9/1,0										
Schakelen aan ingang		2 keer per minuut										
Vermogensverlies bij max. belasting	[W]	60	100	130	280	300	425	580	880	1390	1875	2155
Omgevingstemperatuur	[°C]	-10 → +40 bij volledige belasting <sup>2)</sup>										

**■ Netvoeding 3 x 380/400/415 V**

Overeenkomstig internationale VDE en UL/CSA vereisten

	VLT type	3575	3600	3625	3650	3700	3750	3800
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]	105	139	168	205	243	302	368
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	116	153	185	226	267	332	405
Uitgangsverm. (bij 415 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	75,5	99,9	121	147	175	217	265
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	55	75	90	110	132	160	200
Max. kabeldoorsnede	[mm <sup>2</sup> ]	70	70	150	150	150	2 x 120	2 x 120
Koppel klem	[Nm]	6	6	10	10	6	6	6
Max. lengte motorkabel	[m]	300						
Nominale motorspanning	$U_{M,N}$ [V]	380/400/415/440/460/500						
Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100						
Max. ingangsstroom	$I_{L,N}$ [A]	103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	293,3	366,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	116	153	185	226	267	332	405
Max. kabeldoorsnede	[mm <sup>2</sup> ]	120	120	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Koppel klem	[Nm]	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	42	42
Voorzekeringen <sup>3)</sup>	[A]	150	150	250	250	300	450	500
Magneetschakelaars voor [Danfoss type]		CI 85	CI 85	CI 140	CI 140	CI 140	-	-
elektriciteitsnet <sup>4)</sup> [Wisselstroomwaarde]		AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	-	-
Netspanning (VDE 0160)	[V]	3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Netfrequentie	[Hz]	50/60						
Arbeidsfactor / cos. $\phi_1$		0,9/1,0						
Schakelen aan ingang		1 keer per minuut						
Vermogensverlies bij max. belasting [W]		Voor 529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Koelribbe	1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Omgevingstemperatuur	[°C]	-10 → +40 bij volledige belasting <sup>2)</sup>						

1) Alleen halfgeleider-zekeringen.

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

3) Indien er magneetschakelaars voor het elektriciteitsnet worden gebruikt, worden de volgende typen Danfoss aanbevolen: Max. omgevingstemperatuur + 40°C

4) VLT 3502-3505 fswitch &gt; 4,5 kHz; max. 40 m motorkabel.

**■ Netvoeding 3 x 440/460/500 V**

Overeenkomstig internationale VDE en UL/CSA vereisten

	VLT type	3502	3504	3506	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]	2,6	4,8	8,2	12,6	14,4	21,8	27,9	41,6	54,2	65,0	78,0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	2,9	5,3	9,0	13,9	15,9	24,0	30,7	45,8	59,6	71,5	85,8
Uitgangsvermogen (bij 500 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,3	4,1	7,1	10,9	12,4	18,9	24,2	36,0	46,9	56,3	67,5
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0
Max. kabeldoorsnede	[mm <sup>2</sup> ]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Max. lengte motorkabels	[m]	300, met afgeschermd kabels: 150 m $f_{SW} \leq 4,5$ kHz										
Nominale motorspanning	$U_{M,N}$ [V]	440/460/500										
Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100										
Max. ingangsstroom	$I_{L,N}$ [A]	2,6	4,8	8,2	12,6	14,4	19,6	26,0	34,8	48,6	53,0	72,0
Max. kabeldoorsnede	[mm <sup>2</sup> ]	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	16	25	25	25	30	40	50	60	100 <sup>1)</sup>	125 <sup>1)</sup>
Magneetschakelaars voor [Danfoss type]		CI 6	CI 6	CI 9	CI 12	CI 15	CI 6	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32	CI 37
elektriciteitsnet <sup>2)</sup> [Wisselstroomwaarde]		AC-3	AC-3	AC-3	AC-3	AC-3	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1
Netspanning	[V]	3 x 440/460/500 ±10% (VDE 0160)										
Netfrequentie	[Hz]	50/60										
Arbeidsfactor / cos. $\phi_1$		0,9/1,0										
Schakelen aan ingang		2 keer per minuut										
Vermogensverlies bij												
max. belasting	VT [W]	60	130	160	200	393	281	369	880	1133	1440	1888
Omgevingstemperatuur	[°C]	-10 → +40 bij volledige belasting <sup>2)</sup>										

**■ Netvoeding 3 x 440/460/500 V**

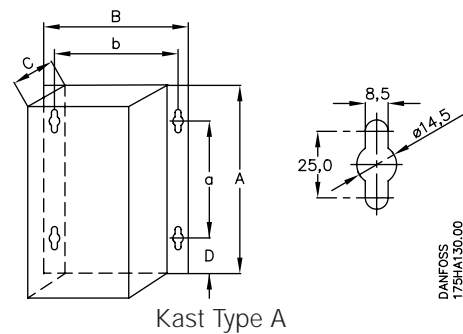
Overeenkomstig internationale VDE en UL/CSA vereisten

	VLT type	3575	3600	3625	3650	3700	3750	3800
Uitgangsstroom	$I_{VLT,N}$ [A]	96	124	156	180	240	302	361
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	106	136	172	198	264	332	397
Uitgangsverm. (bij 500 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	83,1	107	135	156	208	262	313
Asvermogen	$P_{VLT,N}$ [kW]	75	90	110	132	160	200	250
Max. kabeldoorsnede	[mm <sup>2</sup> ]	70	70	150	150	150	2 x 120	2 x 120
Koppel klem	[Nm]	6	6	10	10	10	6	6
Max. lengte motorkabel	[m]	300						
Nominale motorspanning	$U_{M,N}$ [V]	380/400/415/440/460/500						
Nominale motorfrequentie	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100						
Max. ingangsstroom	$I_{L,N}$ [A]	94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6	359,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	106	136	172	198	264	332	397
Max. kabeldoorsnede	[mm <sup>2</sup> ]	120	120	2x120	2x120	2x120	2x240	2x240
Koppel klem	[Nm]	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	42	42
Voorzekeringen <sup>3)</sup>	[A]	150	150	250	250	300	450	500
Magneetschakelaars voor [Danfoss type]		CI 85	CI 85	CI 85	CI 140	CI 140	-	-
elektriciteitsnet <sup>4)</sup> [Wisselstroomwaarde]		AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	-	-
Netspanning (VDE 0160)	[V]	3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Netfrequentie	[Hz]	50/60						
Arbeidsfactor / cos. $\phi_1$		0,9/1,0						
Schakelen aan ingang		1 keer per minuut						
Vermogensverlies bij								
max. belasting [W]	Koelrib	529	713	910	1091	1503	1812	2209
Omgevingstemperatuur	[°C]	-10 → +40 bij volledige belasting <sup>2)</sup>						

- 1) Halfgeleider-zekeringen.
- 2) In het bereik -10 tot 0°C, kan de eenheid starten en functioneren, maar de display-weergaven en de bedieningskarakteristieken zullen niet aan de specificaties voldoen.
- 3) Bussmann snel type JJS ingebouwd.
- 4) Indien er magneetschakelaars voor het elektriciteitsnet worden gebruikt, worden de volgende typen Danfoss aanbevolen: Max. omgevingstemperatuur + 40°C

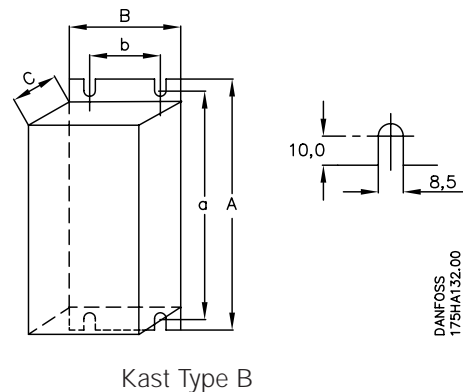
**■ Maten van de behuizingen voor de VLT 3500 HVAC**
**■ VLT 3502-3532 200 - 230 V**

VLT Frequentie-omvormer type	Behuizing	A mm	B mm	C mm	D mm	a mm	b mm	Kast type
3502	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 21	360	281	178	85	191	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
3504	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 21	390	281	178	85	191	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
3508	IP 20	660	242	260	-	640	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3511	IP 20	660	242	260	-	640	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3516	IP 20	780	242	260	-	760	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3522	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A
3532	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A


 DANFOSS  
175HA130.00

**■ VLT 3502-3562 380 - 415/ 440 - 500 V**

VLT Frequentie-omvormer type	Behuizing	A mm	B mm	C mm	D mm	a mm	b mm	Kast type
3502	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 00 m. RFI*	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	360	281	178	85	191	258	A
	IP 21 m. RFI*	500	281	178	85	330	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
3504	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 00 m. RFI*	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	360	281	178	85	191	258	A
	IP 21 m. RFI*	500	281	178	85	330	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
3505*	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 00 m. RFI*	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	390	281	178	85	191	258	A
	IP 21 M. RFI*	530	281	178	85	330	258	A
3506**	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
	IP 00	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	500	281	178	85	330	258	A
3508	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
	IP 00	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	530	281	178	85	330	258	A
3511*	IP 54	530	281	178	70	330	258	A
	IP 00	500	281	178	55	330	258	A
	IP 21	530	281	178	85	330	258	A
3516	IP 54	530	281	178	70	330	258	A
	IP 20	660	242	260	-	640	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3522	IP 20	660	242	260	-	640	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
	IP 20	780	242	260	-	760	200	B
3532	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A
3542	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A
	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
3552	IP 54	940	400	280	70	690	375	A
	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A
3562	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A


 DANFOSS  
175HA132.00

\* Uitsluitend voor 380-415 V

\*\* Uitsluitend voor 440-500 V



**■ VLT 3542 - 3562, 230 V, 3575 - 3800 380 / 500 V**

VLT Frequentie-omvormer type	Behuizing	A mm	B mm	C mm	a mm	b mm	D mm	Vloerinstallatie op grondplaat boven (mm)	Wandinstallatie onder/boven (mm)	Vloerinstallatie op grondplaat links/rechts (mm)	Wandinstallatie links/rechts (mm)	Kast type
3542-3562 (230V)	IP 21	954 <sup>1</sup>	506 <sup>3</sup>	353	851	446	25	-	170	-	25 <sup>5</sup>	C
	IP 54	954 <sup>1</sup>	506 <sup>3</sup>	376	851	446	25	-	170	-	25 <sup>5</sup>	C
3575-3600	IP 21	954 <sup>1</sup>	506 <sup>3</sup>	353	851	446	25	-	170	-	25 <sup>5</sup>	C
	IP 54	954 <sup>1</sup>	506 <sup>3</sup>	376	851	446	25	-	170	-	25 <sup>5</sup>	C
3625-3700	IP 21	1569 <sup>1</sup>	513 <sup>3</sup>	394	1453	432	31	230	230	130	25 <sup>5</sup>	C
		1696 <sup>2</sup>										
	IP 54	1569 <sup>1</sup>	513 <sup>3</sup>	417	1453	432	31	230	230	130	25 <sup>5</sup>	C
3750-3800	IP 21	1877	513 <sup>3</sup>	508	4	4	4	260	-	130	25 <sup>5</sup>	C
	IP 54	1877	513 <sup>3</sup>	531	4	4	4	260	-	130	25 <sup>5</sup>	C

<sup>1</sup> met ringbouten

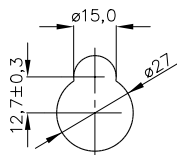
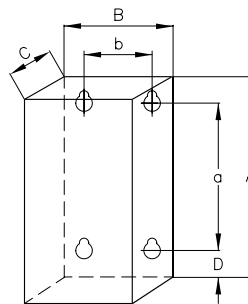
<sup>2</sup> met ringbouten en optionele grondplaat

<sup>3</sup> met scharnieren

<sup>4</sup> op grondplaat plaatsen

<sup>5</sup> Alleen beperkt tot de scharnieren aan de zijanten.

N.B.: de deur gaat naar links open, terwijl de optionele deur naar rechts open gaat.

**Kast Type C**


DANFOSS  
175HA291.10

■ **Mechanische installatie**



**Waarschuwing**

De VLT 3500 HVAC dient altijd stevig aan de wand of vloer te worden bevestigd voordat verdere installatiewerkzaamheden worden uitgevoerd (om ongelukken of beschadigingen te voorkomen). Men dient zich met name aan deze regel te houden bij typen frequentie-omvormers die topzwaar zijn.

■ **EMC-correcte installatie**

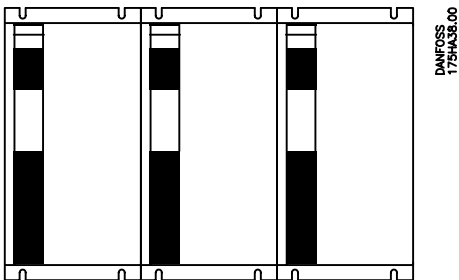
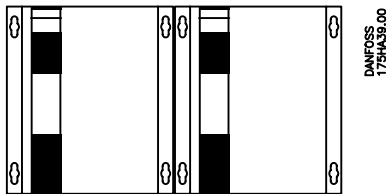
Voor wat betreft de mechanische installatie wordt verwezen naar hoofdstuk 2.6 over EMC-correcte installatie.

■ **Algemene aspecten van mechanische installatie**

De VLT 3500 HVAC wordt gekoeld d.m.v. lucht-circulatie. Daarom dient er onder en boven de unit ruimte te zijn waar de lucht vrij kan passeren.

■ **VLT 3502-3562 HVAC**

Deze serie dient op een glad, verticaal oppervlak te worden gemonteerd, zodat de luchtstroom vanaf de onderkant van de omvormer vrij langs de koelribben kan stromen. De VLT 3500 HVAC beschikt over bevestigingsgaten in de zijflenzen. Dit betekent dat twee units (flens aan flens) naast elkaar kunnen worden geïnstalleerd. Omvormers zonder flenzen maar met bevestigingsgaten boven en onder (IP 20), kunnen zonder vrije ruimte opzij worden gemonteerd.



De VLT 3500 HVAC frequentie-omvormers kunnen met de bevestigingsflenzen naast elkaar worden gemonteerd



De behuizing van de frequentie-omvormer is van staal. Om te voorkomen dat er metaalsplinters in de elektronica terecht komen, dienen de gaten voor de installatie pas te worden geboord nadat de unit in verticale positie is geïnstalleerd.

■ **VLT 3575-3700 en 3542-3562 HVAC**

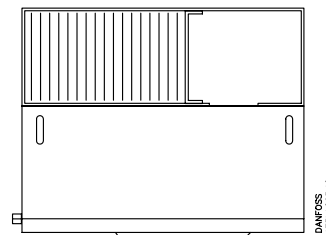
VLT 3575-3700, 380/500 V en VLT 3542-3562, 230 V, hebben aan de achterzijde een montagebeugel. De montagebeugel dient ook als luchtleiding voor de koelribben; de beugel moet op de frequentie-omvormer worden gemonteerd voor de inbedrijfstelling. De beugel hoeft niet te worden verwijderd voor installatie-doeleinden. Het is echter mogelijk hem tijdelijk te verwijderen door de koppelbouten vanaf de binnenkant van de omvormer los te draaien.

Vergeet niet de beugel weer vast te maken, anders bestaat er een grote kans op uitschakeling vanwege oververhitting. Dankzij de 4 druppelvormige gaten in de montagebeugel is het mogelijk de bevestigingsbouten vast te draaien in de wand of in het paneel voordat u de unit ophangt. De bevestigingsbouten zijn toegankelijk via de boven- en onderkant van de beugel, aangezien het later nodig kan zijn de spanning aan te passen.

VLT 3575-3600 HVAC, 380/500 V en VLT 3542-3562, 230 V, zijn uitsluitend geschikt voor wandinstallatie.

VLT 3625-3700 HVAC wordt standaard voor wandinstallatie geleverd, maar kan op een grondplaat gemonteerd worden.

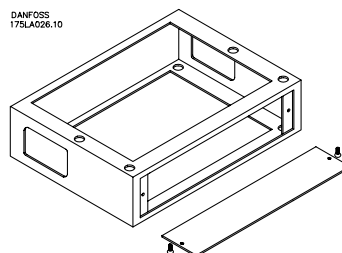
VLT 3750-3800 is uitsluitend bedoeld voor vloerinstallatie en daarom wordt de grondplaat er in dit geval bij geleverd.



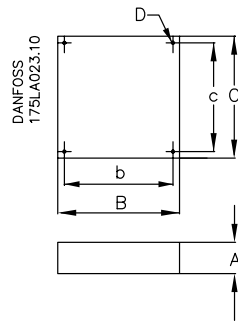
De tekeningen laten de frequentie-omvormer van bovenaf zien.

■ **Grondplaat VLT 3625-3800 HVAC**

Als optie bij de VLT 3625-3700 kan een grondplaat voor vloerinstallatie worden geleverd (bestelnr. 175L3047). De VLT 3750-3800 is uitsluitend bedoeld voor vloerinstallatie en daarom wordt de grondplaat er in dit geval als deel van de omvormer bij geleverd. Voordat de omvormer wordt geïnstalleerd, moet de grondplaat aan de vloer worden verankerd door middel van 4 bouten. Schroef de voorplaat van de grondplaat los en bevestig de omvormer via de 4 gaten aan de bovenkant. Zie ook het gedeelte over koeling.



De tekeningen tonen de grondplaat en de afmetingen ervan.



VLT type	3625-3700	3750-3800
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 VLT 3500 HVAC en opties zijn aangepast voor de VLT 3625-3800 met zijn afneembare bodemplaat. De ventilatiesleuven zijn vervangen door twee openingen in de zijkanten. Als er ook een grondplaat voor de extra behuizing en RFI in de IP 54 behuizing zijn gebruikt dient u na te gaan of de ventilatie-openingen kloppen.

Een grondplaat van het nieuwe ontwerp kan ook gebruikt worden bij eerder versies van de VLT 3625-3800 HVAC; een grondplaat van het oude ontwerp mag echter nooit gebruikt worden voor frequentie-omvormers met afneembare bodemplaat.

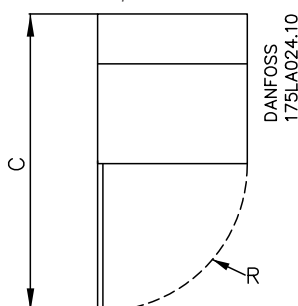
### Deur voorkant VLT 3542-3562, 230 V, 3575-3800 HVAC

De deur aan de voorkant van de VLT 3542-3562, 230 V, 3575-3800 HVAC scharniert naar links.

Onderstaande tabel geeft de afmeting van de deur en de afstand die er moet zijn ten opzichte van het montage-oppervlak zodat de deur vrij geopend kan worden:

VLT type	3575*	3600	3625	3650	3700	3750	3800
C [mm]	846	846	894	894	894	1008	1008
R [mm]	505	505	513	513	513	513	513

\* Afmetingen voor VLT 3575 zijn ook van toepassing op de VLT 3542-3562, 230 V.



### ■ Warmte-emissie van de VLT 3500 HVAC

De tabellen op pagina 5-7 tonen het vermogensverlies  $P_{\phi}$ (W) van de VLT 3500 HVAC. De max. koelluchttemperatuur  $t_{IN, MAX}$  is 40° C bij 100% belasting (van de nominale waarde).

### ■ Ventilatie van ingebouwde VLT 3500 HVAC

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

1. Tel de waarden van  $P_F$  voor alle frequentie-omvormers die in hetzelfde paneel worden ingebouwd bij elkaar op. 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 0160).

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 ( $t_{OUT}$ ):

$$\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN}$$

3. Bereken de vereiste

$$\text{hoeveelheid lucht} = \frac{\Sigma P_{\phi} \times 3,1}{\Delta t} \text{ m}^3/\text{h}$$

Geef  $\Delta t$  aan in Kelvin.

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

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

### ■ Voorbeeld

Het totale vermogensverlies en de totale hoeveelheid benodigde lucht bij 100% belasting voor acht VLT 3508 HVAC (380 volt) ingebouwd in hetzelfde paneel.

- Koelluchttemperatuur ( $t_{IN}$ ) = 40° C en de max. uitgaande koelluchttemp. ( $t_{OUT, MAX}$ ) = 45° C.  $P_{\phi} = 280$  W en  $t_{IN, MAX} = 40^{\circ} C$ .

1.  $\Sigma P_{\phi} = 8 \times P_{\phi}(W) = t_{IN, MAX} = 2240$  W.

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

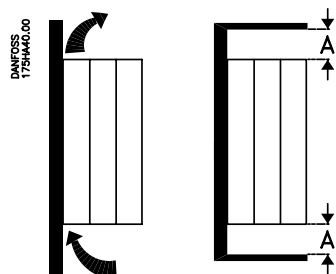
3. Hoeveelheid lucht (bij 40° C) =

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

■ Koeling

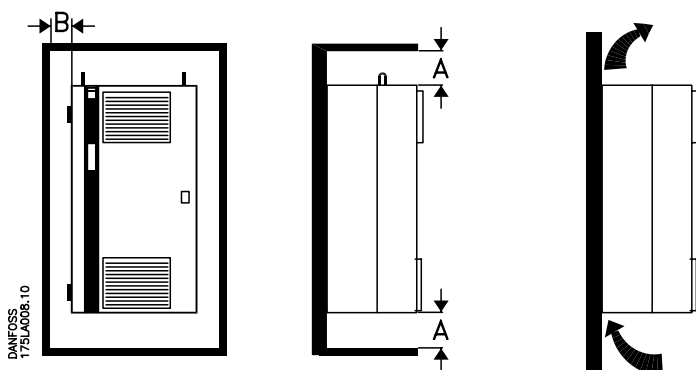
Om de koellucht van de frequentie-omvormer te kunnen laten stromen, moet er zowel boven als onder de frequentie-omvormer ruimte vrij worden gehouden. De minimum afstand van deze ruimte is afhankelijk van het type frequentie-omvormer en de behuizing.

Voor VLT type 3502-3562 HVAC is het volgende van toepassing:



Behuizing	A
IP 00	150 mm
IP 21	150 mm
IP 20	200 mm
IP 54	150 mm

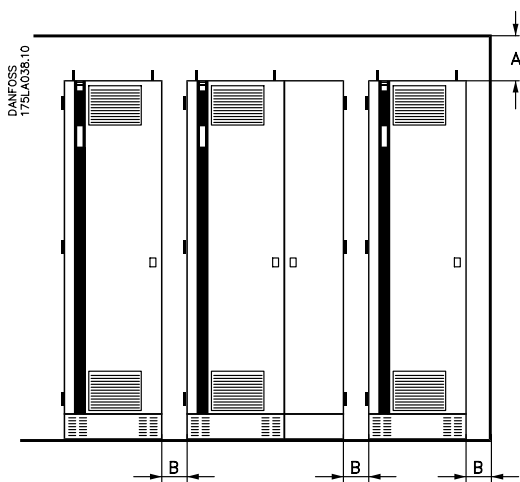
Voor de VLT type 3575-3700 HVAC, 380/500 V en VLT type 3542-3562, 230 V, die allemaal aan de wand geïnstalleerd worden, is het volgende van toepassing:



De frequentie-omvormer kan geïnstalleerd worden zonder ruimte aan de zijkanten; maar de scharnieren moeten vrij kunnen bewegen; (Afstand B).

Model	B	(A) Boven	A (Onder)
3542-3562	25	170	170
3575-3600	25	170	170
3625-3700	25	230	230

Voor VLT type 3625-3800 HVAC met vloerinstallatie is het volgende van toepassing:



Model	A	B
3625-3700	230	130
3750-3800	260	130

De afstand aan de zijkant tot de volgende VLT 3500 HVAC moet 130 mm bedragen, zodat de grondplaat luchttoevoer heeft aan de zijkanten. De VLT type 3575-3800 HVAC heeft een ventilator in de deur aan de voorkant, die de onderdelen aan de binnenkant koelt. Aan de voorzijde van de frequentie-omvormer is het voldoende een afstand te hebben waarbij de deur vrij open kan.

Zie het gedeelte: Afmeting deur VLT 3575-3800 HVAC.

**■ Elektrische installatie**

**Waarschuwing**

De spanning van de frequentie-omvormer is bij aansluiting op de netvoeding gevaarlijk tot 14 minuten na uitschakeling van de unit. De elektrische installatie dient uitsluitend te worden uitgevoerd door een gekwalificeerd elektricien. Onjuiste aansluiting van de motor of de frequentie-omvormer kan de apparatuur beschadigen en lichamelijk letsel of dodelijke gevolgen met zich mee brengen. De aanwijzingen uit deze Design Guide dienen dan ook strikt te worden opgevolgd, evenals de nationale en lokale veiligheidsvoorschriften.


**NB!:**

Het is de verantwoordelijkheid van degene die gebruik maakt van de diensten van de elektricien om ervoor te zorgen dat de beveiliging tegen aardsluiting voldoet aan de nationale en lokale voorschriften.

**■ Voorzekeringen**

In de voeding van de VLT type 3502-3562 dienen externe voorzekeringen te worden aangebracht.

De juiste waarden en specificaties zijn te vinden in het gedeelte met technische gegevens, pagina 5-7. Voor VLT type 3575-3800 HVAC, 380/500 V en VLT 3542-3562, 230 V, bevinden de voorzekeringen zich in de netaansluiting van de frequentie-omvormer.

**■ Extra beveiliging**

Als extra beveiliging kunnen foutspanningsrelais, meervoudige aarding of nulaarding worden toegepast. Een dergelijke installatie moet echter in ieder geval aan de lokale veiligheidsvoorschriften voldoen. Een aardingsfout kan in de ontladingsstroom een gelijkstroom veroorzaken. Aanwezige aardschakelaarrelais dienen te voldoen aan de lokale voorschriften. De relais dienen geschikt te zijn om 3-fasen apparatuur met een bruggelijkrichter en een korte ontladingsstroom bij het inschakelen te beschermen.

**■ Algemeen**

De klemmen voor zowel de 3-fasen netvoeding en de motor bevinden zich in de onderste helft van de behuizing van de frequentie-omvormer.

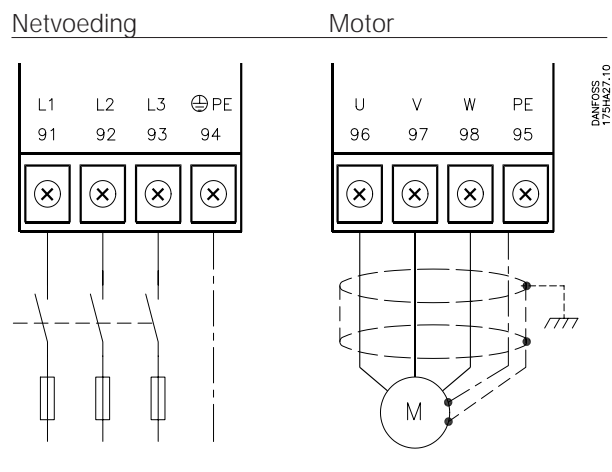
De motorkabel-afscherming is zowel op de frequentie-omvormer als op de motor aangesloten. De frequentie-omvormer is getest bij een gegeven lengte van de afgeschermd kabel en bij een specifieke doorsnede. Wanneer de doorsnede toeneemt, neemt de ontladingscapaciteit van de kabel toe, evenals de ontladingsstroom. Dit betekent dat de kabel overeenkomstig ingekort moet worden.

Het elektronische thermorelais (ETR) kan niet gebruikt worden wanneer de motors parallel geschakeld zijn. ETR is UL-gekeurd voor het besturen van individuele motoren - wanneer parameter 315 is ingesteld op trip, parameter 311 is ingesteld op 0 sec. en parameter 107 geprogrammeerd is voor de nominale motorstroom (naamplaatje).

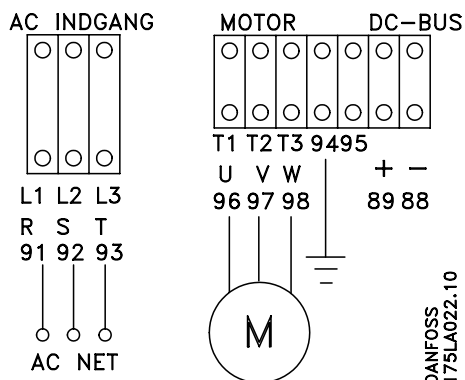
**■ Netvoeding en motoraansluiting voor de VLT 3502-3562 HVAC, 200/380/500 V (niet 3542-3562, 230 V)**

De max. kabeldoorsnede en de overeenkomstige lengte en klemwaarde zijn te vinden in het gedeelte met technische gegevens, pag. 5-7.

De netvoeding en de motor zijn aangesloten als op onderstaande tekening.

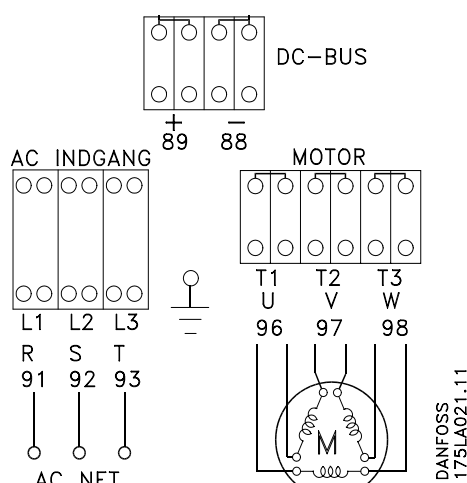


■ Netvoeding en motoraansluiting van de VLT 3575-3600 HVAC en VLT 3542-3562 (230 V) HVAC



VLT 3575-3600  
VLT 3625-3700  
VLT 3542-3562, 230 V

DANFOSS  
175LA022.10



VLT 3750-3800

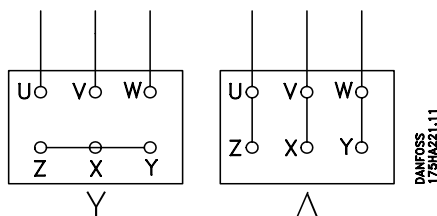
DANFOSS  
175LA021.11

■ Motoraansluiting

Met de VLT 3500 HVAC kunnen standaard drie-fasen asynchrone motoren worden aangestuurd.

In het algemeen zijn kleinere motoren (220/380 V,  $\Delta$ /Y) ster-geschakeld. Grotere motoren (380/660 V,  $\Delta$ /Y) in driehoekschakeling.

De correcte schakelwijze en spanning zijn te vinden op het naamplaatje op de motor.



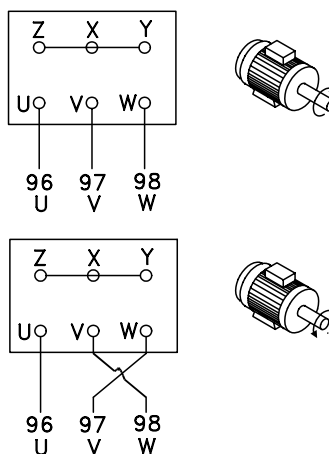
DANFOSS  
175HA221.11

■ Rotatierichting

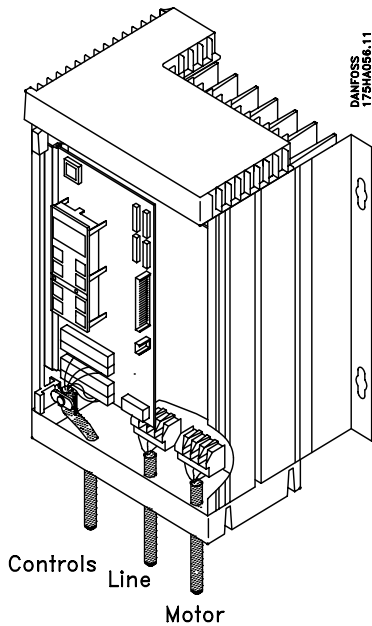
De fabrieksinstelling zorgt voor kloksgewijze rotatie als de uitgang van de VLT 3500 HVAC als volgt wordt aangesloten:

- Klem 96: aangesloten op U
- Klem 97: aangesloten op V
- Klem 98: aangesloten op W

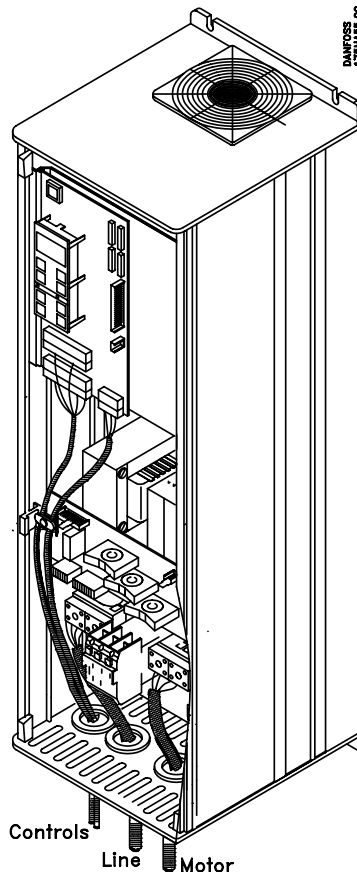
De draairichting kan worden gewijzigd door de twee fase motorkabels te verwisselen.



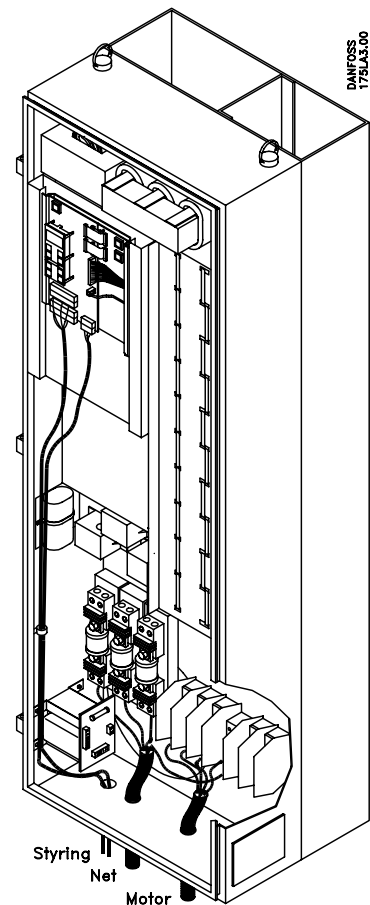
DANFOSS  
175HA222.10



VLT type  
3502 - 3511 HVAC, 380 V  
3502 - 3504 HVAC, 200 V  
3502 - 3511 HVAC, 380/500 V



VLT type  
3516 - 3562 HVAC, 380/500 V  
3508 - 3532 HVAC, 200 V



VLT type  
3575 - 3800 HVAC, 380/500 V  
3542 - 3562 HVAC, 230 V

### ■ Parallele aansluiting van motoren

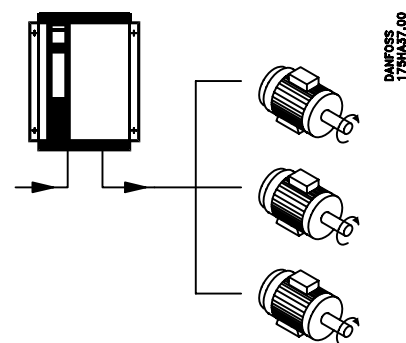
De VLT 3500 HVAC kan meerdere, parallel aangesloten motoren besturen. Als de motoren verschillende snelheden moeten hebben, dienen er motoren met verschillende nominale snelheden te worden toegepast. De motorsnelheid kan simultaan worden gewijzigd en de verhouding tussen de nominale motorsnelheden blijft in het hele bereik gehandhaafd.

De totale stroom die door de motoren wordt opgenomen mag niet groter zijn dan de nominale continue uitgangsstroom ( $I_{VLT,N}$ ) voor VLT 3500 HVAC.

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

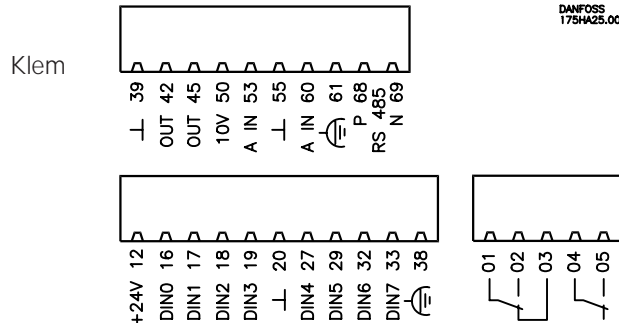
In systemen waar de motoren parallel werken, kan de interne thermische beveiliging niet worden gebruikt als motorbeveiliging. De uitgangsstroom dient te worden geprogrammeerd voor de totale motor-stroom.

Daarom dienen extra motorbeveiligingen te worden gebruikt, bijv. thermistoren in iedere motor (of individuele thermorelais)



**■ Aansluiting van stuurkaartklemmen**

Hieronder volgt een lijst van stuurkaart-klemmen op de VLT 3500 HVAC. Een beschrijving van de stuursignalen en van de klemmen vindt u onderaan op deze pagina.



Klem 39:  
Frame voor analoge/digitale uitgangen.

Klemmen 68-69:  
RS 485 interface. Seriële bus-communicatie.

Klemmen 42-45:  
Analoge/digitale uitgangen voor het aangeven van b.v. frequentie, referentie, stroom en koppel (0-20 mA of 4-20 mA bij max. 470 ohm)/ aangave van geselecteerde status, alarm of waarschuwing (24 V gelijkstroom bij min. 600 ohm). Zie parameters 407 en 408 pag. 67-68.

Klem 12:  
24 V gelijkstroom, max. 140 mA. Voedingsspanning naar digitale ingangen (DIN 0 -DIN 7).

Klem 50:  
10 V gelijkstroom, max. 17 mA. Voeding naar potentiometer en thermistor

Klemmen 16-33:  
0/24 V,  $R_i = 2$  kohm. <5 V = logisch "0", >10 V = logisch "1".  
Digitale ingangen. Zie pagina 35 en parameters 400-406, pag. 62-66.

Klem 53:  
0-10 V gelijkstroom,  $R_i = 10$  kohm. Analoge referentie-ingang, spanning.  
Zie parameter 412 op pagina 69.

Klem 20:  
Frame voor digitale ingangen.

Klem 55:  
Frame voor analoge referentie-ingangen.

Klem 38:  
Aardverbinding naar afscherming voor stuurkabels in units zonder klembeugels voor de afscherming.

Klem 60:  
0/4-20 mA,  $R_i = 188$  ohm. Analoge referentie-ingang, stroom.  
Zie parameter 413, pagina 69.

Klemmen 01-03\*):  
Relais uitgang. Max. 250 V wisselstroom, 2A. Min. 24 V gelijkstroom, 10 mA of 24 V wisselstroom, 100 mA.  
Zie parameter 409, pagina 68.

Klem 61:  
Verbinding met de aarde, via schakelaar 04, naar de afscherming voor de communicatiekabel.

Klemmen 04-05\*):  
Relais uitgangen. Max. 250 V wisselstroom, 2A. Min. 24 V gelijkstroom, 10 mA of 24 V wisselstroom, 100 mA. Zie parameter 410, pagina 69.

\*) In UL versies: Max. 240 V AC, 2A.

**NB:** Bij gebruik van een thermistor voor motorbeveiliging moet deze bedraad worden van klem 50 naar klem 16.



## ■ Wat is CE-markering?

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

- **De Richtlijn Machines (89/392/EEC)**

Alle machines met kritische, bewegende delen vallen onder de Richtlijn Machines 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 Richtlijn Machines. Wanneer een frequentie-omvormer echter wordt geleverd voor gebruik in een machine, geven wij informatie over de veiligheidsaspecten met betrekking tot de frequentie-omvormer. Dit doen we door middel van een verklaring van de fabrikant.

- **De Laagspanningsrichtlijn (73/23/EEC)**

Frequentie-omvormers moeten een CE-markering hebben overeenkomstig de laagspanningsrichtlijn, die op 1 januari 1997 van kracht zal worden. Deze richtlijn is van toepassing op alle elektrische ultrasturingen 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 werd 1 januari 1996 van kracht. 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 geboden over of de situatie in kwestie onder de EMC-richtlijn valt en of de frequentie-omvormer van een CE-markering moet worden voorzien.

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-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn.

2. De frequentie-omvormer is bestemd voor gebruik in een compleet product. 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 heeft geen CE-markering 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.

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 fabricage-doeleinden 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-markering 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-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn hebben.

4. De frequentie-omvormer wordt verkocht als deel van een compleet systeem, bijvoorbeeld een systeem voor airconditioning. Het complete systeem moet voorzien zijn van een CE-markering overeenkomstig de EMC-richtlijn.

## ■ De Danfoss VLT frequentie-omvormer en CE-markering

CE-markering is een positief gegeven wanneer het gebruikt wordt voor het oorspronkelijke doeleinde, d.w.z. het gemakkelijk 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-markering precies dekt. De specificaties die gedekt worden kunnen in feite namelijk zeer verschillend zijn. Om deze reden kan een CE-markering 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-markering 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 onze CE-markering voldoet aan de laagspanningsrichtlijn.

Het CE-markering 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.

---

**■ 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.

Deze file geeft een definitie van de EMC-vereisten en de metingen die gemaakt zijn overeenkomstig de geharmoniseerde EMC-standaarden in een krachtaandrijvings-systeem (Power Drive System, PDS), bestaande uit een VLT frequentie-omvormer, een stuurkabel en de besturingen (besturingsbox), motor-kabel 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 handelaars gebruikt als een complex onderdeel dat deel uitmaakt van een groter apparaat, systeem of installatie. Het dient te worden opgemerkt dat de verantwoording voor de uiteindelijke EMC-eigenschappen van apparaat, systeem of installatie bij de installateur berust.

Als hulp voor de installateur heeft Danfoss EMC-instal-  
 tierichtlijnen voor het krachtaandrijvings-systeem opgesteld. Er wordt voldaan aan de standaarden en testniveaus die zijn opgesteld voor het krachtaandrijvings-systeem, 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, 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.

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- en motorkabel). Het dient te worden opgemerkt dat de noodzakelijke afstand afhankelijk is van de gevoeligheid van de installatie en de signaalkabels, en dat er om die reden geen exacte waarden kunnen worden voorgeschreven.

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

In het geval dat signaalkabels voedingskabels moeten kruisen, dient dit te worden gedaan met een hoek van 90 graden. Denk eraan dat alle in- of uitgaande kabels met interferentie van/naar een behuizing afgeschermd of gefilterd moeten worden.

---

**■ Afschermde 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.

---

### ■ EMC-correcte installatie

#### ■ Algemene aspecten van radio-interferentie

In het algemeen kan elektrische interferentie worden onderverdeeld in twee vormen: interferentie via de kabels en interferentie via de lucht. Interferentie via kabel treedt op in het frequentiebereik 150 kHz-30 MHz. Interferentie via de lucht in het bereik 30 MHz-1 GHz straalt uit van het hele systeem. Elektrische interferentie via de lucht onder de 50 MHz is algemeen met name bij de frequentie-omvormer, de motor en de motorkabels.

Zoals op onderstaande tekening te zien is, genereert de ontladingscapaciteit van de motorkabel - samen met een hoge du/dt van de motorspanning - interferentie.

Het gebruik van een afgeschermd motorkabel verhoogt de interferentiestroom  $I_1$  (zie fig. hieronder). Dit komt omdat afgeschermd kabels een grotere ontladingscapaciteit hebben dan niet afgeschermd. Als de interferentiestroom niet wordt gefilterd, zal er meer interferentie zijn op de netvoeding in het radio-interferentie bereik onder ongeveer 5 MHz. Aangezien de interferentiestroom ( $I_1$ ) teruggevoerd wordt naar de unit door de afscherming ( $I_3$ ), zal de afgeschermd motorkabel in principe slechts een klein elektromagnetisch veld genereren, zie de tekening hieronder.

De afscherming reduceert de stralingsinterferentie, maar verhoogt de lagefrequentie-interferentie in het net. Met een RFI-filter wordt het interferentieniveau in het net gereduceerd tot ongeveer hetzelfde niveau voor afgeschermd en niet-afgeschermd kabels. De motorkabel-afscherming moet worden gemonteerd op de behuizing van de omvormer en op de motorbehuizing.

De beste manier om dit te doen is met beugels. In elkaar gedraaide uiteinden (pigtails) moeten worden vermeden. Dit verhoogt namelijk de afschermingsimpedantie bij hogere frequenties, hetgeen het effect van de afscherming verlaagt en de interferentiestroom verhoogt.

Bij gebruik van een afgeschermd kabel voor PROFIBUS, besturingskabel en signaalinterface moet de afscherming aan beide zijden op de behuizing worden gemonteerd. In bepaalde situaties zal het echter noodzakelijk zijn de afscherming te onderbreken om stroom-loops te voorkomen.

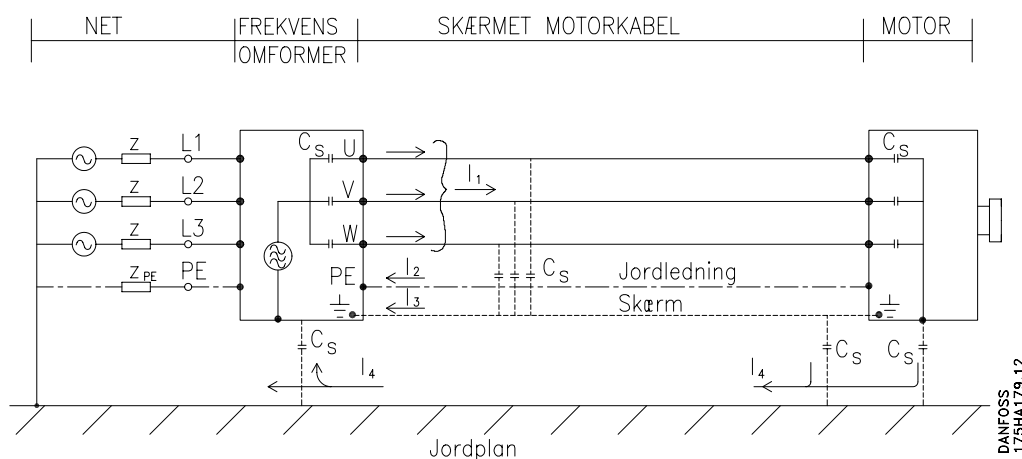
Wanneer de afscherming moet worden aangesloten op een montageplaat voor de VLT 3500 HVAC moet de plaat van metaal zijn, omdat de afschermingsstromen terug naar de unit moeten worden gebracht. Men dient ook te zorgen voor een goed elektrisch contact van de plaat via de montageschroeven naar het chassis van de VLT 3500 HVAC.

Voor wat de installatie betreft is het meestal minder gecompliceerd om niet-afgeschermd kabels te gebruiken dan afgeschermd. Bij niet-afgeschermd kabels wordt echter niet aan de EMC-normen voldaan.

Om het interferentie-niveau van het hele systeem (frequentie-omvormer + installatie) zoveel mogelijk te reduceren, is het belangrijk de motorkabels zo kort mogelijk te houden.

Kabels met een gevoelig signaalniveau mogen niet samen met motorkabels worden geplaatst.

Radio-interferentie boven 50 MHz (via de lucht) zal met name worden veroorzaakt door de besturingselektronica.



**■ Instructies voor EMC-correcte installatie**
Filters

Ruis afkomstig van het kabelnetwerk - zowel door kabels als door de lucht overgebracht - kunnen worden voorkomen 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 3502-3562

Alle modellen zijn verkrijgbaar met of zonder ingebouwd RFI-filter. RFI-filters kunnen eveneens als aparte module/optie worden aangeschaft. Zie artikelassortiment.

VLT 3575-3800 en 3542-3562, 230V

RFI-filters zijn verkrijgbaar in een aparte IP54 behuizing of in een IP20-versie voor aparte installatie.

Er moet worden voldaan aan speciale richtlijnen voor de installatie.

**Mechanische installatie**

VLT 3502 - VLT 3511, IP00/21 behuizing zonder ingebouwd RFI-filter moet altijd tegen een geleidende achterplaat worden geïnstalleerd.

Installeer de metalen kast van de VLT frequentie-omvormer tegen de achterplaat. De achterplaat moet stroomgeleidend zijn en als een gewone HF aardingsreferentie voor de VLT frequentie-omzetter en de RFI/module werken. De VLT frequentie-omvormer en de RFI/module moeten worden geïnstalleerd met de laagst mogelijke HF-impedantie naar de achterplaat. Dit kan het beste worden gedaan via de bevestigingsbouten van de behuizing. Aangezien de aluminium behuizing van de apparaten geanodiseerd is en dus elektrisch isoleert, moeten er getande (gekartelde) dichtingsringen worden gebruikt om de anodisering te doordringen - of het geanodiseerde oppervlak moet worden verwijderd. Denk er tevens aan lak of verf van de achterplaat te verwijderen.

VLT 3502-11, IP00/21 behuizing met RFI-filter
VLT 3502-11, IP54 behuizing en VLT 3616-62, IP20/IP54

De apparaten kunnen geïnstalleerd worden op een al dan niet stroomgeleidende achterplaat, aangezien het RFI-filter is ingebouwd en de afscherming van de stuurkabels en de motorkabel kan worden beëindigd in de apparaten.

Indien er een stroomgeleidende achterplaat wordt gebruikt, moet de VLT frequentie-omvormer worden geïnstalleerd met de laagst mogelijke HF-impedantie naar de achterplaat, en moet worden voldaan aan de instructies voor de installatie.

RFI filter /IP20 voor VLT 3575-3800 en 3542-3562, 230V

- Het filter moet worden geïnstalleerd op hetzelfde paneel als de frequentie-omvormer. Het paneel moet stroomgeleidend zijn. Zowel de frequentie-omvormer als het filter moeten een goede hoge-frequentie-verbinding met het paneel hebben.

- Het filter moet zo dicht mogelijk bij de ingang van de frequentie-omvormer worden aangesloten, op een afstand van ten hoogste 1 meter.
- Het filter van het elektriciteitsnet moet aan beide zijden worden geaard.
- Voordat het filter op het paneel wordt gemonteerd, moeten alle oppervlaktebehandelingen enz. worden verwijderd.


**NBI:**

Het filter moet worden geaard voor verbinding met het elektriciteitsnet.

RFI-module IP54 voor VLT 3575-3800 en 3542-3562, 230 V

- Verwijder de bedradingsplaat en de Philips schroeven aan de rechterzijde van de VLT 3500 HVAC (bewaar de schroeven van de bedradingsplaat voor later gebruik).
- Plaats de IP54 RFI-optie in het rechtergedeelte van de VLT 3500 HVAC.

**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 (kabelklem, kabelver-binding) te gebruiken. Dit wordt mogelijk gemaakt door verschillende installatiesystemen in de verschillende VLT frequentie-omvormers (zie de installatie-instructies, **pagina** 21-22, punt D). Montage met gedraaide kabeluiteinden (pigtaills) dient vermeden te worden, aangezien dit het afschermd effect bij hogere frequenties vermindert. 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.

### ■ 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. 21-22, 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 interferentie-koppeling 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.

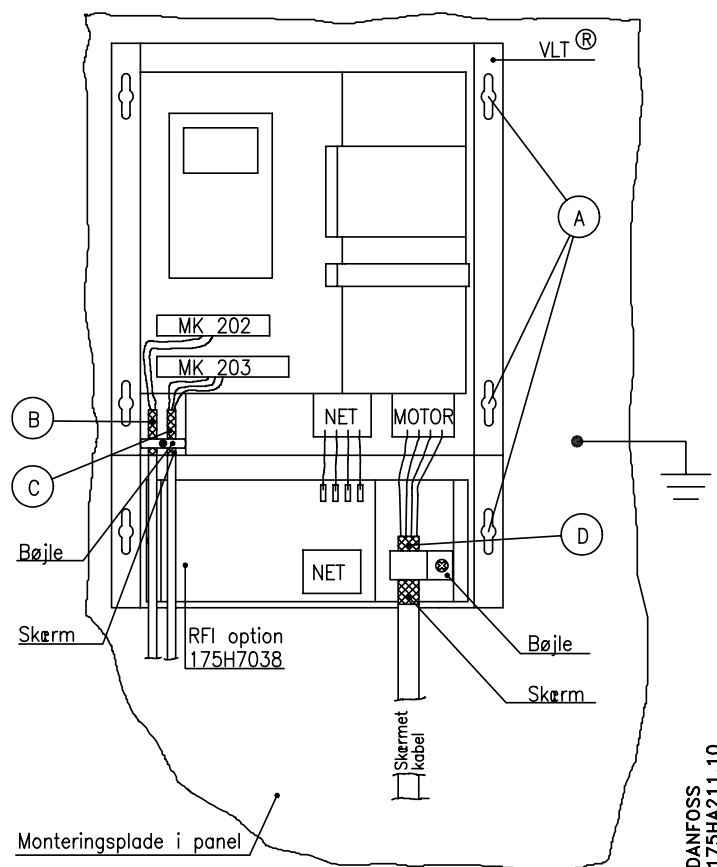
### Kabel voor seriële communicatie

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. 21-22, punt B). Voor wat betreft kabelspecificaties en instructies voor installatie in het algemeen wordt verwezen naar het PROFIBUS handboek.

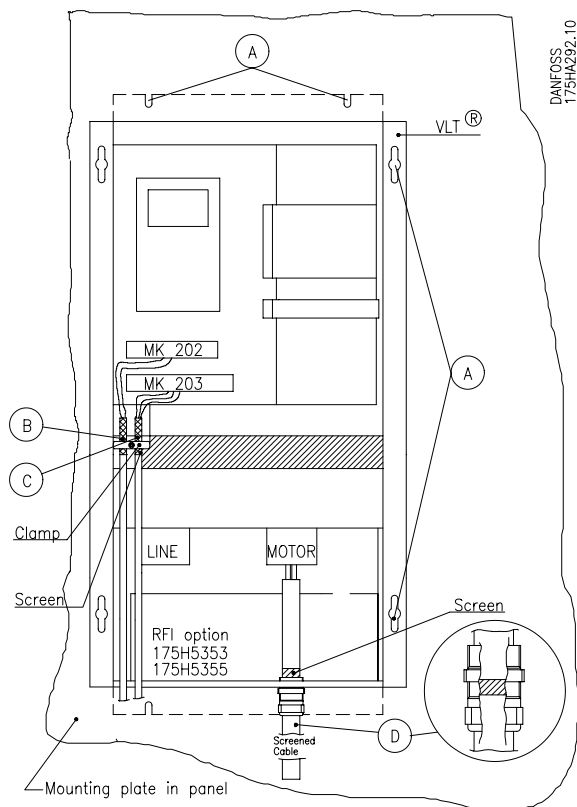
### Compensatiestroom

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.

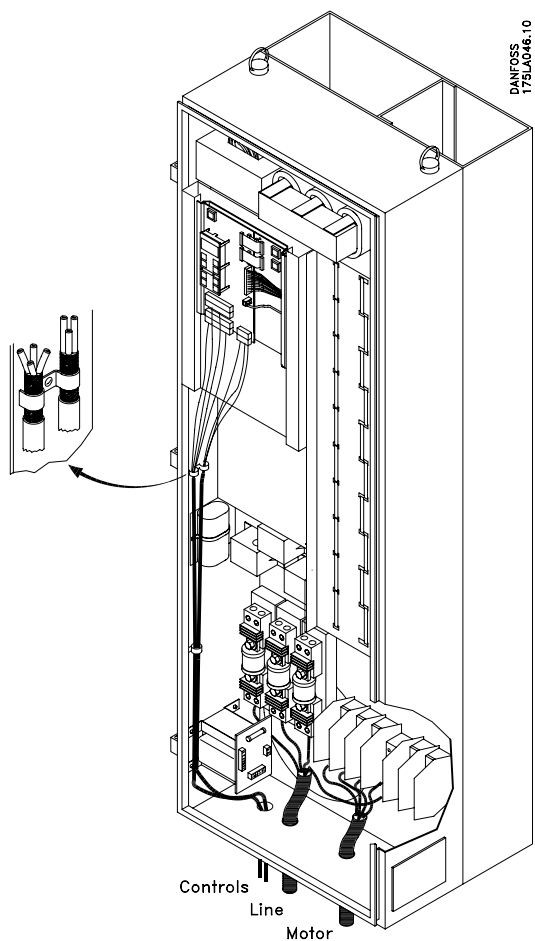
VLT 3502-3511



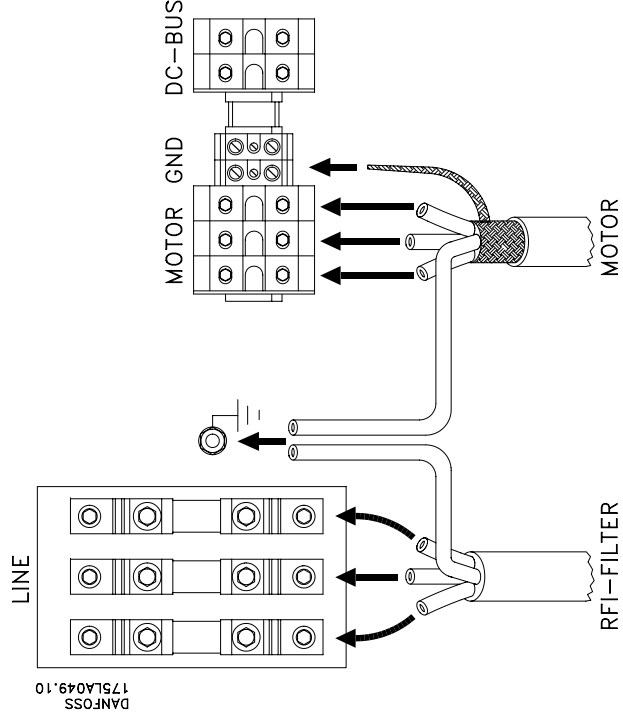
VLT 3516-6562



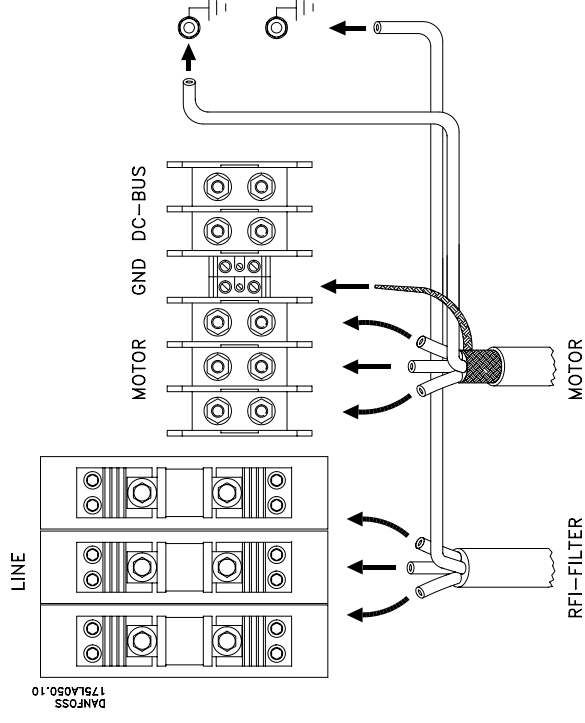
VLT 3575-3800 en  
VLT 3542-3562, 230 V



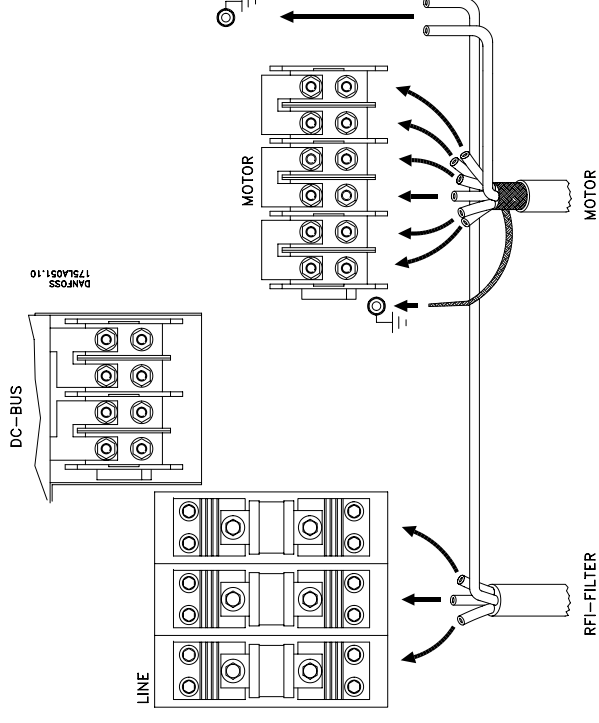
VLT 3542-3562, 230 V  
VLT 3575-3600, 400/500 V



VLT 3625-3700

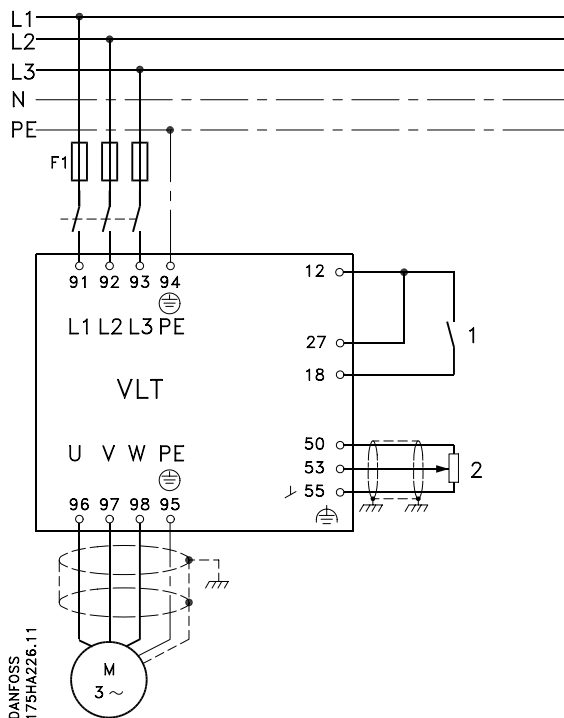


VLT 3750-3800



**■ Installatievoorbeelden**
**■ Voorbeeld 1:**

Voor een ventilator is een snelheidsregeling nodig tussen 0 en 50 Hz. Een potentiometer 0-10 V wordt gebruikt als stuursignaal


**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 motordata-instellingen (parameters 104, 105 en 107) (of het Snelle Setup menu punt 1, 2 en 3) moeten worden aangepast aan de aangesloten motor.

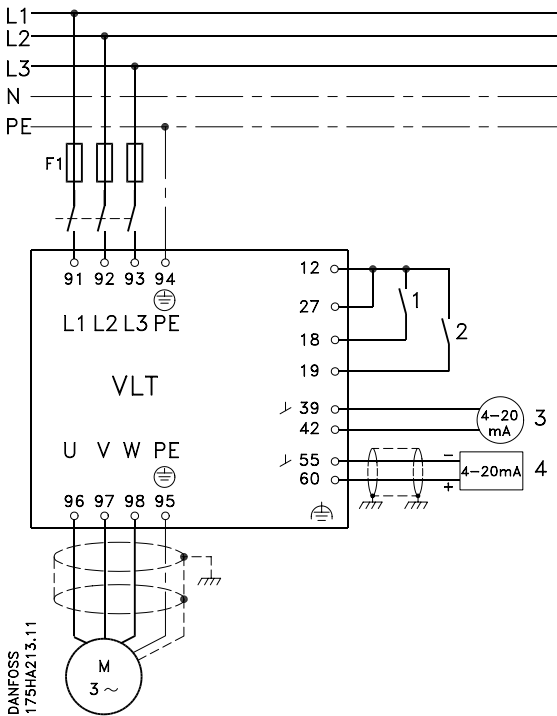
- 1 = Start/Stop
- 2 = 1 K  $\Omega$  potentiometer



■ **Voorbeeld 2:**

In een ventilatiesysteem wenst men een optie voor het omkeren van de ventilator in het geval van brand, zodat verbrandingsgassen kunnen worden verwijderd of verse lucht naar binnen kan worden geblazen. Het gebruikte stuursignaal is 4-20 mA, hetgeen overeenkomt met 0-100% motorsnelheid, specifiek 0-50 Hz.

Men wil informatie over de uitgangsfrequentie, d.w.z. een uitdrukking van de motorsnelheid. De analoge uitgang 4-20 mA wordt gebruikt. 4 mA komt overeen met 0 Hz en 20 mA met de max. uitgangsfrequentie, normaal 50 Hz.



**NBI:**

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 motordata-instellingen (parameters 104, 105 en 107) (of het Snelle Setup menu punt 1, 2 en 3) moeten worden aangepast aan de aangesloten motor.

- 1 = Start/Stop
- 2 = Omkeren
- 3 = 4- 20 mA uitgangssignaal
- 4 = 4- 20 mA stuursignaal

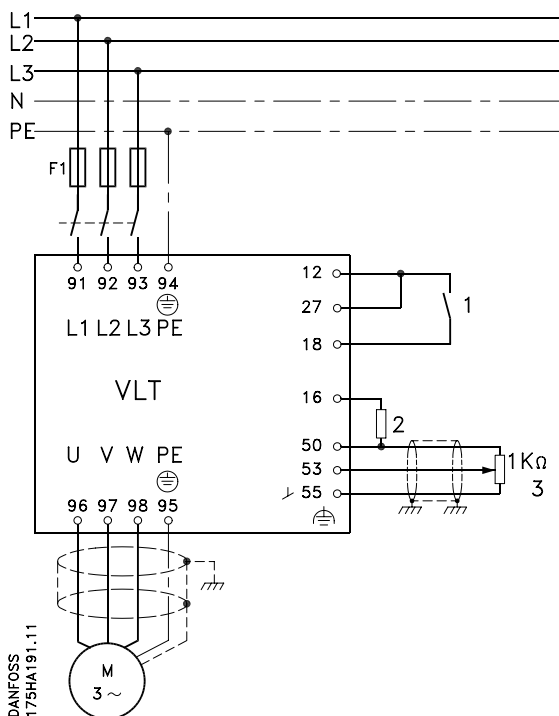
Het volgende moet worden geprogrammeerd

Functie	Parameter nr.	Parameter waarde	Data-waarde nr.
0-f <sub>MAX</sub>	407	f <sub>MAX</sub> = 4-20 mA	[20]
Reference	413	4-20 mA	[2]

**■ Voorbeeld 3:**

Een ventilator moet handmatig worden bestuurd via een potentiometer 0-10 V, hetgeen overeenkomt met 0-50 Hz.

Om optimale motorbeveiliging te verkrijgen is in de motor een thermistor geïnstalleerd. Aansluiting op de VLT 3500 HVAC is tot stand gebracht.


**NBI:**

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 motordata-instellingen (parameters 104, 105 en 107) (of Snelle Setup menu punt 1, 2 en 3) moeten worden aangepast aan de aangesloten motor. Het verdient aanbeveling de thermistor met afgeschermd kabelaan te sluiten.

- 1 = Start/Stop
- 2 = Thermistor
- 3 = 1 kΩ Potentiometer

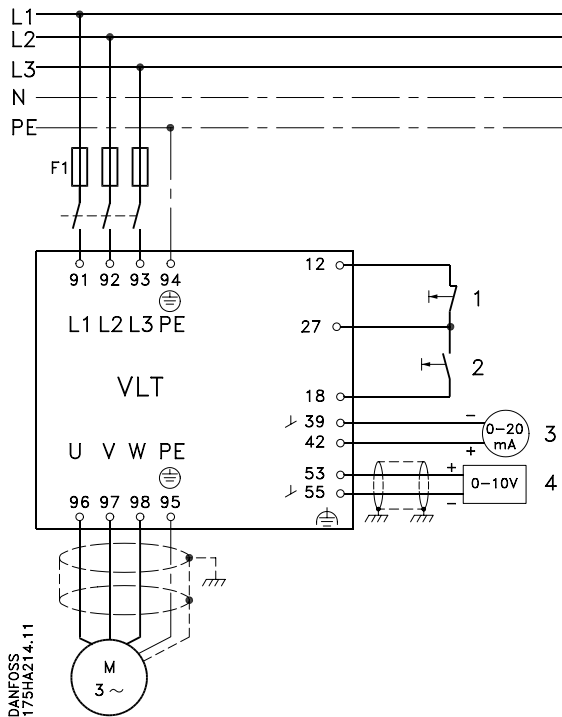
Het volgende moet worden geprogrammeerd:

Functie	Parameter nr.	Parameter-waarde	Data-waarde nr.
Thermistor op klem16	400	THERMISTOR	[4]

■ **Voorbeeld 4:**

Een pomp moet worden bestuurd door middel van een 0-10 V stuursignaal, hetgeen overeenkomt met 0-50 Hz. "Start/Stop" moet in de vorm van een 3-draads besturing zijn.

Het moet mogelijk zijn informatie over de uitgangsstroom te krijgen via de analoge uitgang. 0-20 mA komt overeen met nul tot max. uitgangsstroom.



**NBI:**

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 motordata-instellingen (parameters 104, 105 en 107) (of Snelle Setup menu punt 1, 2 en 3) moeten worden aangepast aan de aangesloten motor.

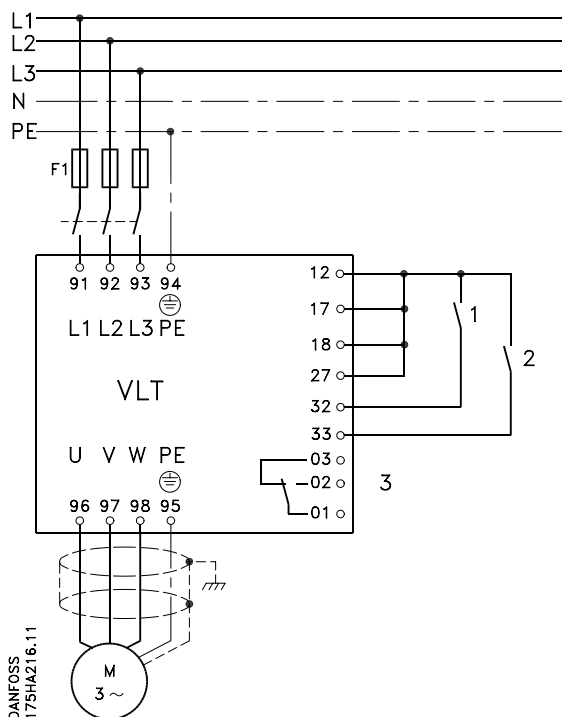
- 1 = Stop
- 2 = Start
- 3 = 0-20 mA uitgangssignaal (0- $I_{MAX}$ )
- 4 = 0-10 V stuursignaal (0-100% snelheid)

Het volgende moet worden geprogrammeerd:

Functie	Parameter nr.	Parameter waarde	Data waarde nr.
STOP	404	STOP	[4]
START	402	LATCH START	[1]
0- $I_{MAX}$	407	$I_{MAX}$ 0-20 mA	[25]
Referentie	412	0-10 V DC	[1]

**■ Voorbeeld 5:**

De uitgangsfrequentie van de frequentie-omvormer en dus de motorsnelheid moeten worden bestuurd door middel van digitale signalen, bijv. van een PLC of door drukknoppen te gebruiken. Op het moment dat de frequentie-omvormer buiten het bereik van 10-45 Hz komt, moet de relaisuitgang worden geactiveerd.


**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 motordata-instellingen (parameters 104, 105 en 107) (of Snelle Setup menu punt 1, 2 en 3) moeten worden aangepast aan de aangesloten motor.

- 1 = Snelheid omhoog
- 2 = Snelheid omlaag
- 3 = Relais wordt geactiveerd wanneer de uitgangsfrequentie buiten het bereik van 10-45 Hz komt, d.w.z. aansluiting 02-01.

Het volgende moet worden geprogrammeerd:

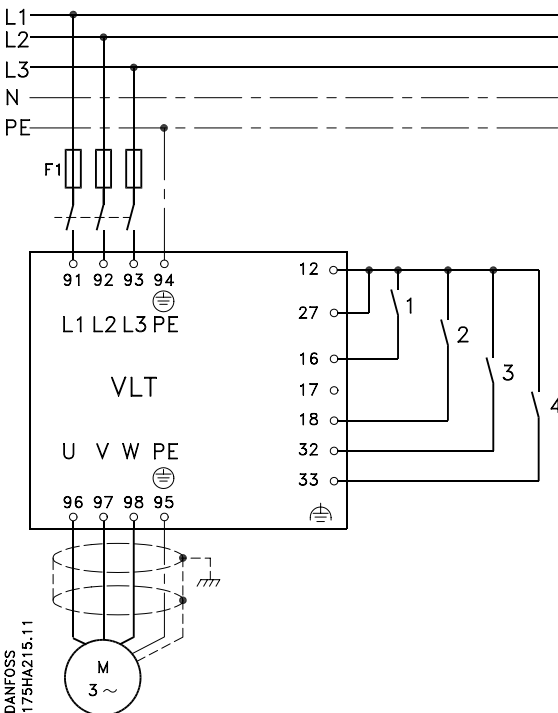
Functie	Parameter nr.	Parameterwaarde	Data-waarde nr.
Snelheid omhoog en omlaag	401	FREEZE REF.	[2]
Snelheid omhoog en omlaag	406	SPEED UP/DOWN	[1]
Frequentie waarschuwing op relais	409	OUT FREQ RGE	[11]
Frequentie te laag	210	10 Hz	
Frequentie te hoog	211	45 Hz	

**Voorbeeld 6:**

Een ventilatiesysteem moet op 6 vaste snelheden lopen, afhankelijk van het moment van de dag of de nacht.

Max. snelheid 60 Hz.

1. Snelheid 6 Hz (10%)
2. Snelheid 12 Hz (20%)
3. Snelheid 18 Hz (30%)
4. Snelheid 24 Hz (40%)
5. Snelheid 42 Hz (70%)
6. Snelheid 60 Hz (100%)



**NBI:**

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 motordata-instellingen (parameters 104, 105 en 107) (of het Snelle Setup menu punt 1,2 en 3) moeten worden aangepast aan de aangesloten motor.

- 1 = Setup keuze
- 2 = Start/stop
- 3 = Keuze digitale referentie
- 4 = Keuze digitale referentie

Het volgende moet worden geprogrammeerd:

Functie	Parameter nr.	Parameter-waarde	Data-waarde nr.
Keuze van setup	001	MULTISETUP	[5]
Keuze van setup	400	SETUP SELECT	[3]
Keuze dig.referentie	406	DIGITAL REF.	[0]
<b>Setup 1</b>			
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%	
<b>Setup 2</b>			
Max. frequentie	202	60 Hz	
Digitale referentie	1 205	70%	
Digitale referentie	2 205	100%	

Het activeren van verschillende snelheden

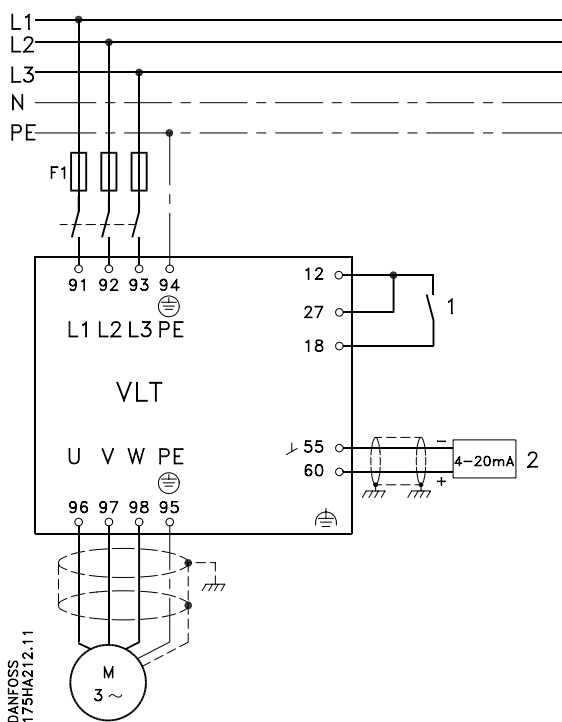
Klem	Setup		Digitale referentie			
	1	2	1	2	3	4
33 32 16	1	2	1	2	3	4
0 0 0	X	0	10%	0	0	0
0 1 0	X	0	0	20%	0	0
1 0 0	X	0	0	0	30%	0
1 1 0	X	0	0	0	0	40%
0 0 1	0	X	70%	0	0	0
0 1 1	0	X	0	100%	0	0

"1" betekent dat er 24 V gelijkspanning naar de klem gaat.

**■ Voorbeeld 7:**

In een pompsysteem moet een constante druk van 5 bar worden behouden. De in de VLT 3500 HVAC ingebouwde PID-regelaar wordt gebruikt. Er is een normale regulering gewenst, waarbij de snelheid wordt gereduceerd bij toename van de druk en vice versa, d.w.z. dat de snelheid stijgt wanneer de druk afneemt.

De gebruikte transmitter is van het type 4-20 mA, 0-10 bar. Aangezien er een druk van 5 bar vereist is, komt dit overeen met 50% van het werkbereik van de transmitter, wat weer overeenkomt met het setpoint dat geprogrammeerd is als intern setpoint in de VLT 3500 HVAC. (Dig. referentie = 50%). De min. snelheid moet 10 Hz zijn en de max. snelheid 50 Hz.


**NBI:**

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 motordata-instellingen (parameters 104, 105 en 107) (of het Snelle Setup menu punt 1, 2 en 3) moeten worden aangepast aan de aangesloten motor.

- 1 = Start/Stop
- 2 = Terugmelding druk transmitter 4-20 mA, 0-10 bar

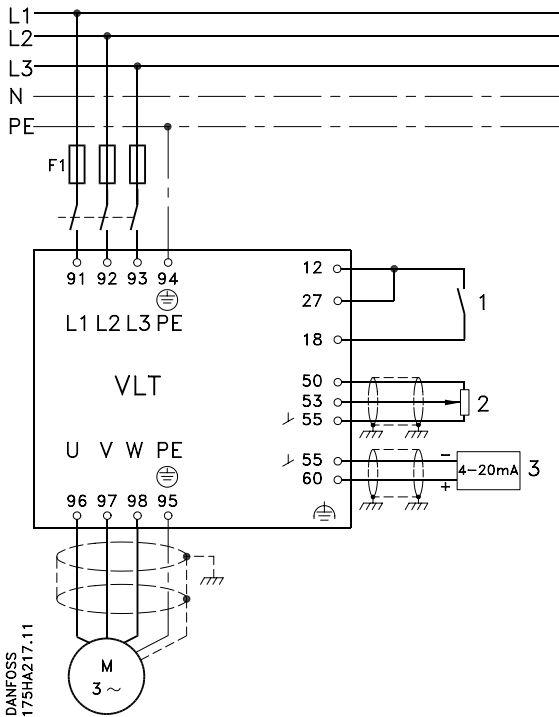
Het volgende moet worden geprogrammeerd:

Functie	Parameter nr.	Parameterwaarde	Data-waarde nr.
Activering van PID-regelaar	101	CLOSED LOOP	[2]
Intern setpoint	205	50%	
Terugmeldingstype	114	CURRENT	[1]
Stroomsignaal	413	4-20 mA	[2]
Min. snelheid	201	10 Hz	
Max. snelheid	202	50 Hz	
Regelbereik	120	Afhankelijk van toepassing	
Proportionele versterking	121	Afhankelijk van toepassing (startwaarde ca 0,5)	
Integratietijd	122	Afhankelijk van toepassing (startwaarde ca 10 sec.)	
Ref. onafhankelijk van minimumsnelheid	411	Prop met min	[1]

■ **Voorbeeld 8:**

In een ventilatiesysteem moet de temperatuur regelbaar zijn door middel van een 0-10 V potentiometer. De geselecteerde temperatuur moet constant worden gehouden en de interne PID-regelaar wordt gebruikt. De gevraagde regulering is van het inversie-type: bij stijging van de temperatuur neemt de ventilator-snelheid toe, zodat meer lucht wordt toegevoerd.

Bij temperatuurdaling daalt ook de snelheid. De gebruikte zender is een temperatuursensor met een werkbereik van 0-50°C 4-20 mA. Voor het uitvoeren van de inverse regulering is de VLT 3500 HVAC geprogrammeerd om het temperatuurtransmitter-signaal (4-20 mA) om te zetten in 20-4 mA. De min./max. snelheid is 10/50 Hz.



**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 motordata-instellingen (parameters 104, 105 en 107) (of het Snelle Setup menu punt 1, 2 en 3) moeten worden aangepast aan de aangesloten motor.

- 1 = Start/Stop
- 2 = Temperatuur-referentie 0-50° C, 0-10 V
- 3 = Temperatuur transmitter 0-50° C, 4-20 mA

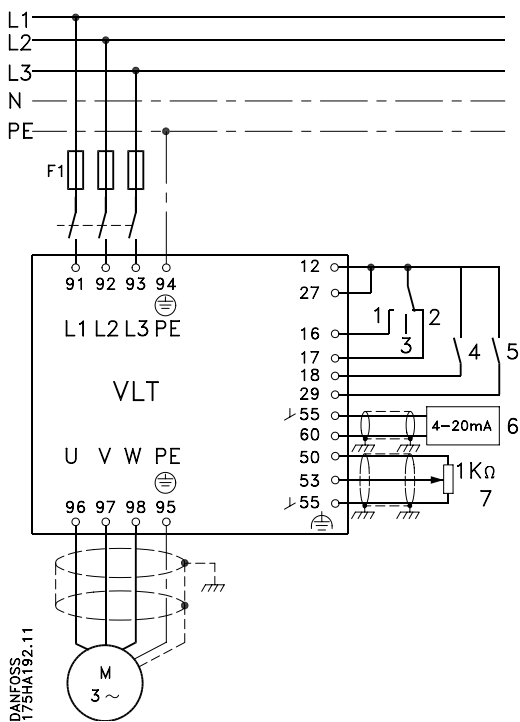
Het volgende moet worden geprogrammeerd:

Functie:	Parameter nr.	Parameterwaarde	Data waarde nr.
Activering van PID-regelaar	101	CLOSED LOOP	[2]
Terugmeldingstype	114	CURRENT	[1]
Stroomsignaal	413	20 - 4 mA	[4]
Min. snelheid	201	10 Hz	
Max. snelheid	202	50 Hz	
Regelbereik	120	Afhankelijk van toepassing	
Proportionele versterking	121	Afhankelijk van toepassing	
Integratie-tijd	122	Afhankelijk van toepassing (bij zeer trage processen niet gebruiken)	
Ref. onafhankelijk van minimumsnelheid	411	Prop met min	[1]

**■ Voorbeeld 9:**

In een ventilatiesysteem waar geen toegang is tot de VLT 3500 HVAC, is extern schakelen tussen handmatige bediening "Hand" en afstandsbediening "Auto" op de frequentie-omvormer nodig.

Er wordt een 3-punts schakelaar gebruikt die een keuze tussen "Hand-Off-Auto" mogelijk maakt. De "Hand" referentie is een 0-10 V signaal op een potentiometer. Wanneer de VLT 3500 HVAC in de Auto-stand functioneert, wordt de frequentie-omvormer bestuurd met behulp van een 4-20 mA referentie.


**NBI:**

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 motordata-instellingen (parameters 104, 105 en 107) (of het Snelle Setup menu punt 1, 2 en 3) moeten worden aangepast aan de aangesloten motor.

- 1 = Activering van Hand-stand
- 2 = Activering van Auto-stand
- 3 = Stop
- 4 = Start Auto-stand
- 5 = Pulse start Hand-stand
- 6 = Auto-stand referentie, 4-20 mA
- 7 = Hand-stand referentie, 0-10 V/ 1 KΩ

Het volgende moet worden geprogrammeerd:

Functie:	Parameter nr.	Parameter -waarde	Data-waarde nr.
H-O-A positie	003	EXT. HOA	[2]
Activering van Hand	400	EXT. HOA HAND	[5]
Activering van Auto	401	EXT. HOA AUTO	[7]
Pulse Start Hand	405	LATCH ST. HAND	[4]
Hand referentie	420	VOLTAGE	[0]
Auto referentie	413	4-20 mA	[2]



## ■ Bediening en programmering

### ■ Bedieningspaneel

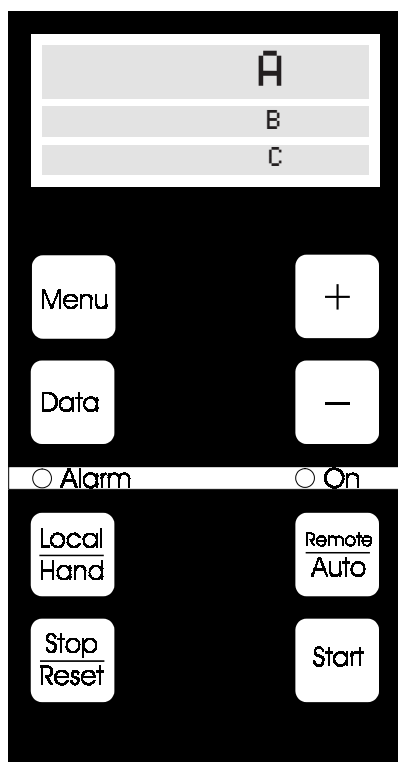
Gebruik voor het programmeren en de lokale besturing van de frequentie-omvormer het bedieningspaneel dat zich aan de voorzijde van de frequentie-omvormer bevindt.

Het toetsenbord wordt voor twee doeleinden gebruikt:

- Lokale besturing
- Programmeren

Het bedieningspaneel bestaat uit:

- een display voor de communicatie tussen de frequentie-omvormer en de operator.
- een aantal toetsen die allemaal één of meer functies hebben (die verderop in het hoofdstuk worden beschreven)
- twee LEDS, die het volgende aangeven:  
groen (On): VLT 3500 HVAC is aangesloten op de netvoeding  
rood (Alarm): in een alarmsituatie



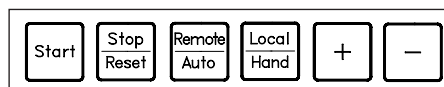
### ■ Beschrijving van het display

Het display is verlicht wanneer de frequentie-omvormer is aangesloten op de netvoeding. Het display bestaat uit 3 regels:

- |              |                          |
|--------------|--------------------------|
| Regel A      | grote tekst, 7 tekens    |
| Regel B en C | kleine tekst, 14 tekens. |

### ■ Toetsen voor lokale bediening

Op de frequentie-omvormer bevinden zich de volgende toetsen voor lokale bediening:



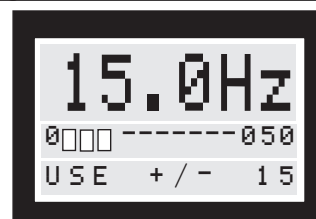
**Start** Deze toets wordt gebruikt voor het opstarten van de VLT 3500 HVAC.

**Local Hand** Deze toets wordt uitsluitend gebruikt voor lokale bediening van de frequentie-omvormer via het bedieningspaneel. Wanneer de toets wordt geactiveerd, geeft het display van het bedieningspaneel aan dat de omvormer in Lokale-stand is. De toets kan worden gedeactiveerd in parameter 010, zie pag. 42

**+** Deze toetsen dienen voor het veranderen van de motorfrequentie in Local Mode.



#### Display-weergave van Local Mode



**Stop Reset** Deze toets dient voor het stoppen van de aangesloten motor. Bij activering van 'stop' gaat de bovenste display-regel knipperen. De toets op het bedieningspaneel van de frequentie-omvormer schakelt de netvoeding niet uit en mag dan ook niet worden gebruikt als veiligheidsschakelaar.


De toets wordt ook gebruikt voor het op nul zetten van de VLT 3500 HVAC na uitschakeling. Bovendien verandert de snelheidsbalk in lokale stand van ingevulde vierkantjes (de snelheid) naar niet ingevulde vierkantjes in Stop Mode (de referentie).


De lokale referentie is ook te zien in de rechter onderhoek van het display (ook in de Stop-stand).


**Remote Auto** Deze toets wordt gebruikt om (vanuit lokale bediening) terug te schakelen naar afstandsbediening (Remote-stand), waarin de besturing plaatsvindt via de stuurklemmen van de frequentie-omvormer.


**■ Toetsen voor programmering en besturing**

De volgende toetsen op het bedieningspaneel van de frequentie-omvormer dienen voor de programmering en besturing:



 Deze toets dient voor het omschakelen van de Display-stand naar de Snelle Setup-stand. Wanneer "Menu" nogmaals wordt ingedrukt, gaat het systeem terug naar de Display-stand. De toets dient ook voor het omschakelen van de Data-stand naar de Menu-stand.



 Deze toets dient voor het omschakelen van de Menu-stand naar de Data-stand of Display-stand. Met deze toets kan men ook de cursor bewegen tussen de decimale punten van de data-waarden. Het programma verlaat de Data-stand automatisch wanneer er gedurende 20 seconden geen handelingen zijn uitgevoerd. Wanneer men nogmaals op de "Data"-toets drukt keert men terug naar het programma dat na 20 seconden was verlaten.



 Met deze toetsen kan men door de verschillende Menu-standen en hun parameters lopen, een specifieke parameterwaarde kiezen of door parameter-data lopen



**■ Toetsencombinaties**

  Bij gelijktijdig indrukken van deze toetsen schakelt het systeem vanuit iedere stand naar de Display-stand.

  Bij gelijktijdig indrukken van deze toetsen schakelt het systeem vanuit iedere stand naar het Uitgebreide Menu.


  Bij gelijktijdig indrukken van deze toetsen schakelt het systeem vanuit iedere stand naar het Snelle Setup Menu.

  De combinatie van "Menu" met de "+" en "-" toetsen moet worden geactiveerd om ongewenst omschakelen naar andere standen te voorkomen.

**■ Externe H-O-A**

(Hand-Off-Auto)

 De functies "Local"/"Hand" en "Remote"/"Auto" kunnen van het bedieningspaneel van de frequentie-omvormer worden gehaald en omgezet in een externe besturings-optie, waarbij geen directe fysieke toegang tot de frequentie-omvormer bestaat, zie voorbeeld 9, pag. 32.

 Via de besturingsklemmen van de frequentie-omvormer kan "Hand" worden geactiveerd, hetgeen de mogelijkheid opent de frequentie-omvormer handmatig te besturen door middel van een stuursignaal.

Vervolgens kan terug geschakeld worden naar "Auto", de normale afstandsbediening, waarbij een algemeen besturingssysteem de referentie reguleert.

Hand-Off-Auto

"Hand-Off" auto is een functie die is overgenomen van de Amerikaanse markt.

Hand

"Hand" is functie die dient voor de handmatige bediening.

Off

Off betekent dat de inverter van de frequentie-omvormer gestopt is.

Auto

"Auto" is een functie waarbij de bediening normaal plaatsvindt, d.w.z. via de besturingsklemmen van de frequentie-omvormer.


**NBI:**

De motor moet gestopt worden met de "Stop/Reset"-toets voordat de datawaarden van bepaalde parameters veranderd worden.

**■ Display-stand**

Bij normaal bedrijf start de VLT 3500 HVAC op in de Display-stand, waar een optie aanwezig is om door de verschillende display-uitlezingen heen te lopen. VLT 3500 HVAC biedt een in de fabriek ingestelde Display-stand waarin men kan kiezen uit de volgende display-uitlezingen door middel van de "+" en "-" toetsen:

**Standaard-display**

- 1 Frequentie Hz
- 2 Terugkoppeling %
- 3 Stroom A
- 4 Vermogen kW
- 5 Energie kWh
- 6 Motorspanning V
- 7 Referentie %

In parameter 606, zie pagina 74, kan men kiezen tussen 2 verschillende display-uitlezingen: Standaard Display en Uitgebreid Display.

**Uitgebreid Display**

- 1 Referentie %
- 2 Frequentie Hz
- 3 Display/Terugkoppeling %
- 4 Stroom A
- 5 Koppel %
- 6 Vermogen kW
- 7 Vermogen HP
- 8 Energie kWh
- 9 Motorspanning V
- 10 DC voltage V
- 11 Thermische motorbelasting %
- 12 Thermische inverter-belasting %

In parameter 605, zie pagina 74, is het mogelijk een andere display-uitlezing te programmeren, waarbij tegelijkertijd 2 verschillende uitlezingen kunnen worden gedefinieerd.

Met behulp van de PID-regelaar is het bijvoorbeeld mogelijk het referentie- (setpoint) en terugkoppelings-signaal op het zelfde moment uit te lezen.

**■ Algemene software-structuur**

Programmering vindt plaats door verandering van de data-waarden in de parameters die in een menu gegroepeerd zijn, waarvan de belangrijkste parameters naar het Snelle Setup menu zijn overgebracht (overall menu).

Er zijn twee verschillende menu's:

1. Snelle Setup Menu
2. Uitgebreid Menu

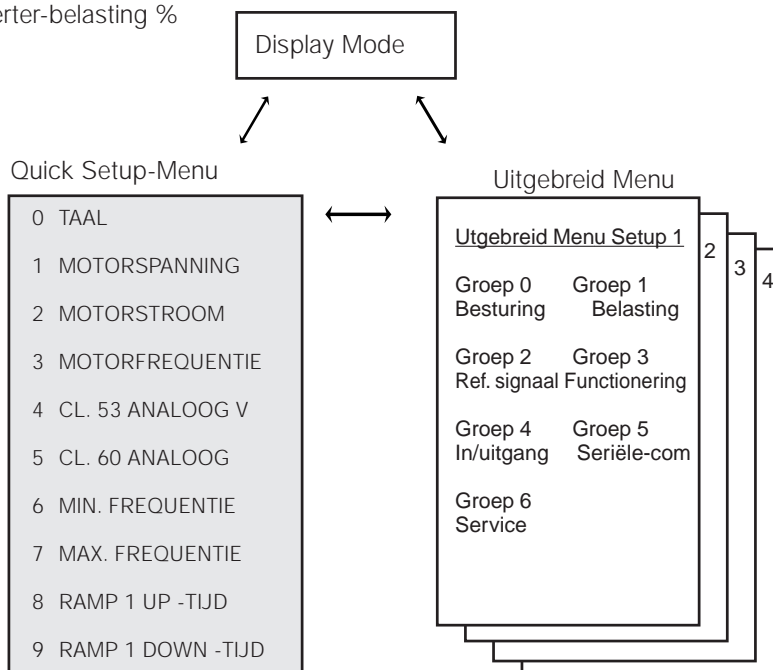
De parameters uit het Snelle Setup Menu bevinden zich ook in het Uitgebreide Menu.

Wanneer men een parameter in het Snelle Setup Menu verandert, wordt deze automatisch ook in het Uitgebreide Menu veranderd.

Bepaalde parameters kunnen geprogrammeerd worden voor meerdere setups, hetgeen betekent dat toepassings-afhankelijke programmering kan worden uitgevoerd.

Via de besturingsingangen kunnen de verschillende setups worden afgewisseld.

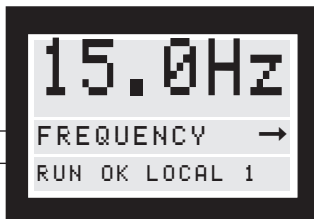
Bijvoorbeeld, één setup kan zonder PID-regulering zijn, terwijl een andere setup wel PID-regulering heeft.



### ■ Display-stand

Voorbeelden van display-uitlezingen incl. unit

Vorb. van display-uitlezing (naam)  
Status, incl. indicatie lokale bediening



Rotatierichting  
Setup nummer  
(verandert wanneer setup wordt  
veranderd)

### ■ Snelle Setup Menu

Data-waarde geselecteerd

Parameter-naam

Snelle Setup  
Menu nummer



### ■ Snelle Setup Data-stand

Knipperend, geselecteerde  
data-waarde

Parameternaam

Quick Setup Menu nummer



### ■ Uitgebreid Menu

Vorb. van display-  
uitlezing incl. unit

Knipperend  
groepsnummer



Data-waarde

### ■ Uitgebreide Parameter-stand

Knipperend parameter  
nummer  
☐ = Cursor knippert  
Geselecteerde  
data-waarde



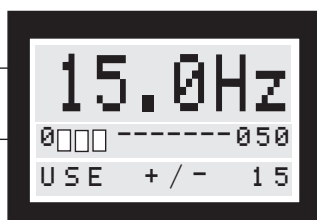
### ■ Uitgebreide Data-stand

E = Cursor knippert  
- data-waarde



### ■ Local/Hand-stand

Display-uitlezing van lokale  
uitgangsfrequentie  
Toont snelheid  
ingevulde start ■  
niet-ingevulde stop ☐



Lokale uitgangsfre-  
quentie referentie

### ■ Alarm Mode

Reset -stand  
Oorzaak van alarm



#### NB!:

Als op het display het opschrift TRIP verschijnt zal de frequentie-omvormer al gestopt zijn. Om de VLT 3500 HVAC weer op te starten op "reset" drukken.

Wanneer op het display de melding TRIP LOCK verschijnt, moet de netvoeding naar de VLT 3500 HVAC uit- en weer aangeschakeld worden. Druk vervolgens op "Reset" om de VLT 3500 HVAC weer te starten.

■ **Initialisatie**

Initialisatie wordt gebruikt wanneer men wenst terug te keren tot een bekend startpunt (de fabrieksinstelling). Dit kan nodig zijn wanneer de software-versie veranderd is of wanneer de parameters zodanig zijn veranderd dat het startpunt niet meer bekend is, of wanneer de unit vreemd gedrag vertoont en niet meer op de normale wijze gereset kan worden. Initialisatie wordt op twee manieren uitgevoerd: handmatige initialisatie en initialisatie via parameter 604.

■ **Handmatige initialisatie**

Schakel de netspanning uit en houdt gelijktijdig de toetsen "Menu" + "Data" en "Local Hand" ingedrukt terwijl u de netspanning weer inschakelt. Laat de toetsen los wanneer op de 3e regel van het display de tekst INIT EPROM verschijnt. Wanneer er op de 3e regel niet langer INIT EEPROM te lezen is, is de unit geprogrammeerd op de fabrieksinstelling.

Deze methode wordt gebruikt:

Bij het in gebruik nemen van een andere software-versie.

Handmatige instelling betekent:

- Eerste setup van communicatie-parameters om de fabrieksinstelling zeker te stellen (deze parameters worden ingesteld vanaf het bedieningspaneel van de unit):

Standaard  
(RS 485)      500 Adres  
                  501 Baud-rate  
                  (transmissiesnelheid)

Profibus      820 Baud-rate  
                  821 FMS/DP keuze  
                  822 Station vertraging  
                  904 PPO schrijven  
                  918 Station Adres

- Reset van bedrijfsgegevens als kWh en totaal aantal bedrijfsuren (parameter 600), alarmgeheugen (parameter 602).
- Initialisatie van alle andere parameters zoals beschreven onder initialisatie via parameter 604.

■ **Initialisatie via parameter 604**

Deze methode wordt gebruikt:

- Bij het initialiseren van alle parameters voor de fabrieksinstelling, met uitzondering van:

Communicatie-parameters (parameters 500 en 501) en de genoemde Profibus-parameters als deze optie geïnstalleerd is.

Bedrijfsgegevens (parameter 600)

Alarm-geheugen (parameter 602)

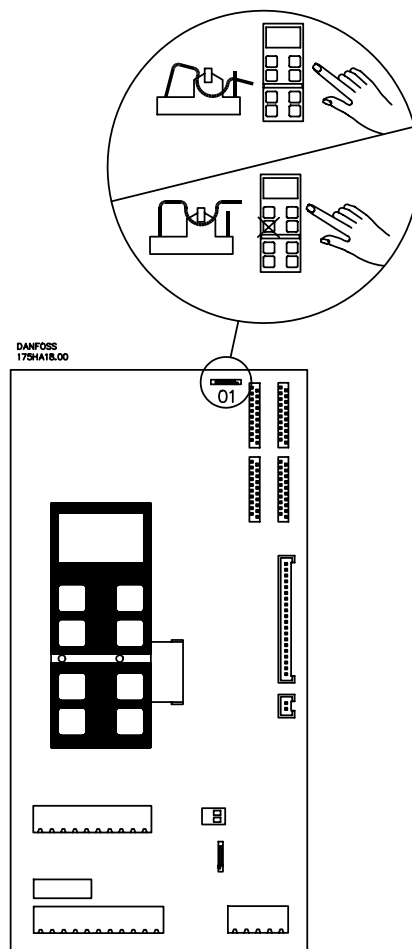
NB! Indien fabrieksinstelling van de data slechts in één setup gewenst is, kan de "Factory-setting" in parameter 001 worden geselecteerd.

In parameter 002, wordt deze instelling gekopieerd naar de geselecteerde setup.

■ **"Lock"-schakelaar**

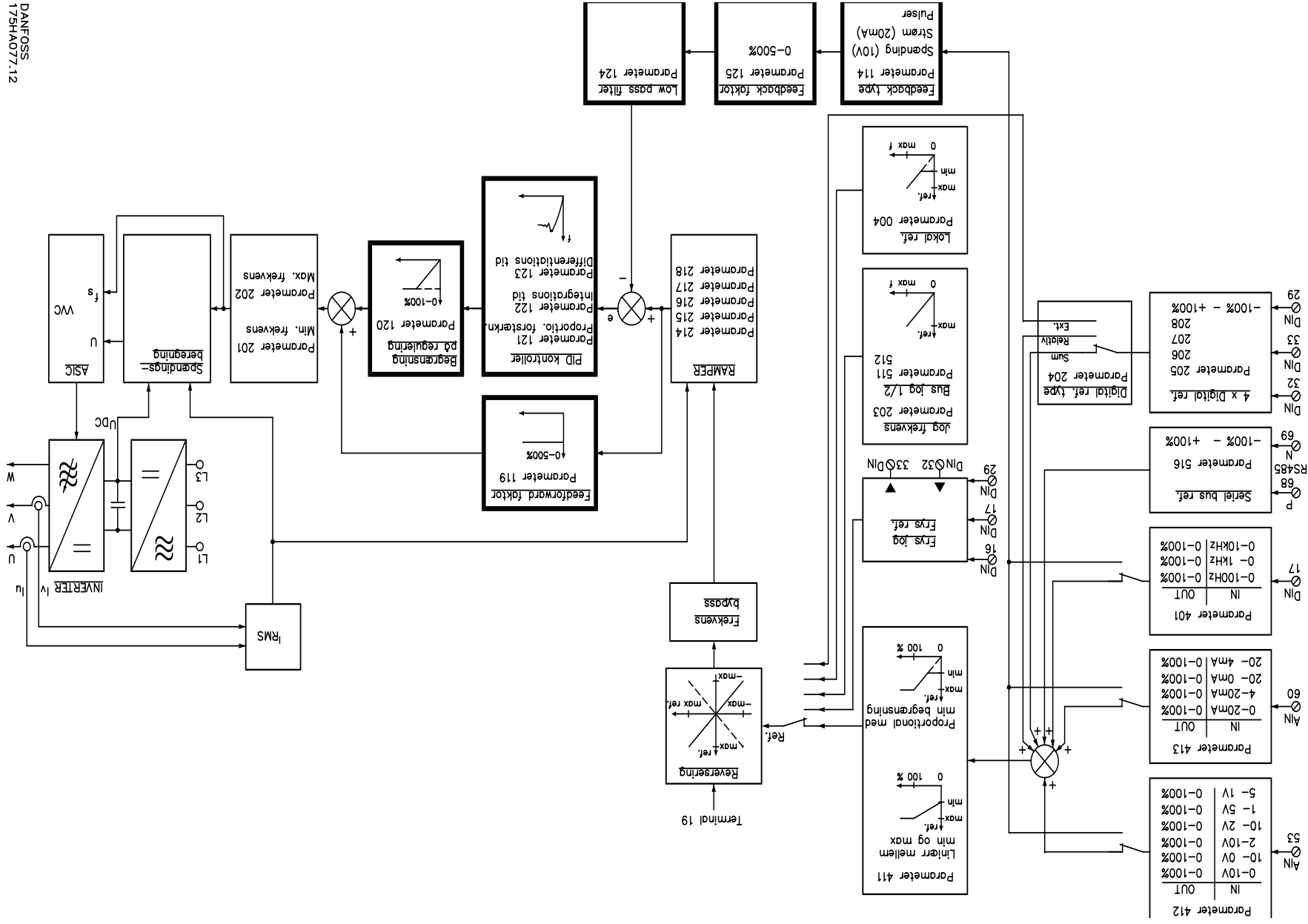
Onbedoeld programmeren kan worden voorkomen door de schakelaarpin 01 op de stuurkaart te openen. Een open schakelaar blokkeert de programmeerfunctie op het toetsenbord.

Als de Lokale Stand actief is, kan de lokale referentie wel worden gewijzigd.



3.3 Overzicht parameters

DANFOSS  
175HA077.12



**■ Programmering**
**■ Bediening en display, groep 0..**

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

**000 Taalkeuze (LANGUAGE)**

Waarde:

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

**Functie:**

Deze parameter definieert de op het display gebruikte taal.

**Beschrijving van de keuze:**

Er kan gekozen worden uit *English, German, French, Danish, Spanish* en *Italian*.

**001 Keuze menu-instelling (SETUP OPERATIO)**

Waarde:

- Pre-programmed (FACTORY SET) [0] [0]
- ★ Setup 1 (SETUP 1) [1]
- Setup 2 (SETUP 2) [2]
- Setup 3 (SETUP 3) [3]
- Setup 4 (SETUP 4) [4]
- Multisetup (MULTI SETUP) [5]

Voorbeeld:

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

**Functie:**

Deze parameter definieert met welk setup nummer u de VLT 3500 HVAC wilt besturen. De parameters die gewijzigd kunnen worden vindt u op pagina 85-86. Als er meer setups nodig zijn, kunnen tot vier verschillende types worden gekozen. Als u afstandsbesturing wilt van de keuze tussen de verschillende setups, is dit mogelijk vanaf de klemmen 16/17 of 32/33, of via de seriële poort (RS 485).

**Beschrijving van de keuze:**

Het *pre-programme* [0] bevat de in de fabriek ingestelde data. Kan worden gebruikt als data-bron als de andere setups moeten worden teruggebracht naar een bekende staat. De gebruikte taal is Engels.

Als deze menu-instelling is gekozen is het niet mogelijk data te wijzigen, maar via parameter 002 is kopiëren naar één of meer setups mogelijk.

*Setups 1-4* [1]-[4] zijn vier individuele setups die naar wens kunnen worden gebruikt. De actueel actieve setup kan veranderd worden: deze veranderingen hebben een onmiddellijk effect op de functionering van de unit. Voor het veranderen van bepaalde parameters is echter de Stop-Stand vereist. *Multi setup* [5] wordt gebruikt als afstandsbesturing van meer dan één setup nodig is. Klem 16/17 (paar 400/401), klem 32/33 (paar 406) en de seriële bus kunnen worden gebruikt om tussen de menu-instellingen te switchen.

**002 Kopie van instelling (MENU SET COPY)**

Waarde:

- ★ No copying (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 één van de andere setups gekopieerd worden of tegelijkertijd naar alle andere menu setups; echter niet naar setup [0].

Kopiëren is alleen mogelijk in de Stop-Stand.

**Beschrijving van de keuze:**

Het kopiëren begint na het invoeren van de gewenste kopieerfunctie en het verlaten van de Data-Stand (door op de "Menu"-toets te drukken, of automatisch na 20 seconden).

Regel 3 van het display knippert tijdens het kopiëren. Op het display worden de doel- en de bron-setup aangegeven. Er wordt altijd gekopieerd vanuit de actieve setup (gekozen in parameter 001).

Na afloop van het kopiëren schakelt de data-waarde automatisch om naar *No copying* [0].

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.



**003 Plaats van bediening (003 LOCAL / REMOTE)**
**Waarde:**

- ★ Use keypad (KEYPAD HOA) [0]
- Use keypad w/ext. stop (LOC/EXT STOP) [1]
- Extern H-O-A [EXT H-O-A] [2]

**Functie:**

Voor het besturen van de VLT 3500 HVAC bestaat de keuze uit drie verschillende Local/Remote-standen: *Use keypad*, *use keypad w/external stop* en *External H-O-A*. *External H-O-A* wordt gebruikt wanneer een besturing buiten de omvormer gebruikt moet worden die switchen tussen "Hand" (manuele bediening) en "Auto" (besturing via algemeen besturingssysteem) mogelijk maakt. Bij keuze van *External H-O-A*, kan de "Local/Hand" -toets niet rechtstreeks op het bedieningspaneel van de frequentie-omvormer gebruikt worden.

**Beschrijving van de keuze:**

Als *Use keypad* [0] geselecteerd wordt, kan de snelheid direct op het bedieningspaneel worden geregeld door activering van de "Local/Hand"-toets. De "Stop" toets is actief op het bedieningspaneel van de frequentie-omvormer, tenzij hij in parameter 007 is genegeerd. Bij omschakelen tussen "Local/Hand" en "Remote/Auto" zal een mogelijke lokale snelheidsreferentie niet worden opgeslagen. Bij selectie van *Use keypad w/ext. stop* [1] kan de omvormer gestopt worden door verbreking van de verbinding tussen klem 12 (24 V DC) en klem 27 (Q-stop). Klem 27 (Q-stop) moet worden geprogrammeerd voor *Coast stop* [0] of *Reset and Coast stop* [3] in parameter 404. Bij selectie van *External H-O-A* [2] is omschakeling mogelijk tussen "Hand" (manuele besturing) en "Auto" (algemeen besturingssysteem) via de stuurklemmen van de frequentie-omvormer, zoals is geprogrammeerd in parameters 400-403. "Latch Start Hand" wordt geprogrammeerd in parameter 403 of 405. Het referentietype voor "Hand"-besturing wordt gekozen in parameter 420.

**004 Lokale referentie (LOCAL SPEED)**
**Waarde:**

0,00 -  $f_{MAX}$

**Functie:**

In parameter 004 kan lokale referentie worden geprogrammeerd. Als de geprogrammeerde lokale referentie actief moet zijn, de "Local/Hand" toets activeren. Voor omschakelen tussen "Local/Hand" en "Remote/Auto", zal de lokale snelheid vastgehouden worden.

**Beschrijving van de keuze:**

De snelheid kan direct in Hz worden ingesteld. De waarde wordt opgeslagen na 20 sec. De instelling wordt opgeslagen en is ook na een netstoring actief. In deze parameter wordt de Data-Stand niet automatisch verlaten. De lokale referentie kan niet worden gestuurd via RS 485. Data-wijzigingen in parameter 004 worden geblokkeerd bij programmering van parameter 010 als DISABLE.



De motor kan starten bij wijziging van parameter 014 in Auto restart [0].

**005 Display-waarde (VALUE AT MAX)**
**Waarde:**

1-9999 ★ 100

**Functie:**

Bij keuze van de DISPLAY/FEEDBACK functie in de Display-stand, kan een gebruikers-aflezing worden verkregen die een instelling van de referentie-som is als in parameter 101 "Open loop" is gekozen. De eenheid wordt gekozen in parameter 117.

**Beschrijving van de keuze:**

De geprogrammeerde waarde wordt op het display getoond wanneer de uitgangsfrequentie gelijk is aan  $f_{MAX}$  (parameter 202).

**006 Lokale reset (LOKAL RESET)**
**Waarde:**

- Not possible (DISABLE) [0]
- ★ Possible (ENABLE) [1]

**007 Lokale stop (LOKAL STOP)**
**Waarde:**

- Not possible (DISABLE) [0]
- ★ Possible (ENABLE) [1]

**008 Lokaal/Hand (KEY LOCAL/HAND)**
**Waarde:**

- Not possible (DISABLE) [0]
- ★ Possible (ENABLE) [1]

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**009 Remote/Auto (KEY REMOT/AUTO)**
**Waarde:**

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

**Functie:**

In parameter 006, 007, 008 en 009 is het mogelijk de functie in kwestie van het toetsenbord te selecteren/verwijderen.

**Beschrijving van de keuze:**

Bij selectie van *disable* [0] in parameter 006, 007, 008 en 009 kan de functie in kwestie niet vanaf het toetsenbord worden gebruikt.

**010 Lokale snelheidskeuze (LOC REFERENCE)**
**Waarde:**

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

**Functie:**

De mogelijkheid de lokale snelheidsreferentie te veranderen via parameter 004 kan worden gekozen/verwijderd.

**Beschrijving van de keuze:**

Bij selectie van *disable* [0] in parameter 010, kan de lokale snelheidsreferentie niet veranderd worden via parameter 004.

**011 Reset energiemeter (ENERGY COUNTER)**
**Waarde:**

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| ★ No reset (NO RESET) |  |
| Reset (RESET)         |  |

**Functie:**

Op nul zetten van de energiemeter.

**Beschrijving van de keuze:**

Reset wordt gestart bij selectie van RESET en bij het verlaten van de Data-Stand. Kan niet worden gekozen via de seriële bus, RS 485.  
NB! Bij keuze van RESET is de nulstelling tot stand gebracht.

**012 Reset urenteller (HOUR COUNTER)**
**Waarde:**

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| ★ No reset (NO RESET) |  |
| Reset (RESET)         |  |

**Functie:**

Nulstelling van de urenteller (zie ook parameter 600). De urenteller wordt geactiveerd wanneer de VLT 3500 HVAC zijn startsignaal ontvangt.

**Beschrijving van de keuze:**

Reset start bij het verlaten van de Data-stand. Kan niet worden gekozen via de seriële bus, RS 485.

**014 Power Up-stand (POWERUP MODE)**
**Waarde:**

- |  |     |
|--|-----|
| Auto restart in local operation, use saved ref. (AUTO RESTART) | [0] |
| ★ Stopped in local operation, use saved ref. (LOC=STOP)        | [1] |
| Stopped in local operation, set ref. to 0 (LOC=STP+REF=0)      | [2] |

**Functie:**

Wanneer de "Local/Hand"-toets geactiveerd wordt en de frequentie-omvormer met de lokale snelheidsreferentie loopt, of wanneer de FREEZE REFERENCE gebruikt wordt, is het mogelijk de staat waarin de frequentie-omvormer opgestart moet worden bij het opnieuw inschakelen van de netvoeding te programmeren.

**Beschrijving van de keuze:**

*Auto restart in local operation, use saved ref.* [0]

wordt gekozen wanneer de unit op moet starten met de lokale snelheidsreferentie die van kracht was op het moment van de netonderbreking

*Stopped in local operation, use saved ref.* [1] wordt gekozen wanneer de unit na inschakeling van het net pas mag starten bij activering van de "Start"-toets. Na het startcommando wordt de opgeslagen, lokale referentie gebruikt.

*Stopped in local operation, set ref. to 0* [2] wordt gekozen wanneer de unit niet mag starten bij inschakeling van de netvoeding. Lokale referentie (par. 004) en Freeze reference (par. 400, 401 of 405) worden op nul gezet.

Als op het moment van de netonderbreking afstands-aansturing samen met een Freeze reference functie wordt gebruikt, zal de Freeze Reference gewist worden bij inschakeling van het net. Als gevolg hiervan moet de snelheid gereset worden met de Speed up-functie (par. 406).


**NB!:**

Bij afstandsbesturing is de herstart-functie altijd een "Auto Restart". Als de unit niet mag starten na inschakeling van de netvoeding, Pulse Start in par. 402 kiezen. Een voorwaarde in deze verbinding is echter dat de startfunctie niet geactiveerd is.

---

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**015 Setup keuze, Programmering**
**(SETUP PROGRAM.)**
**Waarde:**

Pre-programmed (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 (SETUP=P001)	[5]

**Functie:**

Het is mogelijk tijdens het bedrijf de menu-instelling te kiezen die geprogrammeerd moet worden (waarvan de data gewijzigd moeten worden).

De 4 menu-instellingen kunnen onafhankelijk van de setup waarmee de VLT 3500 HVAC loopt (geselecteerd in parameter 001) geprogrammeerd worden.

Het gaat hier om programmering via het toetsenbord en de seriële bus (RS 485).

**Beschrijving van de keuze:**

*Pre-programmed* [0] bevat de in de fabriek ingestelde data en kan als bron voor data voor de copy-functie worden gebruikt. De taal is altijd Engels. Het is niet mogelijk data te wijzigen wanneer deze setup geselecteerd is. *Setups 1-4* [1]-[4] zijn 4 individuele setups die gebruikt kunnen worden zoals men wenst. Ze kunnen onafhankelijk van de actueel gebruikte setup worden geprogrammeerd.

*Setup = Parameter 001* [5] is de voor-geselecteerde waarde die normaal gebruikt wordt. Deze functie kan verwijderd worden wanneer het tijdens het bedrijf nodig is andere setups dan de toegepaste setup te programmeren, zonder dat de VLT meteen op de wijzigingen reageert.


**NBI:**

Indien data uit de actueel gebruikte setup worden gewijzigd, hebben deze wijziging en onmiddellijk effect op het functioneren van de unit. Dit geldt voor parameters 001 en 015.

---

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**■ Belasting en motor, groep 1..**

Deze groep parameters is gereserveerd voor de aanpassingen die nodig zijn om de VLT 3500 HVAC aan de toepassing en de motor aan te passen.

**100 Belasting (LOAD TYPE)**
**Waarde:**

- Variable torque low (VT MODE-LOW) [0]
- Variable torque medium (VT MODE-MED) [1]
- Variable torque high (VT MODE-HIGH) [2]
- Variable torque low with constant torque start (VT LOW W/CT) [3]
- Variable torque, medium, with constant torque start (VT LOW MED W/CT) [4]
- Variable torque, high, with constant torque start (VT HIGH W/CT) [5]
- No operation (NO OPERATION) [6]
- No operation (NO OPERATION) [7]
- No operation (NO OPERATION) [8]
- Variable torque with AEO function and constant torque start (ENERGY CT.ST) [9]
- ★ Variable torque, low, with AEO (ENERGY VT.L) [10]
- Variable torque, medium, with AEO (ENERGY VT.M) [11]
- Variable torque, high, with AEO (ENERGY VT.H) [12]

**Functie:**

Aanpassing van de U/f-karakteristieken van de VLT 3500 HVAC aan de belastingskarakteristieken van centrifugaalpomp en ventilatoren.

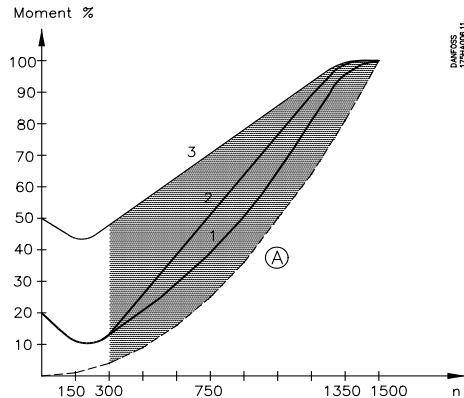
Bij de fabrieksinstelling [10] is de AEO (Automatic Energy Optimizing) -functie actief. Dit betekent dat de frequentie-omvormer de spanning automatisch aanpast aan de stroombelasting van de pomp- of ventilatormotor, hetgeen een optimaal rendement en een minimale geluidsproductie door de motor verzekert. De AEO-functie is actief vanaf 20% van  $f_{MAX}$  (parameter 202).


**NB!:**

Bij installatie van parallelle motoren valt het gebruik van de AEO-functie af te raden.

**Beschrijving van de keuze:**

Variable torque (VT) low [0], medium [1] of high [2] worden gekozen als de belasting kwadratisch is (centrifugaalpomp, ventilatoren). De keuze van koppelkarakteristieken baseert zich op het belang van probleemloos bedrijf, minimaal energieverbruik en een zo laag mogelijke geluidsproductie. Variable torque (VT)



■ **Gebied waarbinnen de AEO-functie specifiek actief is.**

1. VT laag
  2. VT midden
  3. VT hoog
- A. Theoretisch kwadratische koppel-curve voor centrifugaalpomp/ventilatoren

low [3], medium [4] or high [5] with constant torque (CT) start worden geselecteerd als er een groter losbreekkoppel nodig is dan het koppel dat men verkrijgt met de drie eerder genoemde karakteristieken.

De curve voor een constant koppel wordt gevolgd totdat de ingestelde referentie bereikt; vanaf dat moment wordt de voor een variabel koppel gekozen karakteristiek gevolgd.

Variable torque with AEO function and constant torque start [9] wordt geselecteerd als de variabele koppelkarakteristiek onbekend is en er een hoog losbreekkoppel nodig is. Wanneer de gewenste referentie bereikt is, zal de AEO-functie de spanning aanpassen aan de optimale waarde, die zorgt voor een zo laag mogelijke geluidsproductie en een optimaal rendement. Variable torque low [10], medium [11] and high [12] met AEO wordt geselecteerd in het geval dat in de opstart-situatie een belastingskarakteristiek gevolgd moet worden die correspondeert met variabel koppel laag, midden en hoog tot aan 20% van  $f_{MAX}$ , parameter 202.

Nu is de AEO-functie actief; hij past de spanning aan aan de optimale belastingskarakteristieken, hetgeen resulteert in een optimaal rendement en minimale geluidsproductie.

Er is slechts één AEO-curve beschikbaar op de VLT 3575-3800 en 3542-3562, 230 V. Onafhankelijk van het feit of [10], [11], of [12] geprogrammeerd is, volgt het apparaat de AEO VT lage curve.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**101 Snelheidsregeling (SPEED CONTROL)**
**Waarde:**

- ★ Open loop (OPEN LOOP) [0]
- Closed loop (CLOSED LOOP) [2]

**Functie:**

Er kunnen twee verschillende typen snelheidsregeling worden gekozen: *Open loop* en *closed loop*.

**Beschrijving van de keuze:**

Open *loop* [0] wordt gekozen indien men een externe besturing zonder procesterugkoppeling wenst. *Closed loop* [2] wordt gekozen om de ingebouwde PID-regelaar van de VLT 3500 HVAC te gebruiken. Een gedetailleerde beschrijving vindt u op pagina 47.

**102 Stroombegrenz.regeling (SET CUR. LIMIT)**
**Waarde:**

- ★ Pre-programmed value (PROGRAM.VALUE) [0]
- Voltage signal (10 V DC SIGNAL) [1]
- Current signal (20 mA SIGNAL) [2]

**Functie:**

De snelheid kan geregeld worden door middel van de stroombegrenzing, die indirecte regeling van het koppel toestaat. De stroomgrens kan worden ingesteld in parameter 209, of door middel van een stroom- of spanningsignaal in parameter 412 of 413.

**Beschrijving van de keuze:**

*Pre-programmed value* [0] wordt gekozen als een vaste, ingestelde grens voor de stroom gewenst is. Deze stroomgrens wordt gekozen in parameter 209. *Voltage signal* [1] wordt gekozen als de stroomgrens tijdens het bedrijf aangepast moet kunnen worden door middel van een stuursignaal van bijv. 0-10 V op de analoge ingang 53 (parameter 412). Indit geval komt 0 V overeen met 0% stroom en 10 V komt overeen met de waarde in parameter 209. *Current signal* [2] wordt bijv. als 0-20 mA op analoge ingang 60 (parameter 413) gekozen. Hier komt 0 mA overeen met 0% stroomgrens en 20 mA komt overeen met de waarde van parameter 209.


**NB!:**

Om de stroomgrens toe te kunnen passen moeten de startvoorwaarden (klem 18 en 27) samen met een snelheidsreferentie (zo mogelijk digitale ref. parameter 205-208) aanwezig zijn.



Als bij inschakeling van de unit aan al deze voorwaarden is voldaan, mag de motor tot 5 seconden draaien, zelfs als de instelling van de stroomgrens 0 is.

**103 Motorvermogen (MOTOR POWER)**
**Waarde:**

- Depends on unit
- Under size 2 [0]
- Under size 1 [1]
- ★ Rated Size [2]

**Functie:**

In deze parameter kan een kW-waarde worden gekozen die het best bij het nominale motorvermogen past. In de fabriek is een nominale kW-waarde gekozen. Deze waarden zijn afhankelijk van het type unit.

**Beschrijving van de keuze:**

Controleer het nominale motorvermogen in kW op het motorplaatje en kies de instelling die het best bij de motor past. Als deze waarde erg van de instel-opties afwijkt de dichtstbij liggende lagere of hogere waarde kiezen.

**104 Motorspanning ( $U_{M,N}$ ) (MOTOR VOLTAGE)**
**Waarde:**

- Alleen 200-230 V units*
- ★ 200 V [0]
- 220 V [1]
- 230 V [2]
- Alleen 380-415 V units*
- ★ 380 V [3]
- 400 V [4]
- 415 V [5]
- Alleen 440-500 V units*
- 440 V [6]
- ★ 460 V [7]
- 500 V [8]

**Functie:**

De nominale spanning die bij de motor past (naamplaatje) kan geselecteerd worden.

**Beschrijving van de keuze:**

De parameters 107 en 109 worden automatisch veranderd. Alle waarden worden aangesproken via de bus. Het is mogelijk 440 V motorspanning te kiezen op een 400 V unit. Deze faciliteit kan gebruikt worden om een beter geoptimaliseerde motorspanning te verkrijgen, bijv. bij gebruik van een 440 V motor op een 415 V netvoeding. Als de VLT 3575-3800 in de fabriek is ingesteld op 500 V, betekent dit dat de laagste motorspanning die geselecteerd kan worden 440 V is. In parameter 650 kan hetzelfde VLT-type worden gekozen, maar voor 400 V voeding.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**105 Motorfrequentie ( $f_N$ ) (MOTOR FREQ)**
**Waarde:**

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

★ Depends on unit

**Functie:**

De frequentie die correspondeert met de nominale motorfrequentie (naamplaat) wordt gekozen.

**Beschrijving van de keuze:**

Als een motor voor 3 x 220/230 V wordt aangesloten op een 380/415 V frequentie-omvormer, moet de standaardwaarde (50 HZ) veranderd worden in 87 HZ om 220/230 V bij 50 Hz te verkrijgen. De parameters 107 en 109 veranderen automatisch.

**107 Motorstroom ( $I_{M,N}$ ) (MOTOR CURRENT)**
**Waarde:**
 $I_\Phi - I_{VLT,MAX}$ 
**Functie:**

De nominale motorstroom wordt door de VLT 3500 HVAC gebruikt voor verschillende berekeningen, bijv. thermische overbelasting en koppelindicatie.

**Beschrijving van de keuze:**

De nominale motorstroom, die kan worden afgelezen op het motorplaatje, moet worden ingetoetst. De waarde in ampère moet worden ingetoetst.  $I_\Phi$  is de magnetiseringsstroom van de motor en is afhankelijk van het motortype.

**109 Startspanning (START VOLTAGE)**
**Waarde:**
 $0,0 - (U_{M,N} + 10\%)$ 
**Functie:**

Bij keuze van *Constant torque start* (CT) in parameter 100, kan de startspanning worden aangepast. Bij het verhogen van de startspanning kan een hoog startkoppel worden verkregen. Kleine motoren (< 1,0 kW) vereisen normaliter een hoge startspanning. Bij aansluiting van parallel-motoren kan de startspanning worden gebruikt om het startkoppel te verhogen. De geprogrammeerde waarde wordt niet gewijzigd wanneer de belasting verandert.

**Beschrijving van de keuze:**

Bij keuze van deze waarde moet u er rekening mee houden dat de motor met het gewenste koppel moet kunnen starten:

1. Kies een waarde waarbij gestart kan worden met de gegeven belasting.
2. Reduceer deze waarde, totdat opstarten bij de gegeven belasting nét mogelijk is.  
 $U_{M,N}$  = nominale motorspanning



Als het gebruik van de startspanning overdreven wordt, kan dit overmagnetisering en oververhitting van de motor veroorzaken; de frequentie-omvormer kan uitgeschakeld worden. Pas dus op bij gebruik van de startspanning.

---



---

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.



■ **Het gebruik van de PID-regelaar**

De in de VLT frequentie-omvormer ingebouwde PID-regelaar omvat een feed forward-functie en een traditionele PID-regelaar.

De feed forward-functie

De feed forward-functie neemt het gewenste setpoint en stuurt dat voorbij de PID-regelaar. Iedere verandering van het setpoint zal direct tot een verandering van de motorsnelheid leiden.

De PID-regelaar

De PID-regelaar zorgt ervoor dat de proces-uitgangswaarden (druk, temperatuur, doorstroom etc.) constant gehouden worden. De PID-regelaar regelt de motorsnelheid op basis van het setpoint en het terugkoppelingssignaal.

Het terugkoppelingssignaal is een signaal van een transmitter dat informatie geeft over de proceswaarden en aangeeft of het gewenste setpoint bereikt is. Wanneer de belasting in een proces verandert, verandert ook het terugkoppelingssignaal.

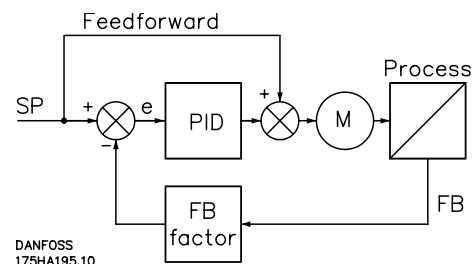
Wanneer er zich een fout (e) voordoet, wordt deze gecorrigeerd door de PID-regelaar door optelling bij of aftrekking van het feed forward-sig-naal.

De bandwijdte bepaalt hoeveel de PID-regelaar moet optellen bij/aftrekken van het feed forward-sig-naal. De bandwijdte zorgt er dus voor dat de stuur-eenheid dicht bij het setpoint blijft.

De bandwijdte mag alleen verminderd worden indien er een correlatie bestaat tussen de terugkoppeling en de motorsnelheid.

Het setpoint wordt gegeven als een percentage van het bereik tussen het minimum en het maximum terugkoppelingssignaal.

Het terugkoppelingssignaal kan worden aangepast aan dat van de actuele transmitter. Indien de transmitter een druk-transmitter is met een bereik van 0-10 bar, kan dit worden ingesteld als het terugkoppelingssig-naal bereik dat moet worden weergegeven, maar het is standaard ingesteld als percentage van het gekozen spannings-, stroom- of pulssig-naal.



Normale of inverse regeling

De regeling wordt als normaal beschouwd wanneer de motorfrequentie afneemt bij toename van het terugkoppelingssig-naal, en toeneemt bij afname van het terugkoppelingssig-naal.

De regeling wordt als invers beschouwd wanneer de motorfrequentie toeneemt/afneemt bij toename/afname van het terugkoppelingssig-naal.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**■ Programmering van de PID-regelaar**
Activering van de PID-regelaar

Stel parameter 101 in op CLOSED LOOP om PID-regeling te selecteren. De PID-regelaar wordt geactiveerd wanneer de P, I en D geprogrammeerd zijn.

De transmitter

Welke aansluitklem in de VLT frequentie-omvormer gebruikt moet worden voor de transmitter, is afhankelijk van het transmitter type. Sluit de transmitter (terugkoppelingssignaal) als volgt aan en stel de parameter in volgens de data van het transmittersignaal.

Programmeer vervolgens parameter 114 (terugkoppelingssignaal).

De referentie

Wanneer er bijvoorbeeld een stroom-transmitter gebruikt wordt als terugkoppelingssignaal en een externe aanpassing van de referentie (setpoint) nodig is, dient parameter 412 te worden ingesteld voor 0-10 VDC en moet de potentiometer worden aangesloten op klem 53.

Men kan uit de tabel opmaken dat het referentiesignaal niet van hetzelfde type mag zijn als het terugkoppelingssignaal.

De referentie (setpoint) kan ook intern worden ingesteld. Dit kan gedaan worden in de parameters 205-208, digitale referentie 1- 4.

Par. 405 moet worden ingesteld voor digitale referentie en klem 29 moet worden aangesloten op klem 12.

Op klem 32/33 kan gekozen worden tussen de digitale referenties indien parameter 406 geprogrammeerd is voor snelheidskeuze.

Bij gebruik van een interne referentie, dienen de klemmen 17, 53 en 60 te worden ingesteld voor geen bedrijf (klem 17 Vasthouden referentie) indien ze niet gebruikt worden voor het terugkoppelingssignaal of andere doeleinden.

De referentie met minimumfrequentie

Om een referentie te kiezen die onafhankelijk is van de instelling voor de minimum frequentie, parameter 411 wijzigen in PROPORTIONAL. Indien de minimumfrequentie als een percentage van  $f_{max}$  groter is dan de referentie, zal de minimumfrequentie functioneren als minimumreferentie.

Hierdoor zal een aanpassing van de terugkoppelingfactor (par. 125) nodig zijn, zoals getoond is in onderstaande formules.

Ramp-tijden

De ramp-tijden (aanloop- en uitlooptijden) worden ingesteld in parameter 215-216, overeenkomstig de toepassing, maar alleen bij start en stop. Bij start en stop zal de PID-regelaar intern afstellen op de ramp-tijd, maar de actuele ramp-tijd op de motor kan korter of langer zijn dan de geprogrammeerde waarde.

**■ Besturingsnauwkeurigheid**

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)

Terugkoppelingfactor

In parameter 125 kan het terugkoppelingssignaal geschaald worden om het aan te passen aan het gewenste setpoint.

Onderstaande formules moeten gewijzigd worden indien er ook een schaalinstelling voor de transmitter nodig is.

Optimalisatie voor min- frequentie wordt als volgt verkregen:

$$100 \times \frac{\text{Min. freq.} (\%) }{\text{Max. freq.}} < \text{referentie} (\%)$$

$$\Rightarrow \text{parameter 125} = 100\%$$

$$100 \times \frac{\text{Min. freq.} (\%) }{\text{Max. freq.}} > \text{referentie} (\%)$$

$$\Rightarrow \text{nieuwe referentie} = \frac{f_{\max}(\%) - f_{\min}(\%) }{2} + f_{\min}(\%)$$

$$\Rightarrow \text{parameter 125} = \frac{\text{nieuwe referentie} (\%) }{\text{oude referentie} (\%) } \times 100\% \text{ V}$$

**PID optimalisatie**

De parameter 121, 122 en 123 zijn ingesteld op de fabrieksinstellingen, zie pagina 86.

1. Start de frequentie-omvormer.
2. Stel parameter 121 (proportionele versterking) in voor 0,3 en verhoog de waarde totdat het terugkoppelingssignaal (FB) constant oscilleert. Verlaag de waarde tot het oscilleren stopt. Verlaag de parameter nog verder (0,4 - 0,6 maal).
3. Stel parameter 122 (proportionele versterking) in voor 20 sec. en verhoog de waarde totdat het terugkoppelingssignaal (FB) constant oscilleert. Verlaag de waarde tot het oscilleren stopt. Verlaag de parameter nog verder (1,15 - 1,5 maal).
4. Parameter 123 (differentiatietijd) wordt alleen gebruikt in snel reagerende systemen. De typische waarde is de integratietijd gedeeld door 4. Niet gebruikt in HVAC toepassing; en kan alleen gebruikt worden indien de integrator volledig geoptimaliseerd is,
5. Verlaag zo nodig het regelbereik (parameter 120) om het doorschieten te verminderen.

Er moet in elk geval een correlatie bestaan tussen de terugkoppeling en de motorsnelheid.


**NB!:**

Activeer zo nodig meerdere malen start/stop om oscillaties te genereren.



**114 Terugmeldingssignaal (FEEDBACKSIGNAL)**

Waarde:	
Spanningsingang (VOLTAGE)	[0]
★ Stroomingang (CURRENT)	[1]
Puls-ingang (PULSES)	[2]

**Functie**

In deze parameter kan een terugmeldings-type worden gekozen, door de *Closed Loop* te gebruiken. die geselecteerd wordt in parameter 101.

**Beschrijving van de keuze:**

Als een PID-regelaar gebruikt wordt, moet één van de ingangen op klem 17 (parameter 401), klem 53 (parameter 412) of klem 60 (parameter 413) voor het terugmeldingssignaal worden gebruikt. Het gekozen type wordt gedeactiveerd als referentiesignaal.

**115 Display-waarde bij min.terugmelding (FB) (DIS VLU@MIN FB)**

Waarde:	
0 - 9999	★ 0

**Functie:**

In parameter 115 en 116 kan een display-uitlezing worden ingesteld die proportioneel is aan een terugmeldingssignaal. De waarde wordt uitgelezen als in Display-Stand "feedback" is gekozen.

**Beschrijving van de keuze:**

Als bijvoorbeeld een transmitter een meetbereik heeft van 6-10 bar, kan in parameter 115 "6" en in parameter 116 "10" worden ingevoerd. In parameter 117 kan de bar-eenheid worden gekozen [4].

**116 Display-waarde bij max. terugmelding (FB) (DIS VLU@MAX FB)**

Waarde:	
0 - 9999	★ 100

**Functie & beschrijving van de keuze:**

Zie functie bij parameter 115.

**117 Display unit (DISPLAY UNIT)**

Waarde:			
★ % (standard)	[0]	°F	[21]
°C	[1]	PPM	[22]
PPM	[2]	in wg	[23]
Pa	[3]	bar	[24]
bar	[4]	RPM	[25]
RPM	[5]	gal/s	[26]
l/s.	[6]	ft <sup>3</sup> /s	[27]
m <sup>3</sup> /s	[7]	gal/min.	[28]
l/min.	[8]	ft <sup>3</sup> /min.	[29]
m <sup>3</sup> /min.	[9]	gal/h	[30]
l/h	[10]	ft <sup>3</sup> /h	[31]
m <sup>3</sup> /h	[11]	lb/s	[32]
kg/s	[12]	lb/min.	[33]
kg/min.	[13]	lb/h	[34]
kg/h	[14]	t/min.	[35]
t/h	[15]	ft	[36]
m	[16]	lb ft	[37]
Nm	[17]	ft/s	[38]
m/s	[18]	ft/min.	[39]
m/min.	[19]	mVs	[40]
	[20]	lb/in <sup>2</sup>	[41]

**Functie:**

Kies uit een aantal mogelijkheden in welke eenheid de uitlezing samen met de terugkoppeling op het display getoond wordt. De instelling van de display-uitlezing wordt ingevoerd in parameter 115 en 116.

**Beschrijving van de keuze:**

Zie beschrijving van de keuze onder parameter 115.

**119 Feed Forward factor (FEED FWD FACTR)**

Waarde:	
0 - 500%	★ 100%

**Functie:**

Deze parameter wordt in verbinding met een PID-regelaar gebruikt. De FF-functie zorgt ervoor dat een groot of een klein deel van het referentiesignaal (setpoint) een bypass maakt ten opzichte van de PID-regelaar, hetgeen betekent dat de PID-regelaar slechts effect heeft op een deel van het signaal. Iedere wijziging van het setpoint zal dus een direct effect hebben op het toerental van de motor. De FF-factor zorgt voor een hoog dynamisch niveau wanneer het setpoint veranderd moet worden en garandeert een lagere doorschiet-waarde.

**Beschrijving van de keuze:**

De feed forward-factor wordt gewijzigd wanneer het gewenste referentiesignaal (setpoint) niet tot de juiste startfrequentie leidt. De feed forward-functie bepaalt de startfrequentie proportioneel met het ingestelde punt (setpoint).

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**120 Regelbereik (CONTRL RANGE)**

Waarde:

0 - 100%                      ★ 100%

Functie:

 Het regelbereik (bandbreedte) begrenst de uitgang van de PID-regelaar als een percentage van  $f_{MAX}$ .

Beschrijving van de keuze:

 Er kan een gewenst percentage van  $f_{MAX}$  gekozen worden. Bij reductie van het regelbereik zullen de snelheidsveranderingen tijdens het regelproces kleiner worden.

**121 Proportionele versterking (PROPRT/L GAIN)**

Waarde:

OFF - 10,00                      ★ 0,01

Functie:

De proportionele versterking geeft het aantal malen aan dat de fout (de afwijking tussen het terugmeldingssignaal en het ingestelde punt) versterkt moet worden.

Beschrijving van de keuze:

Bij een hoge versterking reageert het stuursignaal snel, maar als de versterking te hoog is, kan het proces instabiel worden en doorschieten.

**122 Integratietijd (INTEGRAL TIME)**

Waarde:

0,01 - 9999 sek. (OFF)                      ★ OFF

Functie:

De integratietijd bepaalt hoe lang de PID-regelaar erover doet om de fout te corrigeren.

Beschrijving van de keuze:

 Bij een korte integratietijd reageert het stuursignaal snel. De tijd kan ook te kort zijn. In dat geval kan het proces instabiel worden. Bij een lange integratietijd reageert het stuursignaal langzaam. *Off* betekent dat de functie niet actief is.

**123 Differentiatietijd (DIFFERENTIAL TIME)**

Waarde:

OFF - 10,00 sec.                      ★ OFF

Functie:

Als de differentiatietijd laag is, reageert het stuursignaal snel. De tijd kan ook te lang zijn, hetgeen het proces instabiel maakt. Als de differentiatietijd gelijk is aan 0 sec., is de D-functie niet actief.

Beschrijving van de functie:

In pomp- en ventilatiesystemen wordt de differentiatietijd niet gebruikt.

**124 Laag doorlaatfilter (LOWPASS FILTER)**

Waarde:

0,0 - 10,00 sec.                      ★ 0,0 sec.

Functie:

 Het feedback-signaal wordt gedempt door een laag doorlaatfilter met een tijdsconstante ( $\tau$ ) tussen 0 - 10 sec. 0 sec. betekent niet actief.

Beschrijving van de keuze:

 Als een tijdsconstante ( $\tau$ ) geprogrammeerd wordt op 0,1 sec., zal de frequentie voor het lage doorlaatfilter  $1/0,1 = 10$  Hz zijn. De PID-regelaar zal dan een feedback-signaal reguleren dat minder dan 10 Hz in frequentie varieert. Als het feedback-signaal meer dan 10 HZ in frequentie varieert, zal de PID-regelaar niet op de snelle variaties reageren.

**125 Feedback factor (FEEDBACK FACTR)**

Waarde:

0 - 500%                      ★ 100%

Functie:

Gebruikt om een niet-optimaal feedback-signaal aan te passen.

Beschrijving van de keuze:

 Er kan een waarde worden geprogrammeerd die het feedback-signaal aanpast aan het gewenste setpoint. Als bijv. 50% gebruikt wordt als setpoint, terwijl het feedback-signaal slechts 25% is, kan men in parameter 125 200% instellen, wat betekent dat het feedback-signaal wordt opgeslagen als 50% ( $25\% \times 200\% = 50\%$ ).

---

 ★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**Referenties en grenzen, groep 2..**

De VLT 3500 HVAC maakt onderscheid tussen verschillende typen referenties.

**201 Min. frequentie ( $f_{MIN}$ ) (MIN FREQUENCY)**

Waarde:

0,0 -  $f_{MAX}$  ★ 0,0 Hz

Functie:

In deze parameter kan een min. frequentie-grens worden gekozen, die overeenkomt met de minimale motorsnelheid.

De minimumfrequentie kan nooit hoger zijn dan de maximumfrequentie,  $f_{MAX}$ .

Beschrijving van de keuze:

Kies een waarde tussen 0,0 Hz en de max. frequentie ( $f_{MAX}$ ), die is gekozen in parameter 202.

**202 Max. frequentie ( $f_{MAX}$ ) (MAX FREQUENCY)**

Waarde:

$f_{MIN}$  - 120 Hz ★ depending on the unit

Functie:

In deze parameter kan een maximumfrequentie worden gekozen, die overeenkomt met de maximale motorsnelheid.

Beschrijving van de keuze:

Kies een waarde tussen  $f_{MIN}$  en 120 Hz.

**203 Jog frequency (JOG FREQUENCY)**

Waarde:

0,0 - 120 Hz ★ 10 Hz

Functie:

De jog-frequentie is een vast ingestelde uitgangsfrequentie waarop de frequentie-omvormer loopt als de jog-functie geactiveerd is.

Zie ook de beschrijving van parameter 511.

Beschrijving van de keuze:

De jog-frequentie kan lager dan  $f_{MIN}$  (parameter 201) en hoger dan  $f_{MAX}$  (parameter 202) worden gekozen; de hoogste uitgangsfrequentie wordt echter begrensd door de ingestelde  $f_{MAX}$  (parameter 202).


**NBI:**

Het analoge referentietype wordt geprogrammeerd in groep 4. Ongebruikte referenties worden ingesteld op 0, of uitgeschakeld (parameters 205-208, 412-413).

**204 Digitaal referentietype (DIG. REF. TYPE)**

Waarde:

- ★ Sum (SUM) [0]
- Relative (RELATIVE) [1]
- External on/off function (EXT. ON/OFF) [2]

Functie:

Er kan gedefinieerd worden hoe de interne digitale referenties moeten worden toegevoegd aan de andere referenties. Kies tussen *Sum* en *Relative*. Met de *External on/off function* kan gekozen worden of er een omschakeling moet zijn tussen besturing met de andere referenties of de interne digitale referenties.

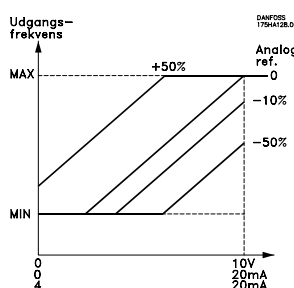
Beschrijving van de keuze:

Bij keuze van *Sum* [0] wordt één van de digitale referenties (parameters 205-208) als een percentage van  $f_{MAX}$  aan de andere referenties toegevoegd.

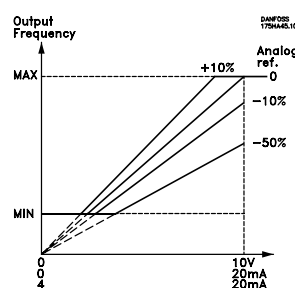
Bij keuze van *Relative* [1] wordt één van de digitale referenties (parameters 205-208) als een percentage aan de andere referenties toegevoegd.

Bij keuze van *External on/off* [2] kan via klem 29 (parameter 405) worden geschakeld tussen de andere referenties en één van de digitale referenties.

*Sum* [0]



*Relative* [1]


**NBI:**

Het teken bepaalt alleen de draairichting van de motor bij selectie van "external on/off". Omkering via klem 19 heeft geen zin.

Andere referentie zijn de som van de puls-, bus-, en analoge referenties.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**205 Digitale referentie 1 (REF. 1 DIGITAL)**
**Waarde:**

 -100,00% - +100,00%      ★ 0 %  
 of  $f_{MAX}$ /analog reference

**206 Digitale referentie 2 (REF. 2 DIGITAL)**
**Waarde:**

 -100,00% - +100,00%      ★ 0 %  
 of  $f_{MAX}$ /analog reference

**207 Digitale referentie 3 (REF. 3 DIGITAL)**
**Waarde:**

 -100,00% - +100,00%      ★ 0 %  
 of  $f_{MAX}$ /analog reference

**208 Digitale referentie 4 (REF. 4 DIGITAL)**
**Waarde:**

 -100,00% - +100,00%      ★ 0 %  
 of  $f_{MAX}$ /analog reference

**Functie (Parameter 205-208):**

In parameter 205-208 kunnen vier verschillende, interne paramters worden geprogrammeerd. De interne digitale referenties worden aangegeven als een percentage van de waarde  $f_{MAX}$  (parameter 202). Als er een  $f_{MIN}$  (parameter 201) geprogrammeerd is, wordt de interne, digitale referentie als een percentage berekend van het verschil tussen  $f_{MAX}$  en  $f_{MIN}$ , en vervolgens toegevoegd aan  $f_{MIN}$ .

**Beschrijving van de keuze (parameter 205-208):**

De gewenste, interne digitale referentie wordt geprogrammeerd als een percentage van  $f_{MAX}$  (parameter 202). Via de klemmen 32 en 33 (parameter 406) kan tussen de vier interne digitale referenties worden gekozen; zie tabel.

Klem 33	Klem 32	
0	0	Digitale ref. 1
0	1	Digitale ref. 2
1	0	Digitale ref. 3
1	1	Digitale ref. 4


**NB!:**

Het teken bepaalt de draairichting indien men in parameter 204 external on/off heeft geselecteerd.

**209 Stroombegrenzing ( $I_{LIM}$ ) (CURRENT LIMIT)**
**Waarde:**

 0,0 -  $I_{VLT,MAX}$       ★ depending on the unit

**Functie:**

Hier kan de max. toelaatbare uitgangsstroom van de VLT 3500 HVAC worden ingesteld. Bij overschrijding van de stroomgrens wordt de uitgangsfrequentie omlaag gebracht, tot de stroom weer onder de stroomgrens is. De uitgangsfrequentie wordt pas weer op de ingestelde frequentie gebracht als de stroom tot onder de stroomgrens is gezakt.

**Beschrijving van de keuze:**

De in de fabriek ingestelde waarde komt overeen met de nominale uitgangsstroom. Als de stroombegrenzing gebruikt wordt als motorbeveiliging, moet de nominale motorstroom geprogrammeerd worden. In parameter 310 kunt u programmeren hoe lang de VLT 3500 HVAC op de stroomgrenswaarde moet lopen voor hij wordt uitgeschakeld. Het belastingbereik 100-110% kan worden geprogrammeerd en is alleen bedoeld voor intermitterend bedrijf. Om deze reden kan de unit slechts 60 sec. 110% draaien. Bij daling van de belasting onder de 110% wordt het intermitterend bedrijf verlengd en bij 100% het onbeperkt.

**210 Waarschuwing lage freq. (LO FREQ. WARN)**
**Waarde:**

0,0 - 120 Hz      ★ 0,0 Hz

**Functie:**

Met deze waarde wordt de lage waarschuwing-frequentie  $f_{LOW}$  van het normale werkgebied van de VLT 3500 HVAC ingesteld.

**Beschrijving van de keuze:**

Als de uitgangsfrequentie onder  $f_{LOW}$  daalt, wordt op het display LO FREQ. WARN aangegeven. U kunt de signaaluitgangen zo programmeren dat er een alarmsignaal wordt gegeven (zie parameter 407-410).

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**211 Waarschuwing hoge freq. (HI FREQ. WARN)**
**Waarde:**

0,0 - 120 Hz + 10%      ★ 132 Hz

**Functie:**

Met deze waarde wordt de hoge waarschuwingfrequentie  $f_{HIGH}$  van het normale werkgebied van de VLT 3500 HVAC ingesteld.

**Beschrijving van de keuze:**

Als de uitgangsfrequentie boven  $f_{HIGH}$ , stijgt, wordt op het display HI FREQ. WARN aangegeven.

U kunt de signaaluitgangen zo programmeren dat er een alarmsignaal wordt gegeven (zie parameter 407-410).

**212 Waarschuwing lage stroom**
 **$I_{LOW}$  (LO CURR. WARN)**
**Waarde:**

 0,0 -  $I_{VLT,MAX}$       ★ 0,0 A

**Functie:**

Als de motorstroom onder de ingestelde  $I_{LOW}$  daalt, wordt op het display LO CURR. WARN aangegeven.

U kunt de signaaluitgangen zo programmeren dat er een alarmsignaal wordt gegeven (zie parameter 407-410).

**Beschrijving van de keuze:**

De lage waarschuwingsgrens  $I_{LOW}$  van de motorstroom wordt geprogrammeerd binnen het normale werkgebied van de frequentie-omvormer.

**213 Waarschuwing hoge stroom,**
 **$I_{HIGH}$  (HI CURR. WARN)**
**Waarde:**

 0,0 -  $I_{VLT,MAX}$       ★  $I_{VLT,MAX}$ 
**Functie:**

Indien de motorstroom hoger is dan de geprogrammeerde  $I_{HIGH}$ , wordt op het display HI CURR. WARN aangegeven.

U kunt de signaaluitgangen zo programmeren dat er een waarschuwingssignaal wordt gegeven (zie parameters 407-410).

**Beschrijving van de keuze:**

De hoge waarschuwingsgrens  $I_{HIGH}$  van de motorstroom is geprogrammeerd binnen het normale werkbereik van de frequentie-omvormer.

**214 Ramp-type (RAMP TYPE)**
**Waarde:**

- ★ Linear (LINEAR) [0]
- Sine shape (S CURVE 1) [1]
- Sine<sup>2</sup> shape (S CURVE 2) [2]
- Sine<sup>3</sup> shape (S CURVE 3) [3]

**Functie:**

Er kan gekozen worden uit 4 typen. De sinusvorm zorgt voor een vloeiende versnelling en vertraging van de motor.

**Beschrijving van de keuze:**

Kies de vorm van de aan- en uitloop-karakteristiek afhankelijk van hoe de start/stop moet zijn.

**215 Aanlooptijd (RAMP UP TIME)**
**Waarde:**

0,00 - 3600 secs.      ★ depends on unit

**Functie:**

De aanlooptijd is de versnellingstijd van 0 Hz tot de nominale motorfrequentie, mits de benodigde uitgangsstroom niet hoger is dan de stroombegrenzing (parameter 209).

**Beschrijving van de keuze:**

De gewenste aanlooptijd wordt geprogrammeerd.

**216 Uitlooptijd (RAMP DOWN TIME)**
**Waarde:**

0,00 - 3600 secs.      ★ depends on unit

**Functie:**

De uitlooptijd is de vertragingstijd van de nominale motorfrequentie tot 0 Hz, mits er geen overspanning optreedt in de inverter als gevolg van regeneratief bedrijf van de motor.

**Beschrijving van de keuze:**

De gewenste uitlooptijd wordt geprogrammeerd.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**217 Alternatieve aanlooptijd (ALT. UP RAMP)**
**Waarde:**

0,00 - 3600 sec. ★ depends on unit

**Functie:**

De alternatieve aanlooptijd wordt geactiveerd wanneer men via klem 29 of RS 485 de jog-functie heeft geactiveerd (parameter 405); er mag geen start-sigitaal gegeven zijn (bijv. klem 18 (parameter 402)).

**Beschrijving van de keuze:**

Programmeert de gewenste alternatieve aanlooptijd.

**218 Alternatieve uitlooptijd (ALT. DOWN RAMP)**
**Waarde:**

0,00 - 3600 sec. ★ depends on unit

**Functie:**

Deze alternatieve uitlooptijd wordt geactiveerd wanneer men via klem 27, parameter 404 of via de seriële bus (RS 485) gebruik maakt van een snelle stop.

**Beschrijving van de keuze:**

Programmeert de gewenste alternatieve uitlooptijd.

**219 Frequentie bypass 1 (FREQ 1 BYPASS)**
**Waarde:**

0 - 120 Hz ★ 120 Hz

**220 Frequentie bypass 2 (FREQ 2 BYPASS)**
**Waarde:**

0 - 120 Hz ★ 120 Hz

**221 Frequentie bypass 3 (FREQ 3 BYPASS)**
**Waarde:**

0 - 120 Hz ★ 120 Hz

**222 Frequentie bypass 4 (FREQ 4 BYPASS)**
**Waarde:**

0 - 120 Hz ★ 120 Hz

Beschrijving van parameter 219 - 222, zie parameter 223.

**223 Freq. bypass bandbreedte (BYPASS B.WIDTH)**
**Waarde:**

0 - 100% ★ 0 %

**Functie: (Parameter 219-223)**

Bij bepaalde systemen is het vereist dat bepaalde uitgangsfrequenties met het oog op resonantie-problemen worden vermeden.

In parameter 219-222 kan men de frequenties die vermeden moeten worden invoeren (frequency bypass). In parameter 223 kan een bandbreedte aan beide zijden van deze frequentie bypasses worden gedefinieerd.

**Beschrijving van de keuze: (Parameter 219-223)**

Voer de frequenties die vermeden moeten worden en de bandbreedte (in procenten) van de ingevoerde frequenties in. De bypassband is de bypass frequentie +/- de gekozen bandbreedte.

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

2,0 - 14,0 kHz ★ 4,5 kHz

**Functie:**

De ingestelde waarde bepaalt de modulatiefrequentie van de inverter. Het wijzigen van de schakelfrequentie zal eventueel geluid van de motor minimaliseren. Het is mogelijk dat bepaalde typen niet werken bij een hogere schakelfrequentie dan 4,5 kHz (VLT 3575-3800 en VLT 3542- 3562, 230 V).

**Beschrijving van de keuze:**

Wanneer de motor loopt wordt in parameter 224 de schakelfrequentie aangepast om die schakelfrequentie te vinden waarbij het motorgeluid zo beperkt mogelijk is.


**NBI:**

Schakelfrequenties hoger dan 4,5 kHz leiden tot automatische reductie van de maximale uitgangsstroom.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.



**225 Uitgangsfrequentie afhankelijk van modulatiefrequentie (VAR.CARR.FREQ.)**

Waarde, VLT 3502-62 (versie 3.0)

- ★ OFF (DISABLE) [0]
- ON (ENABLE) [1]

Waarde, VLT 3542-62, 230 V en 3575-3800

**(ver. 3.11)**

- OFF (DISABLED) [0]
- Hoge schakelfrequentie op lage snelheid (HI.CAR.FREQ.LO) [1]
- ★ Lage schakelfrequentie op lage snelheid (LO.CAR.FREQ.LO) [2]

**Functie:**

Van de uitgangsfrequentie afhankelijke schakelfrequentie wil zeggen dat de schakelfrequentie verandert op grond van de veranderingen in de uitgangsfrequentie. De maximale schakelfrequentie wordt echter bepaald door parameter 224.

**Beschrijving van de keuze, versie 3.0:**

De van de uitgangsfrequentie afhankelijke schakelfrequentie kan wel (On-ENABLED) of niet (Off-DISABLED) op actief worden gezet.

Deze functie geeft een hoge schakelfrequentie op lage snelheid. In het bereik van 0-50% van de nominale uitgangsfrequentie, de schakelfrequentie = data voor par. 224. Van 50-100% van de nominale uitgangsfrequentie wordt de schakelfrequentie beperkt tot 4,5 kHz. De functie helpt de akoestische motorstoring beperkt te houden.

Bij gebruik van een schakelfrequentie die afhankelijk is van de uitgangsfrequentie (AFSM) treedt er geen reductie op. Zie hoofdstuk voor optimale lage motorstoring.

**Beschrijving van de keuze, versie 3.11:**

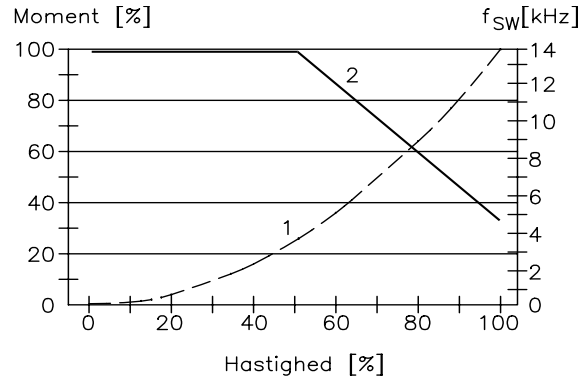
De VLT 3542-3562, 230 V en de VLT 3575-3800: Men kan ervoor kiezen de van de uitgangsfrequentie afhankelijke schakelfrequentie niet te activeren (Off-DISABLED). De schakelfrequentie die afhankelijk is van de uitgangsfrequentie zal een permanente schakelfrequentie blijken te zijn indien voor Off is gekozen.

De optie Hoge schakelfrequentie op lage snelheid kan niet worden gekozen (heeft geen functie) op deze uitvoeringen.

Indien Lage schakelfrequentie op lage snelheid is gekozen, zal de schakelfrequentie starten op 1,1 kHz bij een lage uitgangsfrequentie en stroom. Vanaf 8 Hz neemt de schakelfrequentie toe tot 4,5 kHz. Deze functie vergroot de stabiliteit van de motor.


**NBI:**

Indien de VLT een LC-filter heeft, moet de van de uitgangsfrequentie afhankelijke schakelfrequentie op OFF (0) worden gezet en moet voor parameter 224 4,5 kHz worden gekozen.


 DANFOSS  
175HA225.10

**232 Nullaststroom (CURR.MIN VALUE)**

Waarde:

- $0-I_{LIM}$
- ★ Afhangelijk van unit

**Functie:**

Bij deze parameter kan een minimale motorstroomwaarde (nullastwaarde) worden gekozen. Zodra de stroomwaarde onder de geprogrammeerde waarde afdaalt en de maximale uitgangsfrequentie wordt bereikt, kan door middel van een relais een signaal worden geactiveerd.

Deze functie kan bijv. worden gebruikt als bewaking wanneer de V-riem breekt.

$I_{LIM}$  is de in parameter 209 geprogrammeerde stroombegrenzing.

**Beschrijving van de keuze:**

Het relais wordt geactiveerd (parameter 409) [17] en (parameter 410) [17] wanneer de motorstroom onder de ingestelde waarde voor nullastbedrijf daalt en de maximale uitgangsfrequentie bereikt wordt.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**Start/stop-functies en timers, groep 3**

Deze parametergroep bevat speciale start/stop-functies, bijvoorbeeld inschakelen bij een draaiende motor. Het is ook mogelijk een timer voor de relaisuitgangen te programmeren.

**301 Startfrequentie (START FREQ)**

Waarde:

0,0 - 10 Hz                      ★ 0,0 Hz

Functie:

Het is mogelijk de uitgangsfrequentie te definiëren waarbij de motor moet aanlopen.

Beschrijving van de keuze:

Programmeer de startfrequentie waarbij de motor moet aanlopen.

**302 Startvertraging (START DELAY)**

Waarde:

0,0 - 1 sec.                      ★ 0,0 sec.

Functie:

De VLT 3500 HVAC start op de startfrequentie (parameter 301) en gaat aanlopen wanneer de startvertragingperiode voorbij is.

Beschrijving van de keuze:

Programmeer de gewenste startvertragingstijd waarna de VLT 3500 HVAC moet aanlopen.

**303 Hoog startkoppel (HI START TORQ.)**

Waarde:

0,0 - 1 sec.                      ★ 0,0 sec.

Functie:

Een hoog startkoppel betekent dat een stroom van ca. 2 x de stroombegrenzing in parameter 209 is toegestaan. De stroom wordt echter begrensd door de veiligheidsgrens van de inverter.

Beschrijving van de keuze:

Voer de tijd in die nodig is om een hoog startkoppel te bereiken.

**304 Netonderbreking (POWER FAIL)**

Waarde:

- ★ Uncontrolled stop (NORM PWR DWN)                      [0]
- Ramp down 1 (RAMP DOWN)                                      [1]
- Ramp down 2 (ALT. RAMP DOWN)                                [2]

Functie:

Kies één van de drie uitloop-functies om een netonderbreking te overbruggen. Het effect zal afhankelijk zijn van de belasting en van de netvoeding voor de onderbreking.

Beschrijving van de keuze:

*Uncontrolled stop* [0]:

De motor blijft op de gekozen snelheid draaien totdat de besturing uitvalt.

*Ramp down 1* [1]:

De motor begint onmiddellijk te vertragen (parameter 216) totdat de besturing uitvalt.

*Ramp down 2* [2]:

De motor begint onmiddellijk te vertragen (parameter 218). Bij een korte uitlooptijd zal een regeneratief bedrijf de gelijkspanning hoog houden, waardoor het uitschakelen van de besturing wordt vertraagd.

**305 Vliegende start (FLYING START)**

Waarde:

- ★ Disable (NO FLY START)    [0]
- OK - same direction (SAME DIRECT)                                [1]
- OK - both directions (BOTH DIRECT)                                [2]
- Stop before start (CD-BRAKE @STAR)                                [3]

Functie:

Deze parameter wordt gebruikt wanneer de VLT 3500 HVAC inschakelt terwijl de motor al draait (bijv. na een netonderbreking).

Beschrijving van de keuze:

*OK - same direction* [1]:

Wordt gekozen als de motor alleen in staat is in dezelfde richting te draaien bij inschakeling.

*OK - both directions* [2]:

Gekozen als de motor in staat is bij inschakeling in beide richtingen te draaien.

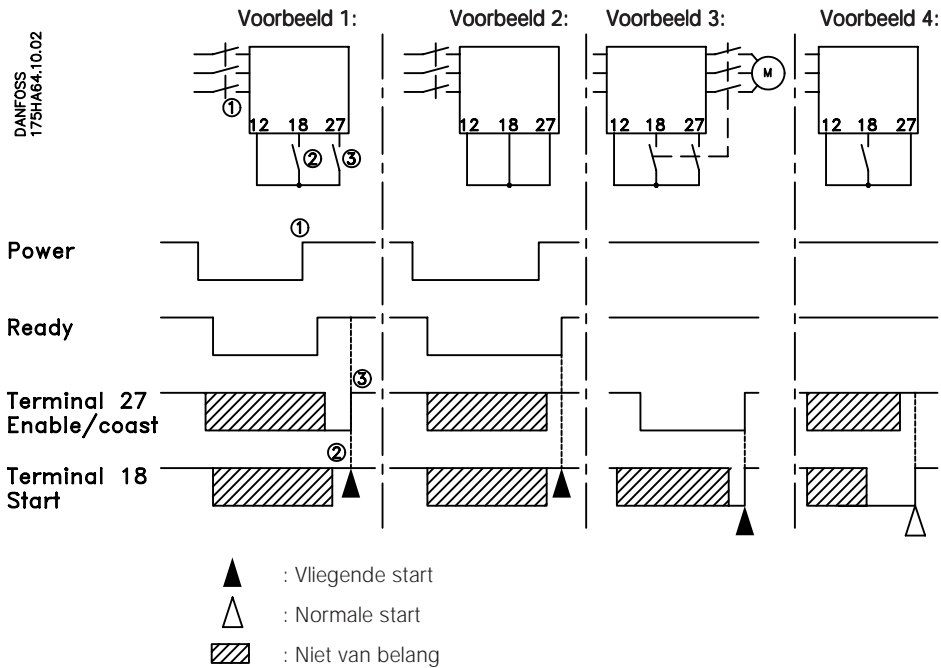
*Stop before start* [3]:

Gekozen als de motor gestopt moet kunnen worden d.m.v. de DC-rem, voordat de motor aanloopt tot de gewenste snelheid. De DC-remtijd wordt ingesteld in parameter 306. De gekozen functie wordt geactiveerd overeenkomstig het diagram op de volgende pagina.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.



Functie van de "Vliegende Start"



### 306 Gelijkstroom remtijd (DC-BRAKE TIME)

Waarde:

0,0 - 3,600 sec. ★ 0,0 sec.

### 307 Gelijkstroom inschakelfrequentie (DC-BRK ON FREQ)

Waarde:

0,0 - 120 Hz ★ 1,0 Hz.

### 308 Gelijkstr. remspanning (DC-BRK VOLTAGE)

Waarde:

0 - 50 V ★ Depends on unit

Functie:

Als de stator van een asynchrone motor wordt gevoed door een gelijkstroom, zal een remkoppel optreden. Het remkoppel is afhankelijk van de gekozen gelijkstroom-remspanning (par. 308).

Beschrijving van de keuze:

Kies de tijdsduur van de gelijkstrooinjectie (306). Let op het motorvermogen. Kies bij welke uitgangsfrequentie de gelijkstroomrem moet inschakelen. (par. 307).



Als de waarde (308) te hoog is kan de motor worden beschadigd door oververhitting. Parameters 306 en 307 moeten verschillend van 0 zijn om het gelijkstroomremmen te activeren. Het gelijkstroomremmen kan ook worden geactiveerd via klem 27 (parameter 404).



**NB!:**

Indien de VLT 3575-3800 en 3542-3562 worden gebruikt, vindt er geen remming plaats vlak na de aansluiting op het elektriciteitsnet.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**309 Resetfunctie (RESET MODE)**
**Waarde:**

★ Manual reset (MANUAL)	[0]
Automatic reset (AUTOMATIC X 1)	[1]
Automatic reset (AUTOMATIC X 2)	[2]
Automatic reset (AUTOMATIC X 3)	[3]
Automatic reset (AUTOMATIC X 4)	[4]
Automatic reset (AUTOMATIC X 5)	[5]
Automatic reset (AUTOMATIC X 6)	[6]
Automatic reset (AUTOMATIC X 7)	[7]
Automatic reset (AUTOMATIC X 8)	[8]
Automatic reset (AUTOMATIC X 9)	[9]
Automatic reset (AUTOMATIC X 10)	[10]
Start disabled (START INHIBIT)	[11]

**Functie:**

De VLT 3500 HVAC kan geprogrammeerd worden voor een automatische reset. U kunt 1-10 keer een automatische reset binnen 20 minuten kiezen. Het tijdsinterval tussen de resets kiest u in parameter 312.

**Beschrijving van de keuze:**

*Manual reset* [0] kan worden gegeven via RS 485, klem 16, of vanaf het bedieningspaneel.

*Automatic reset* [1]: Het aantal resets, van 1 tot 10 kan worden gekozen. Als de reset mislukt, komt de frequentie-omvormer in de TRIP lock-stand, die alleen gereset kan worden door onderbreking van de netvoeding.

*Start not possible* [11] deactiveert herstart na trip.

*Start not possible* [11] werkt alleen in samenhang met de seriële communicatie, aangezien de herstart alleen mogelijk is via de bus.

*Start not possible* [11] activeert het gebruik van de statustabel zoals in Profibus, wanneer het stuurwoord ON1, ON2 of ON3 is.

U vindt de statustabel in de Profibus-literatuur.

MG.10.AX.OX.



De motor kan onverwacht starten.

**310 Uitschakelvertraging bij stroombegrenzing (TRIP DLY@C.LIM)**
**Waarde:**

0 - 60 sec. (OFF) ★ OFF

**Functie:**

Als de frequentie-omvormer registreert dat de uitgangsstroom de stroombegrenzing  $I_{LIM}$  (parameter 209) heeft overschreden, wordt een trip uitgevoerd na het verstrijken van de ingestelde tijd.

**Beschrijving van de keuze:**

Kies hoe lang de frequentie-omvormer op de stroombegrenzing  $I_{LIM}$  moet lopen voor hij tript. 60 sec. = OFF betekent dat de tijd onbeperkt is.

**311 Uitschakelvertraging bij een inverterfout (TRIP DLY@FAULT)**
**Waarde:**

0 - 35 sec. ★ Depends on unit

**Functie:**

Als de frequentie-omvormer in de ingestelde tijd een over- of onderspanning registreert, volgt uitschakeling nadat de ingestelde tijd is verstreken.

**Beschrijving van de keuze:**

Kies hoe lang de frequentie-omvormer op over- of onderspanning moet kunnen lopen voor hij tript.


**NBI:**

Indien deze waarde beneden de fabrieksinstelling wordt ingesteld, kan de eenheid een storing melden bij "power on" (onderspanning).

**312 Max. automatische herstarttijd (AUTO RESTART T)**
**Waarde:**

0 - 10 sec. ★ 5 secs.

**Functie:**

Bij keuze van deze optie in parameter 309 kan de tijd tussen de uitschakeling en de automatische reset worden ingesteld.

**Beschrijving van de keuze:**

De tijd tussen de uitschakeling en de automatische reset wordt gekozen.

**313 Motorcontrole (MOTOR CHECK)**
**Waarde:**

★ Off (OFF)	[0]
On (ON)	[1]

**Functie:**

De VLT 3500 HVAC controleert of er een motor is aangesloten.

**Beschrijving van de keuze:**

Bij selectie van *On* [1] wordt er gecontroleerd of er een motor is aangesloten wanneer er 24 V op klem 27 is en er geen startcommando (START, START.REV of JOG) is gegeven. Als er geen motor aangesloten is wordt op het display NO MOTOR aangegeven.

Deze functie is niet beschikbaar bij de VLT 3575-3800 HVAC en VLT 3542-3562 HVAC, 230 V, vanaf softwareversie 3.11.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**314 Voorverwarming motor (MOTOR PRE-HEAT)**
**Waarde:**

- ★ Off (OFF) [0]
- On (ON) [1]

**Functie:**

Deze functie kan geactiveerd worden om vocht in de motor tegen te gaan.

**Beschrijving van de keuze:**

Als u *On* [1] heeft gekozen, wordt de motor voorverwarmd door middel van een directe stroom (ca. de helft van de startspanning) wanneer er 24 V op klem 27 is en er geen startcommando (START, START.REV or JOG) is gegeven.

Deze functie is niet beschikbaar bij de VLT 3575-3800 HVAC en VLT 3542-3562 HVAC (230 V), vanaf software-versie 3.11

**315 Thermische motorbeveiliging**
**(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]

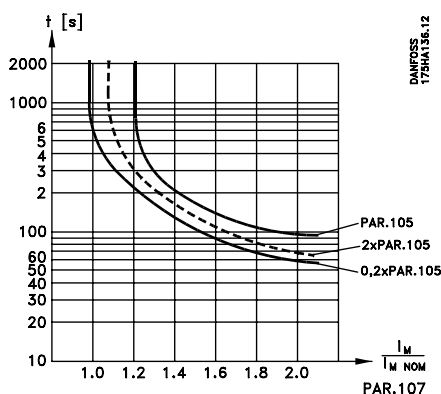
**Functie:**

De frequentie-omvormer berekent of de motortemperatuur de toegestane grenzen zou overschrijden. De berekening is gebaseerd op 1,16 X de nominale motorstroom (ingesteld in parameter 107). Er zijn vier verschillende berekeningen mogelijk. Er kan voor elke instelling één berekening worden gekozen of dezelfde berekening voor meer instellingen. Waarschuwing 1 en Trip 1 verwijzen naar motorinstellingen in setup 1. Ook voor de waarschuwingen 2-4 en trips 2-4 wordt verwezen naar de setup nummers. Met bovengenoemde opties kan dezelfde motor in verschillende instellingen worden bewaakt of tot aan vier verschillende motoren.

**Beschrijving van de keuze:**

Kies *Off* (OFF) als geen waarschuwing of trip vereist zijn.

Kies alleen waarschuwing als er een waarschuwing op het display moet verschijnen bij overbelasting van de motor. De frequentie-omvormer kan ook worden geprogrammeerd om een alarmsignaal te geven via de signaaluitgangen (parameter 407- 410). Kies *Trip* als u wilt dat de motor tript bij overbelasting. De frequentie-omvormer kan ook dan worden geprogrammeerd om een waarschuwingssignaal te geven via de signaaluitgangen (parameter 407- 410).


**316 AAN-vertraging (RELAY ON DELAY)**
**Waarde:**

- 0,00 - 10,00 sec.      ★ 0,00 sec.

**Functie:**

De relaisuitgang 01, die is aangesloten op de klemmen 01-02-03 (parameter 409) kan geprogrammeerd worden voor AAN/UIT-vertraging.

**Beschrijving van de keuze:**

De instelling in parameter 316 en 317 beïnvloedt de AAN/UIT-vertraging voor relaisuitgang 01, die is aangesloten op de klemmen 01-02-03.

**317 UIT-vertraging (RELAY OFF DELAY)**
**Waarde:**

- 0,00 - 10,00 sec.      ★ 0,00 sec.

**Functie:**

Zie functie onder parameter 316.

**Beschrijving van de keuze:**

Zie beschrijving van de keuze onder parameter 316.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**■ Ingangen en uitgangen, groep 4**

Groep 4 wordt gebruikt om een setup van de aansluitklemmen te programmeren die verschilt van de standaard setup.

Zie het onderstaande overzicht van digitale ingangssignalen.

De analoge uitgangssignalen en de relais kunnen voor verschillende soorten indicatie gebruikt worden. Zie de parameter 407-410. Voor een overzicht van de digitale ingangssignalen zie de volgende referentietabel.

**■ Aansluiting klemmen**

Referentietabel klem- en parameterfuncties (zie ook pagina 60-69)

Klem 16 / Par.400	★ Reset	Stop *)	Ref.vasthouden	Kies setup	Thermistor **)	Extern H-O-A Hand	
Klem 17 / Par.401	Reset	Stop *)	★ Ref.vasthouden		Puls 100 Hz	Puls 1 kHz	Puls 10 kHz
Klem 18 / Par.402	★ Start	Pulsstart	Geen bedrijf	Extern H-O-A Auto			
Klem 19 / Par.403	★ Omkeren	Start omkeren.	Geen bedrijf	Extern H-O-A Hand	Pulse Start Hand		
Klem 27 / Par.404	★ Mtr. vrijloop*)	Snelle stop *)	DC-rem*)	Reset & vrijloop*)	Stop *)		
Klem 29 / Par.405	★ Jog	Jog vasthouden	Ref. vasthouden	Digitale referentie	Ramp keuze	Pulse Start Hand	
Klem 32 / Par.406	Snelheids-keuze	Snelheid hoger Snelheid lager	Setup keuze	★ 4 Setup uitgebreid.			
Klem 33 / Par.406							

★ = Fabrieksinstelling

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

\*\*) Voor aansluiting op klem 50 (10 V DC) en klem 16 (parameter 400, met keuze van thermistor functie)

**■ Hand-Of-Auto, H-O-A**

In het gedeelte over Lokale bediening met gebruik van het bedieningspaneel van de frequentie-omvormer, is het mogelijk te kiezen waar de H-O-A-functie actief moet zijn. Zie voorbeeld 9, pagina 32.

**Hand**

"Hand" is een functie waarbij handmatige bediening de prioriteit heeft.

**Off**

"Off" is een functie waarbij de inverter van de frequentie-omvormer gestopt is.

**Auto**

"Auto" is een functie waarbij het normale bedrijf wordt gerealiseerd via de besturingsklemmen van de frequentie-omvormer of de RS 485 poort.

**■ Waar moet de H-O-A-functie actief zijn?**

In parameter 003 kan men kiezen tussen 3 verschillende manieren om de H-O-A-functie uit te voeren:

1. H-O-A via het bedieningspaneel van de frequentie-omvormer.
2. H-O-A via het bedieningspaneel met externe stop.
3. Externe H-O-A.

**■ Omschakelen H-O-A met externe schakelaars**

Via de digitale ingangen kan men kiezen tussen de "Hand" of "Auto"-stand.

De "Hand"-stand wordt geactiveerd wanneer één van de digitale ingangsklemmen 16 (parameter 400) of 19 (parameter 403) geprogrammeerd wordt voor externe H-O-A-stand en er 24 V gelijkspanning wordt gegeven (klem 12).

De "Auto"-stand wordt geactiveerd wanneer één van de digitale ingangsklemmen 17 (parameter 401) of 18 (parameter 402) wordt geprogrammeerd voor externe H-O-A Auto en er 24 V gelijkspanning wordt gegeven (klem 12). Als er geen klemmen worden geactiveerd met 24 V gelijkspanning (klem 12) zal de uitgangsfrequentie van de omvormer volgens de ramp dalen tot 0 Hz.

**■ Externe H-O-A referentie**

In parameter 420 kan men de referentie kiezen die men wil gebruiken in de External Hand-stand. Men kan kiezen uit 3 opties:

1. Spanningsreferentie V
2. Stroomreferentie mA
3. Digitale snelheid omhoog/omlaag

**■ Startsignaal voor External Hand-stand**

Bij activering van de "Hand"-stand via klem 16 (parameter 400) of 19 (parameter 403) dient men de frequentie-omvormer een startsignaal te geven voor het opstarten van de inverter.

Klem 29 of 19 kan geprogrammeerd worden op Pulse start Hand. Nadat voor min. 20 milliseconden 24 V gelijkspanning is gegeven op klem 29 of 19 start de inverter en levert de frequentie-omvormer een frequentie aan de motor die bepaald wordt door de referentie.

Wanneer het 24 V gelijkspanning-sigitaal van klem 16 of 19 wordt gehaald, blijft de frequentie-omvormer in de "Hand"-stand, terwijl de inverter stopt.

**■ Auto-stand**

Wanneer de "Auto"-stand wordt geactiveerd via klem 17 (parameter 401) of 18 (parameter 402), wordt de frequentie bestuurd door middel van de normale afstandsbediening.

### 400 Binaire ingang 16 (INPUT 16)

#### Waarde:

★ Reset (RESET)	[0]
Stop (STOP)	[1]
Freeze reference (FREEZE REF.)	[2]
Selection of setup (SETUP SELECT)	[3]
Thermistor (THERMISTOR)	[4]
External H-O-A Hand (EXT. HOA HAND)	[5]

#### Functie:

Gebruikt om te kiezen tussen de verschillende mogelijke functies van klem 16.

#### Beschrijving van de keuze:

##### Reset [0]:

Met 24 V DC van klem 12, aangesloten op klem 16, kan de frequentie-omvormer na een trip worden gereset. Zie het gedeelte over reset-meldingen

##### Stop [1]:

De stopfunctie wordt geactiveerd bij verwijdering van de 24 V DC van klem 12 naar klem 16. Dit betekent dat er spanning moet zijn op klem 16 om de motor te kunnen laten lopen. Een stop vindt plaats overeenkomstig de in parameter 216 gekozen ramp-tijd. De functie wordt meestal in combinatie met puls-start op klem 18 gebruikt (parameter 402). Een puls die de verbinding van klem 12 naar klem 16 voor min. 20 msec. zal een stop-functie tot gevolg hebben.

##### Freeze reference [2]:

Wordt gekozen als de klemmen 32/33 (parameter 406) gebruikt moeten worden voor snelheidsverhoging/verlaging (motor potentiometer). 24 V DC van klem 12 naar klem 16 zal de stroomreferentie "bevrozen", en de snelheid kan worden gewijzigd door middel van klem 32/33 (parameter 406 = snelheid hoger/lager).

##### Choice of setup [3]:

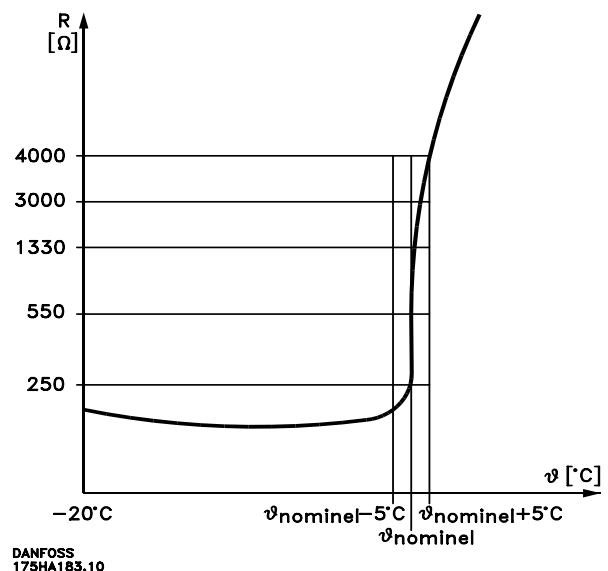
Bij keuze van Multi setup [5] in parameter 001, maakt klem 16 een keuze van Setup 1 ("0") en Setup 2 ("1") mogelijk. Als meer dan 2 setups nodig zijn, moeten zowel klem 16 als klem 17 (parameter 401) worden gekozen voor de setup.

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

##### Thermistor [4]:

Wordt gekozen als de thermistor die in de motor kan worden ingebouwd in staat moet zijn de frequentie-omvormer te stoppen bij oververhitting van de motor. De uitschakelwaarde is  $\geq 3 \text{ k}\Omega$ .

#### Karakteristieken van een thermistor



★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**400 Binaire ingang 16 (INPUT 16) vervolg**

De thermistor moet worden aangesloten tussen klem 50 (+10 V) en klem 16. Wanneer de weerstand van de thermistor de 3 kΩ overschrijdt, tript de frequentie-omvormer en verschijnt de volgende melding op het display:

**ALARM**  
TRIP  
MOTOR TRIP

Wanneer de motor is uitgerust met een Klixon thermische schakelaar in plaats van een thermistor, kan deze schakelaar ook voor deze ingang gebruikt worden. Als de motoren parallel lopen, kunnen de thermistors in serie worden geschakeld. Hun aantal hangt af van de ohmse waarde van de thermistor bij warme bedrijfsomstandigheden.


**NB!:**

Als in parameter 400 de thermistor wordt gekozen zonder dat de thermistor is aangesloten, zal de frequentie-omvormer in de Alarm-stand komen. Om uit deze toestand te komen de "stop/reset" -toets ingedrukt houden terwijl u de data-waarden wijzigt met de "+" / "-" toetsen.

*Extern H-O-A Hand [5]:*

Wordt gekozen als de H-O-A functie gebruikt moet worden om te switchen tussen hand-besturing (Hand) en gewone afstandsbesturing (Auto). Door 24 V DC van klem 12 naar klem 16 te sturen, wordt de hand-besturing geactiveerd en is aanpassing van de uitgangsfrequentie - met de referentie die gekozen is als externe hand-besturing referentie in parameter 420 - mogelijk.

De inverter van de frequentie-omvormer start niet voordat via klem 19 of klem 29 een Pulse Hand Start wordt gegeven.

---

**401 Binaire ingang 17 (INPUT 17)**
**Waarde:**

Reset (RESET)	[0]
Stop (STOP)	[1]
★ Freeze reference (FREEZE REF.)	[2]
Selection of setup (SETUP SELECT)	[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]
External H-O-A Auto (EXT. HOA AUTO)	[7]

**Functie:**

Wordt gebruikt om te kiezen tussen de verschillende functies van klem 17.

**Beschrijving van de keuze:**

Reset, stop, freeze reference en keuze van instelling zoals bij klem 16.

*Pulses:*

Klem 17 kan gebruikt worden voor pulssignalen in de volgende bereiken: 0-100 Hz, 0-1 KHz en 0-10 KHz. Het pulssignaal kan gebruikt worden als snelheidsreferentie bij normaal bedrijf en als setpoint of als feedbacksignaal voor "closed loop"-besturing (PID-regelaar); zie zonodig ook parameter 101. Bij hogere pulsfrequenties wordt een zgn. push/pull pulsgever aangeraden. Aardverbinding naar klem 20.

*Externe H-O-A Auto [7]:*

Wordt gekozen als de H-O-A functie buiten de frequentie-omvormer gebruikt moet worden om te switchen tussen hand-besturing (Hand) en gewone afstandsbesturing (Auto). Door 24 V DC van klem 12 naar klem 17 te sturen, wordt de normale afstandsbesturing geactiveerd en is normale besturing via de stuurklemmen van de frequentie-omvormer mogelijk.

---

### 402 Binaire ingang 18 (INPUT 18)

Waarde:

- ★ Start (START) [0]
- Latch start (LATCH START) [1]
- No operation (NO OPERATION) [2]
- External H-O-A Auto (EXT. HOA AUTO) [3]

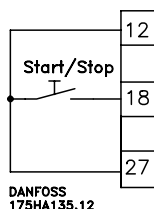
Functie:

Gebruikt om te kiezen tussen de verschillende functies van klem 18. Start en stop worden uitgevoerd overeenkomstig de in parameter 215 en 216 ingestelde ramp-tijden.

Beschrijving van de keuze:

Start [0]:

Gekozen als men een start/stop-functie wenst. Logisch "1" = start, logisch "0" = stop.

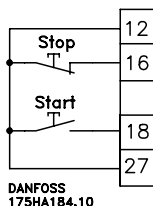


Latch start [1]:

Gekozen als men een start- en stopfunctie wil voor twee verschillende ingangen (kan samen met klem 16, 17 of 27 worden gebruikt).

Een puls van 24 V DC van klem 12 ("1" voor min. 20 msec.) naar klem 18 zal de motor starten.

Een puls waarbij 24 V DC van klem 12 naar klem 16, 17 of 27 ("0" voor min. 20 msec.) wordt onderbroken zal de motor stoppen.



No operation [2]:

Wordt gekozen als de frequentie-omvormer niet moet reageren op de signalen die bij klem 18 komen.

Bij gebruik van seriële communicatie kan de ingangstatus door de master worden gelezen en gebruikt.

External H-O-A Auto [3]:

Wordt gekozen als de H-O-A functie buiten de frequentie-omvormer gebruikt moet worden om te switchen tussen hand-besturing (Hand) en gewone afstandsbesturing (Auto). Door 24 V DC van klem 12 naar klem 17 te sturen, wordt de normale afstandsbesturing geactiveerd en is normale besturing via de stuurklemmen van de frequentie-omvormer mogelijk.

### 403 Binaire ingang 19 (INPUT 19)

Waarde:

- ★ Reversing (REVERSING) [0]
- Start reversing (START REV) [1]
- No operation (NO OPERATION) [2]
- External H-O-A Hand (EXT. HOA HAND) [3]
- Latch start Hand (LATCH ST.HAND) [4]

Functie:

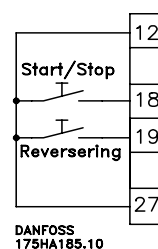
Deze parameter (klem 19) wordt gebruikt om de draairichting van de motor te veranderen.

Beschrijving van de keuze:

Reversing [0]:

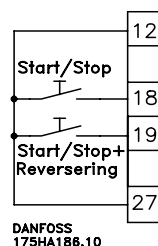
Wordt gekozen als er een optie beschikbaar moet zijn om de draairichting van de motor te veranderen. Geen signaal op klem 19 leidt niet tot omkering. 24 V gelijkstroom van klem 12 naar klem 19 leidt tot omkering.

De motor kan alleen starten als er tegelijk met een signaal op klem 19 een startcommando wordt gegeven (bijv. op klem 18).



Start with reversing [1], parameter 402, Start [0]:

Gekozen als start en omkering op dezelfde ingang geactiveerd moeten worden.

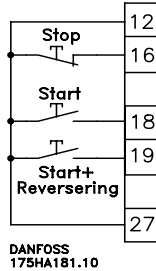


★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.



**403 Klem 19 rev. (INGANG 19) vervolg**

*Start with reversing* [1] en parameter 402 *Latch start* [1]:  
Als in par. 402 latch start is gekozen, zal automatisch latch start met omkering worden ingesteld.


**NB!:**

Bij levering van 24 V DC van klem 12 om een startcommando (logisch "1") naar de klemmen 18 en 19 te bewerkstelligen, zal de motor stoppen.

*No operation* [2]:  
Als parameter 402.

*External H-O-A Hand* [3]:  
Wordt gekozen als de H-O-A functie gebruikt moet worden om te switchen tussen hand-besturing (Hand) en gewone afstandsbesturing (Auto). Door 24 V DC van klem 12 naar klem 16 te sturen, wordt de handbesturing geactiveerd en is aanpassing van de uitgangsfrequentie - met de referentie die gekozen is als externe hand-besturing referentie in parameter 420 - mogelijk.

*Latch start Hand* [4]:  
Gekozen om de inverter te starten wanneer de frequentie-omvormer in de hand-besturing is ("Hand") Bij levering gedurende min. 20 msec. van 24 V DC van 12 naar klem 19 wordt de start geactiveerd.

**404 Binaire ingang 27 (INPUT 27)**
**Waarde:**

- ★ Motor coasting stop (MTR. COAST) [0]
- Quick-stop (Q-STOP) [1]
- DC braking (DC-BRAKE) [2]
- Reset and motor coasting stop (RST&COAST) [3]
- Stop (STOP) [4]

**Functie:**

Gebruikt om te kiezen tussen de verschillende functies van klem 27.


**NB!:**

De motor loopt alleen wanneer er 24 V DC van klem 12 naar klem 27 wordt gestuurd. (logisch "1"). Dit kan echter genegeerd worden door seriële communicatie of Lokale Stand te gebruiken.

**Beschrijving van de keuze:**

*Motor coasting stop* [0]:

Wordt gekozen als de frequentie-omvormer de motor "los" moet laten en de motor vrijloopt tot stop. Wanneer de verbinding van klem 12, 24 V DC naar klem 27 wordt onderbroken leidt dit tot een vrijloop-stop.

*Quick-stop* [1]:

Wordt gekozen als de motor gestopt moet worden overeenkomstig de alternatieve uitlooptijd uit parameter 218. Wanneer de verbinding van klem 12, 24 V DC naar klem 27 wordt onderbroken leidt dit tot een snelle stop.

*DC braking* [2]:

Wordt gekozen als de motor gestopt moet worden door hem gedurende een bepaalde tijd een gelijkstroomspanning te geven - zoals gekozen in parameter 306 en 308. Deze functie is alleen actief wanneer de waarde in parameter 306 en 308 verschillend is van 0. Wanneer de verbinding van klem 12, 24 V DC naar klem 27 wordt onderbroken leidt dit tot een gelijkstroomrem.

*Reset and coasting stop* [3]:

Wordt gekozen als vrijloop-stop geactiveerd (zie onder vrijloop-stop) en tegelijk gereset moet worden. (zie beschrijving in parameter 400, 401). Wanneer de verbinding van klem 12, 24 V DC naar klem 27 wordt onderbroken leidt dit tot een reset- en vrijloop stop.

*Stop* [4]:

Gekozen als de frequentie-omvormer gestopt moet worden (zie beschrijving van stop in parameter 400, 401). Bij onderbreking van de verbinding van klem 12, 24 V DC, naar klem 27 volgt er een Stop.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.



**405 Binaire ingang 29 (INPUT 29)**
**Waarde:**

★ Jogging (JOG)	[0]
Freeze jogging reference (JOG FREEZE)	[1]
Freeze reference (FREEZE REF)	[2]
Digital reference (DIGITAL REF)	[3]
Ramp selection (RAMP SELECT)	[4]
Latch start Hand (LATCH ST.HAND)	[5]

**Functie:**

Gebruikt om te kiezen tussen de verschillende functies van klem 29.

**Beschrijving van de keuze:**
*Jogging* [0]:

Wordt gekozen als de uitgangsfrequentie moet worden ingesteld op de in parameter 203 voorgeprogrammeerde waarde. Het is niet nodig een apart startcommando te geven om jogging te activeren.

*Freeze jogging reference* [1]:

Wordt gekozen als de klemmen 32/33 (parameter 406) gebruikt moeten worden voor digitale besturing van snelheids-verhoging/verlaging, met de jogging-snelheid als referentiepunt. Als er 24 V DC van klem 12 naar klem 29 gaat wordt de jogging-referentie "vastgehouden"; de snelheid kan worden veranderd via klem 32/33 (parameter 406= snelheid hoger/lager).

*Freeze reference* [2]:

Wordt gekozen als de klemmen 32/33 (parameter 406) gebruikt moeten worden voor digitale besturing van snelheids-verhoging/verlaging (motor potentiometer); als er 24 V DC (van klem 12) naar klem 29 wordt gevoerd wordt de analoge referentie "vastgehouden"; de snelheid kan worden veranderd via klem 32/33 (parameter 406= snelheid hoger/lager).

*Digital reference* [3]:

Wordt gekozen als er de keuze moet zijn tussen één van de digitale referenties (parameter 205-208) en andere referenties (analoge spanning (parameter 412), analoge stroom (parameter 413), pulsen (parameter 401, busreferenties (parameter 516)).

Digitale referentie [3] is alleen actief indien in parameter 204 f *external on/off* is gekozen. Wanneer de digitale referentie geactiveerd is, wordt de draairichting uitsluitend bepaald door het referentieteken.

*Choice of ramp* [4]:

Via klem 29 kunnen verschillende ramp-tijden worden gekozen.

24 V DC (van klem 12) maar klem 29 (logisch 0) leidt tot activering van *Ramp 1* (par. 215/216).

24 V DC van klem 12 naar klem 29 (logisch 1) leidt tot activering van *Ramp 2* (par. 217/218).

De gekozen aanloop/uitloop-tijden (ramp up/ramp down) beïnvloeden start/stop via klem 18 (19 - indien geprogrammeerd) en zijn ook van toepassing wanneer de referentie wordt veranderd.

Keuze van *Quick-stop* [1] via klem 27 leidt automatisch tot activering van uitlooptijd 2 (parameter 218).

*Latch start Hand* [5]:

Wordt gekozen voor het starten van de inverter wanneer de frequentie-omvormer in handbesturing, "Hand" is. Wanneer gedurende tenminste 20 msec. 24 V DC van klem 12 naar klem 19 wordt gevoerd, wordt de start geactiveerd.

---

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**406 Binaire ingangen 32/33 (INPUT 32/33)**
**Waarde:**

- Choice of digital reference (SPEED SELECT) [0]
- Speed up/down (SPEED UP/DOWN) [1]
- Choice of setup (SETUP SELECT) [2]
- ★ 4 setups, extended (4 SETUP EXT.) [3]

**Functie:**

Gebruikt om te kiezen maximaal de verschillende functies van de klemmen 32/33.

**Beschrijving van de keuze:**

*Selection of digital reference* [0]:

Wordt geselecteerd als maximaal 4 verschillende, voor-geprogrammeerde digitale snelheidsreferenties moet worden gekozen, m.b.v. een binaire code volgens onderstaande 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* [1]:

Wordt gekozen wanneer voor digitale besturing van de snelheids-verhoging/verlaging (motor potentio-meter). Deze functie is alleen actief als in parameter 400, 401 of 405 Freeze reference/Freeze jogging reference zijn gekozen en als de overeenkomstige klem 16, 17 of 29 24 V DC krijgt van klem 12. Zolang klem 32 24 V DC krijgt van klem 12, zal de uit-gangsfrequentie naar  $f_{MAX}$  gaan (parameter 202).

Zolang klem 33 24 V DC krijgt van klem 12, zal de uit-gangsfrequentie naar  $f_{MIN}$  (parameter 201) gaan.

	Klem 33	Klem 32
Geen ref. wijziging	0	0
Toename referentie	0	1
Afname referentie	1	0
Afname referentie	1	1

Een puls waarbij 24 V DC van klem 12 naar klem 32/33 wordt gevoerd (logisch "1" met een duur van 20 msec. tot 500 msec.) zal leiden tot een snelheidsverandering van 0,1 Hz aan de uitgang. Logisch "1" voor meer dan 500 msec. verandert de uitgangsfrequentie in relatie tot de ingestelde ramps (parameter 215 en 216).

De digitale snelheidsreferentie kan ook bij stilstaande unit worden aangepast (geldt niet voor motor-vrijloop stop, snelle stop of gelijkstroomrem op klem 27). De snelheidsreferentie wordt na een netonderbreking onthouden als hij voor tenminste 15 sec. constant is geweest (zie ook parameter 014).

*Choice of setup* [2]:

Als in parameter 001 *multi setup* is geselecteerd kan gekozen worden tussen *setup 1*, *setup 2*, *setup 3* en *setup 4* volgens onderstaande tabel:

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


**NBI:**

Deze functie mag niet gebruikt worden in combinatie met een dynamische regelaar.

*4 setups, extended* [3]:

Wordt gekozen als men op klem 32/33 dezelfde functie wenst als bij de eerste generatie van de VLT 3000 serie, met uitgebreide stuurkaart en 4 setup functies. Als in parameter 400, 401 en 405 geen freeze referentie is gekozen, zijn de volgende setups beschikbaar.

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

Als echter zowel in parameter 400, 401 als 405, de referentie "bevoren" is, is het mogelijk tussen twee functies te kiezen via de klemmen 16, 17 of 29. Klem 16, 17 of 29 zonder enige spanning aangesloten (logisch "0").

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

Klem 16, 17 of 29 krijgen 24 V DC van klem 12 (logisch "1").

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

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**407 Signaaluitgang 42 (OUTPUT 42)**
**Waarde:**

Control ready (CONTROL READY)	[0]
Unit ready (UNIT READY)	[1]
Ready - remote control (UNT RDY RCTL)	[2]
Enabled (ENABLED noWR)	[3]
Running (RUNNING)	[4]
Running, no warning (RUNNING noWR)	[5]
Running in range, no warning (RUNinRANGE)	[6]
Speed = reference, no warning (RUN@REF noWR)	[7]
Alarm (ALARM)	[8]
Alarm or warning (ALARM or WARN)	[9]
Current limit (CURRENT LIMIT)	[10]
Out of frequency range (OUT FREQ RGE)	[11]
Warning of F low (LO FREQ. WARN)	[12]
Warning of F high (HI FREQ. WARN)	[13]
Out of current range (OUT CURR RGE)	[14]
Warning of I low (LO CURR. WARN)	[15]
Warning of I high (HI CURR. WARN)	[16]
0 - 100 Hz    0-20 mA (100 Hz 0-20 mA)	[17]
0 - 100 Hz    4-20 mA (100 Hz 4-20 mA)	[18]
0 - $f_{MAX}$ 0-20 mA (Fmax 0-20 mA)	[19]
0 - $f_{MAX}$ 4-20 mA (Fmax 4-20 mA)	[20]
$REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$ 0-20 mA (REFmax 0-20 mA)	[21]
$REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$ 4-20 mA (REFmax 4-20 mA)	[22]
$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$ 0-20 mA (FBmax 0-20 mA)	[23]
$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$ 4-20 mA (FBmax 4-20 mA)	[24]
★ 0 - $I_{MAX}$ 0-20 mA (CURmax 0-20 mA)	[25]
0 - $I_{MAX}$ 4-20 mA (CURmax 4-20 mA)	[26]
0 - $I_{LIM}$ 0-20 mA (CURlim 0-20 mA)	[27]
0 - $I_{LIM}$ 4-20 mA (CURlim 4-20 mA)	[28]
0 - $kW_{MAX}$ 0-20 mA (PWRLim 0-20 mA)	[29]
0 - $kW_{MAX}$ 4-20 mA (PWRLim 4-20 mA)	[30]

**Functie:**

Op signaaluitgangen 42 en 45 kunt u tussen drie signaaltypen kiezen: 24 V, (max. 40 mA), 0-20 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 op klem 42.

**Beschrijving van de keuze:**

[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 geprogrammeerd frequentie- en/of stroombereik, geen waarschuwing.
[7] VLT uitgangsfrequentie correspondeert met referentie, geen waarschuwing.
[8] Uitgang geactiveerd door alarm.
[9] Uitgang geactiveerd door alarm/ waarschuwing.
[10] Stroombegrenzing in parameter 209 is overschreden.
[11] Motor loopt buiten frequentiebereik geprogrammeerd in parameter 210-211.
[12] Motor loopt onder frequentie uit parameter 210.
[13] Motor loopt boven frequentie uit parameter 211.
[14] Motor loopt buiten stroombereik geprogrammeerd in parameter 212-213.
[15] Motorstroom is onder de stroomwaarde in parameter 212.
[16] Motorstroom is boven de stroomwaarde in parameter 213.
[17] 0-100 Hz gebruikt om de actuele uitgangsfrequentie uit te lezen
[18] ongeacht de frequentie in parameter 202 ( $f_{MAX}$ ).
[19] 0- $f_{MAX}$ gebruikt om actuele uitgangsfrequentie uit te lezen, waarbij $f_{MAX}$ is aangegeven in par. 202.
[20] $REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$ stelt het uitgangssignaalbereik in, gelijk aan de som van het analoge en het pulsingang-bereik in parameter 401, 412 en 413, en de busreferentie (parameter 516).
[21] $FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$ stelt het uitgangssignaalbereik in, gelijk aan het feedbacksignaal-bereik gekozen in parameters 401, 412 of 413.
[22] 0- $I_{MAX}$ stelt het uitgangssignaalbereik in van 0 tot $I_N \times 1,1$ .
[23] 0- $I_{LIM}$ stelt het uitgangssignaalbereik in van 0 tot de stroombegrenzing $I_{LIM}$ geprogrammeerd in parameter 209.
[24] 0- $kW_{MAX}$ stelt het uitgangssignaalbereik in van 0 tot $P_{VLT,N}$
[25] $P_{VLT,N}$ is het motorvermogen, geprogrammeerd in parameter 103.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**408 Signaaluitgang 45 (OUTPUT 45)**
**Waarde:**

Control ready (CONTROL READY)	[0]
Unit ready (UNIT READY)	[1]
Ready - remote control (UNT RDY RCTL)	[2]
Enabled (ENABLED noWR)	[3]
Running (RUNNING)	[4]
Running, no warning (RUNNING noWR)	[5]
Running in range, no warning (RUNinRANGE)	[6]
Speed = reference, no warning (RUN@REF noWR)	[7]
Alarm (ALARM)	[8]
Alarm or warning (ALARM or WARN)	[9]
Current limit (CURRENT LIMIT)	[10]
Out of frequency range (OUT FREQ RGE)	[11]
Warning of F low (LO FREQ. WARN)	[12]
Warning of F high (HI FREQ. WARN)	[13]
Out of current range (OUT CURR RGE)	[14]
Warning of I low (LO CURR. WARN)	[15]
Warning of I high (HI CURR. WARN)	[16]
0 - 100 Hz 0-20 mA (100 Hz 0-20 mA)	[17]
0 - 100 Hz 4-20 mA (100 Hz 4-20 mA)	[18]
★ 0 - $f_{MAX}$ 0-20 mA (Fmax 0-20 mA)	[19]
0 - $f_{MAX}$ 4-20 mA (Fmax 4-20 mA)	[20]
$REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$ 0-20 mA (REFmax 0-20 mA)	[21]
$REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$ 4-20 mA (REFmax 4-20 mA)	[22]
$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$ 0-20 mA (FBmax 0-20 mA)	[23]
$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$ 4-20 mA (FBmax 4-20 mA)	[24]
0 - $I_{MAX}$ 0-20 mA (CURmax 0-20 mA)	[25]
0 - $I_{MAX}$ 4-20 mA (CURmax 4-20 mA)	[26]
0 - $I_{LIM}$ 0-20 mA (CURlim 0-20 mA)	[27]
0 - $I_{LIM}$ 4-20 mA (CURlim 4-20 mA)	[28]
0 - $kW_{MAX}$ 0-20 mA (PWRLim 0-20 mA)	[29]
0 - $kW_{MAX}$ 4-20 mA (PWRLim 4-20 mA)	[30]

**Functie:**

Zie functie onder parameter 407.

**Beschrijving van de keuze:**

Zie beschrijving van de keuze onder parameter 407.

**409 Relaisuitgang 01 (RELAY 01)**
**Waarde:**

Control ready (CONTROL READY)	[0]
Unit ready (UNIT READY)	[1]
Ready - remote control (UNT RDY RCTL)	[2]
Enabled (ENABLED noWR)	[3]
Running (RUNNING)	[4]
Running, no warning (RUNNING noWR)	[5]
Running in range, no warning (RUNinRANGE)	[6]
Speed = reference, no warning (RUN@REF noWR)	[7]
★ Alarm (ALARM)	[8]
Alarm or warning (ALARM or WARN)	[9]
Current limit (CURRENT LIMIT)	[10]
Out of frequency range (OUT FREQ RGE)	[11]
Warning of F low (LO FREQ. WARN)	[12]
Warning of F high (HI FREQ. WARN)	[13]
Out of current range (OUT CURR RGE)	[14]
Warning of I low (LO CURR. WARN)	[15]
Warning of I high (HI CURR. WARN)	[16]
Motor thermal overload (MOT.THERM.WARN)	[17]
Ready and no motor thermal overload (READY+MOT.OK)	[18]
Ready and remote control (RDY+MOT+REM)	[19]
Ready and no over-/undervoltage (RDY+DC V OK)	[20]
Idle running current (NO LOAD CURR)	[21]

**Functie:**

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. Activering/deactivering kan worden vertraagd indien men parameter 316 en 317 gebruikt. Wanneer relaisuitgang 01 niet actief is, is er verbinding tussen klem 01 en klem 03, maar niet tussen klem 01/03 en klem 02 (wisselcontact).

**Beschrijving van de keuze:**

- [0]-[16]: Zie uitleg onder parameter 407.
- [17] Therm. overbelasting motor. De elektronische therm. motorbeveiliging geeft oververhitting aan.
- [18] Gereed en geen therm. overbelasting. De VLT is gereed en de elektronische motorbeveiliging geeft aan dat er geen therm. overbelasting is.
- [19] Gereed, afstandsbediening: De VLT is gereed en is in remote control-stand (Auto).
- [20] Gereed en geen over-/onderspanning: De VLT is gereed en de tussenkringspanning is OK.
- [21] Nullaststroom moet worden gekozen, (par. 332) aangezien het relais deze informatie gebruikt om aan te geven of de V-riem gebroken is.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**410 Relaisuitgang 04 (RELAY 04)**
**Waarde:**

Control ready (CONTROL READY)	[0]
Unit ready (UNIT READY)	[1]
Ready - remote control (UNT RDY RCTL)	[2]
Enabled (ENABLED noWR)	[3]
★ Running (RUNNING)	[4]
Running, no warning (RUNNING noWR)	[5]
Running in range, no warning (RUNinRANGE)	[6]
Speed = reference, no warning (RUN@REF noWR)	[7]
Alarm (ALARM)	[8]
Alarm or warning (ALARM or WARN)	[9]
Current limit (CURRENT LIMIT)	[10]
Out of frequency range (OUT FREQ RGE)	[11]
Warning of F low (LO FREQ. WARN)	[12]
Warning of F high (HI FREQ. WARN)	[13]
Out of current range (OUT CURR RGE)	[14]
Warning of I low (LO CURR. WARN)	[15]
Warning of I high (HI CURR. WARN)	[16]
Motor thermal overload (MOT.THERM.WARN)	[17]
Ready and no motor thermal overload (READY+MOT.OK)	[18]
Ready and remote control (RDY+MOT+REM)	[19]
Ready and no over-/undervoltage (RDY+DC V OK)	[20]
Idling current (NO LOAD CURR)	[21]

**Functie:**

U kunt relaisuitgang 01 en relaisuitgang 04 gebruiken om status en waarschuwingen aan te geven. Het relais (04) wordt geactiveerd wanneer aan de voorwaarden voor de gekozen data-waarden is voldaan en klemmen 4 en 5 zijn aangesloten (maak-contact).

**Beschrijving van de keuze:**

[0]-[16]: Zie uitleg onder parameter 407.  
[17]-[21]: Zie uitleg onder parameter 409.

**411 Analogue referentietype (ANALOG REFTYPE)**
**Waarde:**

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

**Functie:**

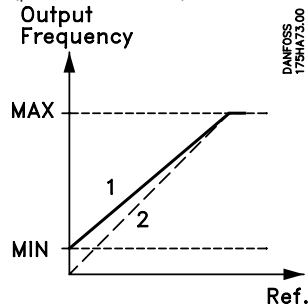
Het is mogelijk te bepalen hoe de uitgangsfrequentie moet afhangen van het analoge referentiesignaal.

**Beschrijving van de keuze:**

Gebruikt om te bepalen hoe de frequentie-omvormer een analoge referentiesignaal moet volgen (pag. 93).

Analoge referentie

(parameter 411)


**412 Analogue ingang 53 (INPUT #53 ANA.)**
**Waarde:**

No operation (NO OPERATION)	[0]
★ 0-10 V (0-10 V DC)	[1]
10-0 V (10-0 V DC)	[2]
2-10 V (2-10 V DC)	[3]
10-2 V (10-2 V DC)	[4]
1-5 V (1-5 V DC)	[5]
5-1 V (5-1 V DC)	[6]

**413 Analoge ingang 60 (INPUT #60 ANA.)**
**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]

**Functie (parameter 412 en 413):**

Er is keuze tussen verschillende referentietypen.

**Beschrijving van de keuze (par. 412 en 413):**

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 gebruikt worden voor referentiesignalen, zal het totale referentiesignaal de som van de twee signalen zijn.

Wanneer de PID-regelaar wordt gebruikt zonder 'puls input', klem 17 (parameter 401), moet één van de ingangen worden gebruikt voor het feedback-signaal. Als stroomsturing wordt gebruikt (parameter 102), moet één van de ingangen worden gebruikt voor instelling van de stroombegrenzing. Het kiezen van deze opties blokkeert het gebruik van hetzelfde type referentiesignalen.


**NB!:**

Indien klem 53 en/of 60 niet gebruikt wordt, moet in de respectievelijke parameters 412 of 413 "no operation" worden gekozen, om te voorkomen dat er een referentiefout optreedt.

**414 Onderbreking (TIME OUT)**
**Waarde:**

0 - 99 sec.      ★100 = OFF

**Functie:**

Zie parameter 415.

**415 Onderbrekingsfunctie (TIME OUT ACT.)**
**Waarde:**

★ Freeze (FREEZE)	[0]
Stop (STOP)	[1]
Jogging (JOG)	[2]
Max. speed (MAX)	[3]

**Functie: (parameter 414 en 415):**

Als één van de "live zero" signalen (bijv. 4-20 mA) wordt gekozen en de referentie minder dan 2 mA is, verschijnt een waarschuwing ('ref. fout') op het display, alsook een gewenste bedrijfsmodus na het verstrijken van het tijdsinterval dat is ingesteld in parameter 414.

**Beschrijving van de keuze: (par. 414 en 415):**

De gewenste bedrijfsfunctie wordt gekozen in parameter 415. De uitgangsfrequentie van de frequentie-omvormer kan worden vastgehouden op de actuele waarde, naar nul gaan, naar de jog-frequentie gaan, zoals is ingesteld in parameter 203 of naar de max. frequentie gaan zoals is ingesteld in parameter 202. Deze functie is niet actief voor lokale snelheids-referentie (par. 004) of wanneer "closed loop" is gekozen (par. 101).

**420 Referentietype H-O-A (EXT.HOA REF.)**
**Waarde:**

★ Voltage	[0]
Current 60	[1]
Speed up/down (SPEED UP/DOWN)	[2]

**Functie:**

Wanneer in parameter een externe H-O-A is gekozen, moet een referentie voor hand-besturing (Hand) gekozen worden; deze referentie kan niet dezelfde zijn als die gebruikt wordt voor afstandsbesturing (Auto), zie voorbeeld 9 op pagina 32.

**Beschrijving van de keuze:**

Bij keuze van *Voltage* [0] wordt een analoge spanningsreferentie gebruikt die geprogrammeerd is in parameter 412 (klem 53).

Bij keuze van *Current 60* [1] wordt een analoge stroomreferentie gebruikt die geprogrammeerd is in parameter 413 (klem 60).

Bij keuze van *Speed up/down* [2] wordt een digitale besturing voor snelheid hoger/lager gebruikt, die geprogrammeerd is in parameter 406.

**500 - 517 Seriële communicatie**

**NB!:**

Deze handleiding bevat geen uitleg over het gebruik van de RS 485 interface. Neem contact op met Danfoss voor een Design Guide.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.



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

In groep 6.., worden verschillende bedrijfsgegevens opgeslagen die gebruikt kunnen worden voor service en diagnose. De groep bevat ook informatie over de identiteit van de unit en de gebruikte software-versie.

**600 Bedrijfsgegevens (OPERATION DATA)**
**Waarde:**

- ★ 0 Total number of operating hours (TOT.HRS xxxx) \*)
- 1 Running hours (RUN.HRS xxxx)\*)
- 2 kWh (ENERGY xxxx)
- 3 No. of cut-ins (POW-UPS xxxx)
- 4 No. of overheatings (OV.TEMP xxxx)
- 5 No. of overvoltages (OV.VOLT xxxx)

**Functie:**

[Index 000,00-005,00]

Tonen van de belangrijkste bedrijfsgegevens.

**Beschrijving van de keuze:**

Displaybereik:

Totaal aantal bedrijfsuren/kWh is 0,0 - 99999 (onder 10000, met 1 decimaal).

Aantal inschakelingen/Aantal malen oververhitting/  
Aantal malen overspanning is 0 - 99999.

Seriële communicatie:

Totaal aantal bedrijfsuren/kWh wordt teruggegeven in de vorm van decimale waarden met drijvende komma.

Aantal inschakelingen/Aantal malen oververhitting/  
Aantal malen overspanning worden teruggegeven als hele getallen.

Aantal bedrijfsuren/kWh wordt automatisch gereset na manuele initialisatie.



**NB!:**

De data worden om de 8 uur opgeslag. kWh kan get worden via parameter 011.

Bedrijfsuren kunnen worden gereset via parameter 012.

Aantal inschakelingen/Aantal malen oververhitting/  
Aantal malen overspanning kunnen elke keer dat ze voorkomen worden opgeslagen.

**601 Data-journaal (DATALOG)**

		0	1	2	3	4	-	-19
Digital inputs	(DIG.IN)	[0]						
Control word	(CONTRL)	[1]						
Status word	(STATUS)	[2]						
Reference %	(REF. %)	[3]						
Frequence out	(F-OUT)	[4]						
Phase currentt	(IPHASE)	[5]						
DC voltage	(UDC)	[6]						

**Functie:**

[Index 000,00 - 019,06]

Data-journaal van de laatste paar seconden van het bedrijf voor een stop of trip.

**Beschrijving van de keuze**

*Digital inputs* worden vermeld in hex code (0-FF).

*Control words* worden vermeld als een hex code (0-FFFF) voor busbesturing RS 485.

*Status words* worden vermeld als een hex code (0-FFFF) voor busbesturing RS 485.

*Reference* is het stuursignaal in procenten (0-100%).

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

*Phase current* is een uitgangsstroom in A (0,0 - 999,9).

*DC voltage* geeft de spanning van de tussenkring aan in [V DC] (0-999).

Er zijn 20 logwaarden ingesteld (0-19).

Het laagste nummer (0) bevat de meest recente/laatst opgeslagen data-waarde; het hoogste lognummer (19) bevat de oudste data-waarde.

Data-waarden worden iedere 160 msec. gelogd, zolang het startsignaal actief is.

Het data-journaal bevat de laatste 20 logwaarden (ca. 3,2 sec) die geregistreerd zijn voordat een stopsignaal werd gegeven (start niet actief) of er een trip optreedt.

Het is mogelijk door de logwaarden heen te lopen.

Het data-journaal wordt gereset tijdens het opstarten (wanneer de netvoeding begint).

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**602 Foutengeheugen (ALARM MEMORY)**

Waarde:

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

Functie:

[Index 000,00 - 007,02]. Opslag van data in samenhang met trip.

Beschrijving van de keuze:

De foutcodes geven de oorzaak van een trip in de vorm van een digitale code van 1 tot 15:

Foutcode	Alarm
1	Alarm
2	Overspanning
3	Onderspanning
4	Overstroom
5	Aardfout
6	Overtemperatuur
7	Inverter overbelast
8	Motor overbelast
9	Stroombegrenzing
10	Trip geblokkeerd
11	Fout op stuurkaart of optionele kaart
13	Auto-optimaliserings fout
14	Fout in DC-kring stroomtoevoer
15	Thermistoringang geactiveerd, zie parameter 400/klem 16

*Time* geeft het aantal bedrijfsuren op het moment van de uitschakeling aan. Displaybereik 0,0 - 999,9.

*Value* geeft bijv. aan bij welke spanning of stroom de trip plaatsvond. Displaybereik 0,0-999,9.

Seriële communicatie - de foutcode wordt teruggegeven in de vorm van een heel getal. Tijd en waarde worden teruggegeven in de vorm van een decimaalgetal met drijvende komma.

Er worden 8 logwaarden aangegeven (0-7).

Het laagste lognummer (0) bevat de meest recente/laatst opgeslagen datawaarde, het hoogste lognummer (7) bevat de oudste data-waarde.

Een alarm kan maar één keer worden vertegenwoordigd. De foutlog wordt na manuele initialisatie gereset. Ongeacht welke loginstelling op elk gegeven moment geanalyseerd wordt, verandert de log in nr. 1 wanneer er zich een volgende trip voordoet.

**603 Typeplaat (NAMEPLATE)**

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 basisgegevens van de unit kunnen worden afgelezen van het display of van de bus (RS 485).

Beschrijving van de keuze:

*Type* geeft het vermogen en de basisfuncities van de unit aan.

*Unit voltage* geeft de spanning aan waarvoor de unit is ingesteld (par. 650).

*Software type* geeft aan of de gebruikte software een standaardproduct is of speciaal werd ontwikkeld.

*Software version* geeft het versienummer aan.

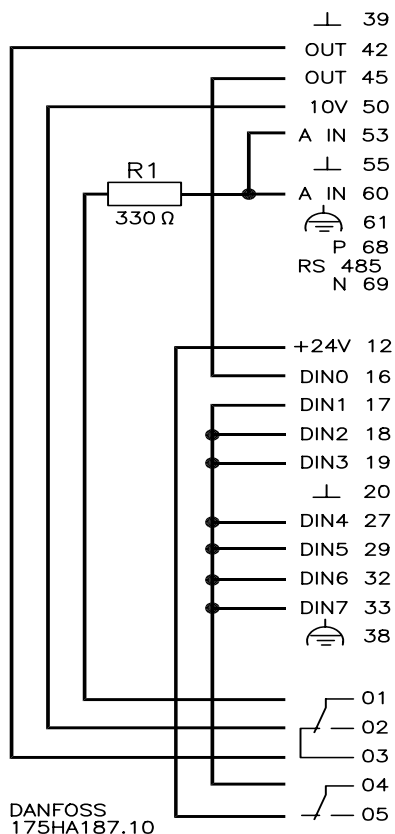


### 604 Bedrijfsstand (OPERATION MODE)

Waarde:

- ★ Normal operation (RUN NORMAL) [0]
- Operation with de-activated inverter (RUN INV DISABL) [1]
- Control card test (CTRL CARD TEST) [2]
- Initialisation (INITIALIZE) [3]

Test-connector



DANFOSS  
175HA187.10

Functie:

Naast zijn normale functie kan deze parameter gebruikt worden in 2 verschillende tests. Bovendien kan manuele initialisatie van alle parameters worden uitgevoerd (behalve par. 501, par. 600 en par. 602).

Beschrijving van de keuze:

*Normal operation* [0] wordt gebruikt voor normaal bedrijf van de motor in de gekozen toepassing.  
*Operation with de-activated inverter* [1] wordt gekozen als men de invloed, die het stuursignaal op de stuurkaart en zijn functies heeft zonder dat de inverter de motor aandrijft, wil controleren.

*Control card test* [2] wordt gekozen als controle van de analoge en digitale ingangen en analoge, digitale en relais uitgangen van de stuurkaart en van de stuurspanning van +10 V nodig is. Deze test vereist het gebruik van de test-connector met interne draadaansluitingen.

Ga als volgt te werk:

- 1) Druk op de stop-toets.
- 2) Steek de test connector in de kaart.
- 3) Kies stuurkaarttest van parameter 604.
- 4) Schakel de netvoeding uit en wacht tot het licht op het display uitgaat.
- 5) Schakel de netvoeding weer in.
- 6) Druk op de starttoets.

De test voert nu drie stappen uit. Iedere stap levert een OK of een foutindicatie, afhankelijk van het resultaat. Als er een foutindicatie verschijnt moet de stuurkaart vervangen worden.  
*Initialisation* [3] wordt gekozen als men de unit volgens de fabrieksinstelling wil instellen zonder de parameters 500, 501, 600 en 602 te resetten.

Procedure:

- 1) Kies initialisatie.
- 2) Druk op de "Menu"-toets.
- 3) Schakel de netvoeding uit en wacht tot het licht op het display uitgaat.
- 4) Schakel de netvoeding weer in.

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

**605 Personal displayselectie (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 V (OUTPUT VOLT.V)	[9]
DC voltage (DC BUS V)	[10]
VLT therm % (ETR (VLT) %)	[11]
Motor therm % (ETR (MOT) %)	[12]
Running hours (RUN HOURS)	[13]
Input status "binary code" (DIGITAL INPUT)	[14]

**Functie:**

Het display kan tegelijkertijd twee verschillende uitlezingen tonen. De tweede uitlezing is te zien op de 2e regel van het display.

**Beschrijving van de keuze:**

*Standard display* [0] wordt gekozen als men een normale uitlezing wenst, d.w.z. de frequentie in Hz op regel 1, "frequency" op regel 2 en de bedieningsstand op regel 3.

*Personal display select.* De andere waarden worden gekozen als een andere bedieningswaarde in regel 2 moet worden weergegeven, zodat het mogelijk is bijv. tegelijkertijd de genoemde frequentie op regel 1 te hebben en de stroom op regel 2. U kunt kiezen uit 14 verschillende data-waarden.


**NB!:**

Als beide regels tegelijk zichtbaar moeten zijn, moet het display in de Display-Stand zijn.

**606 Display-Stand (DISPLAY MODE)**
**Waarde:**

★ Standard display (QUICK DISPLAY)	[0]
Extended display (EXT. DISPLAY)	[1]

**Functie:**

Kies tussen de twee verschillende Display Modes, zie pagina 34.

**650 VLT-type (VLT TYPE)**
**Functie:**

Gebruikt om de unit aan te geven waarin de stuurkaart geplaatst is, in gevallen waarin de stuurkaart niet in staat is zichzelf te definiëren. Of gebruikt om het spanningsbereik te kiezen in multi-spanning units waarvan de fabrieksinstelling afwijkt van de benodigde instelling.

**Beschrijving van de keuze:**

Deze parameter wordt gebruikt voor het kiezen van het juiste VLT type/model/spanning voor de VLT 3575-3800 units, die multispansing-units zijn. Indien de in de fabriek ingestelde spanning niet overeenkomt met de spanning van de toepassing waarvoor de unit bestemd is, als volgt te werk gaan:

- 1) Kies het gewenste VLT type/model/spanning.
- 2) Kies parameter 604, initialisatie data-waarde.
- 3) Schakel de netvoeding uit en wacht tot het licht op het display uitgaat.
- 4) Schakel de netvoeding weer in.


**NB!:**

Bij het opstarten dient u te controleren dat het display de nieuw gekozen data weergeeft.

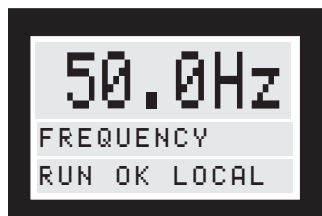
---

★ = fabrieksinstelling Tekst in ( ) = displaytekst. Getallen in [ ] worden gebruikt bij buscommunicatie.

## ■ Diagnose en service

### ■ Mededelingen betreffende de status

Deze mededelingen verschijnen in de derde regel van het display - zie voorbeeld:



#### Lokale stop (ENAB STP LOC.):

"Local" of "Local with external stop" zijn geselecteerd in parameter 003. De "Local/Hand" -toets op het bedieningspaneel van de frequentie-omvormer is geactiveerd, evenals de "stop"-toets.

#### VLT gereed, lokaal (UNIT RDY LOC.):

"Local" of "Local with external stop" zijn geselecteerd in parameter 003. De "Local/Hand" -toets op het bedieningspaneel van de frequentie-omvormer is geactiveerd als "Coasting stop" in parameter 404; er is 0 V op klem 27.

#### Lokale bediening OK (RUN OK LOCAL):

"Local" of "Local with external stop" zijn geselecteerd in parameter 003. De "Local/Hand" -toets op het bedieningspaneel van de frequentie-omvormer is geactiveerd en de frequentie-omvormer loopt op de ingestelde snelheidsreferentie (parameter 004).

#### Lokaal ramp-bedrijf (RAMP LOCAL):

"Local" of "Local with external stop" zijn geselecteerd in parameter 003. De "Local/Hand" -toets op het bedieningspaneel van de frequentie-omvormer is geactiveerd en de uitgangsfrequentie verandert overeenkomstig de ingestelde ramp-intervallen.

#### Stop (ENAB STOP):

Remote Control-stand ("Remote/Auto") is actief en de frequentie-omvormer is gestopt via het toetsenbord of de stuurklemmen.

#### VLT gereed (UNIT READY):

DE Remote Control -stand ("Remote/Auto") is actief en er is "Coasting stop" geselecteerd in parameter 404; er is 0 V op klem 27.

#### Bedrijf OK (RUN OK.):

De Remote Control -Stand ("Remote/Auto") is actief en de frequentie-omvormer loopt op de snelheidsreferentie.

#### Jogging (JOGGING.):

De Remote Control-stand ("Remote/Auto") is actief en er is "Jogging" geselecteerd in parameter 405; tegelijkertijd is er 24 V op klem 29.

#### Aanloop/Uitloop (RAMPING):

De Remote Control -stand ("Remote/Auto") is actief en de uitgangsfrequentie verandert volgens de ingestelde ramp-intervallen.

#### Freeze reference (FREEZE.):

De Remote Control-stand ("Remote/Auto") is actief en de "freeze" referentie is geselecteerd in parameter 400, 401 of 405; tegelijkertijd zijn de verschillende ingangen (16, 17 en 29) actief.

#### Uit 2 (OFF 2):

Bit 01 van het stuurwoord is "0".

#### Uit 3 (OFF 3):

Bit 02 van het stuurwoord is "0".

#### Start verhinderd (START INHIB.):

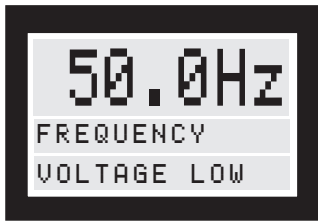
Bit 06 van het stuurwoord is "1".

#### Referentie geblokkeerd (HOLD.):

Bit 05 van het stuurwoord is "0".

**■ Waarschuwingen**

Waarschuwingen worden weergegeven op de derde regel van het display - zie voorbeeld:


**Waarschuwing lage spanning (VOLTAGE LOW):**

De spanning in de tussenkring (DC) ligt onder de waarschuwingsgrens op de stuurkaart, zie tabel pagina 77. De inverter werkt nog.

**Waarschuwing hoge spanning (VOLTAGE HIGH):**

De spanning in de tussenkring (DC) ligt boven de waarschuwingsgrens op de stuurkaart, zie tabel pagina 77. De inverter werkt nog.

**Onderspanning (UNDER VOLTAGE):**

De spanning van de tussenkring ligt onder de onderspanningsgrens van de inverter, zie tabel op pagina 77. De inverter is gestopt en uitschakeling zal volgen na afloop van de in parameter 311 gekozen vertraging.

**Overspanning (OVER VOLTAGE):**

De spanning van de tussenkring ligt boven de overspanningsgrens van de inverter, zie tabel op pagina 77. De inverter is gestopt en uitschakeling zal volgen na afloop van de in parameter 311 gekozen vertraging.

**Stroombegrenzing (CURRENT LIMIT):**

De motorstroom is hoger dan de waarde in parameter 209.

**Overstroom (OVER CURRENT):**

De stroompiekgrens van de inverter (circa 250% van de nominale stroom) is overschreden; na 7-11 sec. zal uitschakeling volgen.

**Referentiefout (REF FAULT):**

Er is een fout op een analoog ingangssignaal (klem 53 of 60), wanneer een signaaltype met "live zero" is gekozen (4-20 mA, 1-5 V of 2-10 V). De waarschuwing wordt geactiveerd wanneer het signaalniveau onder de helft van het nulniveau ligt (4 mA, 1 V of 2 V).

**Geen motor (NO MOTOR):**

De motorcontrole-functie (par. 313) geeft aan dat er geen motor op de frequentie-omvormer is aangesloten.

**Waarschuwing lage frequentie (LO FREQ WARN):**

De uitgangsfrequentie is lager dan de in parameter 210 gekozen waarde.

**Waarschuwing hoge frequentie (HI FREQ WARN):**

De uitgangsfrequentie is hoger dan de in parameter 211 gekozen waarde.

**Waarschuwing lage stroom (LO CURR WARN):**

De uitgangsstroom is lager dan de in parameter 212 gekozen waarde.

**Waarschuwing hoge stroom (HI CURR WARN):**

De uitgangsstroom is hoger dan de in parameter 213 gekozen waarde.

**Motor overbelast (MOTOR TIME):**

Volgens de elektronische thermische motorbeveiliging is de motor te heet. Deze waarschuwing wordt alleen gegeven wanneer u in parameter 315 "warning" heeft geselecteerd.

**Inverter overbelast (INVERT TIME):**

Volgens de elektronische thermische motorbeveiliging staat de frequentie-omvormer op het punt uitgeschakeld te worden vanwege overbelasting (te lang een te hoge stroom). De telling voor de elektronische thermische motorbeveiliging heeft 98% bereikt. (100 % betekent uitschakeling).

**24 V fout (NO 24 VOLT):**

De 24 V voedingsspanning van de vermogensseenheid naar de stuurkaart ontbreekt.

**EEPROM fout (EEPROM ERROR):**

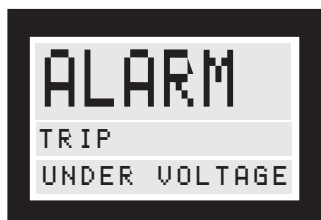
EEPROM fout. Data-wijzigingen worden niet opgeslagen bij onderbreking van de netvoeding.

**Lost motor (STALLING):**

De inverter loopt vrij om onbekende redenen.

**■ Resetmeldingen**

Resetmeldingen verschijnen in de 2e regel van het display en alarmmeldingen in de 3e regel van het display- zie onderstaand voorbeeld:


**Automatische nieuwe start (RESTART):**

Wanneer u "automatic reset" als resetfunctie heeft gekozen, geeft de melding aan dat de VLT 3500 HVAC na uitschakeling automatisch opnieuw probeert te starten. De vertraagting voor de nieuwe start is afhankelijk van parameter 312.

**■ Alarmmeldingen**
**Underspanning (UNDER VOLTAGE):**
**Foutcode 3**

De tussenkringspanning ligt onder de onderspanningsgrens van de inverter.

**Overspanning (OVER VOLTAGE):**
**Foutcode 2**

De tussenkringspanning ligt boven de bovenspanningsgrens van de inverter.

**Stroombegrenzing (CURRENT LIMIT):**
**Foutcode 9**

De motorstroom heeft de waarde van parameter 209 langer overschreden dan is toegestaan volgens parameter 310.

**Overstroom (OVER CURRENT):**
**Foutcode 4**

De piekstroombegrenzing van de inverter (circa 250% van de nominale stroom) is langer dan 7-11 sec. overschreden (Uitschakeling geblokkeerd).

**Aardfout (GROUND FAULT):**
**Foutcode 5**

Er is een stroom van de uitgangsfasen naar de aarde, ofwel in de kabel tussen de frequentie-omvormer en de motor, ofwel binnen in de motor (Uitschakeling geblokkeerd).

**Uitschakeling (TRIP):**

De VLT 3500 HVAC is uitgeschakeld en er is een manuele reset nodig. Een manuele reset kan worden uitgevoerd door middel van de resettoets op het toetsenbord, een digitale ingang (klem 16, 17 of 27) of bit 07 van het stuurwoord (RS485).

**Uitschakeling geblokkeerd (TRIP LOCKED):**

De VLT 3500 HVAC is uitgeschakeld en een reset is alleen mogelijk na uit- en weer inschakelen van de netvoeding. Hierna is een manuele reset nodig.

**Overtemperatuur (OVER TEMP):**
**Foutcode 6**

Er is in het binnenste van de VLT 3500 HVAC een te hoge temperatuur gemeten. Reset is pas mogelijk na een afkoelperiode (Uitschakeling geblokkeerd).

**Inverter overbelast (OVERLOAD):**
**Foutcode 7**

De elektronische thermische inverterbeveiliging rapporteert dat de VLT 3500 HVAC is uitgeschakeld vanwege overbelasting (te lang een te hoge stroom). De telling voor de elektronische thermische inverterbeveiliging heeft 100% bereikt.

**Motor overbelast (MOTOR TRIP):**
**Foutcodes 8 en 15**

Volgens de elektronische thermische motorbeveiliging is de motor te heet. Dit alarm wordt alleen gegeven als u in parameter 315 "trip" heeft gekozen. Zie ook parameter 400.

**Inverterfout (INVERT FAULT):**
**Foutcode 1**

Er is een fout aan de vermogenszijde van de VLT 3500 HVAC. Neem a.u.b. contact op met DANFOSS.

**Spanningsgrenzen:**

VLT 3500 bereik	3x200/230 V	3x380/415 V	3x440/500 V	VLT 3575-3800
	[VDC]	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Underspanning	210	400	460	470
Waarschuwing lage spanning	235	440	510	480
Waarschuwing hoge spanning	370	665	800	790
Overspanning	410	730	880	850

De spanning is de tussenkringspanning van de frequentie-omvormer. De corresponderende netspanning is de tussenkringspanning gedeeld door  $\sqrt{2}$ .

**■ Foutmeldingen**

- Als op een uitgeschakelde toets wordt gedrukt:  
**KEY DISABLED**  
Dit betekent dat de factory setting actief is (parameter 001).  
Parameter 001 moet worden veranderd in setup 1-4.  
Of de toets in kwestie is geblokkeerd (parameters 006-009).
- Als men data wil wijzigen die alleen bij een stilstaande frequentie-omvormer mogen worden gewijzigd: **ONLY IN STOP.**
- Als men data wil wijzigen met geopende LOCK-schakelaar: **LOCK OPEN.**
- Als men data wil wijzigen buiten het toegestane gebied: **LIMIT.**

**■ Opstart test:**

De VLT 3500 HVAC voert een auto-test uit op de stuurkaart bij inschakeling van de netvoeding. De volgende melding kan verschijnen:



De reden voor deze foutmelding is een fout op de stuurkaart of op een optionele kaart, indien deze gebruikt wordt. Neem contact op met DANFOSS.



## Waarschuwing:

Na onderbreking van de netvoeding kan het gevaarlijk zijn onder spanning staande delen aan te raken:

Wacht bij de VLT 3502-3562 HVAC 4 minuten

Wacht bij de VLT 3542-3562, 230 V HVAC 14 minuten

Wacht bij de VLT 3575-3800 HVAC 14 minuten

### ■ Foutindicaties

#### Inverterfout

Het vermogensdeel van de VLT 3500 HVAC is defect.

#### Overspanning

De spanning van de tussenkring (gelijkspanning) is te hoog. Mogelijke oorzaken: voedingsspanning is te hoog, transiënten op de voedingsspanning of regeneratief bedrijf.

Let op: Wanneer de VLT 3500 HVAC stopt met ramps, wordt energie van de motor teruggebracht naar de frequentie-omvormer (regeneratief bedrijf), waardoor de tussenkring wordt opgeladen.

- Als de foutindicatie wordt gegeven wanneer de snelheid verlaagd wordt, moet de uitlooptijd worden verhoogd.

Als in andere omstandigheden deze foutindicatie wordt gegeven, zal het probleem waarschijnlijk bij de voedingsspanning liggen.

#### Onderspanning

De spanning van de tussenkring van de frequentie-omvormer (gelijkspanning) is te laag. Mogelijke oorzaken: voedingsspanning is te laag of defect in het ladingscircuit/de gelijkrichter van de frequentie-omvormer.

- Controleer of de lijnspanning in orde is.

#### Overstroom

De piekstroombegrens van de gelijkrichter is bereikt, hetgeen kan zijn veroorzaakt door kortsluiting in de uitgang van de frequentie-omvormer.

- Controleer de motor en de motorkabel op kortsluiting.

#### Aardfout

Een aardfout op de uitgang van de VLT 3500 HVAC. Het kan ook zijn dat de motorkabel te lang is.

- Raadpleeg de technische gegevens voor de toegestane kabellengte. Controleer de motor en motorkabel op aardlekken.

#### Te hoge temperatuur

De temperatuur binnen in de VLT 3500 HVAC is te hoog. Mogelijke oorzaken: Omgevingstemperatuur te hoog (max. 40/45° C), de warmte-afleiderribben van de frequentie-omvormer zijn bedekt of de ventilator is defect.

- Verlaag de omgevingstemperatuur door de ventilatie te verbeteren. maak de warmte-afleiderribben vrij en schoon. Vervang de ventilator.

#### Overbelasting

De elektronische beveiliging van de VLT 3500 HVAC is actief. Dit betekent dat de motor gedurende te lange tijd meer dan 110% van de nominale stroom van de frequentie-omvormer heeft gebruikt

- Verlaag de motorbelasting. Als dit niet mogelijk is, is voor deze toepassing een grotere frequentie-omvormer 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 dient de aanwezige motor extra te worden gekoeld. In dit geval kan de elektronische motorbeveiliging worden uitgeschakeld in parameter 315.



#### NB!

#### Elektrostatische ontlading

Belangrijk! Veel elektronische componenten zijn gevoelig voor statische elektriciteit. Zelfs spanningen die zo laag zijn dat ze niet kunnen worden gevoeld, gezien of gehoord, kunnen componenten beschadigen of geheel uitschakelen.

Elektrostatische ontlading kan leiden tot een drastische reductie van de levensduur van componenten.



**■ 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
- Schakelfrequentie
- Met/zonder RFI-filter
- Motor ter plaatse geaard of niet
- Motorkabel al of niet afgeschermd

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.


**NBI:**

Bedien nooit de frequentie-omvormer zonder effectieve aardverbinding die voldoet aan de plaatselijke voorschriften voor hoge lekstroom (> 3,5 mA). Gebruik nooit HFI-relais. Dit is niet toegestaan vanwege de gelijkrichter-belasting

Alle aardlekschakelaars die gebruikt worden dienen:

- Geschikt te zijn om apparatuur met gelijkstroom in de lekstroom te beschermen (3-fasen bruggengelijkrichters)
- Geschikt te zijn voor inschakelen d.m.v. pulsvormige korte ontlading (stootspanningsvast)
- Geschikt te zijn voor hoge lekstromen

**■ Extreme bedrijfsomstandigheden**
Kortsluiting

De VLT 3500 HVAC 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. Ieder circuit in de inverter zal echter individueel worden uitgeschakeld als de kortsluitstroom de toegestane waarde overschrijdt.

Na 5-10 seconden schakelt de stuurkaart de inverter uit en de frequentie-omvormer zal een fout-indicatie aangeven.

Aardfout

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

Schakelen in de uitgang

Schakelen aan de uitgang tussen de motor en de frequentie-omvormer is toegestaan. Het is niet mogelijk de VLT 3500 HVAC te beschadigen door in de uitgang te schakelen. Eventueel kunnen fout-indicaties verschijnen.

Door motor opgewekte overspanning

De spanning van de tussenkring kan verhoogd worden wanneer de motor zich als een generator gedraagt. Dit gebeurt in twee gevallen:

1. De belasting drijft de motor aan (bij constante d.w.z. energie wordt geleverd door de belasting).
2. Tijdens vertraging ("uitloop"), als de massa-tragheid 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 3500 HVAC blijven werken tot de tussenkring-spanning onder het minimale stopniveau daalt. Dit is karakteristiek 15% onder de laagste nominale netvoedingsspanning van de VLT 3500 HVAC.

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

Statische overbelasting

Als de VLT 3500 HVAC wordt overbelast (de stroombegrenzing  $I_{LIM}$  wordt bereikt), dan zal de besturingseenheid de uitgangsfrequentie 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 neemt de aan de motor afgegeven spanning toe met een verhouding du/dt die wordt bepaald door

- de motorkabel (type, doorsnede, lengte, afgeschermd/niet-afgeschermd)
- Zelfinductie

De zelfinductie zal een overspanning  $U_{PEAK}$  op de motor veroorzaken voordat die wordt gestabiliseerd op een niveau dat wordt bepaald door de spanning in de 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 m) zal du/dt afnemen en  $U_{PEAK}$  toenemen.

Teneinde een lange levensduur van de motor te garanderen, heeft de VLT 3500 HVAC standaard ingebouwde motorspoelen die een lage waarde voor du/dt verzekeren, zelfs bij zeer korte motorkabels.

Bij gebruik van erg kleine motoren zonder wikkelingsisolatie wordt aanbevolen om een klemfilter of een LC-filter in serie met de motoren aan te brengen. Klemfilter bestelnr. 175H5147 (past op alle units van VLT type 3502-3562).

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 3502 - 3562:

- **du/dt** ~ 200 - 300 V/μs
- **$U_{PEAK}$**  ~ 800 - 1100 V

VLT type 3575 - 3800:

- **du/dt** ~ 2000 - 2100 V/μs
- **$U_{PEAK}$**  ~ 900 - 950 V gemeten met 20 m niet-afgeschermd motorkabel

---

**• Reductie wegens omgevingstemperatuur**

De omgevingstemperatuur ( $T_{AMB,MAX}$ ) is de max. toegestane temperatuur. Het gemiddelde ( $T_{AMB,AVG}$ ) over 24 uur dient minstens 5° C lager te zijn overeenkomstig VDE 0160 5.2.1.1.

Als VLT 3500 HVAC in bedrijf is bij temperaturen boven 40° C is een verlaging van de continue uitgangsstroom noodzakelijk.

---

**• Reductie wegens luchtdruk**

**Beneden een hoogte van 1000 m is geen reductie nodig.**

Boven 1000 m dient de omgevingstemperatuur ( $T_{AMB}$ ) of de max. uitgangsstroom ( $I_{VLT,MAX}$ ) te worden verminderd.

- 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

---

**• Reductie wegens lage bedrijfssnelheid**

Wanneer een centrifugaalpomp of ventilator door een VLT 3500 HVAC frequentie-omvormer wordt bestuurd, is het niet nodig de uitgangsstroom te verlagen bij lage snelheid, vanwege de belastingskarakteristieken van de centrifugaalpompen/ventilatoren.

---

**• Reductie wegens installatie van langere motorkabels of een grotere kabeddoorsnede**

De VLT 3502-3800 HVAC is getest met 300 m niet afgeschermd kabel en 150 m afgeschermd kabel (voor de 3502-3505 geldt dit alleen voor  $f_{SWITCH} \leq 4,5$  kHz. Voor  $f_{SWITCH} > 4,5$  kHz, max. is 40 m).

De VLT 3500 HVAC is ontworpen om te werken met een motorkabel met een nominale doorsnede. Als een kabel met een grotere doorsnede gebruikt moet worden, is het raadzaam de uitgangsstroom met 5% te verlagen voor iedere stap dat de doorsnede toeneemt. (Verhoogde kabeddoorsnede leidt tot verhoogde aardcapaciteit en dus tot een grotere aardlekstroom).

---

**• Reductie wegens hoge schakelfrequentie**

Dit heeft alleen betrekking op de VLT 3502-62, aangezien bij de VLT 3575-3800 de max. schakelfrequentie 4,5 kHz is. Een hogere schakelfrequentie (par. 224) betekent hogere verliezen en een grotere warmteproductie in de transistoren en motorspoelen van de frequentie-omvormer. Daarom vermindert de frequentie-omvormer automatisch de maximaal toegestane uitgangsstroom wanneer de schakelfrequentie de 4,5 kHz overschrijdt. De reductie wordt lineair uitgevoerd naar 60% bij 14 kHz.

Bij gebruik van de ASFM (Adjustable Switching Frequency Modulation) functie (parameter 225), is reductie niet nodig, aangezien de variabele koppelkarakteristieken automatisch voor reductie zorgen.

**■ 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, motorkabel 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): Elektrostatiche 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.
- **ENV 50141: HF via kabel**  
Simulatie van de invloed van radiozendapparatuur gekoppeld aan verbindingkabels.
- **VDE0160 klasse W2 test-puls: Nettransiënten**  
Simulatie van transiënten met hoge energie afkomstig van doorgebrande netzekeringen en schakelen met fase-correctie-condensatoren etc.

---

VLT 3502 - 3511 380-500 V, VLT 3502- 3504 200 V

---

Basisstandaard	Breuk IEC 1000-4-4	Schommeling IEC 1000-4-5	ESD IEC 1000-4-2	Straling door elektromagnetisch- veld IEC 1000-4-3	Net- schom- melingen VDE 0160	HF via kabel ENV 50141
Acceptatiecriterium	B	B	B	A		A
Poort aansluiting	CM	DM	CM	DM	CM	DM
Lijn	OK	OK	OK	-	OK	OK
Motor	OK	-	-	-	-	-
Stuurkabels	OK	-	OK	-	-	OK
PROFIBUS optie	OK	-	-	-	-	-
Signaalinterface < 3 m	OK	-	-	-	-	-
Behuizing	-	-	OK	OK	-	-

DM: Differentiële modus      A: Geen interferentie  
 CM: Normale modus          B: Korte-termijn effect op functie

---

**Basisspecificatie:**

Lijn	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	-	-	**2,3 x $\hat{U}_N$	3V
Motor	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-
Stuurkabels	2kV/5Hz/CCC	-	2kV/40Ω*	-	-	-	3V
PROFIBUS optie	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-
Signaalinterface < 3 m	1kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-
Behuizing	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-

Acceptatiecriteria overeenkomstig: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

CCC: Capacitieve klemschakeling

DCN: Direct geschakeld netwerk

\* Injectie op kabelscherm

\*\* 2,3 x  $\hat{U}_N$ , max testpuls b.z. 1.350 V<sub>PEAK</sub> bij 415 V

■ VLT 3516 - 3562 380-500 V, VLT 3508- 3532 200 V

Basisstandaard	Breuk IEC		Schommeling		ESD IEC		Straling door elektromagnetisch veld IEC		Net-schommelingen		Straling van radio freq. elektr. veld		HF via kabel	
	1000-4-4	IEC 1000-4-5	1000-4-2	1000-4-3	1000-4-2	1000-4-3	VDE 0160	ENV50140	ENV50140	ENV50140	ENV50140	ENV50140	ENV50140	ENV50141
Acceptatiecriterium	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Poort aansluiting	CM	DM	CM	CM	CM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	CM
Lijn	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Motor	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stuurkabels	OK	-	-	-	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	OK
PROFIBUS optie	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Signaalinterface < 3 m	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Behuizing	-	-	-	-	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	-

DM: Differentiële modus A: Geen interferentie

CM: Normale modus B: Korte-termijn effect op functie

Basispecificatie:

Lijn	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	-	-	-	**2,3 x U <sub>N</sub>	-	-	3V
Motor	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stuurkabels	2kV/5Hz/CCC	-	2kV/40Ω*	-	-	-	-	-	-	3V
PROFIBUS optie	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Signaalinterface < 3 m	1kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Behuizing	-	-	-	-	8 kV AD	10 V/m	-	10 V/m	-	-
					6 kV CD					

Acceptatiecriteria overeenkomstig: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

CCC: Capacitieve klemschakeling

DCN: Direct geschakeld netwerk

\* Injectie op kabelscherm

\*\* 2,3 x U<sub>N</sub>, max testpuls b.z. 1.350 V<sub>PEAK</sub> bij 415 V

VLT 3575 - 3800 380-500 V, VLT 3542- 3562 230 V

Basisstandaard	Breuk IEC		Schommeling		ESD IEC		Straling door elektromagnetisch veld IEC		Net-schommelingen	
	1000-4-4	IEC 1000-4-5	1000-4-2	1000-4-3	1000-4-2	1000-4-3	VDE 0160	1000-4-3	VDE 0160	
Acceptatiecriterium	B	B	B	B	B	A	A	A	A	
Poort aansluiting	CM	DM	CM	CM	DM	DM	DM	DM	CM	
Lijn	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
Motor	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	
Stuurkabels	OK	-	-	OK	-	-	-	-	-	
PROFIBUS optie	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	
Signaalinterface < 3 m	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	
Behuizing	-	-	-	-	OK	OK	OK	OK	OK	

DM: Differentiële modus A: Geen interferentie

CM: Normale modus B: Korte-termijn effect op functie

Basispecificatie:

Lijn	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	-	-	**2,3 x U <sub>N</sub>
Motor	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-
Stuurkabels	2kV/5Hz/CCC	-	2kV/40Ω	-	-	-
PROFIBUS optie	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-
Signaalinterface < 3 m	1kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-
Behuizing	-	-	-	-	8 kV AD	10 V/m
					6 kV CD	

Acceptatiecriteria overeenkomstig: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

CCC: Capacitieve klemschakeling

DCN: Direct geschakeld netwerk

\* Injectie op kabelscherm

\*\* 2,3 x U<sub>N</sub>, max testpuls b.z. 1.350 V<sub>PEAK</sub> bij 415 V

**■ 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	
		3502-3511 3502-3504	380-500 V 200 V	3516-3562 3508-3532	380-500 V 200 V	3575-3800 3542-3562	380-500 V 230 V
EN55014	4.5 kHz 14 kHz		ja <sup>1</sup> ja <sup>1</sup>		ja <sup>1</sup> ja <sup>1</sup>		ja <sup>1</sup> -
EN55011 klasse A Gr. 1	4.5 kHz 14 kHz		ja <sup>1,2</sup> ja <sup>1</sup>		ja <sup>1</sup> ja <sup>1</sup>		ja <sup>1</sup> -
EN55011 klasse B Gr. 1	4.5 kHz 14 kHz		ja <sup>1,3</sup> ja <sup>1,3</sup>		ja <sup>1,3</sup> ja <sup>1,3</sup>		ja <sup>1,3</sup> -

<sup>1</sup> Gebruik van de RFI-optie/module.

<sup>2</sup> Met RFI optie-module (alleen 380-415 V)

<sup>3</sup> Emissie door straling (30 MHz-1 GHz) overeenkomstig EN55011 klasse A groep 1.

<sup>4</sup> Zonder de RFI-optie/module wordt voldaan aan het deel over interferentie via kabel van EN55001 klasse A groep 1 (150 kHz-30 MHz).

Bij frequentie-omvormer-systeemen, 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.

---

**200/220/230 V**

Parameter	3502	3504	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562
103 Motorvermogen	1,1	2,2	5,5	7,5	11	15	22	30	37	45
104 Motorspanning	200	200	200	200	200	200	200	230	230	230
105 Motorfrequentie	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
107 Motorstroom	6,0	10,0	25,0	32,0	46,0	57,2	79,2	104,0	130	158,0
109 Startspanning	22,2	19,3	19,5	19,4	19,4	19,5	19,4	21,9	22,2	22,0
202 Max. frequentie	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
209 Stroombegrenzing	5,4	10,6	24,8	32,0	46,0	61,2	88,0	104,0	130,0	154,0
215 Ramp 1 up-tijd	5	5	15	15	15	15	15	15	15	45
216 Ramp 1 down-tijd	5	5	15	15	15	15	15	15	15	45
217 Ramp 2 up-tijd	5	5	15	15	15	15	15	15	15	45
218 Ramp 2 down-tijd	5	5	15	15	15	15	15	15	15	45
232 Nullaistroom	2,8	5,1	9,7	11,0	15,8	23,8	21,6	29,8	41,1	41,5
308 DC-remspanning	18	19	14	11	10	10	8	0	0	0
311 Ultschakelvertraging										

**380/400/415 V**

Parameter	3502	3504	3505	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562	3575	3600	3625	3650	3700	3750	3800
103 Motorvermogen	1,1	2,2	3,0	5,5	7,5	11	15	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200
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	2,8	5,3	6,9	12,2	15,8	22,8	31,1	42,8	59,3	72,0	86,2	106,3	134,1	166,8	197,8	230,0	272,4	345,0
109 Startspanning	39,1	36,8	36,3	35,4	35,2	35,0	34,9	34,9	36,8	36,2	36,8	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7
202 Max. frequentie	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
209 Stroombegrenzing	2,8	5,6	7,3	13,0	16,0	24,0	31,9	44,2	61,2	73,2	88,3	105,0	139,0	168,0	205,0	243,0	302,0	368,0
215 Ramp 1 up-tijd	5	5	5	15	15	15	15	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45
216 Ramp 1 down-tijd	5	5	5	15	15	15	15	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45
217 Ramp 2 up-tijd	5	5	5	15	15	15	15	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45
218 Ramp 2 down-tijd	5	5	5	15	15	15	15	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45
232 Nullaistroom	1,8	2,6	3,7	5,1	5,9	9,5	11,2	14,5	22	22	30,8	38,1	44,2	59,0	66,4	74,6	85,4	105,2
308 DC-remspanning	27	28	25	14	13	11	12	11	21	20	20	0	0	0	0	0	0	0
311 Ultschakelvertraging																		
inverter	2	2	2	2	9	9	9	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0

**440/460/500 V**

Parameter	3502	3504	3506	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562	3575	3600	3625	3650	3700	3750	3800
103 Motorvermogen	1,1	2,2	4	5,5	7,5	11	15	22	30	37	45	75	90	110	132	160	200	250
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	2,5	4,8	7,6	10	13,7	20,0	25,0	35,5	48,5	61,8	74,9	110,8	137,8	163,4	190,0	225,0	285,0	360,0
109 Startspanning	48,6	45,8	45,2	45	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	47,0
202 Max. frequentie	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
209 Stroombegrenzing	2,6	4,8	8,2	12,6	14,4	21,8	27,9	41,6	54,2	65,0	78,0	96,0	124,0	156,0	180,0	240,0	302,0	361,0
215 Ramp 1 up-tijd	5	5	5	30	30	30	30	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45
216 Ramp 1 down-tijd	5	5	5	30	30	30	30	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45
217 Ramp 2 up-tijd	5	5	5	30	30	30	30	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45
218 Ramp 2 down-tijd	5	5	5	30	30	30	30	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45
232 Nullaistroom	2,0	3,7	4,4	5,3	6,6	10,2	11,7	12,2	17,8	22,9	23,7	36,4	48,7	54,8	61,6	70,4	86,9	104,5
308 DC-remspanning	24	23	16	11	11	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
311 Ultschakelvertraging																		
inverter	2	5	7	7	7	7	7	8	8	12	12	0	0	0	0	0	0	0

**■ Besturing en display**

000	LANGUAGE English
001	SETUP OPERATIO Setup 1
002	MENU SET COPY #) Do not copy
003	HAND-O-AUTO Keypad auto
004	LOCAL SPEED
005	VALUE AT MAX 100
006	LOCAL RESET Enable
007	LOCAL STOP Enable
008	KEY LOCAL/HAND Enable
009	KEY REMOT/AUTO Enable
010	LOC REFERENCE Enable
011	ENERGY COUNTER No reset
012	HOUR COUNTER No reset
014	POWERUP MODE Loc=stop
015	SETUP PROGRAM. Setup=P001

**■ Belasting en motor**

100	LOAD TYPE 4) Energy VT.L
101	SPEED CONTROL 4) Open loop
102	SET CUR. LIMIT Program. value
103	MOTOR POWER 4) #) Depending on unit
104	MOTOR VOLTAGE 4) #) Depending on unit
105	MOTOR FREQ 4) #) Depending on unit
107	MOTOR CURRENT 4) Depending on unit
109	START VOLTAGE 4) Depending on unit
114	FEEDBACK TYPE Current
115	DIS VLU@min FB 0
116	DIS VLU@max FB 100 %
117	DISPLAY UNIT %
119	FEED FWD FACTR 4) 100%
120	CONTRL RANGE 4) 100%
121	PROPRT/L GAIN 4) 0.01
122	INTEGRAL TIME 4) Off
123	DIFFERENTL TIME 4) Off
124	LOWPASS FILTER 4) 0.0 sec.
125	FEEDBACK FACTR 4) 100%

**■ Referenties en grenzen**

201	MIN. FREQUENCY 4) 0.0
202	MAX. FREQUENCY 4) Depending on unit
203	JOG FREQUENCY 4) 10 Hz
204	DIG. REF. TYPE 4) Sum
205	REF. 1 DIGITAL 4) 0
206	REF. 2 DIGITAL 4) 0
207	REF. 3 DIGITAL 4) 0
208	REF. 4 DIGITAL 4) 0
209	CURRENT LIMIT 4) Depending on unit
210	LO FREQ. WARN 4) 0.0 Hz
211	HI FREQ. WARN 4) 132 Hz
212	LO CURR. WARN 4) 0.0
213	HI CURR. WARN 4) $I_{VLT,MAX}$
214	RAMP TYPE 4) Linear
215	RAMP UP TIME 4) Depending on unit
216	RAMP DOWN TIME 4) Depending on unit
217	ALT. UP RAMP 4) Depending on unit
218	ALT DOWN RAMP 4) Depending on unit
219	FREQ. 1 BYPASS 4) 120 Hz
220	FREQ. 2 BYPASS 4) 120 Hz
221	FREQ. 3 BYPASS 4) 120 Hz
222	FREQ. 4 BYPASS 4) 120 Hz
223	BYPASS B.WIDTH 4) 0%
224	CARRIER FREQ. 4) 4.5 kHz
225	VAR. CARR. FREQ. 4) Disable *)
232	NO LOAD CURR. 4) Depending on unit

4) Beschikbaar in alle 4 de setups

#) Kan alleen worden veranderd in de Stop Mode (motor gestopt)

\*) Voor VLT 3542-3562 (230V) en VLT 3575-3800  
LOW SWFQ.LOW



**■ Functies en timers**

301	START FREQ. <sup>4)</sup> 0.0
302	START DELAY <sup>4)</sup> 0.0
303	HI START TORQ <sup>4)</sup> 0.0
304	POWER FAIL NORM PWR DWN
305	FLYING START <sup>4)</sup> No flying start
306	DC-BRAKE TIME <sup>4)</sup> 0 sec.
307	DC-BRK ON FREQ. <sup>4)</sup> 1.0 Hz
308	DC-BRK VOLTAGE <sup>4)</sup> Depending on unit
309	RESET MODE Manual
310	TRIP DLY@ C.LIM Off
311	TRIP DLY@ FAULT Depending on unit
312	AUTO RESTART T 5 sec.
313	MOTOR CHECK <sup>4)</sup> Off
314	MOTOR PRE-HEAT <sup>4)</sup> Off
315	MOTOR THERMAL <sup>4)</sup> Trip 1
316	RELAY ON DELAY 0.00
317	RELAY OFF DELA 0.00

**■ In- en uitgangen**

400	INPUT 16 Reset
401	INPUT 17 Freeze ref.
402	INPUT 18 Start
403	INPUT 19 Reversing
404	INPUT 27 Mtr. coast
405	INPUT 29 Jog
406	INPUT 32/33 4 Setup ext.
407	OUTPUT 42 <sup>4)</sup> 0-lmax 0-20 mA
408	OUTPUT 45 <sup>4)</sup> 0-fmax 0-20 mA
409	RELAY 01 <sup>4)</sup> Alarm
410	RELAY 04 <sup>4)</sup> Running
411	ANALOG REFTYPE Linear
412	INPUT # 53 ANA. <sup>4)</sup> 0-10 Volt
413	INPUT # 60 ANA. <sup>4)</sup> 0-20 mA
414	TIME OUT Off
415	TIME OUT ACT Freeze
420	EXT. HOA REF. Voltage # 53

**■ Seriele data-interface**

500	ADDRESS #) 1
501	BAUD RATE #) 9600
502	DATA READOUT Reference %
503	COAST Logic or
504	Q-STOP Logic or
505	DC-BRAKE Logic or
506	START Logic or
507	DIRECTION Digital
508	RESET Logic or
509	SETUP SELECT Logic or
510	SPEED SELECT Logic or
511	BUS JOG 1 10
512	BUS JOG 2 10
513	CATCH UP / SLOW DN 0
514	BUS BIT 4 Q stop
515	BUS BIT 11/12 Catch↑/Slow↓
516	BUS REFERENCE 0
517	STORE DATA Off

**■ Service en diagnose**

600	OPERATION DATA Tot.hours
601	DATALOG
602	ALARM MEMORY
603	NAMEPLATE Depending on unit
604	OPERATION MODE Run normal
605	DISPLAY SELECT Standard disp
606	DISPLAY MODE Quick display
650	VLT TYPE Depending on unit

<sup>4)</sup> Beschikbaar in alle 4 de setups

<sup>#)</sup> Kan alleen worden veranderd in de Stop Mode (motor gestopt)

4.8 Parameterinstelling klant

Bedrijf: \_\_\_\_\_ Dhr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

VLT-Type: \_\_\_\_\_ SW versie: \_\_\_\_\_ Toepassing: \_\_\_\_\_

Parameter-nummer	Ingestelde waarde	Parameter-nummer	Ingestelde waarde	Parameter-nummer	Ingestelde waarde	Parameter-nummer	Ingestelde waarde
000		111		213		310	
001		112		214		311	
002		113		215		312	
003		114		216		313	
004		115		217		314	
005		116		218		315	
006		117		219		316	
007		119		220		317	
008		120		221		400	
009		121		222		401	
010		122		223		402	
011		123		224		403	
012		124		225		404	
014		125		230		405	
015		201		231		406	
100		202		232		407	
101		203		233		408	
102		204		300		409	
103		205		301		410	
104		206		302		411	
105		207		303		412	
106		208		304		413	
107		209		305		414	
108		210		306		415	
109		211		307		420	
110		212		308		605	
				309		606	

<b>A</b>		<b>K</b>	
Aansluiting klemmen .....	60	Kabel voor seriële communicatie .....	21
Aansluiting van stuurkaartklemmen .....	16	Kabels .....	18
Aarding .....	18	Koeling .....	12
Aardlekstroom .....	80	<b>L</b>	
AEO .....	44	Local/Hand-stand .....	37
Alarm Mode .....	37	"Lock"-schakelaar .....	38
Alarmmeldingen .....	77	<b>M</b>	
Algemeen .....	13	Maten van de behuizingen .....	8
Algemene aspecten van mechanische installatie .....	10	Mechanische installatie .....	1020
Algemene aspecten van radio-interferentie .....	19	Motoraansluiting .....	14
Algemene software-structuur .....	35	Motorkabel .....	20
<b>B</b>		<b>N</b>	
Bediening .....	33	Netvoeding en motoraansluiting .....	14
Bedieningspaneel .....	33	<b>O</b>	
Belasting en motor .....	86	Overzicht parameters .....	39
Beschrijving van het display .....	33	<b>P</b>	
Besturing en display .....	86	Parallele aansluiting van motoren .....	15
<b>C</b>		Parametergroep 0 .....	40
Compensatiestroom .....	21	Parametergroep 1 .....	44
Conformiteit aan EMC-richtlijn .....	18	Parametergroep 2 .....	51
<b>D</b>		Parametergroep 3 .....	56
De Danfoss VLT frequentie-omvormer en		Parametergroep 4 .....	60
CE-markering .....	17	Parametergroep 6 .....	71
De EMC-richtlijn .....	17	Parameterinstelling klant .....	88
De Laagspanningsrichtlijn .....	17	Programmering .....	40
De Richtlijn Machines .....	17	<b>R</b>	
Display-stand .....	3536	Referenties en grenzen .....	86
du/dt en piekspanning op de motor .....	81	Regels voor uw veiligheid .....	2
<b>E</b>		Resetmeldingen .....	77
Elektrische installatie .....	13	Rotatierichting .....	14
EMC-correcte installatie .....	1019	<b>S</b>	
EMC-testresultaten .....	84	Seriële data-interface .....	87
Emissie .....	84	Standaard-display .....	35
Externe H-O-A .....	34	Stuurkabels .....	21
Extra beveiliging .....	13	<b>T</b>	
Extreme bedrijfsomstandigheden .....	80	Toetsen voor lokale bediening .....	33
<b>F</b>		<b>U</b>	
Fabrieksinstellingen .....	85	Uitgebreid Display .....	35
Foutindicaties .....	79	Uitgebreide Data-stand .....	37
Foutmeldingen .....	78	Uitgebreide Parameter-stand .....	37
Functies en timers .....	87	<b>V</b>	
Functioneringsprincipe van de VLT 3500 HVAC .....	4	Veiligheidsaarding .....	18
<b>G</b>		Veiligheidsregels .....	2
Grondplaat VLT 3625-3800 HVAC .....	10	Ventilatie van ingebouwde VLT 3500 HVAC .....	11
<b>H</b>		VLT 3575-3700 en 3542-3562 HVAC .....	10
Handmatige initialisatie .....	38	Voorbeeld .....	11
Het gebruik van de PID-regelaar .....	47	Voorzekeringen .....	13
Hoge-frequentie aarding .....	18	<b>W</b>	
<b>I</b>		Waarschuwing voor onjuiste start .....	2
Immunititeit .....	82	Waarschuwingen .....	76
In- en uitgangen .....	87	Warmte-emissie van de VLT 3500 HVAC .....	11
Initialisatie .....	38	Wat is CE-markering? .....	17
Initialisatie via parameter 604 .....	38		
Installatievoorbeelden .....	24		
Instructies voor EMC-correcte installatie .....	20		

