

1 Snelgids

1

1.1 Veiligheid

1.1.1 Waarschuwingen



Hoogspanningswaarschuwing:

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



Waarschuwing

Het aanraken van elektrische onderdelen kan fatale gevolgen hebben – zelfs nadat de apparatuur is afgeschakeld van het net. Zorg er ook voor dat andere spannings-ingangen (koppeling van de DC-tussenkring) zijn afgeschakeld. Houd er rekening mee dat er hoge spanningen op de DC-tussenkring kunnen staan, zelfs wanneer alle LED's uit zijn. Wacht minstens 4 minuten voordat u mogelijke spanningvoerende delen van de frequentieomvormer aanraakt.



Lekstroom:

De aardlekstroom van de frequentieomvormer is hoger dan 3,5 mA. Op basis van IEC 61800-5-1 moet een versterkte aardverbinding (PE) worden gerealiseerd door middel van een koperen draad van min. 10 mm² of een extra PE-draad – met dezelfde kabeldoorsnede als de netbedrading – die afzonderlijk moet worden afgesloten.

Installeer een RCD om de veiligheid te vergroten

Reststroomapparaat:

Dit product kan gelijkstroom veroorzaken in de beschermende geleider. Wanneer een reststroomapparaat (RCD – Residual Current Device) wordt toegepast voor extra beveiliging mag op de voedingskant van dit product alleen een RCD van het B-type (met tijdsvertraging) worden gebruikt. Zie ook Danfoss Toepassingsnotitie voor RCD, MN.90.Gx.yy.

De aarding van de frequentieomvormer en het gebruik van RCD's moeten altijd voldoen aan de nationale en lokale voorschriften.



Thermische motorbeveiliging

Beveiliging tegen overbelasting van de motor maakt geen deel uit van de fabrieksinstellingen. Als deze functie is vereist, moet par. 128 *Therm. motorbeveiliging* worden ingesteld op de waarde *ETR-uitsch.* of de waarde *ETR-waarsch.* Voor de Noord-Amerikaanse markt: de ETR-functies bieden bescherming tegen overbelasting van de motor, klasse 20, in overeenstemming met NEC.



Installatie op grote hoogtes

Voor hoogtes boven 2000 m dient u contact op te nemen met Danfoss in verband met PELV.

1

1.1.2 Veiligheidsvoorschriften

- De frequentieomvormer moet tijdens het uitvoeren van reparaties van de netvoeding zijn afgeschakeld. Controleer of de netvoeding is afgeschakeld en de voorgeschreven tijd is verstreken voordat u de motor- en netstekkers verwijdert.
- Zorg ervoor dat de frequentieomvormer goed geaard is.
- Bescherm gebruikers tegen voedingsspanning.
- Bescherm de motor tegen overbelasting overeenkomstig nationale en lokale voorschriften.
- De aardlekstroom is groter dan 3,5 mA. Zie Toepassingsnotitie voor RCD, MN.90.Gx.yy voor typen aardlekschakelaars.
- De toets [STOP/RESET] op het bedieningspaneel van de frequentieomvormer schakelt de netvoeding **niet** af en **mag daarom niet als veiligheidsschakelaar worden gebruikt**.
- Denk erom dat de frequentieomvormer meer spanningsingangen heeft dan L1, L2 en L3 wanneer DC-aansluitklemmen worden gebruikt. Controleer of alle spanningsingangen zijn afgeschakeld en de voorgeschreven tijd is verstreken voordat u met reparatiewerkzaamheden begint.

1.1.3 Waarschuwing tegen onbedoelde start

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

1.1.4 Gebruik op een geïsoleerd net

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

Het is belangrijk om de aanbevelingen voor installatie op IT-net op te volgen, omdat ervoor moet worden gezorgd dat de totale installatie voldoende wordt beveiligd. Wanneer er geen relevante bewakingsapparatuur voor IT-net wordt gebruikt, kan er schade ontstaan.

1.2 Inleiding

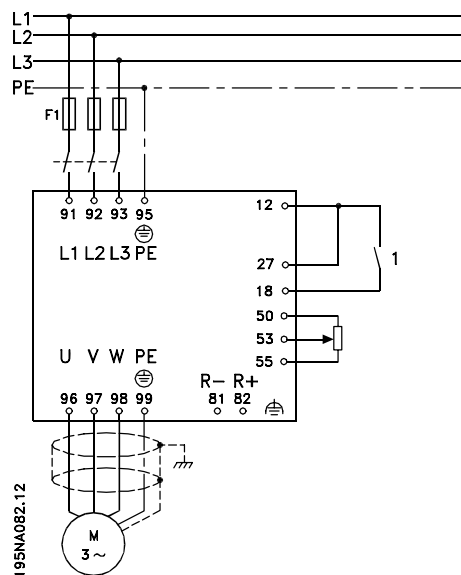
Met de Snelle setup kunt u in vijf stappen een snelle en EMC-correcte installatie van de frequentieomvormer uitvoeren.



Lees de veiligheidssectie vóór u het toestel installeert.



NB!
De Bedieningshandleiding, MG.27.Ax.yy, geeft nog meer installatievoorbeelden en bevat een gedetailleerde beschrijving van alle functies.
De Design Guide, MG.27.Ex.yy, bevat uitgebreide informatie.



1.2.1 Afkortingen

ELCB	Earth Leakage Circuit Breaker (aardlekschakelaar)
NO	Normaal open (maakcontact)
NC	Normaal gesloten (verbreekcontact)
PD2	Tweefasen (voor 2822, 2840 die normaal als driefasen werken als standaard D2), 220-240 V
RCD	Reststroomapparaat

1.2.2 Beschikbare publicaties



NB!
Deze snelgids bevat enkel de basisinformatie die nodig is voor het installeren en bedienen van de frequentieomvormer.
Zie de VLT 2800 Design Guide, MG.27.Ex.yy, voor meer informatie.

1

Titel	Documentnummer
VLT 2800 Bedieningshandleiding	MG.27.Ax.yy
VLT 2800 Design Guide	MG.27.Ex.yy
VLT 2800 Datablad	MD.27.Ax.yy
Montagehandleiding voor VLT 2800	MI.28.Ax.yy
VLT 2800 Filterinstructie	MI.28.Bx.yy
Precisiestop	MI.28.Cx.yy
Koude plaat	MI.28.Dx.yy
VLT 2800 NEMA 1 klemafdekking	MI.28.Ex.yy
VLT 2800 DeviceNet-kabel	MI.28.Fx.yy
VLT 2800 Blue Star koelaggregaat	MI.28.Gx.yy
VLT 2880 – 2882 Onderdeleninstructie	MI.28.Hx.yy
Wobbelfunctie	MI.28.Jx.yy
VLT 2800 bevestigingsset voor extern LCP	MI.56.Ax.yy
Gebruikersinstructie voor LOP	MI.90.Ex.yy
Remweerstand	MI.90.Fx.yy
Profibus DP-handleiding	MG.90.Ax.yy
VLT 2800 DeviceNet-handleiding	MG.90.Bx.yy
Metasys N2-handleiding	MG.90.Cx.yy
Profibus-handleiding	MG.90.Ex.yy
Uitgangsfiltershandleiding	MG.90.Nx.yy
Remweerstandhandleiding	MG.90.Ox.yy
MCT 10-handleiding	MG.10.Rx.yy
Modbus RTU-handleiding	MG.10.Sx.yy
Beveiliging tegen elektrische gevaren	MN.90.Gx.yy

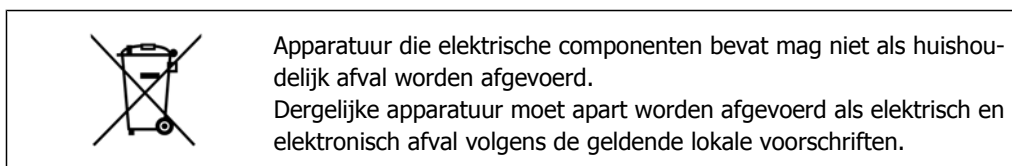
x = versienummer, y = taalcode

Toepassingsnotities zijn te vinden op <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>.

1.2.3 Goedkeuringen



1.2.4 Verwijderingsinstructie



1.3 Mechanische installatie

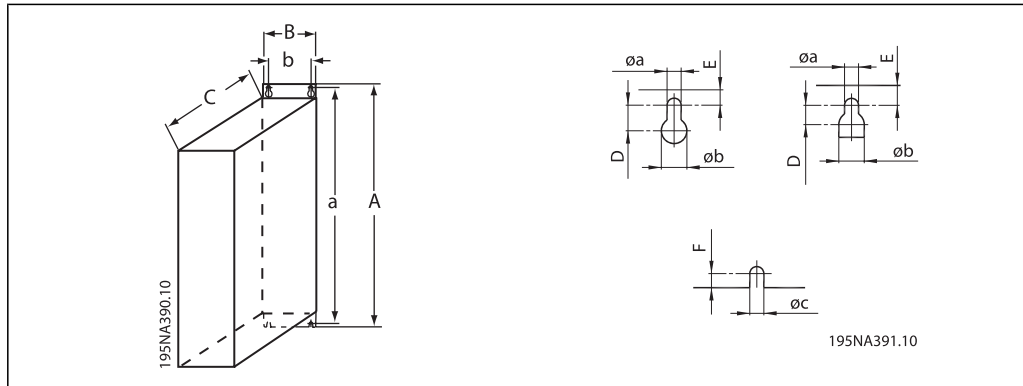
Alle VLT 2800 frequentieomvormers kunnen naast elkaar aan een wand worden geïnstalleerd in elke willekeurige positie, aangezien de eenheden geen ventilatie aan de zijkant nodig hebben. In verband met de benodigde koeling moet er boven en onder de frequentieomvormer een vrije ruimte zijn van 10 cm.

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

**NB!**

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

1



Maat mm	A	a	B	b	C	D	E	øa	øb	F	øc
S2											
VLT 2803-2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
D2											
VLT 2803-2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
VLT 2822*	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840*	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
PD2											
VLT 2822	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840	505	490	200	120	244	7,75	7,25	6,5	13	8	6,5
T2											
VLT 2822	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
T4											
VLT 2805-2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
VLT 2822-2840	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2855-2875	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2880-2882	505	490	200	120	244	7,75	7,25	6,5	13	8	6,5

Tabel 1.1: * Uitsluitend 3-fasen

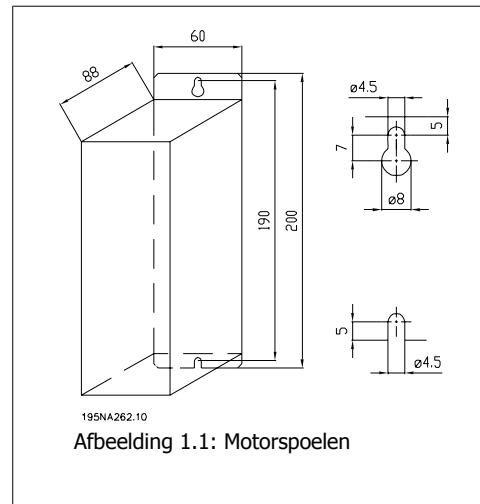
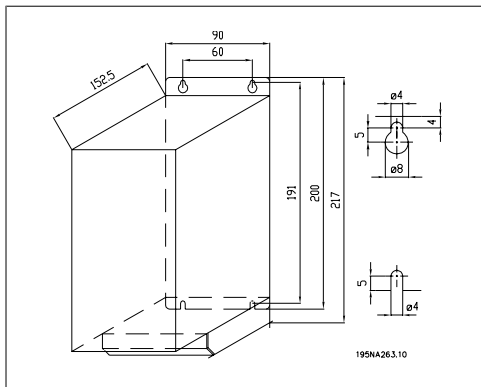
Boor gaten overeenkomstig de aangegeven afmetingen in bovenstaande tabel. Let hierbij op de verschillen in spanning van de eenheden.

Haal de vier schroeven weer aan.

Sluit de ontkoppelingsplaat aan op de elektriciteitskabels en de aardschroef (klem 95).

1

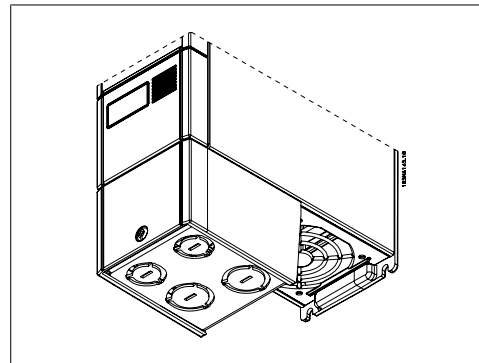
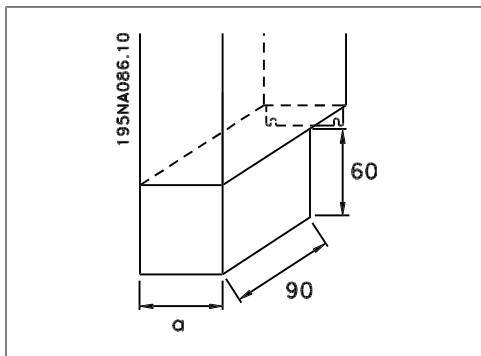
1.3.1 Motorspoelen (195N3110) en RFI 1B-filter (195N3103)



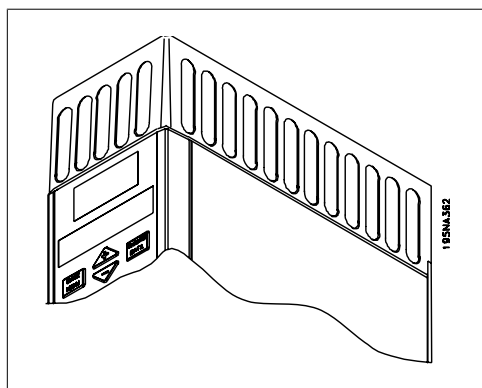
1.3.2 Klemafdekking

Op de tekening zijn de afmetingen van de NEMA 1-klemafdekking voor VLT 2803-2875 aangegeven.

Afmeting 'a' hangt af van het type eenheid.

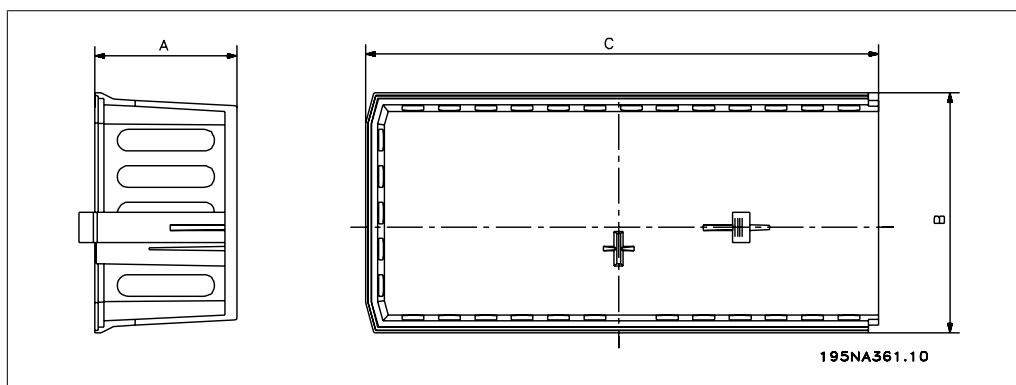


1.3.3 IP 21-oplossing



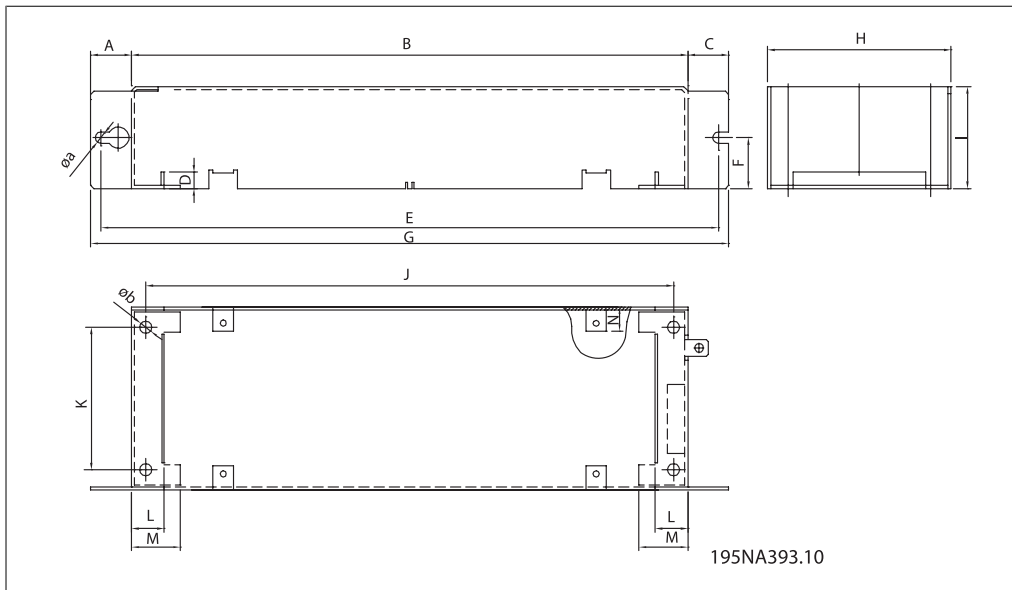
Type	Codenr.	A	B	C
VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2118	47	80	170
VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2119	47	95	170
VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, TR1 2855-2875 380-480 V	195N2120	47	145	170
TR1 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2	195N2126	47	205	245

Tabel 1.2: Afmetingen



1

1.3.4 EMC-filter voor lange motorkabels



Filter	Afmetingen							
	A	B	C	øa	D	E	F	G
192HA719	20	204	20	5,5	8	234	27,5	244
	H	I	øb	J	K	L	M	N
192H4720	75	45	6	190	60	16	24	12
	A	B	C	øa	D	E	F	G
192H4893	20	273	20	5,5	8	303	25	313
	H	I	øb	J	K	L	M	N
192H4893	90	50	6	257	70	16	24	12
	A	B	C	øa	D	E	F	G
192H4893	20	273	20	5,5	8	303	25	313
	H	I	øb	J	K	L	M	N
192H4893	140	50	6	257	120	16	24	12

1.4 Elektrische installatie

1.4.1 Elektrische installatie in het algemeen

**NB!**


Alle kabels moeten voldoen aan de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabeldoorsneden en omgevingstemperatuur. Koperen geleiders zijn vereist, 60/75 °C wordt aanbevolen.

Informatie over aanhaalmomenten op klemmen

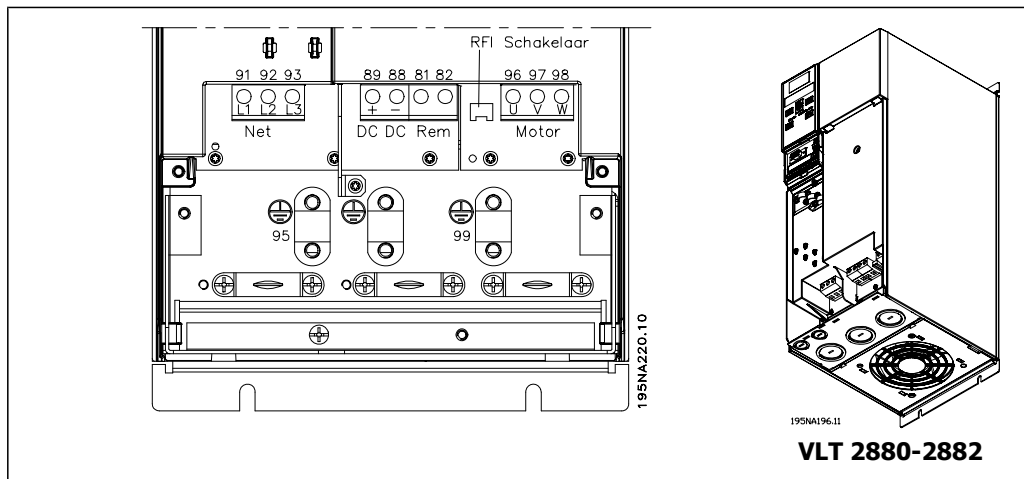
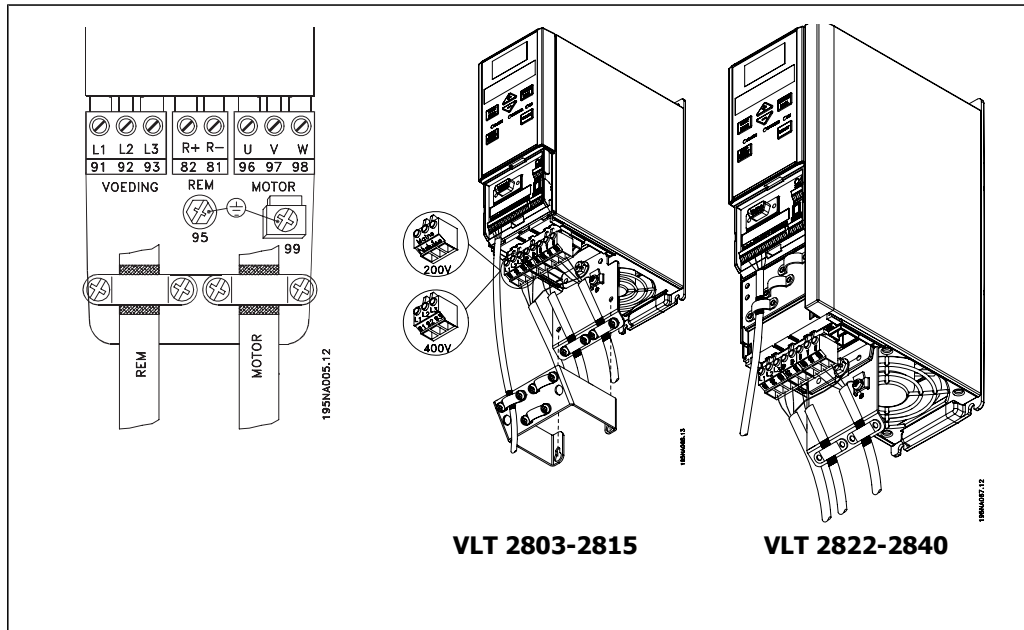
VLT	Klemmen	Koppel (Nm)	Koppel, stuurkabels (Nm)
2803 - 2875	Rem netvoeding	0,5-0,6	0,22-0,25
	Aarde	2 - 3	
2880-2882, 2840 PD2	Rem netvoeding	1,2-1,5	
	Aarde	2 - 3	

Tabel 1.3: Aanhalen van klemmen

1.4.2 Voedingskabels

 **NB!**
Opmerking: de voedingsklemmen zijn afneembaar.

Sluit de netvoeding aan op de netklemmen van de frequentieomvormer, d.w.z. L1, L2 en L3, en sluit de aardverbinding aan op klem 95.



Sluit een afgeschermd/gewapende motorkabel aan op de motorklemmen U, V, W van de frequentieomvormer. De afscherming eindigt in een afschermingsklem.

1

1.4.3 Aansluiting netvoeding

**NB!**

Houd er rekening mee dat bij 1 x 220-240 V de nuldraad moet worden verbonden met klem $N_{(L2)}$ en de fasedraad met klem $L1_{(L1)}$.

Nr.	$N_{(L2)}$	$L1_{(L1)}$	$(L3)$	Netspanning 1 x 220-240 V
	N	L1		
Nr.	95			Aardverbinding

Nr.	$N_{(L2)}$	$L1_{(L1)}$	$(L3)$	Netspanning 3 x 220-240 V
	L2	L1	L3	
Nr.	95			Aardverbinding

Nr.	91	92	93	Netspanning 3 x 380-480 V
	L1	L2	L3	
Nr.	95			Aardverbinding

**NB!**

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



400 V-eenheden met RFI-filters mogen niet worden aangesloten op netvoedingen waarbij de spanning tussen fase en aarde groter is dan 300 V. Voor IT-net en geaarde driehoekschakeling geldt dat de netspanning tussen fase en aarde wel groter mag zijn dan 300 V. Eenheden met typecode R5 (IT-net) kunnen worden aangesloten op netvoedingen met maximaal 400 V tussen fase en aarde.

Zie *Technische gegevens* voor de juiste kabeldoorsnede. Zie tevens de sectie *Galvanische scheiding* in de Bedieningshandleiding voor meer informatie.

1.4.4 Motoraansluiting

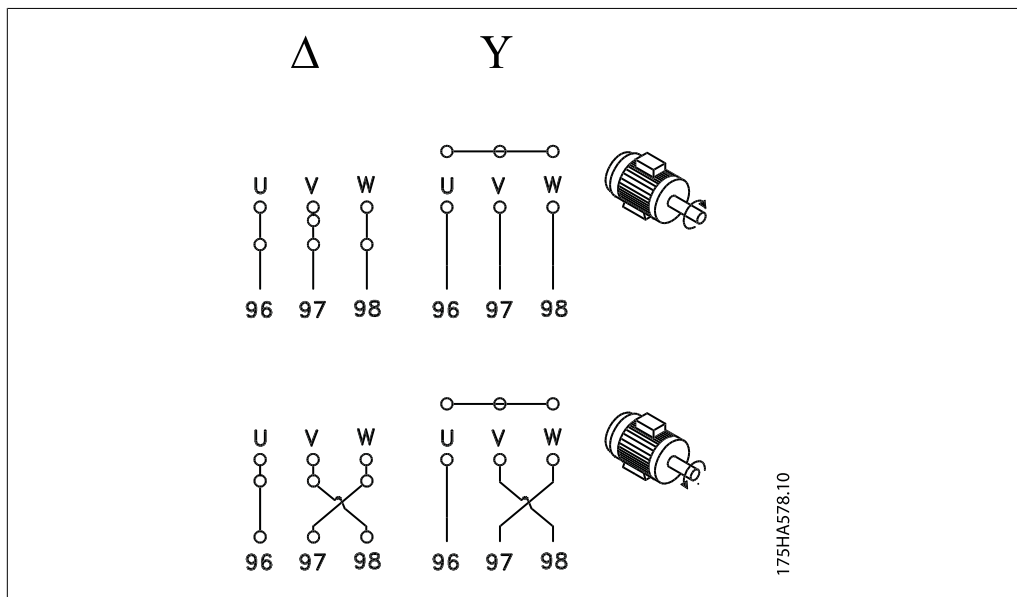
Sluit de motor aan op de klemmen 96, 97, 98. Sluit klem 99 aan op de aarde.

Zie *Technische gegevens* voor de juiste kabeldoorsnede.

Alle soorten driefasen asynchrone standaardmotoren kunnen op een frequentieomvormer worden aangesloten. Kleine motoren zijn in het algemeen in ster geschakeld (230/400 V, Δ/Y).

**NB!**

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



De draairichting is rechtsom op basis van de fabrieksinstelling.
De draairichting kan worden gewijzigd door twee fasen op de motorklemmen te verwisselen.

1.4.5 Parallele aansluiting van motoren

De frequentieomvormer kan meerdere, parallel aangesloten motoren besturen.
Raadpleeg de Bedieningshandleiding voor meer informatie.



NB!

Houd rekening met de totale kabellengte zoals vermeld in de sectie *EMC-emissie*.



NB!

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

1.4.6 Motorkabels

Zie de sectie *Algemene specificaties* voor de juiste dwarsdoorsnede en lengte van de motorkabel.
Zie *EMC-emissies* voor de relatie tussen lengte en EMC-emissie.
Houd u altijd aan de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van de kabeldoorsnede.



NB!

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

1

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

1.4.7 Thermische motorbeveiliging

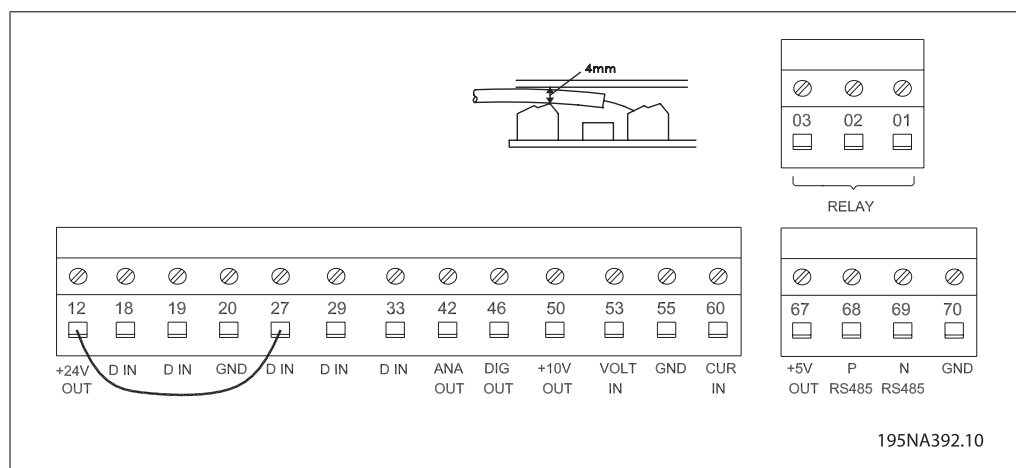
Het elektronische thermische relais van UL-goedgekeurde frequentie-omvormers voldoet aan de UL-vereiste voor beveiliging van een enkele motor wanneer parameter 128 *Thermische motorbeveiliging* is ingesteld op *ETR Trip* en parameter 105 *Motorstroom, $I_{M, N}$* is ingesteld op de nominale motorstroom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

1.4.8 Stuurkabels

Verwijder de voorplaat onder het bedieningspaneel. Sluit een jumper aan tussen klem 12 en 27.

Stuurkabels moeten afgeschermd/gewapend zijn. De afscherming moet met behulp van een klem op het chassis van de frequentieomvormer worden bevestigd. Gewoonlijk moet de afscherming ook op het chassis van de besturingseenheid worden bevestigd (volg de instructies voor de desbetreffende eenheid). Bij zeer lange stuurkabels en analoge signalen kunnen in zeldzame gevallen, afhankelijk van de installatie, aardlussen van 50/60 Hz voorkomen als gevolg van ruis die via de netvoedingskabels wordt doorgegeven. Bij een dergelijke aansluiting kan het nodig zijn de afscherming te doorbreken en een condensator van 100 nF tussen de afscherming en het chassis te plaatsen.

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



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

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

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

Nr.	01 - 02	1-2 maak (NO)
	01 - 03	1-3 verbreek (NC)



NB!

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

1.4.9 Aarding

Bij installatie moeten de volgende punten in acht worden genomen:

- Veiligheidsaarding: De frequentieomvormer heeft een hoge lekstroom en moet om veiligheidsredenen op de juiste wijze worden geaard. Volg alle lokale veiligheidsvoorschriften op.
- Hoogfrequente aarding Houd de aardverbindingen zo kort mogelijk.

Sluit alle aardingssystemen aan om ervoor te zorgen dat de geleiderweerstand zo laag mogelijk is. De laagst mogelijke geleiderweerstand wordt verkregen door de geleider zo kort mogelijk te houden en het grootste beschikbare oppervlak te benutten voor aarding. Als meerdere omvormers in één kast worden geïnstalleerd, moet de achterplaat (vervaardigd uit staal) van de kast als een gemeenschappelijke aardplaat worden gebruikt. De omvormers moeten met de laagst mogelijke impedantie op de achterplaat worden gemonteerd.

Bevestig de omvormer op de achterplaat met behulp van de bevestigingsbouten van de omvormer om zo een lage impedantie te verkrijgen. De achterplaat moet volledig ongelakt zijn.

1

1.4.10 EMC-emissie

De volgende systeemresultaten worden verkregen bij gebruik van een systeem met een VLT 2800 met een afgeschermd/gewapende stuurkabel, een regelkast met potentiometer, een afgeschermd/gewapende motorkabel, een afgeschermd/gewapende kabel voor de remweerstand en een LCP 2 met kabel.

VLT 2803-2875	Emissie			
	Industriële omgeving		Woonhuizen, bedrijven en lichte industrie	
	EN 55011 klasse 1A		EN 55011 klasse 1B	
	Setup	Via kabel 150 kHz - 30 MHz	Straling 30 MHz - 1 GHz	Via kabel 150 kHz - 30 MHz
3 x 480 V-versie met 1A RFI-filter	Ja 25 m afgeschermd/gewapend	Ja 25 m afgeschermd/gewapend	Nee	Nee
3 x 480 V-versie met 1A RFI-filter (R5: voor IT-netvoeding)	Ja 5 m afgeschermd/gewapend	Ja 5 m afgeschermd/gewapend	Nee	Nee
1 x 200 V-versie met 1A RFI-filter ¹⁾	Ja 40 m afgeschermd/gewapend	Ja 40 m afgeschermd/gewapend	Ja 15 m afgeschermd/gewapend	Nee
3 x 200 V-versie met 1A RFI-filter (R4: voor gebruik met RCD)	Ja 20 m afgeschermd/gewapend	Ja 20 m afgeschermd/gewapend	Ja 7 m afgeschermd/gewapend	Nee
3 x 480 V-versie met 1A+1B RFI-filter	Ja 50 m afgeschermd/gewapend	Ja 50 m afgeschermd/gewapend	Ja 25 m afgeschermd/gewapend	Nee
1 x 200 V-versie met 1A+1B RFI-filter ¹⁾	Ja 100 m afgeschermd/gewapend	Ja 100 m afgeschermd/gewapend	Ja 40 m afgeschermd/gewapend	Nee
VLT 2880-2882	Emissie			
	Industriële omgeving		Woonhuizen, bedrijven en lichte industrie	
	EN 55011 klasse 1A		EN 55011 klasse 1B	
	Setup	Via kabel 150 kHz - 30 MHz	Straling 30 MHz - 1 GHz	Via kabel 150 kHz - 30 MHz
3 x 480 V-versie met 1B RFI-filter	Ja 50 m	Ja 50 m	Ja 50 m	Nee

- Voor VLT 2822-2840 3 x 200-240 V zijn dezelfde waarden van toepassing als voor de 480 V-versie met 1A RFI-filter.

- EN 55011: Emissie**

Grenswaarden en meetmethoden van radiostoringskenmerken van HF-apparatuur voor industriële, wetenschappelijke en medische doeleinden (ISM-apparatuur).

Klasse 1A:

Apparatuur gebruikt in een industriële omgeving.

Klasse 1B:

Apparatuur gebruikt in gebieden met een openbaar elektriciteitsnetwerk (woonhuizen, bedrijven en lichte industrie).

1.4.11 Extra beveiliging

Als extra beveiliging kan gebruik worden gemaakt van RCD-relais/aardlekschakelaars, meervoudige veiligheidsaarding of aarding, op voorwaarde dat de installatie voldoet aan de lokale veiligheidsvoorschriften.

Voor driefasen VLT-frequentieomvormers is een RCD van het type B vereist. Als de omvormer is voorzien van een RFI-filter en de schakelaar of de RCD of een handmatig bediende schakelaar wordt gebruikt om de omvormer aan te sluiten op de netvoeding is een tijdsvertraging van minimaal 40 ms vereist (RCD type B).

Als geen RFI-filter is gemonteerd of een CI-magneetschakelaar wordt gebruikt voor aansluiting op de netvoeding is geen tijdsvertraging nodig.

Voor eenfasen VLT-frequentieomvormers is een RCD van het type A vereist. Er is geen tijdsvertraging nodig, ongeacht of er RFI-filters zijn gemonteerd.

Zie Toepassingsnotitie MN.90.Gx.yy voor meer informatie over aardlekschakelaars.

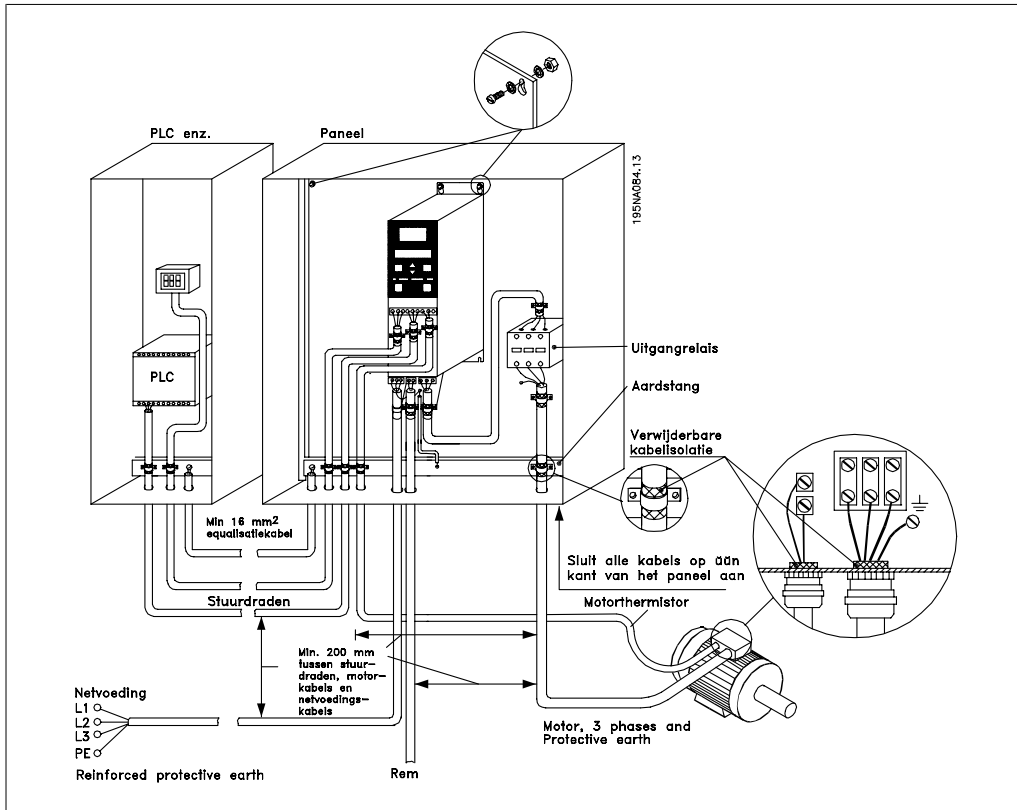
1.4.12 EMC-correcte elektrische installatie

Algemene punten die in acht moeten worden genomen om te zorgen voor een EMC-correcte elektrische installatie.

- Gebruik alleen afgeschermd/gewapende motorkabels en afgeschermd/gewapende stuurkabels.
- Sluit de afscherming aan beide uiteinden aan op aarde.
- Montage met gedraaide kabeluiteinden (pigtaills) moet worden vermeden, omdat dit het afschermende effect bij hoge frequenties verstoort. Gebruik in plaats daarvan kabelklemmen.
- Het is van belang ervoor te zorgen dat er goed elektrisch contact is vanaf de montageplaat via de bevestigingsschroeven naar de metalen behuizing van de frequentieomvormer.
- Gebruik sterveerringen en elektrisch geleidende montageplaten.
- Gebruik geen niet-afgeschermd motorkabels in de installatiebehuizingen.

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

1



1.4.13 Zekeringen

Aftakcircuitbeveiliging

Om de installatie tegen elektrische gevaren en brand te beveiligen, moeten alle aftakcircuits in een installatie en in schakelaars, machines, enz. zijn voorzien van een beveiliging tegen kortsluiting en overstroom volgens de nationale/internationale voorschriften.

Kortsluitbeveiliging:

Danfoss raadt het gebruik van de aangegeven zekeringen in onderstaande tabel aan om onderhoudspersoneel en apparatuur te beschermen in geval van een interne storing in de omvormer of een kortsluiting in de DC-tussenkring. De frequentieomvormer biedt een algehele beveiliging tegen kortsluiting in de motor- of remuitgang.

Overstroombeveiliging

Zorg voor een overbelastingsbeveiliging om oververhitting van de kabels in de installatie te voorkomen. Overstroombeveiliging moet altijd worden uitgevoerd overeenkomstig de nationale voorschriften. De zekeringen moeten bescherming bieden in een circuit dat maximaal 100.000 A_{rms} (symmetrisch) en 480 V kan leveren.

Geen UL-conformiteit

Voor toepassingen die niet hoeven te voldoen aan UL/cUL raadt Danfoss aan om de aangegeven zekeringen in onderstaande tabel te gebruiken, waarmee wordt voldaan aan EN 50178/IEC 61800-5-1.

Andere typen kunnen in geval van storing schade aan de frequentieomvormer veroorzaken.

Alternatieve zekeringen voor omvormers van 380-500 V										
VLT 2800	Bus-smann E52273	Bus-smann E4273	Bus-smann E4273	Bus-smann E4273	Bus-smann E4273	Bus-smann E4273	SIBA E18027 6	Littelfuse E81895	Ferraz Shawmut E16326 7/E2137 7/	Ferraz Shawmut E16326 7/E2137
	RK1/JDDZ	J/JDDZ	T/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ	RK1/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ
2805-2820	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2855-2875	KTS-R25	JKS-25	JJS-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R
2880-2882	KTS-R50	JKS-50	JJS-50				5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
Alternatieve zekeringen voor omvormers van 200-240 V										
2803-2822	KTN-R20	JKS-20	JJN-20				5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2840	KTN-R25	JKS-25	JJN-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R

Tabel 1.4: Voorzekeringen voor UL/cUL-toepassingen

1.4.14 RFI-schakelaar

Netvoeding geïsoleerd van aarde:

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

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

Zie ook de toepassingsnotitie *VLT on IT mains*, MN.90.CX.02. Het is belangrijk om isolatiebewaking toe te passen die samen met vermogenselektronica kan worden gebruikt (IEC 61557-8).

**NB!**

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

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

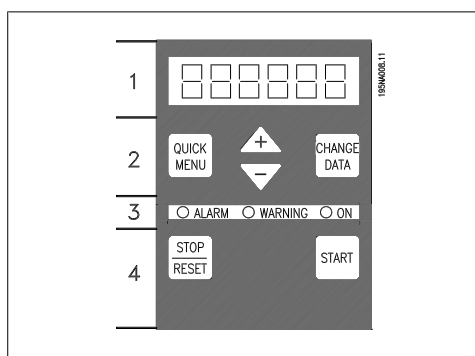
De schakelaar Mk9, naast klem 96, moet worden verwijderd om af te koppelen van het RFI-filter. De RFI-schakelaar is alleen verkrijgbaar bij VLT 2880-2882.

1.5 Programmeren

1.5.1 Bedieningseenheid

Op de voorzijde van de frequentieomvormer bevindt zich een bedieningspaneel, dat is onderverdeeld in vier secties.

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



LED-indicatie

Waarschuwing	geel
Alarm	rood
Uitsch. & blokk.	geel en rood

Alle gegevens worden weergegeven via een LED-display voor zes tekens, dat onder normale omstandigheden een set bedieningsvariabelen continu kan weergeven. Als aanvulling op het display zijn er drie indicatielampjes voor netvoeding (ON), waarschuwing (WARNING) en alarm (ALARM). De meeste parametersetups van de frequentieomvormer kunnen rechtstreeks vanaf het bedieningspaneel worden gewijzigd, tenzij deze functie is ingesteld op als *Geblokkeerd* [1] via par. 018 *Blokkering voor datawijzigingen*.

1.5.2 Bedieningstoetsen

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

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

Zie ook [QUICK MENU] + [+].

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

Als er aan de rechterkant van het display drie punten worden weergegeven, bestaat de parameterwaarde uit meer dan drie cijfers. Druk op [CHANGE DATA] om de waarde te zien.

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

[+] / [-] worden gebruikt om parameters te selecteren en om geselecteerde parameterwaarden te wijzigen.

Deze toetsen worden in de Displaymodus ook gebruikt om te schakelen tussen uitlezingen van bedieningsvariabelen.

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

[STOP/RESET] wordt gebruikt om de aangesloten motor te stoppen of om de frequentieomvormer te resetten na een uitval (trip).

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



NB!

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

[START] wordt gebruikt om de frequentieomvormer te starten. Is altijd actief, maar de toets [START] kan een stopcommando niet opheffen.

1.5.3 Handmatige initialisatie

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

1.5.4 Displayuitlezingen

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

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

1.5.5 Menustand

Om de Menustand te activeren, moeten [QUICK MENU] + [+] gelijktijdig worden ingedrukt. In de menustand kunnen de meeste parameters van de frequentieomvormer worden gewijzigd. Schuif met behulp van de toetsen [+/-] door de parameters. Terwijl u in de menustand door de parameters schuift, knippert het parameternummer.

1

1.5.6 Snelmenu

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

De parameters van het Quick Menu Snelmenu vindt u in de sectie *Parameterlijsten*:

1.5.7 Hand Auto

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


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

Hand Start (LCP2)	Snelle stop geïn.	Thermistor
Off Stop (LCP2)	Stop geïnverteerd	Precisiestop inv.
Auto Start (LCP2)	Omkeren	Precisiestop/start
Reset	DC-rem geïnverteerd	Jog
Vrijloop na stop, geïnverteerd	Setupselectie, lsb	Stopcommando via seriële communicatie
Reset en vrijloop na stop, geïnverteerd	Setupselectie, msb	

Schakelen tussen automodus en handmodus:

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

Schuif omhoog/omlaag om naar de handmodus over te schakelen; u kunt nu de referentie wijzigen via [+]/[-].



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

Na een netfout wordt een parameterwijziging automatisch opgeslagen.

Als er aan de rechterkant van het display drie punten worden weergegeven, bestaat de parameterwaarde uit meer dan drie cijfers. Druk op [CHANGE DATA] om de waarde te zien.

Druk op [QUICK MENU]:

Stel de motorparameters in volgens de gegevens op het motortypeplaatje:

Motorvermogen [kW]	Parameter 102
Motorspanning [V]	Parameter 103
Motorfrequentie [Hz]	Parameter 104
Motorstroom [A]	Parameter 105
Nominale motorsnelheid	Parameter 106

Activeer AMT

Automatische aanpassing motorgegevens Parameter 107

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

**NB!**

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

Referentiebereik instellen:

Minimumreferentie, Ref_{MIN} Parameter 204
Max. referentie, Ref_{MAX} Parameter 205

Aan/uitlooptijd instellen

Aanlooptijd [s] Parameter 207
Uitlooptijd [s] Parameter 208

In parameter 002 *Lokale/externe bediening* kan de bediening van de frequentieomvormer worden ingesteld op *Extern* [0], d.w.z. via de stuurklemmen, of *Lokaal* [1], d.w.z. via de bedieningseenheid.

Stel de bedieningsplaats in op *Lokaal* [1].

Lokale/externe bediening = *Lokaal* [1], par. 002

Stel het motortoerental in door de *Lokale referentie* aan te passen

Lokale referentie, par. 003

1.6 Motorstart

Druk op de [START]-knop om de motor te starten. Stel het motortoerental via par. 003 *Lokale referentie*.

Controleer of de motoras met de klok mee draait. Verwissel twee fasen van de motorkabel als dit niet het geval is.

Druk op [STOP/RESET] om de motor te stoppen.

Druk op [QUICK MENU] om terug te keren naar de displaymodus.

Druk de toetsen [QUICK MENU] + [+] tegelijkertijd in om toegang te krijgen tot alle parameters.

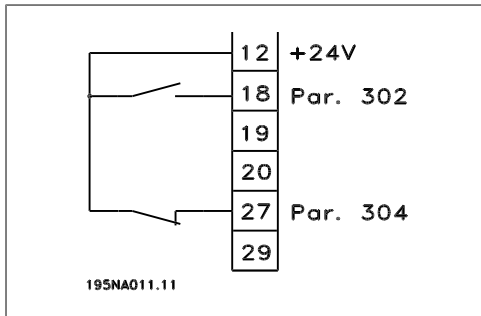
1

1.7 Aansluitvoorbeelden

Meer voorbeelden zijn te vinden in de Bedieningshandleiding (MG.27.Ax.yy).

1.7.1 Start/stop

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



Par. 302 *Digitale ingang = Start* [7]

Par. 304 *Digitale ingang = Vrijloopstop geïnverteerd* [2]

Voor Preciesi-start/stop zijn de volgende instellingen nodig:

Par. 302 *Digitale ingang = Preciesi-start* [27]

Par. 304 *Digitale ingang = Vrijloopstop geïnverteerd* [2]

1.8 Parameterlijst

Alle parameters staan hieronder vermeld. Zie de Bedieningshandleiding (MG.27.Ax.yy) of de Design Guide (MG.27.Ex.yy) voor informatie over conversie-index, datatype en een uitgebreide beschrijving,

Raadpleeg de specifieke documentatie (zie de sectie *Beschikbare publicaties*) voor informatie over externe communicatie.



NB!

Gebruik de MCT 10 programmeersoftware en een USB-naar-RS 485-omzetter om parameters te wijzigen.

0-XX Bediening/display		Parameterlijst	
001 Taal	*[0] Engels [1] Duits [2] Frans [3] Danish [4] Spaans [5] Italiaans	008 Displayschaling van uitgangsfrequentie	[2] Snelh. met terugk. [3] Procesreg. met terugk.
002 Lokale/Externe bediening	[1] Lokaal [1] Extern	013 Lokale besturing	101 Koppelkarakteristiek *[1] Constant koppel [2] Variabel koppel laag [3] Variabel koppel middelhoog [4] Variabel koppel hoog
003 Lokale referentie	Als par. 013 = [1] of [2]: 0 - f_{MAX} , *50 Hz Als par. 013 = [3] of [4]: Ref _{MIN} - Ref _{MAX} , *0,0	015 Lokale jog	[0] Niet actief *[1] Actief
004 Actieve setup	[0] Fabrieksinstell. [1] Setup 1 [2] Setup 2 [3] Setup 3 [4] Setup 4 [5] Multi setup	016 Lokaal omkeren	[1] Actief *[0] Niet actief
005 Setup wijzigen	[0] Fabrieksinstell. *[1] Setup 1 [2] Setup 2 [3] Setup 3 [4] Setup 4 *[5] Actieve setup	017 Uitsch. lokaal resetten	[0] Niet actief *[1] Actief
006 Kopie setup	*[0] Geen kopie [1] Kopie naar setup 1 [2] Kopie naar setup 2 [3] Kopie naar setup 3 [4] Kopie naar setup 4 [5] Kopie naar alle	018 Blokkering datawijzigingen	[0] Niet geblokkeerd *[0] Niet geblokkeerd [1] Geblokkeerd
007 LCP kopiëren	*[0] Geen kopie [1] Alles naar LCP [2] Alles vanaf LCP [3] Verm.onafh. v. LCP	019 Bedieningsstatus bij insch., lokale bediening	[0] Autom. herstart, gebruik lokale ref. *[1] Gedw. stop, gebruik opgeslagen ref. [2] Gedw. stop, zet ref. op 0
		020 Handm. bediening	[0] Niet actief [1] Actief
		024 Persoonlijk menu	[0] Niet actief *[0] Niet actief
		025 Instellen persoonlijk menu	Waarde 0-999, *000
		Belasting & motor	100 Configuratiemodus *[0] Snelh. zndr terugk.
		1014 Lokale stop	[0] Niet actief *[1] Actief
		102 Motorverm. P_{M,N}	0,25-22 kW, *Afh. van eenheid
		103 Motorspanning U_{M,N}	Voor 200 V-eenheden: 50-999 V, *230 V Voor 400 V-eenheden: 50-999 V, *400 V
		104 Motorfrequentie f_{M,N}	24-1000 Hz, *50 Hz
		105 Motorstroom I_{M,N}	0,01 - I _{MAX} , afh. van motor
		106 Nom. motorsnelheid	100 - f _{M,N} x 60 (max. 60000 tpm), afh. van par. 104
		107 Autom. aanpassing motorgeg, AMT	*[0] Optimalisatie uit [1] Optimalisatie aan
		108 Statorweerstand Rs	0,000-x,xxx Ω, *Afh. van motor
		109 Statorweerstand Xs	0,00-x,xx Ω, *Afh. van motor
		117 Resonantiedemping	Uit - 100% *Uit%
		119 Hoog startkoppel	0,0-0,5 s *0,0 s
		120 Startvertraging	0,0-10,0 s *0,0 s

121 Startfunctie [0] DC-houd/vertr.tijd [1] DC-rem/vertr.tijd *[2] Vrijloop/vertr.tijd [3] Startfreq/spanning rechtsom [4] Startfreq/spanning volgens ref. 122 Functie bij stop *[0] Vrijloop [1] DC-houd	139 Inschakelfrequentie van de rem 0,5-132,0/1000,0 Hz, *3,0 Hz 140 Stroom, minimumwaarde 0%-100% van de uitgangsstroom van de omvormer 142 Lekreactantie X_L 0,000-xxx,xxx Ω, *Afh. van motor 143 Ventilatorreg. *[0] Auto [1] Altijd aan [2] Altijd uit	207 Ramp 1 aanlooptijd 0,02-3600,00 s, *3,00 s (VLT 2803-2875), *10,00 (2880-2882) 208 Ramp 1 uitlooptijd 0,02-3600,00 s, *3,00 s (VLT 2803-2875), *10,00 (2880-2882) 209 Ramp 2 aanlooptijd 0,02-3600,00 s, *3,00 s (VLT 2803-2875), *10,00 (2880-2882) 210 Ramp 2 uitlooptijd 0,02-3600,00 s, *3,00 s (VLT 2803-2875), *10,00 (2880-2882) 211 Jog ramp-tijd 0,02-3600,00 s, *3,00 s (VLT 2803-2875), *10,00 (2880-2882) 212 Snelle stop uitlooptijd 0,02-3600,00 s, *3,00 s (VLT 2803-2875), *10,00 (2880-2882) 213 Jog-frequentie 0,0 - par. 202 <i>Max. uitgangsfreq. f_{MAX}</i> 214 Referentiefunctie *[0] Som [1] Relatief [2] Extern/digitaal	227 Waarsch: terugk. laag, FB_{LOW} 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz-100.000,000 - par. 228 <i>Waarsch: FB_{HIGH}, *4000,000</i> 228 Waarsch: terugk. hoog, FB_{HIGH} Par. 227 <i>Waarsch: FB_{LOW} - 100,000,000, *4000,000</i> 229 Frequentie-bypass, bandbreedte 0 (Uit) - 100 Hz, *0 Hz 230-231 Frequentie-bypass 1-2 0-100 Hz, *0,0 Hz <i>In- & uitgangen 302 Klem 18</i> Digitale ingang [0] Geen functie [1] Reset [2] Vrijloop geïnv. [3] Reset en vrijloop geïnv. [4] Snelle stop geïnv. [5] DC-rem geïnv. [6] Stop geïnv. *[7] Start [8] Pulsstart [9] Omkeren [10] Omkeren [11] Start rechtsom [12] Start linksom [13] Jog [14] Ref. vasthouden [15] Uitgangsfreq. vasth. [16] Snelh. omh. [17] Snelh. omhoog [19] Versnell. [20] Vertragen [21] Ramp 2 [22] Ingest. ref. lsb [23] Ingestelde ref, msb [24] Ingestelde ref aan [25] Thermistor [26] Precisiestop [27] Precisestart, stop [31] Setupselectie, lsb [32] Setupselectie, msb [33] Reset en start [34] Pulstellerstart 303 Klem 19 Digitale ingang Zie par. 302 *[9] Omkeren
123 Min. frequentie voor activering van functie bij stop 0,1-10 Hz, *0,1 Hz 126 DC-remtijd 0-60 s, *10 s 127 Inschakelsnelh. DC-rem 0,0 (Uit) - par. 202, *Uit 128 Therm. motorbeveiliging *[0] Geen bescherm. [1] Thermistorwaarsch. [2] Thermistoruitsch. [3] ETR-waarsch. 1 [4] ETR-uitsch. 1 [5] ETR-waarsch. 2 [6] ETR-uitsch. 2 [7] ETR-waarsch. 3 [8] ETR-uitsch. 3 [9] ETR-waarsch. 4 [10] ETR-uitsch. 4	144 Versterking AC-rem 1,00-1,50, *1,30 146 Reset spanningsvector *[0] Uit [1] Reset Referenties en limieten 200 Frequentiebereik *[0] Alleen rechtsom, 0-132 Hz [1] Bidirectioneel, 0-132 Hz [2] Alleen linksom, 0-132 Hz [4] Bidirectioneel, 0-1000 Hz [5] Alleen linksom, 0-1000 Hz 201 Min. uitgangsfreq. f_{MIN} 0,0 - f _{MAX} , *0,0 Hz 202 Max. uitgangsfreq. f_{MAX} f _{MIN} - 132/1000 Hz (par. 200 <i>Frequentiebereik</i> , 132 Hz 203 Referentiebereik [0] Min. referentie - Max. referentie [1] Anal. ingang 53 -Max. referentie - +Max. referentie	215-218 Ingestelde ref. 1-4 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz -100,00% - +100,00%, *0,00% 219 Versnell./vertrag.referentie 0,00-100% van de gegeven referentie, *0,00% 221 Stroomgrens, I_{LM} 0-xxx,x% van par. 105, *160% 223 Waarschuwing stroom laag, I_{LOW} 0,0 - par. 224 <i>Waarschuwing Stroom hoog, I_{HIGH}</i> , *0,0 A 224 Waarschuwing Stroom hoog, I_{HIGH} 0 - I _{MAX} , *I _{MAX} 225 Waarschuwing frequentie laag, f_{LOW} 0,0 - par. 226 <i>Waarschuwing frequentie hoog, f_{HIGH}</i> , *0,0 Hz 226 Waarschuwing frequentie hoog, f_{HIGH} Indien par. 200 = [0]/[1]. Par. 225 <i>f_{LOW}</i> - 132 Hz, *132,0 Hz Indien par. 200 [2]/[3]. Par. 225 <i>f_{LOW}</i> - 1000 Hz, *132,0 Hz	204 Minimumreferentie, Ref_{MIN} Par. 100 [0]. -100.000,000 - par. 205 <i>Ref_{MAX}</i> , *0,000 Hz Par. 100 [1]/[3], -par. 414 <i>Min. terugkoppeling</i> - par. 205 <i>Ref_{MAX}</i> , *0,000 tpm/par. 416 205 Max. referentie, Ref_{MAX} Par. 100 [0]. Par. 204 <i>Ref_{MIN} - 1000,000 Hz</i> , *50,000 Hz Par. 100 [1]/[3]. Par. 204 <i>Ref_{MIN}</i> - par. 415 <i>Max. terugkoppeling</i> , *50,000 tpm/par. 416 206 Type ramp *[0] Lineair [1] Sinusvormig [2] Sin ²
131 Beginspanning 0,0-200,0 V, *0,0 V 132 DC-remspanning 0-100% van max. DC-remspanning, *0% 133 Startspanning 0,00-100,00 V, *Afh. van eenheid 134 Belastingcomp. 0,0-300,0%, 100,0% 135 U/f-verhouding 0,00-20,00 bij Hz, *Afh. van eenheid 136 Slipcompensatie 0-150% *100%-500. +500% van nom. slipcompensatie, *100% 137 DC-houdspanning 0-100% indien max. DC-houdspanning, *0% 138 Uitschakelwaarde rem 0,5-132,0/1000,0 Hz, *3,0 Hz			

<p>304 Klem 27 digitale ingang [0] Geen functie [1] Reset [2] Vrijloop geïn. [3] Reset en vrijloop geïn. [4] Snelle stop geïn. [5] DC-rem geïn. [6] Stop geïn. * [7] Start [8] Pulsstart [9] Omkeren [10] Omkeren [11] Start rechtsom [12] Start linksom [13] Jog [14] Ref. vasthouden [15] Uitgangsfreq. vasth. [16] Snelh. omh. [17] Snelh. omlaag [19] Versnell. [20] Vertragen [21] Ramp 2 [22] Ingest. ref. lsb [23] Ingestelde ref. msb [24] Ingestelde ref. aan [28] Pulsreferentie [29] Pulsterugk. [30] Pulsingang [31] Setupselectie, lsb [32] Setupselectie, msb [33] Reset en start 308 Klem 53, anal. sp.ingang [0] Geen functie * [1] Referentie [2] Terugkopp. [3] Wobbel 309 Klem 53 min. schaling 0,0-10,0 V, *0,0 V 310 Klem 53 max. schaling 0,0-10,0 V, *10,0 V 314 Klem 60 anal. str.ingang [0] Geen functie [1] Referentie * [2] Terugkopp. [10] Wobbel 315 Klem 60 min. schaling 0,0-20,0 mA, *4,0 mA 316 Klem 60 max. schaling 0,0-20,0 mA, *20,0 mA</p>	<p>[6] Stop geïn. * [7] Start [8] Pulsstart [9] Omkeren [10] Omkeren [11] Start rechtsom [12] Start linksom [13] Jog [14] Ref. vasthouden [15] Uitgangsfreq. vasth. [16] Snelh. omh. [17] Snelh. omlaag [19] Versnell. [20] Vertragen [21] Ramp 2 [22] Ingest. ref. lsb [23] Ingestelde ref. msb [24] Ingestelde ref. aan [28] Pulsreferentie [29] Pulsterugk. [30] Pulsingang [31] Setupselectie, lsb [32] Setupselectie, msb [33] Reset en start 323 Relaisuitgang 1-3 [0] Geen functie * [1] Eenheid gereed [2] Insch./geen waarsch. [3] Actief [4] Op ref/geen waarsch. [5] Draaien/gn. wsch. [6] Binnen ber/gn. wrsch [7] Gereed, spann. ok [8] Alarm of waarsch. [9] Boven stroom, hoog [10] Alarm [11] Uitgangsfreq. hoger dan f_{low} [12] Uitgangsfreq. lager dan f_{high} [13] Uitgangsstrom lager dan I_{low} [14] Uitgangsstrom hoger dan I_{high} par. 224 [15] Terugk. hoger dan $F_{B,low}$ [16] Terugk. lager dan $F_{B,high}$ par. 228</p>	<p>[17] Relais 123 [18] Omkeren [19] Therm. waarsch. [20] Lokale bediening [22] Buiten freq.bereik par. 225/226 [23] Buiten stroombereik [24] Buiten terugk.bereik [24] Mech. rembest. [25] Stuurwoord bit 11 327 Pulsref./terugk. 150-67600 Hz, *5000 Hz 328 Max. puls 29 150-67600 Hz, *5000 Hz 341 Digitale/Pulsuitgang klem 46 [0] Eenheid gereed Par. [0] - [20], zie par. 323 [21] Pulsreferentie Par. [22] - [25], zie par. 323 [26] Pulsterugk. [27] Uitgangsfrequentie [28] Pulsstroom [29] Pulsvermogen [30] Pulstempatuur 342 Klem 46, max. pulsschaling 150-10000 Hz, *5000 Hz 343 Precisiestopfunctie * [0] Prec.stop met uitloop [1] Tellerstop met reset [2] Tellerstop zonder reset [3] Snelheidsgecomp. tellerstop [4] Snelheidsgecomp. stop met reset [5] Snelheidsgecomp. stop zonder reset 344 Tellerwaarde 0-999999, *100000 pulsen 349 Vertraging snelheidcomp. 0-100 ms, *10 ms Speciale functies 400 Remfunctie [0] Ult [1] Weerstand rem [4] AC-rem [5] Loadsharing</p>
---	---	--

405 Resetfunctie	[13] m ³ /s	423 Spanning U1 0,0-999,0 V, *par. 103	456 Verlaging remspanning
*[0] Handm. reset	[14] l/min	424 Frequentie F1	0-25 V indien 200 V, *0
[1] Autom. reset x 1	[15] m ³ /min	0,0 - par. 426, <i>Frequentie F2</i> , *par. 104	0-50 V indien 400 V, *0
[3] Autom. reset x 3	[16] l/u.	425 Spanning U2	461 Terugkoppelingsconversie
[10] Autom. reset x 10	[17] m ³ /u	0,0-999,0 V, *par. 103	*[0] Lineair
[11] Reset bij insch.	[18] kg/s	426 Frequentie F2	[1] Vierkantswortel
406 Tijd tot autom. herstart	[19] kg/min	Par. 424, <i>Frequentie F1</i> - Par. 428, <i>Frequentie F3</i> , *par. 104	462 Uitgebreide slaapstandtimer
0-10 s, *5 s	[20] kg/h	427 Spanning U3	Waarde 0-9999 s, *0 = Uit
409 Uitsch.vertr. bij overstroom, I_{LM}	[21] T/min	0,0-999,0 V, *par. 103	463 Boost instelpt.
0-60 s (61 = OFF), *Uit	[22] T/u	428 Frequentie F3	1-200%, *100% van instelpunt
411 Schakelfrequentie	[23] meter	Par. 204, <i>Ref_{MIN}</i> - par. 215-218 instelpunt, *0	464 Druk opheffing slaapstand
3000-14000 Hz (VLT 2803-2875), *4500 Hz	[24] Nm	437 Proces-PID normaal/omgekeerd	Par. 204, <i>Ref_{MIN}</i> - par. 215-218 instelpunt, *0
3000-10000 Hz (VLT 2880-2882), *4500 Hz	[25] m/s	*[0] Normaal	465 Minimale pompfrequentie
412 Variabele schakelfrequentie	[26] m/min	[1] Geinverteerd	Waarde par. 201, <i>f_{MIN}</i> - par. 202 <i>f_{MAX}</i> (Hz), *20
*[2] Zonder LC-filter	[27] °F	438 Anti-windup proces-PID	466 Maximale pompfrequentie
[3] LC-filter aangesloten	[28] In wg	[0] Niet actief	Waarde par. 201, <i>f_{MIN}</i> - par. 202 <i>f_{MAX}</i> (Hz), *50
413 Overmodulatiefunctie	[29] gal/s	[1] Actief	467 Minimaal pompvermogen
[0] Uit	[30] ft ³ /s	Startfrequentie proces-PID	0-500.000 W, *0
*[1] Aan	[31] gal/min[32] ft ³ /min	<i>f_{MIN}</i> - <i>f_{MAX}</i> (par. 201 - par. 202), * par. 201	468 Maximaal pompvermogen
414 Min. terugkoppeling, FB_{MIN}	[33] gal/u.	[0] Niet actief	0-500.000 W, *0
-100.000,000 - par. 415, <i>FB_{MAX}</i> , *0,000	[34] ft ³ /u.	[1] Actief	469 Vermogenscompensatie bij geen debiet
415 Max. terugkoppeling, FB_{MAX}	[35] lb/s	440 Prop. versterking proces-PID	0,01-2, *1,2
FB _{MIN} - 100.000,000, *1500,000	[36] lb/min	0,0-10,00, *0,01	470 Drooglooptime-out
416 Proceseenheden	[37] lb/u.	441 Integratietijd proces-PID	5-30 s, *31 = Uit
[0] Geen eenheid	[38] lb ft	0,00 (Uit) - 10,00 s, *Uit	471 Timer droogloopvergrensdeling
[1] %	[39] ft/s	0,00 (Uit) - 10,00 s, *0,00 s	0,5-60 min., *30 min
[2] PPM	[40] ft/min	443 Proces-PID diff. verst.limiet	484 Initiële aanloop
[3] tpm	417 Snelheids-PID, prop. versterking	5,0-50,0, *5,0	Uit/000,1 s - 360,0 s, *Uit
[4] bar	0,000 (Uit) - 1,000, *0,010	444 Laagdoorl.filtertijd proces-PID	Uit/000000,001 - 999999,999 (eenh/s), *Uit
[5] Cycli/min	418 Snelheids-PID, integratietijd	0,02-10,00, *0,02	486 Gevuld-setpoint
[6] Pulsen/s	20,00-999,99 ms (1000 - Uit), *100 ms	445 Vlieg. start	Par. 414 - par. 205, *par. 414
[7] Eenh/s	419 Snelheids-PID, differentiatietijd	*[0] Uit	
[8] Eenh/min	0,00 (Uit) - 200,00 ms, *20,00 ms	[1] OK - dezelfde richting	
[9] Eenh/u.	420 Snelheids-PID, diff. versterkingslimiet	[2] OK - bidirectioneel	
[10] °C	5,0-50,0, *5,0	[2] DC-rem en start	
[11] Pa	421 Snelheids-PID, laagdoorl.filtertijd	451 Snelheids-PID, voorw. kopp.factor	
[12] l/s	20-500 ms, *100 ms	0-500%, *100%	
		452 Bereik PID-regelaar	
		0-200%, *10%	

1.9.1 Waarschuwingen/alarmmeldingen

1

Nr.	Beschrijving	W	A	T	Oorzaak van probleem
2	Live-zerofout (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X	Het spannings- of stroomsignaal op klem 53 of 60 is minder dan 50% van de ingestelde waarde.
4	Verlies netfase (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X	Er ontbreekt een fase aan de voedingszijde.
5	Waarschuwing hoge spanning (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X			De tussenkringspanning is hoger dan de ingestelde begrenzing.
6	Waarschuwing lage spanning (DC LINK VOLTAGE LOW)	X			De tussenkringspanning is lager dan de ingestelde begrenzing.
7	Overspanning (DC LINK OVERVOLT)	X	X	X	De tussenkringspanning is hoger dan de ingestelde begrenzing.
8	Onderspanning (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	X	De tussenkringspanning is lager dan de ingestelde begrenzing.
9	Inverter overbelast (INVERTER TIME)	X	X		De frequentieomvormer staat op het punt van uitschakeling (trip) wegens overbelasting.
10	Motor overbelast (MOTOR TIME)	X	X		De motor is te warm wegens overbelasting.
11	Motorthermistor (MOTOR THERMISTOR)	X	X		De motor is te warm of de thermistor is afgeschakeld.
12	Stroomgrens (CURRENT LIMIT)	X	X		De uitgangsstroom is hoger dan de ingestelde waarde in par. 221.
13	Overstroom (OVERSTROOM)	X	X	X	De piekstroombegrenzing is overschreden.
14	Aardfout (AARDFOUT)	X	X		Ontlading van de uitgangsfasen naar aarde.
15	Fout schakelmodus (SWITCH MODE FAULT)	X	X		Fout in de voeding van de schakelmodus.
16	Kortsluiting (CURR. SHORT CIRCUIT)	X	X		Kortsluiting op de motorklemmen of in de motor zelf.
17	Time-out seriële communicatie (STD BUSTIMEOUT)	X	X		Geen seriële communicatie met de frequentieomvormer.
18	Time-out HPFB-bus (HPFB TIMEOUT)	X	X		Geen seriële communicatie met de communicatieoptiekaart.
33	Buiten frequentiebereik (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X			De uitgangsfrequentie heeft de begrenzing bereikt die is ingesteld in par. 201 of par. 202.
34	Communicatiefout HPFB (PROFIBUS OPT. FAULT)	X	X		Deze fout doet zich alleen voor in veldbusversies. Zie par. 953 in de veldbusdocumentatie.
35	Inrush-fout (INRUSH FAULT)	X	X		Te vaak binnen 1 minuut ingeschakeld.
36	Overtemperatuur (OVERTEMPERATURE)	X	X		De maximale temperatuur is overschreden.
37-45	Interne fout (INTERNAL FAULT)	X	X		Neem contact op met Danfoss.

W: Waarschuwing, **A:** Alarm, **T:** Uitschakeling met blokkering

1

Nr.	Beschrijving	WA T	Oorzaak van probleem
50	AMT niet mogelijk	X	De Rs-waarde bevindt zich buiten het toegestane bereik, de motorstroom is te laag op minstens één fase, of de motor is te klein om een AMT uit te kunnen voeren.
51	AMT-fout m.b.t. gegevens motortypeplaatje (AMT TYPE.DATA FAULT)	X	De geregistreerde motorgegevens zijn niet met elkaar in overeenstemming.
54	AMT, verkeerde motor (MOTOR MISMATCH)	X	De AMT-functie heeft een ontbrekende motorfase gedetecteerd.
55	AMT, time-out (TIMEOUT)	X	De berekeningen duren te lang, waarschijnlijk als gevolg van ruis in de motorkabels.
56	AMT, waarschuwing tijdens AMT (AMT WARN. DURING AMT)	X	Tijdens de AMT wordt een waarschuwing gegeven.
99	Geblokkeerd (LOCKED)	X	Zie par. 018.

W: Waarschuwing, **A:** Alarm, **T:** Uitschakeling met blokkering

Een waarschuwing of een alarm verschijnt op het display in de vorm van een numerieke code:



Err. xx. Een waarschuwing blijft op het display totdat de fout is gecorrigeerd; een alarm blijft echter knipperen totdat de toets [STOP/RESET] wordt geactiveerd. In de tabel staan de verschillende waarschuwingen en alarmen vermeld en wordt aangegeven of de fout de frequentieomvormer blokkeert. Na een *Uitschakeling met blokkering* moet de netvoeding worden afgeschakeld en de fout worden gecorrigeerd. Sluit de netvoeding weer aan en reset de frequentieomvormer. Nu is de frequentieomvormer gereed voor gebruik. Een *Uitschakeling (trip)* kan handmatig op drie manieren worden gereset:

1. Via de bedieningstoets [STOP/RESET].
2. Via een digitale ingang.
3. Via seriële communicatie.

Bovendien kan een automatische reset worden gekozen in parameter 405 *Resetfunctie*. Wanneer een kruis verschijnt in de waarschuwing én het alarm kan dit erop wijzen dat de waarschuwing vóór het alarm kwam. Het kan ook betekenen dat u kunt programmeren of er een waarschuwing of een alarm moet worden gegenereerd bij een bepaalde fout. Dit is bijvoorbeeld mogelijk voor parameter 128 *Thermische motorbeveiliging*. Na een uitschakeling zal de motor blijven vrijlopen en zullen er een alarm en een waarschuwing knipperen op de frequentieomvormer. Als de fout verdwijnt, zal alleen het alarm knipperen. Na een reset is de frequentieomvormer weer bedrijfsklaar.


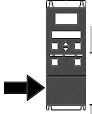
1.10 Specificaties


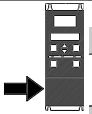
1.10.1 Netvoeding 200-400 V

Overeenkomstig internationale normen		Type	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2822 PD2	2840	2840 PD2
	Uitgangsstroom (3 x 200-240 V)	I_{INV} [A]	2,2	3,2	4,2	6,0	6,8	9,6	9,6	16	16
	Uitgangsvermogen (230 V)	I_{MAX} (60 s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,8	15,3	10,6	25,6	17,6
	Typisch asvermogen	S_{INV} [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	3,8	6,4	6,4
	Typisch asvermogen	$P_{M,N}$ [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	2,2	3,7	3,7
	Typisch asvermogen	$P_{M,N}$ [pk]	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0	5,0	5,0
Max. kabeldoorsnede, motor	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Ingangsstroom (1 x 220-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	5,9	8,3	10,6	14,5	15,2	-	22,0	-	31,0
	Ingangsstroom (3 x 200-240 V)	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	9,4	13,3	16,7	23,2	24,3	-	24,3	-	34,5
	Ingangsstroom (3 x 200-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	2,9	4,0	5,1	7,0	7,6	8,8	8,8	14,7	14,7
	Ingangsstroom (3 x 200-240 V)	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	4,6	6,4	8,2	11,2	12,2	14,1	9,7	23,5	16,2
	Max. kabeldoorsnede, vermogen	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Max. voorzekeringen	IEC/UL [A]	20/2 0	20/2 0	20/2 0	20/2 0	20/2 0	20/2 0	35/3 5	25/2 5	50/5 0
	Rendement	[%]	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	Vermogensverlies bij 100% belasting	[W]	24	35	48	69	94	125	125	231	231
	Gewicht	[kg]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,7	6,0	6,0	18,5 0
	Behuizing	type	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20/ NE- MA 1

1

1.10.2 Netvoeding 380-480 V

Overeenkomstig internationale normen	Type	2805	2807	2811	2815	2822	2830	
	Uitgangsstroom (3 x 380-480 V)	I_{INV} [A]	1,7	2,1	3,0	3,7	5,2	7,0
		I_{MAX} (60 s) [A]	2,7	3,3	4,8	5,9	8,3	11,2
	Uitgangsvermogen (400 V)	S_{INV} [kVA]	1,1	1,7	2,0	2,6	3,6	4,8
	Typisch asvermogen	$P_{M,N}$ [kW]	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
	Typisch asvermogen	$P_{M,N}$ [pk]	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
	Max. kabeldoorsnede, motor	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Ingangsstroom (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]	1,6	1,9	2,6	3,2	4,7	6,1
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	2,6	3,0	4,2	5,1	7,5	9,8
	Max. kabeldoorsnede, vermogen	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Max. voorzekeringen	IEC/UL [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Rendement	[%]	96	96	96	96	96	96
	Vermogensverlies bij 100% belasting	[W]	28	38	55	75	110	150
	Gewicht	[kg]	2,1	2,1	2,1	2,1	3,7	3,7
	Behuizing	type	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20

Overeenkomstig internationale normen	Type	2840	2855	2875	2880	2881	2882	
	Uitgangsstroom (3 x 380-480 V)	I_{INV} [A]	9,1	12	16	24	32,0	37,5
		I_{MAX} (60 s) [A]	14,5	19,2	25,6	38,4	51,2	60,0
	Uitgangsvermogen (400 V)	S_{INV} [kVA]	6,3	8,3	11,1	16,6	22,2	26,0
	Typisch asvermogen	$P_{M,N}$ [kW]	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5
	Typisch asvermogen	$P_{M,N}$ [pk]	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0
	Max. kabeldoorsnede, motor	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Ingangsstroom (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]	8,1	10,6	14,9	24,0	32,0	37,5
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	13,0	17,0	23,8	38,4	51,2	60
	Max. kabeldoorsnede, vermogen	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Max. voorzekeringen	IEC/UL [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Rendement	[%]	96	96	96	97	97	97
	Vermogensverlies bij 100% belasting	[W]	200	275	372	412	562	693
	Gewicht	[kg]	3,7	6,0	6,0	18,5	18,5	18,5
	Behuizing	type	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20/ NEMA 1	IP 20/ NEMA 1	IP 20/ NEMA 1

1.11 Algemene specificaties

Netvoeding (L1, L2, L3):

Netspanning VLT 2803-2840 220-240 V (N, L1)	1 x 220/230/240 V \pm 10%
Netspanning VLT 2803-2840 200-240 V	3 x 200/208/220/230/240 V \pm 10%
Netspanning VLT 2805-2882 380-480 V	3 x 380/400/415/440/480 V \pm 10%
Netspanning VLT 2805-2840 (R5)	380/400 V + 10%
Netfrequentie	50/60 Hz \pm 3 Hz
Max. onbalans van de netspanning	\pm 2,0% van de nominale netspanning
Werkelijke arbeidsfactor (λ)	0,90 nominaal bij nominale belasting

Verschuivingsfactor (cos ϕ)	dicht bij eenheid (> 0,98)
Aantal aansluitingen op netingang L1, L2, L3	2 keer/min
Max. kortsluitingswaarde	100.000 A

Zie Speciale omstandigheden in de Design Guide

Uitgangsgegevens (U, V, W):

Uitgangsspanning	0 -100% van de netvoeding
Uitgangsfrequentie	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Nominale motorspanning, 200-240 V units	200 / 208 / 220 / 230 / 240 V
Nominale motorspanning, 380-480 V units	380 / 400 / 415 / 440 / 460 / 480 V
Nominale motortoerental	50/60 Hz
Schakelen aan uitgang	Onbegrensd
Ramp-tijden	0.02 - 3600 s

Koppelkarakteristieken:

Startkoppel (parameter 101 Koppelkarakteristiek = Constant koppel)	160% gedurende 1 min.*
Startkoppel (parameter 101 Koppelkarakteristiek = Variabel koppel)	160% gedurende 1 min.*
Startkoppel (parameter 119 <i>Hoog startkoppel</i>)	180% gedurende 0,5 s
Overbelastingskoppel (parameter 101 Koppelkarakteristiek = Constant koppel)	160%*
Overbelastingskoppel (parameter 101 Koppelkarakteristiek = Variabel koppel)	160%*

Percentage heeft betrekking op de nominale stroom van de frequentieomvormer.

** 110% gedurende 1 min. voor VLT 2822 PD2/2840 PD2 1 x 220 V*

Stuurkaart, digitale ingangen:

Aantal programmeerbare digitale ingangen	5
Klemnummer	18, 19, 27, 29, 33
Spanningsniveau	0-24 V DC (PNP positieve logica)
Spanningsniveau, logisch '0'	< 5 V DC
Spanningsniveau, logisch '1'	> 10 V DC
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R _i (klem 18, 19, 27, 29)	ongeveer 4 k Ω
Ingangsweerstand, R _i (klem 33)	ongeveer 2 k Ω

Alle digitale ingangen zijn galvanisch gescheiden van de netvoeding (PELV) en andere hoogspanningsklemmen. Zie de sectie Galvanische scheiding> in de Bedieningshandleiding.

Stuurkaart, analoge ingangen:

Aantal analoge spanningsingangen	1 st.
Klemnummer	53
Spanningsniveau	0-10 V DC (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 10 k Ω
Max. spanning	20 V
Aantal analoge stroomingangen	1 st.
Klemnummer	60
Stroomniveau	0/4-20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 300 Ω
Max. stroom	30 mA
Resolutie voor analoge ingangen	10 bit
Nauwkeurigheid van analoge ingangen	Max. fout 1% van volledige schaal
Scan-interval	13,3 ms

De analoge ingangen zijn galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen. Zie de sectie Galvanische scheiding> in de Bedieningshandleiding.

Stuurkaart, pulsingangen:

Aantal programmeerbare pulsingangen	1
Klemnummer	33
Max. frequentie op klem 33	67,6 kHz (Push-pull)

1

Max. frequentie op klem 33	5 kHz (open collector)
Min. frequentie op klem 33	4 Hz
Spanningsniveau	0-24 V DC (PNP positieve logica)
Spanningsniveau, logisch '0'	< 5 V DC
Spanningsniveau, logisch '1'	> 10 V DC
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R_i	ongeveer 2 k Ω
Scan-interval	13,3 ms
Resolutie	10 bit
Nauwkeurigheid (100 Hz - 1 kHz) klem 33	Max. fout: 0,5% van volledige schaal
Nauwkeurigheid (1 kHz - 67,6 kHz) klem 33	Max. fout: 0,1% van volledige schaal

De pulsingang (klem 33) is galvanisch gescheiden van de netvoeding (PELV) en andere hoogspanningsklemmen. Zie de sectie Galvanische scheiding> in de Bedieningshandleiding.

Stuurkaart, digitale/pulsuitgang:

Aantal programmeerbare digitale/pulsuitgangen	1 st.
Klemnummer	46
Spanningsniveau bij digitale/frequentie-uitgang	0-24 V DC (O.C PNP)
Max. uitgangsstroom bij digitale/pulsuitgang	25 mA.
Max. belasting bij digitale/pulsuitgang	1 k Ω
Max. capaciteit pulsuitgang	10 nF
Min. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang	16 Hz
Max. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang	10 kHz
Nauwkeurigheid op pulsuitgang	Max. fout: 0,2% van volledige schaal
Resolutie op pulsuitgang	10 bit

De digitale uitgang is galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen. Zie de sectie Galvanische scheiding> in de Bedieningshandleiding.

Stuurkaart, analoge uitgang:

Aantal programmeerbare analoge uitgangen	1
Klemnummer	42
Stroombereik bij analoge uitgang	0/4-20 mA
Max. belasting op frame bij analoge uitgang	500 Ω
Nauwkeurigheid bij analoge uitgang	Max. fout: 1,5% van volledige schaal
Resolutie op analoge uitgang	10 bit

De analoge uitgang is galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen. Zie de sectie Galvanische scheiding> in de Bedieningshandleiding.

Stuurkaart, 24 V DC-uitgang:

Klemnummer	12
Max. belasting	130 mA

De 24 V DC-voeding is galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV), maar heeft hetzelfde potentiaal als de analoge en digitale in- en uitgangen. Zie de sectie Galvanische scheiding> in de Bedieningshandleiding.

Stuurkaart, 10 V DC-uitgang::

Klemnummer	50
Uitgangsspanning	10,5 V \pm 0,5 V
Max. belasting	15 mA

De 10 V DC-voeding is galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen. Zie de sectie Galvanische scheiding> in de Bedieningshandleiding.

Stuurkaart, RS 485 seriële communicatie:

Klemnummer	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Klem 67	+ 5 V
Klem 70	Gemeenschappelijk voor klem 67, 68 en 69

Volledige galvanische scheiding. Zie de sectie Galvanische scheiding in de Bedieningshandleiding. Zie de VLT 2800 DeviceNet-handleiding, MG.90.Bx.yy, voor CANopen/DeviceNet-eenheden.

Relaisuitgangen:¹⁾

Aantal programmeerbare relaisuitgangen	1
Klemnummer, stuurkaart (resistieve en inductieve belasting)	1-3 (verbreek), 1-2 (maak)
Max. klembelasting (AC1) op 1-3, 1-2, stuurkaart	250 V AC, 2 A, 500 VA
Max. klembelasting (DC1 (IEC 947)) op 1-3, 1-2, stuurkaart	25 V DC, 2 A /50 V DC, 1 A, 50 W
Min. klembelasting (AC/DC) op 1-3, 1-2, stuurkaart	24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA

Het relaiscontact is door versterkte isolatie gescheiden van de rest van het circuit.

Opmerking: Nominale waarden resistieve belasting - $\cos\phi > 0,8$ voor max. 300.000 verrichtingen. Inductieve belastingen bij $\cos\phi 0,25$ circa 50 % belasting of 50 % levensduur.

Kabellengten en dwarsdoorsneden:

Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapende kabel	40 m
Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd/niet-gewapend	75 m
Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapende kabel en motorspoelen	100 m
Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd/niet-gewapende kabel en motorspoelen	200 m
Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapende kabel en RFI/1B-filter	200 V, 100 m
Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapende kabel en RFI/1B-filter	400 V, 25 m
Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapende kabel en RFI 1B/LC-filter	400 V, 25 m

Max. kabeldoorsnede voor motorkabel; zie volgende sectie.

Max. kabeldoorsnede voor stuurkabels, stijve kabel	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Max. kabeldoorsnede voor stuurkabels, buigzame kabel	1 mm ² /18 AWG
Max. kabeldoorsnede voor stuurkabels, kabel met ingesloten geleider	0,5 mm ² /20 AWG

Om te voldoen aan EN 55011 1A en EN 55011 1B moet de motorkabel in sommige gevallen ingekort worden. Zie EMC-emissie.

Stuurkarakteristieken:

Frequentiebereik	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Resolutie van uitgangsfrequentie	0,013 Hz, 0,2 - 1000 Hz
Herhalingsnauwkeurigheid van <i>Precieze start/stop</i> (klemmen 18, 19)	$\leq \pm 0,5$ ms
Systeemresponstijd (klemmen 18, 19, 27, 29, 33)	$\leq 26,6$ ms
Snelheid, stuurbereik ("open loop")	1:15 van synchrone snelheid
Snelheid, stuurbereik (gesloten regelkring)	1:120 van synchrone snelheid
Snelheid, nauwkeurigheid ("open loop")	90-3600 tpm: Max. fout van ± 23 tpm
Snelheid, nauwkeurigheid (gesloten regelkring)	30-3600 tpm: Max. fout van $\pm 7,5$ tpm

Alle stuurkarakteristieken zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor.

Omgeving:

Behuizing	IP 20
Behuizing met opties	NEMA 1
Triltest	0,7 g
Max. relatieve vochtigheid	5-93% tijdens bedrijf
Omgevingstemperatuur	Max. 45 °C (gemiddelde over 24 uur max. 40 °C)

Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur; zie Speciale omstandigheden in de Design Guide

Min. omgevingstemperatuur tijdens volledig bedrijf	0 °C
Min. omgevingstemperatuur bij gereduceerde werking	- 10 °C
Temperatuur tijdens opslag/transport	-25 tot +65/70 °C

Max. hoogte boven zeeniveau 1000 m

Reductie wegens hoge luchtdruk; zie Speciale omstandigheden in de Design Guide

EMC-normen, emissie EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011

EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN

EMC-normen, immuniteit 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61800-3

Zie de sectie over speciale omstandigheden in de Design Guide

Beveiliging:

- Thermo-elektronische motorbeveiliging tegen overbelasting.
- Temperatuurbewaking door de vermogensmodule zorgt ervoor dat de frequentieomvormer afslaat als de temperatuur 100 °C bereikt. Een overtemperatuur kan pas worden gereset wanneer de temperatuur van de vermogensmodule onder de 70 °C is gezakt.

1.12 Speciale omstandigheden

1.12.1 Agressieve omgevingen



De frequentieomvormer mag niet worden geïnstalleerd in een omgeving waarin de lucht vloeistoffen, deeltjes of gassen bevat die de elektronische onderdelen kunnen beïnvloeden en beschadigen. Als de noodzakelijke beschermingsmaatregelen niet worden genomen, bestaat er een risico voor stilvallen, wat de levensduur van de frequentieomvormer kan verkorten.

Agressieve gassen, zoals verbindingen met zwavel, stikstof en chloor en een warme, vochtige omgeving bevorderen chemische reacties waarbij de onderdelen van de frequentieomvormer betrokken zijn. Deze chemische reacties beïnvloeden en beschadigen de elektronische onderdelen. In een dergelijke omgeving verdient het aanbeveling de frequentieomvormers te monteren in behuizingen die met verse lucht geventileerd worden om te voorkomen dat de agressieve gassen bij de frequentieomvormer kunnen komen.



NB!

Wanneer de frequentieomvormers in een agressieve omgeving worden geïnstalleerd, is kans op stilvallen groter en wordt de levensduur van het toestel aanzienlijk verkort.

Controleer of de lucht vloeistoffen, deeltjes of gassen bevat voordat de frequentieomvormer wordt geïnstalleerd. Kijk hiervoor naar bestaande installaties in dezelfde omgeving. Aanwijzingen voor schadelijke, in de lucht aanwezige vloeistoffen zijn bijvoorbeeld: water of olie op metalen delen of corrosie van metalen delen, te veel stofdeeltjes boven op de installatiekasten en op bestaande elektrische installaties. Aanwijzingen voor agressieve gassen in de lucht zijn: zwart uitslaande koperen rails en kabeluiteinden bij bestaande elektrische installaties.

1.12.2 Reductie wegens omgevingstemperatuur

De gemiddelde temperatuur over 24 uur dient minstens 5 °C lager te zijn dan de maximaal toegestane omgevingstemperatuur.

Als de frequentieomvormer in bedrijf is bij temperaturen boven 45 °C moet de continue uitgangsstroom worden verlaagd.

1.12.3 Reductie wegens lage luchtdruk

Boven 1000 meter moet de omgevingstemperatuur of de maximale uitgangsstroom worden verlaagd.

Voor hoogtes boven 2000 m dient u contact op te nemen met Danfoss in verband met PELV.

1.12.4 Reductie wegens lage bedrijfssnelheden

Wanneer een motor is aangesloten op een frequentieomvormer is het noodzakelijk om te controleren of de koeling van de motor adequaat is.

Bij toepassingen met een constant koppel kunnen er problemen optreden bij lage snelheden. Continu bedrijf bij lage snelheden – minder dan 50% van de nominale motorsnelheid – kan aanvullende luchtcooling nodig zijn. In plaats daarvan kunt u ook een grotere motor kiezen (één maat groter).

1.12.5 Reductie wegens lange motorkabels

De frequentieomvormer is getest met 75 m niet-afgeschermd/niet-gewapende kabel en 25 m afgeschermd/gewapende kabel en is ontworpen om te werken met motorkabels met een nominale dwarsdoorsnede. Als een kabel met een grotere doorsnede gebruikt moet worden, is het raadzaam de uitgangsstroom met 5% te verlagen voor iedere stap dat de doorsnede van de kabel toeneemt. (Een verhoogde kabeldoorsnede leidt tot verhoogde aardcapaciteit en dus tot een grotere aardlekstroom.)

1.12.6 Reductie wegens hoge schakelfrequentie

De frequentieomvormer zal de nominale uitgangsstroom $I_{VLT,N}$ automatisch verlagen wanneer de schakelfrequentie hoger wordt dan 4,5 kHz.

In beide gevallen wordt de reductie lineair uitgevoerd, tot minimaal 60% van $I_{VLT,N}$.