1 Quick Guide

1

1.1 Sikkerhed

1.1.1 Advarsler



Højspændingsadvarsel:
Frekvensomformerens spænding er farlig, når den er tilsluttet netforsyningen. Forkert montering af motor eller frekvensomformer kan forårsage beskadigelse af materiel, alvorlig personskade eller dødsfald. Det er derfor meget vigtigt at overholde anvisningerne i denne manual samt lokale og nationale bestemmelser og sikkerhedsforskrifter.



Advarsel:
Det er livsfarligt at røre ved de elektriske dele - selv når udstyret ikke er forbundet med netforsyningen. Sørg også for, at andre spændingsindgange er afbrudt (sammenkobling af DC-mellemkredse): Vær opmærksom på, at der kan være højspænding på DC-mellemkredsen, selv når LED'erne er slukket. Vent mindst 4 minutter, før du berører potentielt strømførende dele af frekvensomformeren.



Lækstrøm:
Lækstrømmen til jord fra frekvensomformeren overstiger 3,5 mA. I overensstemmelse med IEC 61800-5-1 skal der sikres en forstærket beskyttelsesjordtilslutning ved hjælp af en min. 10 mm² Cu- eller en yderligere beskyttelsesjordledning – med samme kabeltværsnit som netforsyningsledningen – som skal termineres separat.
Øg sikkerheden, og monter en RCD
fejlstrømsafbryder:
Dette produkt kan forårsage en jævnstrøm i den beskyttende leder. Når der anvendes en fejlstrømsafbryder (RCD) som ekstra beskyttelse, må der kun anvendes en Type B-afbryder (tidsforskudt) på produktets forsyningsside. Se også Danfoss applikationsbemærkning, MN.90.GX.YY, om RCD (fejlstrømsafbryder).
Beskyttelsesjording af frekvensomformeren og brug af RCD'er skal altid overholde nationale og lokale regler.



Termisk motorbeskyttelse:
Beskyttelse mod overbelastning af motor indgår ikke i fabriksindstillingen. Hvis funktionen ønskes, indstilles par. 128 *Termisk motorbeskyttelse* til dataværdien *ETR trip* eller dataværdien *ETR-advarsel.* På det nordamerikanske marked: ETR-funktionerne sørger for overbelastningsbeskyttelse af motoren, klasse 20, i overensstemmelse med NEC.



Montering ved store højder:
Kontakt Danfoss i forbindelse med PELV ved højder på mere end 2 km.

1

1.1.2 Sikkerhedsinstruktioner

- Netforsyningen til frekvensomformeren skal være koblet fra i forbindelse med reparationsarbejde. Kontrollér, at netforsyningen er frakoblet, og at den foreskrevne tid er gået inden motor- og netstikkene fjernes.
- Sørg for, at frekvensomformeren er jordet korrekt.
- Beskyt brugere mod forsyningsspændingen.
- Beskyt motoren mod overspænding i overensstemmelse med nationale og lokale bestemmelser.
- Lækstrøm til jord overstiger 3,5 mA. For flere oplysninger om ELCB-typer se Applikationsbemærkning, MN.90.GX.YY.
- Tasten [STOP/RESET] på frekvensomformerens betjeningspanel kobler ikke apparatet fra netforsyningen og må derfor ikke benyttes som sikkerhedsafbryder.
- Vær opmærksom på, at frekvensomformeren har flere spændingsindgange end L1, L2 og L3, når DC-busklemmerne anvendes. Kontroller, at alle spændingsindgange er frakoblet, og at den foreskrevne tid er gået, inden reparationsarbejde påbegyndes.

1.1.3 Advarsel imod utilsigtet start

1. Motoren kan bringes til stop med digitale kommandoer, buskommandoer, referencer eller et lokalt stop, mens frekvensomformeren er tilsluttet netforsyning. Hvis hensynet til personsikkerheden kræver, at der ikke forekommer utilsigtet start, er disse stopfunktioner ikke tilstrækkelige.
2. Mens parametrene ændres, kan det ske, at motoren starter. Aktiver derfor altid stoptasten [STOP/RESET], hvorefter data kan ændres.
3. En standset motor kan starte, hvis der opstår fejl i frekvensomformerens elektronik, eller hvis en midlertidig overspænding eller en fejl i netforsyningen eller i motortilslutningen ophører.

1.1.4 Anvendes på isoleret netforsyning

Oplysninger om anvendelse på isoleret netforsyning finder du i afsnittet *RFI-afbryder* i betjeningsvejledningen.

Det er vigtigt at følge anbefalingerne vedrørende montering på IT-netkilde, da der skal sørges for tilstrækkelig beskyttelse af den samlede montering. Hvis man ikke sørger for at anvende de relevante overvågningsapparater til IT-netkilden, kan det føre til beskadigelser.

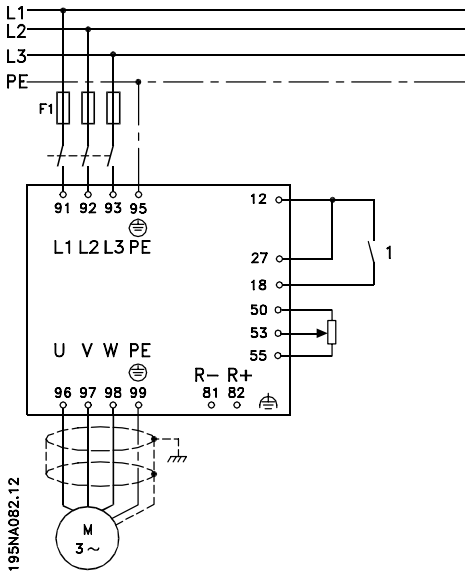
1

1.2 Introduktion

Ved hjælp af denne Kvikguide kan du udføre en hurtig og EMC-korrekt montering af frekvensomformeren i fem trin.

Læs sikkerhedsafsnittet, før enheden monteres.

NB!
I Betjeningsvejledningen, MG. 27.AX.YY, findes der andre eksempler på monteringer og detaljerede beskrivelser af funktioner.
Design Guide, MG.27.EX.YY, indeholder mere omfattende oplysninger.



1.2.1 Forkortelser

ELCB	Læk til jord brydekontaktorer
NO	Normalt åben
NC	Normalt lukket
PD2	Dobbeltfase (for 2822, 2840, som kun kører 3-faset som standard D2), 220 - 240 V
RCD (fejlstrømsafbryder)	Fejlstrømsafbryder

1.2.2 Tilgængelig litteratur

NB!
Denne Quick Guide indeholder kun de mest grundlæggende oplysninger om montering og drift af frekvensomformeren.
Se VLT 2800 Design Guide, MG.27.EX.YY for at få flere oplysninger.

1

Titel	Litteraturnr.
VLT 2800 Betjeningsvejledning	MG.27.AX.YY
VLT 2800 Design Guide	MG.27.EX.YY
VLT 2800 Datablad	MD.27.AX.YY
Monteringsvejledning til VLT 2800	MI.28.AX.YY
VLT 2800 Filterinstruktion	MI.28.BX.YY
Præcist stop	MI.28.CX.YY
Cold Plate	MI.28.DX.YY
VLT 2800 NEMA 1-klemmeafdækning	MI.28.EX.YY
VLT 2800 DeviceNet-kabel	MI.28.FX.YY
VLT 2800 Blue Star-kondensatoraggregat	MI.28.GX.YY
VLT 2880 - 2882 Vejledning til reservedele	MI.28.HX.YY
Wobble-funktion	MI.28.JX.YY
VLT 2800 LCP Fjerneftermontagesæt	MI.56.AX.YY
Brugervejledning til LOP	MI.90.EX.YY
Bremsemodstand	MI.90.FX.YY
Profibus DP-manual	MG.90.AX.YY
VLT 2800 DeviceNet-manual	MG.90.BX.YY
Metasys N2-manual	MG.90.CX.YY
Profibus-manual	MG.90.EX.YY
Manual til udgangsfilter	MG.90.NX.YY
Bremsemodstandsmanual	MG.90.OX.YY
MCT-10-manual	MG.10.RX.YY
Modbus RTU	MG.10.SX.YY
Beskyttelse mod elektriske farer	MN.90.GX.YY

X = Revisionsnummer, YY = Sprogkode

Find applikationsbemærkninger på *http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm*

1.2.3 Godkendelser

CE c UL us C-Tick

1.2.4 Bortskaffelsesvejledning



Udstyr, der indeholder elektriske komponenter må ikke smides ud sammen med almindeligt affald.
Det skal samles separat som elektrisk og elektronisk affald i overensstemmelse med lokale regler og gældende lovgivning.

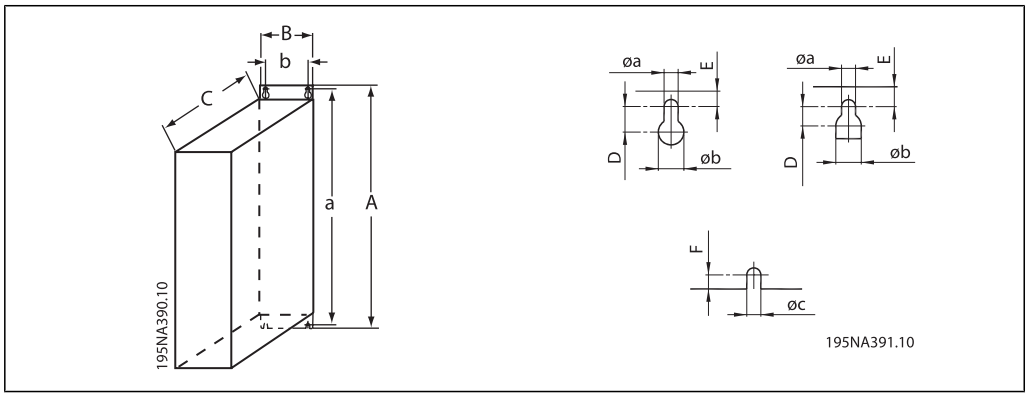
1.3 Mekanisk installation

Alle VLT 2800-apparater kan monteres side om side på en væg i alle positioner, idet apparaterne ikke kræver køling på siden. På grund af kravet om køling skal der være mindst 10 cm luft over og under frekvensomformeren.

Alle apparater med kapslingsgrad IP 20 skal indbygges i skabe og paneler. IP 20 er ikke egnet til fjernmontage. I nogle lande, f.eks. USA, må apparater i kapslingsgrad NEMA 1 frembygges.

1

NB!
Med IP 21-løsningen kræver alle apparater mindst 100 mm luft på hver side. Dette betyder, at montering side om side **IKKE** er tilladt.



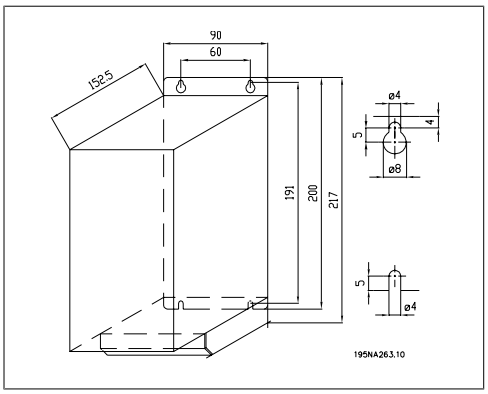
Størrelse mm	**A**	**a**	**B**	**b**	**C**	**D**	**E**	**øa**	**øb**	**F**	**øc**
S2											
VLT 2803 - 2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
D2											
VLT 2803 - 2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
VLT 2822*	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840*	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	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: * Kun 3-faset

Bor huller i overensstemmelse med de mål, der angives i ovenstående tabel. Bemærk venligst spændingsforskellene mellem apparaterne.
Efterspænd alle fire skruer.
Monter frakoblingspladen til effektkablerne og jordskruen (klemme 95).

1

1.3.1 Motorspoler (195N3110) og RFI 1B-filter (195N3103)



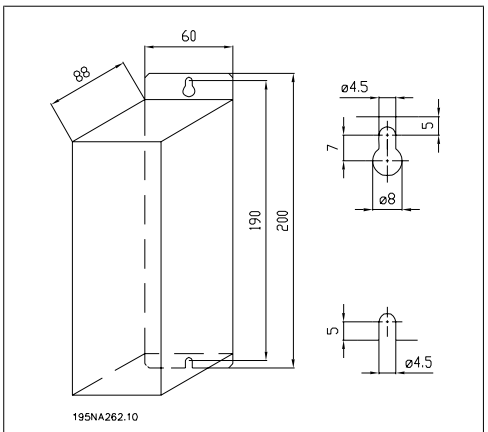
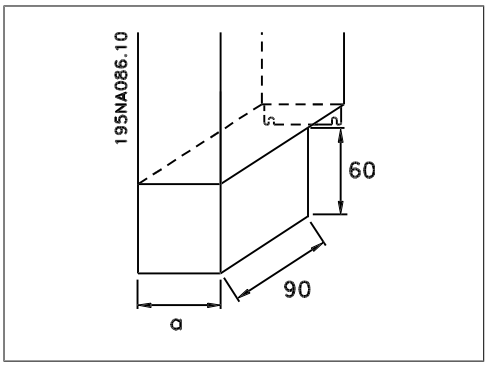
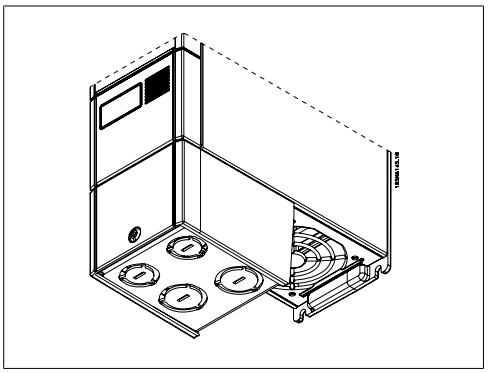


Illustration 1.1: Motorspoler

1.3.2 Klemmeafdækning

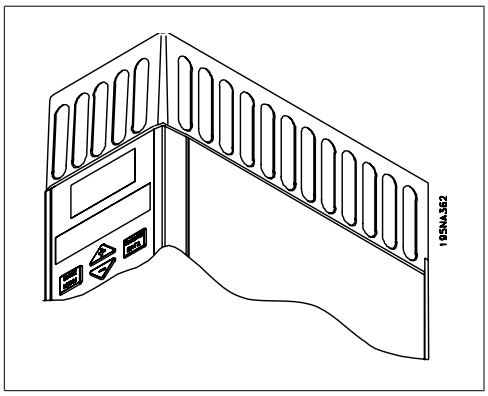
Nedenstående tegning viser målene for NEMA 1 klemmeafdækning til VLT 2803-2875.
Målet "a" afhænger af apparattypen.





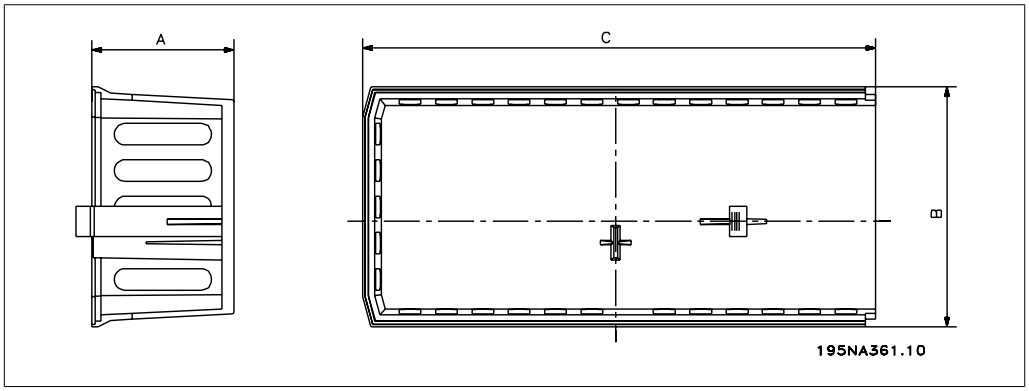
1

1.3.3 IP 21-løsning



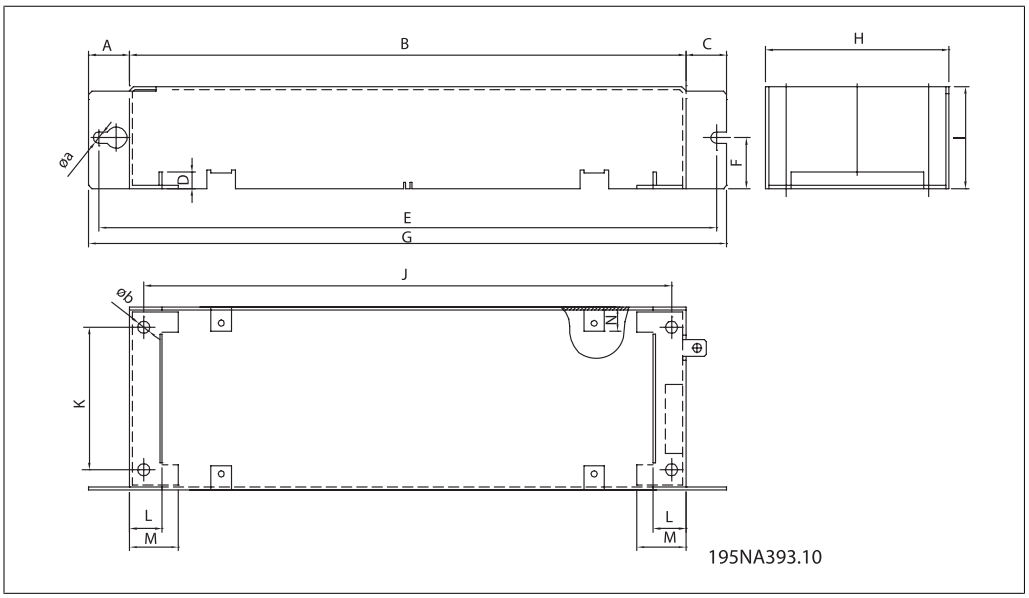
Type	Kodenummer	A	B	C
VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2118	47	80	170
VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2119	47	95	170
VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, TR1 2855-2875 380-480 V	195N2120	47	145	170
TR1 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2	195N2126	47	205	245

Tabel 1.2: Mål



1

1.3.4 EMC-filter til lange motorkabler



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

1.4 Elektrisk installation

1.4.1 Almindelig elektrisk installation

NB!
Al kabelføring skal overholde nationale og lokale bestemmelser for kabeltværsnit og omgivelsestemperaturer. Der kræves kobberledere - (60-75 °C) anbefales.

Oplysninger om klemmernes tilspændingsmomenter.

VLT	Klemmer	Moment (Nm)	Moment, styrekabler (Nm)
2803 - 2875	Bremse til neteffekt	0,5 - 0,6	0,22 - 0,25
	Jord	2 - 3	
2880 - 2882, 2840 PD2	Bremse til neteffekt	1,2 - 1,5	
	Jord	2 - 3	

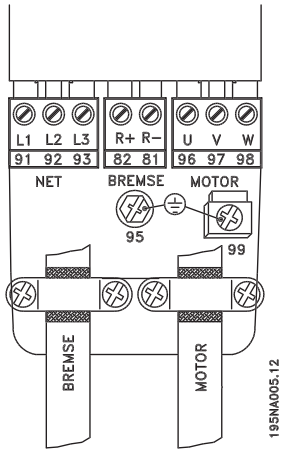
Tabel 1.3: Tilspænding af klemmer.

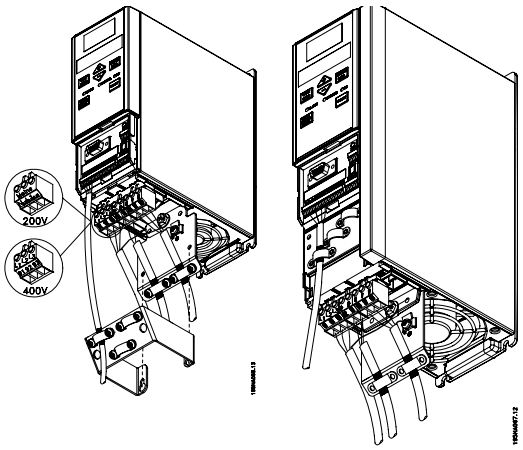
1

1.4.2 Effektkabler

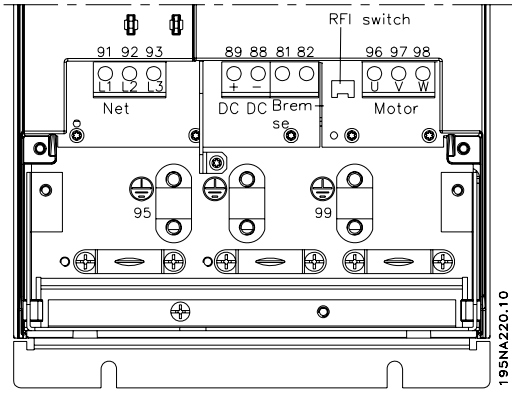
NB!
Bemærk, at effektklemmerne kan fjernes.

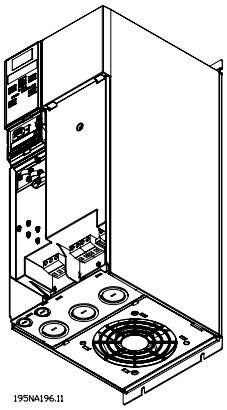
Slut netforsyningen til netklemmerne på frekvensomformeren, dvs. L1, L2 og L3 og jordtilslutningen til klemme 95.





VLT 2803 - VLT 2815 **VLT 2822 - VLT 2840**





VLT 2880 - VLT 2882

Monter et skærmet kabel fra motoren til motorklemmerne på frekvensomformeren, dvs. U, V, W. Afskærmningen afsluttes med en skærmkonnektor.

1

1.4.3 Nettilslutning



NB!
Bemærk, at nulledningen ved 1 x 220-240 Volt skal tilsluttes klemme N (L2), og faseledningen skal tilsluttes klemme L1(L1).

Nr.	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Netspænding 1 x 220-240 V
	N	L1		
Nr.	95			Jordtilslutning

Nr.	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Netspænding 3 x 220-240 V
	L2	L1	L3	
Nr.	95			Jordtilslutning

Nr.	91	92	93	Netspænding 3 x 380-480 V
	L1	L2	L3	
Nr.	95			Jordtilslutning



NB!
Kontrollér, at netspændingen passer til frekvensomformerens netspænding, som ses på typeskiltet.



400 V-apparater med RFI-filter må ikke tilsluttes netforsyninger, hvor spændingen mellem fase og jord overstiger 300 Volt. Bemærk, at ved IT-net og delta-jordet net kan netspændingen overstige 300 Volt mellem fase og jord. Apparater med typekode R5 (IT-net) kan tilsluttes netforsyninger med op til 400 V mellem fase og jord.

Se *Tekniske data* for at få oplysninger om korrekt dimensionering af kabeltværsnit. Se desuden afsnittet *Galvanisk isolation* i Betjeningsvejledning for at få flere oplysninger.

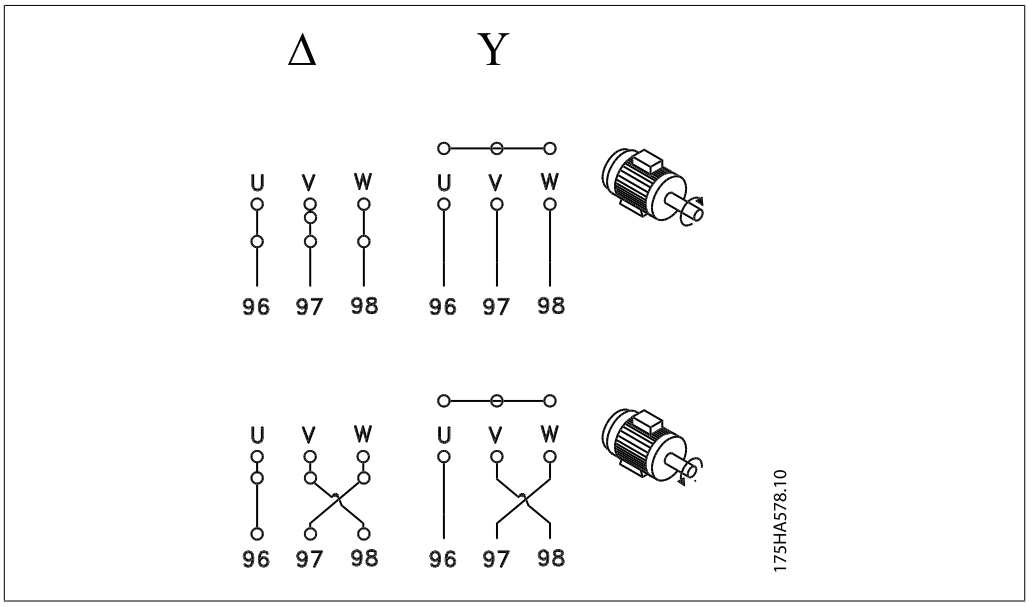
1.4.4 Motortilslutning

Motoren skal tilsluttes klemme 96, 97, 98. Jord tilsluttes klemme 99.
Se *Tekniske data* for at få oplysninger om korrekt dimensionering af kabeltværsnit.

Alle typer trefasede asynkrone standardmotorer kan tilsluttes frekvensomformeren. Som regel er mindre motorer stjernekoblede (230/400 V, Δ/ Y).



NB!
Ved motorer uden faseadskillelsespapir bør et LC-filter monteres på frekvensomformerens udgang.



Fabriksindstillet til at være højredrejende.
Omdrejningsretningen kan ændres ved at bytte om på to faser på motorklemmerne.

1.4.5 Parallelkobling af motorer

Frekvensomformeren kan styre flere parallelt forbundne motorer.
Se Betjeningsvejledningen for at få flere oplysninger.

NB!
Vær opmærksom på den totale kabellængde, som er oplistet i afsnittet *EMC-emission*.

NB!
Parameter 107 *Autooptimering, AMT* kan ikke benyttes ved parallelkobling af motorer. Parameter 101 *Momentkarak.* skal indstilles til *Spec. motorkarakt.* [8] ved parallelkobling af motorer.

1.4.6 Motorkabler

Se afsnittet *Generelle specifikationer* for at få oplysninger om korrekt dimensionering af motorkablernes tværsnit og længde. Se afsnittet *EMC-emissioner* for at få oplysninger om forholdet mellem længde og EMC-emission.
Følg altid nationale og lokale bestemmelser for kabeltværsnit.

NB!
Anvendes uskærmet kabel, overholdes visse EMC-krav ikke, se *EMC-test-resultater* i Design Guiden.

1

For at overholde EMC-specifikationerne til emission skal motorkablet være skærmet, medmindre andet er angivet for det pågældende RFI-filter. For at reducere støjniveau og lækstrømme til et minimum er det vigtigt at motorkablet er så kort som muligt. Motorkablets skærm skal forbindes til frekvensomformerens metalkabinet og til motorens metalkabinet. Skærmforbindelserne foretages med så stor en overflade (kabelbøjle) som muligt. Dette er muliggjort ved forskellige monteringsanordninger i de forskellige frekvensomformere. Montering med sammensnoede skærmender (Pigtails) skal undgås, da det ødelægger skærmvirkningen ved højere frekvenser. Er det nødvendigt at bryde skærmen for montering af motorisolator eller motorrelæer, skal skærmen videreføres med så lav en HF-impedans som muligt.

1.4.7 Termisk motorbeskyttelse

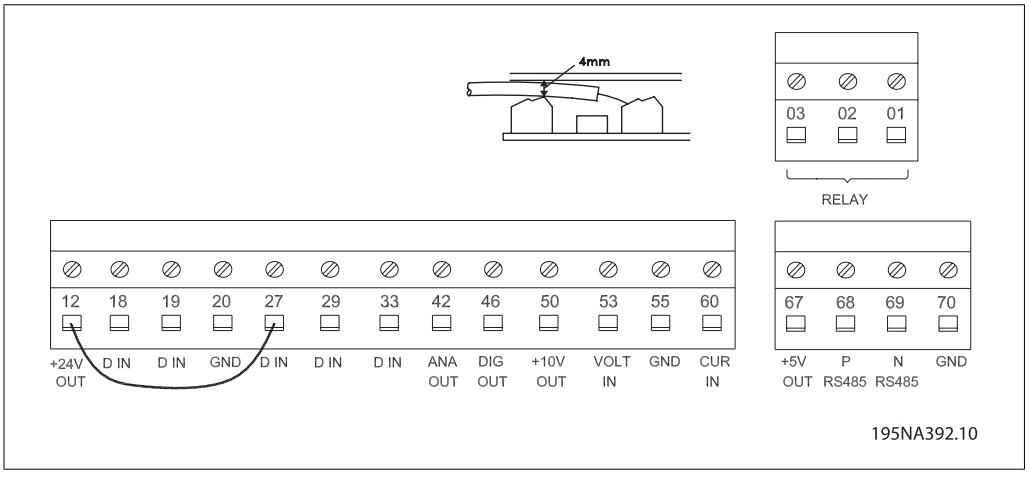
Det elektroniske termorelæ i UL-godkendte frekvensomformere er UL-godkendt til enkeltmotorbeskyttelse, når parameter 128 *Termisk motorbeskyttelse* er sat til *ETR Trip* og parameter 105 *Motorstrøm, $I_{M,N}$* er programmeret til motorens nominelle strøm (aflæses på motorens typeskilt).

1.4.8 Styrekabler

Fjern frontpanelet under betjeningspanelet. Placer en jumper mellem klemme 12 og 27.

Styrekabler skal være skærmede. Skærmen skal forbindes ved hjælp af en bøjle til frekvensomformerens chassis. Normalt skal skærmen også forbindes til det styrende apparats chassis (følg det pågældende apparats monteringsanvisning). I forbindelse med meget lange styreledninger og analoge signaler kan der i sjældne tilfælde, afhængigt af monteringen, opstå 50/60 Hz jordsløjfer på grund af støjoverkobling fra netforsyningskabler. I den forbindelse kan det være nødvendigt at bryde skærmen eller eventuelt indsætte en kondensator på 100 nF imellem skærm og chassis.

Se afsnittet *Jording af skærmede styrekabler* i VLT 2800 Design Guide for at læse mere om korrekt terminering af styrekablerne.



Nr.	Funktion
01-03	Relæudgang 01-03 kan anvendes til at angive status og alarmer/advarsler.
12	24 V DC-spændingsforsyning.
18-33	Digitale indgange.
20, 55	Fælles stel for indgangs- og udgangsklemmer.
42	Analoge udgange til indikering af frekvens, reference, strøm og moment.
46_1	Digital udgang til visning af status, advarsler eller alarmer samt frekvensudgang.
50	+10 V DC-forsyningsspænding til potentiometer eller termistor.
53	Analog spændingsindgang 0 - 10 V DC.
60	Analog strømindgang 0/4 - 20 mA.
67_1	+ 5 V DC-forsyningsspænding til profibus.
68, 69_1	RS 485, Seriel kommunikation.
70_1	Stel for klemme 67, 68 og 69. Denne klemme skal som regel ikke anvendes.

1. Klemmerne kan ikke benyttes til DeviceNet/CANopen. Se DeviceNet-manualen MG.90.BX.YY for at få yderligere oplysninger.

Se parameter 323 *Relæudgang* for at få oplysninger om programmering af relæudgangen.

Nr.	01	-	02	1 - 2 slutte (NO)
	01	-	03	1 - 3 bryde (NC)

NB!
Bemærk, at kabelkappen til relæet skal dække den første række af styrekortklemmer, ellers overholdes den galvaniske adskillelse (PELV) ikke. Maks. ledningsdiameter: 4 mm.

1.4.9 Jording

Følgende skal overholdes ved montering:

- Sikkerhedsjording: Frekvensomformeren har høj lækstrøm og skal jordes forskriftsmæssigt af sikkerhedshensyn. Følg alle lokale sikkerhedsforskrifter.
- Højfrekvensjording: Hold jordledningsforbindelserne så korte som muligt.

Forbind alle jordsystemer for at sikre mindst mulig lederimpedans. Den mindst mulige lederimpedans opnås ved at holde lederen så kort som mulig og ved at at jorde med størst muligt overfladeareal. Hvis der monteres flere frekvensomformere i et skab, bør skabsbagpladen, som skal være af metal, anvendes som fælles jordreferenceplade. Frekvensomformerne skal monteres på skabsbagpladen med så lav impedans som mulig.

Lav impedans sikres ved at montere frekvensomformeren på bagpladen vha. frekvensomformerens fastgøringsbolte. Der må ikke være nogen form for maling på bagpladen.

1.4.10 EMC-emission

De følgende systemresultater er opnået på et system bestående af en VLT Serie 2800 med skærmet styrekabel, styreboks med potentiometer, skærmet motorkabel og skærmet bremsekabel samt et LCP2 med kabel.

1

VLT 2803-2875	Emission			
	Industrimiljø		Bolig, erhverv og let industri	
	EN 55011 klasse 1A		EN 55011 klasse 1B	
Opsætning	Ledningsbåret 150 kHz - 30 MHz	Udstrålet 30 MHz - 1 GHz	Ledningsbåret 150 kHz - 30 MHz	Udstrålet 30 MHz - 1 GHz
3 x 480 V-version med 1A RFI-filter	Ja 25 m skærmet	Ja 25 m skærmet	Nej	Nej
3 x 480 V-version med 1A RFI-filter (R5: Til IT-net)	Ja 5 m skærmet	Ja 5 m skærmet	Nej	Nej
1 x 200 V-version med 1A RFI-filter [1].	Ja 40 m skærmet	Ja 40 m skærmet	Ja 15 m skærmet	Nej
3 x 200 V-version med 1A RFI-filter (R4: Til brug med RCD)	Ja 20 m skærmet	Ja 20 m skærmet	Ja 7 m skærmet	Nej
3 x 480 V-version med 1A+1B RFI-filter	Ja 50 m skærmet	Ja 50 m skærmet	Ja 25 m skærmet	Nej
1 x 200 V-version med 1A+1B RFI-filter [1].	Ja 100 m skærmet	Ja 100 m skærmet	Ja 40 m skærmet	Nej
VLT 2880-2882	Emission			
	Industrimiljø		Bolig, erhverv og let industri	
	EN 55011 klasse 1A		EN 55011 klasse 1B	
Opsætning	Ledningsbåret 150 kHz - 30 MHz	Udstrålet 30 MHz - 1 GHz	Ledningsbåret 150 kHz - 30 MHz	Udstrålet 30 MHz - 1 GHz
3 x 480 V-version med 1B RFI-filter	Ja 50 m	Ja 50 m	Ja 50 m	Nej

1. For VLT 2822-2840 3 x 200-240 V gælder de samme værdier som for 480 V-versionen med 1A RFI-filter.

- **EN 55011: Emission**
  Grænseværdier og målemetoder for radiostøjkarakteristikker for industrielt, videnskabeligt og medicinsk (ISM) højfrekvensudstyr.

Klasse 1A:
Udstyr anvendt i et industrimiljø.
Klasse 1B:
Udstyr anvendt i område med offentlig netforsyning (bolig, erhverv og let industri).

1.4.11 Ekstra beskyttelse

RCD-relæer/ELCB'er, nulling eller jording kan anvendes som ekstra beskyttelse, forudsat at de lokale sikkerhedsforskrifter overholdes.

En trefaset VLT-frekvensomformer kræver en RCD (fejlstrømsafbryder) af B-typen. Hvis der monteres et RFI-filter i frekvensomformeren, og enten kontakten på RCD (fejlstrømsafbryderen) eller en manuelt betjent kontakt anvendes til at slutte frekvensomformeren til netspændingen, kræves en tidsforsinkelse på minimum 40 ms (RCD (fejlstrømsafbrydere) B-type).

Hvis der ikke er monteret et RFI-filter på en CI-kontaktor, der anvendes til tilslutning til netspænding, kræves der ingen tidsforsinkelse.

En enkeltfaset VLT-frekvensomformer kræver en RCD (fejlstrømsafbryder) af A-typen. Der er ikke noget særligt behov for en tidsforsinkelse, uanset om der er monteret RFI-filtre eller ej.

Se applikationsbemærkning MN.90.GX.YY for at få flere oplysninger om ELCB'er.

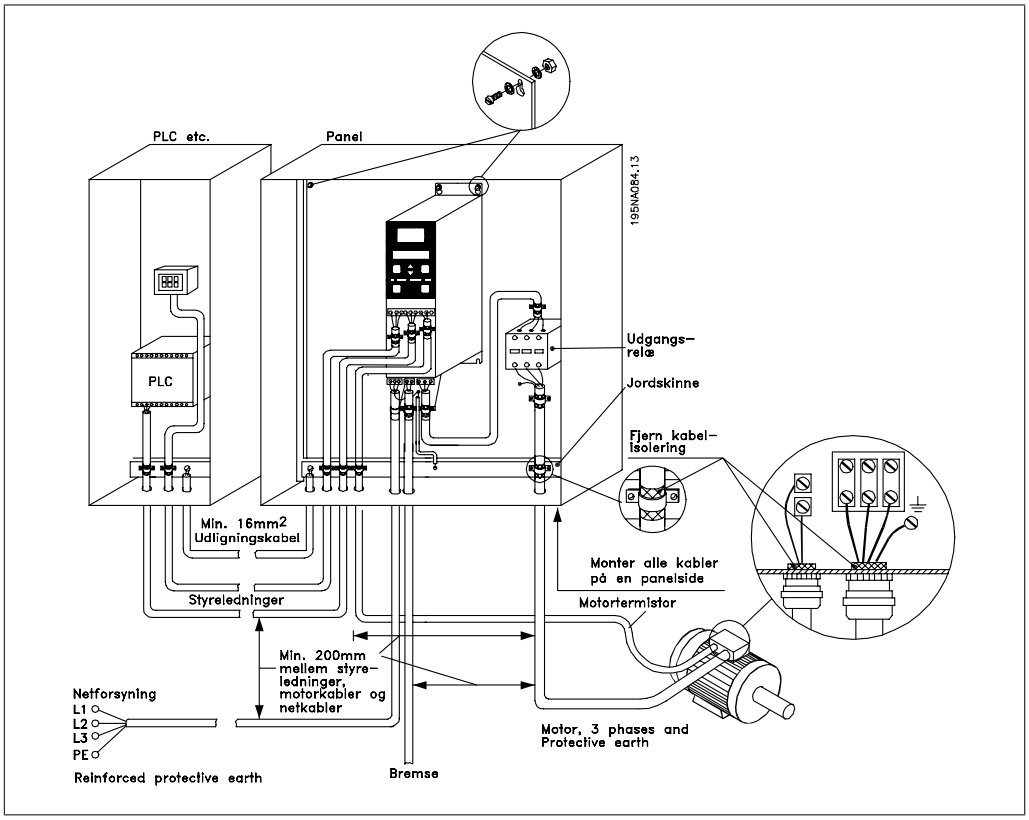
1

1.4.12 EMC-korrekt elektrisk installation

Generelle ting som skal overholdes, for at sikre en korrekt EMC-rigtig elektrisk installation.

- Benyt kun skærmede motorkabler og skærmede styrekabler.
- Skærmen skal forbindes til jord i begge ender.
- Montering med sammensnoede skærmender (Pigtails) skal undgås, da det ødelægger skærmvirkningen ved højere frekvenser. Benyt i stedet kabelbøjler.
- Det er vigtigt at sikre god elektrisk kontakt fra monteringspladen gennem monteringsskruerne til frekvensomformerens metalkabinet.
- Brug låseskiver og galvanisk ledende installationsplader.
- Undgå brugen af uskærmede motorkabler i installationsskabe.

Nedenstående tegning viser en EMC-rigtig elektrisk installation, hvor frekvensomformeren er monteret i et installationsskab og forbundet til en PLC.



1

1.4.13 Sikringer

Overbelastningssikring af grenledninger:
Installationen skal beskyttes elektrisk, og brandfare skal undgås ved at sikre, at alle grenledninger i installationen, kontakter, maskiner osv. er beskyttet mod kortslutning og overstrøm i overensstemmelse med nationale/internationale bestemmelser.

Kortslutnings-beskyttelse:
Danfoss anbefaler, at de sikringer, der er angivet i følgende tabel, bruges til beskyttelse af servicemedarbejdere eller andet udstyr i tilfælde af en intern fejl eller kortslutning i DC-kredsen. Frekvensomformeren yder fuldstændig kortslutningsbeskyttelse i tilfælde af kortslutning på motor- eller bremseudgangen.

Overstrømsbeskyttelse:
Der skal etableres overstrømsbeskyttelse for at undgå overophedning i installationens kabler. Overstrømsbeskyttelsen skal altid udføres i overensstemmelse med nationale regulativer. Sikringer til beskyttelse af kredsløb, der kan levere maksimum 100.000 A_{rms} (symmetrisk), 480 V maks.

Afvigelse fra UL :
Hvis UL/cUL ikke skal overholdes, anbefaler Danfoss, at sikringerne i nedenstående tabel anvendes, hvilket vil sikre overholdelse af EN50178/IEC61800-5-1:
Tilsidesættelse af denne anbefaling om sikringerne kan medføre beskadigelse af frekvensomformeren, hvis der opstår funktionsfejl.

Alternative sikringer 380-500 V drives										
VLT 2800	**Bussmann E52273**	**Bussmann E4273**	**Bussmann E4273**	**Bussmann E4273**	**Bussmann E4273**	**Bussmann E4273**	**SIBA E180276**	**Little Fuse E81895**	**Ferraz-Shawmut E163267/E2137**	**Ferraz-Shawmut E163267/ E2137**
	RK1/ JDDZ	J/JDDZ	T/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/ JDDZ	RK1/ JDDZ	CC/JDDZ	RK1/ JDDZ
2805-2820	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2855-2875	KTS-R25	JKS-25	JJS-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R
2880-2882	KTS-R50	JKS-50	JJS-50				5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
Alternative sikringer 200-240 V-frekvensomformere										
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: For-sikringer til UL-applikationer /cUL

1.4.14 RFI-afbryder

Netforsyning isoleret fra jord:
Hvis frekvensomformeren forsynes fra en isoleret netkilde (IT-net) eller en TT/TN-S netspænding med jordet ben, anbefales det at slå RFI-afbryderen fra (OFF). Du finder flere oplysninger i IEC 364-3. Hvis der kræves optimale EMC-resultater, hvis der er tilsluttet parallelle motorer, eller hvis motorkabellængden er på over 25 meter, anbefales det at sætte afbryderen til ON-positionen.
I OFF-position afbrydes de interne RFI-kapaciteter (filterkondensatorer) mellem chassiset og mellemkredsen for at undgå skader på mellemkredsen og for at reducere kapacitetsstrømmen på jord (i henhold til IEC 61800-3).
Se også applikationsbemærkningen *VLT på IT-net*, MN.90.CX.02. Det er vigtigt at bruge isolationsovervågning, der kan bruges sammen med effektelektronik (IEC 61557-8).

NB!
RFI-afbryderen må ikke betjenes, når netspændingen er tilsluttet apparatet. Kontroller, at netspændingen er afbrudt, inden RFI-afbryderen betjenes.
RFI-afbryderen afbryder kondensatorerne galvanisk fra jord.

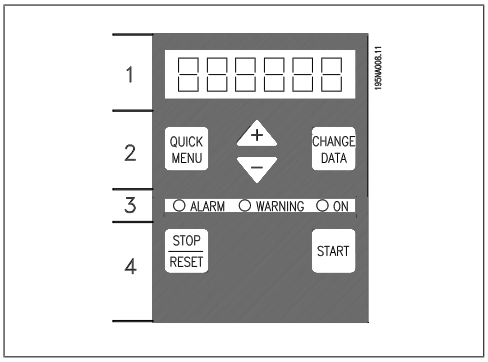
Afbryderen Mk9, som er placeret ved siden af klemme 96, skal fjernes for at afbryde RFI-filteret. RFI-afbryderen er kun tilgængelig på VLT 2880-2882.

1.5 Programmering

1.5.1 Betjeningsenhed

Forsiden af frekvensomformeren er udstyret med et betjeningspanel, som er opdelt i fire dele.

1. Sekscifret LED-display.
2. Taster til ændring af parametre og skift af displayfunktion.
3. Indikatorlamper.
4. Taster til lokalbetjening.



LED-visning	
Advarsel	gul
Alarm	rød
Triplåst	gul og rød

Al visning af data sker via et sekscifret LED-display, som under normal drift kontinuerligt vil kunne vise en driftsværdi. Som supplement til displayet findes tre indikatorlamper for hhv. indikering af nettilslutning (ON), advarsel (WARNING) og alarm (ALARM). De fleste af frekvensomformerens parameteropsætninger kan ændres umiddelbart via betjeningspanelet, med mindre denne funktion er programmeret til *Låst* [1] via parameter 018 *Datalås.*

1.5.2 Betjeningstaster

[QUICK MENU] giver adgang til de parametre, der anvendes til Quick menu.
Tasten [QUICK MENU] benyttes også, hvis en ændring af en parameterværdi ikke skal udføres.
Se også [QUICK MENU] + [+].

[CHANGE DATA] benyttes ved ændring af en indstilling.
Hvis displayet viser tre prikker til højre, betyder det, at parameterværdien har flere end tre cifre.
Værdien kan vises ved at aktivere [CHANGE DATA]
Tasten [CHANGE DATA] benyttes også til at bekræfte en ændring af parameterindstillinger.

[+] / [-] benyttes ved valg af parameter og til ændring af parameterværdi.
Tasterne benyttes desuden i Display mode til at vælge visning af en driftsværdi.

Tasterne **[QUICK MENU] + [+]** skal trykkes ned samtidigt for at give adgang til samtlige parametre. Se *Menutilstand.*

1

[STOP/RESET] benyttes til stop af den tilsluttede motor eller til reset af frekvensomformeren efter et trip.
Kan vælges som *Aktiv* [1] eller *Ikke aktiv* [0] via parameter 014 *Lokal stop/reset.* I Display mode vil displayet blinke, hvis stopfunktionen aktiveres.



NB!
Hvis tasten [STOP/RESET] er indstillet til *Ikke aktiv* [0] i parameter 014 *Lokal stop/reset,* og der ikke er en stopkommando tilgængelig via de digitale indgange eller den serielle kommunikation, kan motoren kun standses ved at afbryde netspændingen til frekvensomformeren.

[START] benyttes til start af frekvensomformeren. Den er altid aktiv, men [START]-tasten kan ikke overstyre en stop-kommando.

1.5.3 Manuel initialisering

Afbryd netspændingen. Hold [QUICK MENU] + [+] + [CHANGE DATA]-tasterne nede, samtidigt med at netspændingen kobles til igen. Slip tasterne, og frekvensomformeren er programmeret til fabriksindstillingen.

1.5.4 Displayudlæsningstilstande

Ved normal drift kan der kontinuerligt vises ét driftsdataelement efter operatørens eget valg. Ved hjælp af [+/-]-tasterne kan der vælges følgende indstillinger i Displaytilstand:

- Udgangsfrekvens [Hz]
- Udgangsstrøm [A]
- Udgangsspænding [V]
- Mellemkredsspænding [V]
- Udgangseffekt [kW]
- Skaleret udgangsfrekvens f_{ud} x p008

1.5.5 Menutilstand

Hvis der skal skiftes til Menutilstand, skal [QUICK MENU] + [+] aktiveres samtidig.
I Menutilstand kan de fleste af frekvensomformerens parametre ændres. Bladr gennem parametrene med [+/-]-tasterne. Mens der bladres i Menutilstand, vil parameternummeret blinke.

1.5.6 Kvikmenu

Med [QUICK MENU]-tasten er det muligt at få adgang til frekvensomformerens 12 vigtigste parametre. Efter programmeringen vil frekvensomformeren i de fleste tilfælde være klar til drift. Når [QUICK MENU]-tasten aktiveres i Displaytilstand, startes kvikmenuen. Bladr gennem kvikmenuen ved hjælp af [+/-]-tasterne, og foretag ændringer af dataværdierne ved først at trykke på [CHANGE DATA] og derefter ændre parameterværdien med [+/-]-tasterne.
Kvikmenuens parametre vises i afsnittet *Parameterlister*:

MG.28.M1.01 - VLT® er et registreret varemærke tilhørende Danfoss

1

1.5.7 Hand Auto

I forbindelse med normal drift er frekvensomformeren i Auto-funktion, hvor referencesignalet gives eksternt, analogt eller digitalt, via styreklemmerne. I Hand-tilstanden er det derimod muligt at angive referencesignalet lokalt via betjeningspanelet.

På styreklemmerne forbliver følgende styresignaler aktive, når der vælges Hand-tilstanden:

Hand Start (LCP2)	Kvikstop inverteret	Termistor
Off Stop (LCP2)	Stop inverteret	Præcis stop, inverteret
Auto Start (LCP2)	Reversering	Præcis Stop/Start
Nulstil	DC-bremsning inverteret	Jog
Friløbsstop inverteret	Setup vælg LSB	Stopkomm. via seriel komm.
Reset og friløbsstop inverteret	Setup vælg MSB	

Omskiftning mellem Auto- og Hand-tilstand:
Ved aktivering af [Change Data]-knappen i [Display Mode], vil displayet vise frekvensomformerens tilstand.
Scroll op/ned for at skifte til Hand-tilstand, referencen kan ændres med [+]/[-].



NB!
Bemærk, at parameter 020 kan blokere for funktionsvalg.

En parameterændring gemmes automatisk efter en netfejl.
Hvis displayet viser tre prikker til højre, betyder det, at parameterværdien har flere end tre cifre. Værdien kan vises ved at aktivere [CHANGE DATA].

Tryk på [Quick Menu]-tasten:

Indstil motorparametrene, der findes på motorens typeskilt

Motoreffekt [kW]	Parameter 102
Motorspænding [V]	Parameter 103
Motorfrekvens [Hz]	Parameter 104
Motorstrøm [A]	Parameter 105
Nominel motorhastighed	Parameter 106

Aktiver AMT

Autooptimering	Parameter 107

1. Vælg dataværdi [2] i parameter 107 *Autooptimering*. "107" blinker, mens "2" ikke blinker.
2. AMT aktiveres ved at trykke på start. "107" blinker nu, og der vil være streger, som bevæger sig fra venstre til højre i datafeltet.
3. Når "107" igen vises med dataværdien [0], er AMT gennemført. Tryk på [STOP/RESET] for at gemme motordataene.
4. Derefter vil "107" fortsætte med at blinke med dataværdien [0]. Det er nu muligt at fortsætte.

1



NB!
VLT 2880-2882 er ikke udstyret med AMT-funktionen.

Indstil referenceinterval

Min. reference, Ref_{MIN}	Parameter 204
Max. reference, Ref_{MAX}	Parameter 205

Indstil rampetid

Rampe op-tid [s]	Parameter 207
Rampe ned-tid [s]	Parameter 208

I parameter 002 *Lokal-/fjernbetjening* kan frekvensomformeren indstilles til *Fjernbetjening* [0], dvs. via styreklemmerne, eller til *Lokal* [1], dvs. via styreenheden.

Indstil styringen til *Lokal* [1].

Lokal/fjernbetjening = *Lokal* [1] par. 002

Indstil motorhastigheden ved at justere den *Lokale reference*

Lokal reference, Par. 003

1.6 Motorstart

Tryk på [START] for at starte motoren. Indstil motorhastigheden ved at justere par. 003 *Lokal reference.*

Kontroller, at motorakslens omløbsretning er med uret. Hvis ikke, skal motorens to faser på motorkablet skiftes.
Tryk på [STOP/RESET] for stoppe motoren.
Tryk på [QUICK MENU] for at vende tilbage til displaytilstand.
[QUICK MENU] + [+]-tasterne skal trykkes ned samtidig for at give adgang til samtlige parametre.

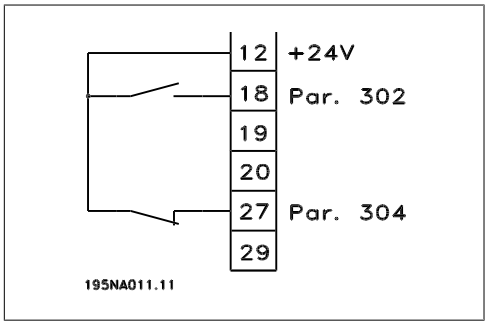
1

1.7 Tilslutningseksempler

Der kan findes flere eksempler i Betjeningsvejledning (MG.27.Ax.yy).

1.7.1 Start/stop

Start/stop med klemme 18 og friløbsstop med klemme 27.



Par. 302 *Digital indgang* = *Start* [7]

Par. 304 *Digital indgang* = *Friløbs-stop inverteret* [2]

Ved Præcis start/stop indstilles følgende:

Par. 302 *Digital indgang* = *Præcis start/stop* [27]

Par. 304 *Digital indgang* = *Friløbs-stop inverteret* [2]

1.8 Parameterliste

Alle parametre oplistes i det følgende. Se Betjeningsvejledning (MG.27.AX.YY) eller Design Guide (MG.27.EX.YY) for at få flere oplysninger om konverteringsindeks, datatype og flere beskrivelser.

Se den relevante litteratur (se afsnit *Tilgængelig litteratur*) for at få flere oplysninger om ekstern kommunikation.

NB!
Skift parametrene med MCT-10 og USB til RS485-omformeren.

Parameteroversigt

0-XX Drift og display
0-01 Sprog
*[0] English
[1] Deutsch
[2] Francais
[3] Dansk
[4] Español
[5] Italiano **002 Lokal-/Fjernbetjent**
*[0] Fjernbetjent
[1] Lokalbetjent
003 Lokal reference
Hvis par. 013 = [1] eller [2]: 0 - f_{MAKS}, *50 Hz
Hvis par. 013 = [3] eller [4]: Ref_{MIN} - Ref_{MAKS}, *0,0
004 Aktivt setup
[0] Fabrikssetup
*[1] Setup 1
[2] Setup 2
[3] Setup 3
[4] Setup 4
[5] Multi setup
005 Programmeringssetup
[0] Fabrikssetup
*[1] Setup 1
[2] Setup 2
[3] Setup 3
[4] Setup 4
*[5] Aktivt setup
0-06 Setup kopiering
*[0] Ingen kopi
[1] Kopi til 1 fra #
[2] Kopi til 2 fra #
[3] Kopi til 3 fra #
[4] Kopi til 4 fra #
[5] Kopier til alle fra #
007 LCP kopi
*[0] Ingen kopi
[1] Upl. alle par.
[2] Dwnl. alle par.
[3] Dwnl. efktuaf. par
008 Displayskalering af udgangsfrekvens
0,01 - 100,00, *1,00
009 Stor displayudlæsning
[0] Ingen udlæsning
[1] Resulterende reference [%]
[2] Resulterende reference [enhed]
[3] Feedback [enhed]
*[4] Frekvens [Hz]
[5] Udgangsfrekvens x skal.
[6] Motorstrøm [A]
[7] Moment [%]
[8] Effekt [kW]
[9] Effekt [hk]
[11] Motorspænding [V]
[12] DC link spænding [V]
[13] Term. bel.motor [%]
[14] Term bel. [%]
[15] Kørte timer [Timer]
[16] Digital indgang [Bin]
[17] Ana. indg. 53 [V]
[19] Ana. ing. 60 [mA]
[20] Puls reference [Hz]
[21] Ekst. reference [%]
[22] Statusord [Hex]
[25] Kølepl.temp. [°C]
[26] Alarmord [Hex]
[27] Styreord [Hex]
[28] Advarselsord [Hex]
[29] Udv. statusord [Hex]
[30] Kommunikationsoptionskort-advarsel
[31] Puls tæller
010 Lille displaylinje 1,1
Se par. 009.
*[17] Ana. indg. 53
011 Lille displayudlæsning 1,2
Se par. 009.
*[6] Motorstrøm [A]
012 Lille displayudlæsning 1,3
*Se par. 009.
*[3] Feedback [enhed]
013 Lok. kontr.
[0] Lokal ikke aktiv
[1] Lokal betjening og åben sløjfe uden slipkompensering
[2] Fjernbetjening og åben sløjfe uden slipkompensering
[3] Lokal betjening som par. 100
*[4] Fjernbetjening som par. 100 **014 Lokal stop**
[0] Ikke aktiv
*[1] Aktiv
015 Lokal Jog
*[0] Ikke aktiv
[1] Aktiv
016 Lok. reversering
*[0] Ikke aktiv
[1] Aktiv
017 Lokal nulstilling af trip
[0] Ikke aktiv
*[1] Aktiv
018 Datalås
*[0] Ikke låst
[1] Låst
019 Driftstilstand ved lokal betjening
[0] Auto gens. + gemt ref.
*[1] Tvangsstop, brug gemt reference
[2] Tvangsstop, indstil ref. til 0
020 Hand Operation
*[0] Ikke aktiv
[1] Aktiv
024 Bruger quickmenu
*[0] Ikke aktiv
[1] Aktiv
025 Opsæt quick menu
Værdi 0 - 999, *000
Belastning og motor
100 Konfiguration
*[0] Hastighedsstyring, åben sløjfe
[2] Hastighedsstyring, lukket sløjfe
[3] Processtyring, lukket sløjfe
101 Momentkarakt.
*[1] Konstant moment
[2] Variabelt moment lav
[3] Variabelt moment med
[4] Variabelt moment høj
[5] Lavt moment m. CT-start
[6] Med. moment m. CT-start
[7] Højt moment m. CT-start
[8] Speciel motortilst.
102 Motoreffekt $P_{M,N}$
0,25 - 22 kW, *Enhedsafh.
103 Motorspænding $U_{M,N}$
For 200 V-apparater: 50 - 999 V, *230 V
For 400 V-apparater: 50 - 999 V, *400V
104 Motorfrekvens $f_{M,N}$
24 - 1000 Hz, *50 Hz
105 Motorstrøm $I_{M,N}$
0,01 - I_{MAKS}, Motorafh.
106 Nom. Motor.hast.
100 - $f_{M,N}$ x 60 (maks. 60000 O/MIN), afh. af par. 104
107 Autooptimering, AMT
*[0] Optimering ikke aktiv
[1] Optimering aktiv
108 Statormodstand R_S
0,000 - x,xxx Ω, *Motorafh.
109 Statormodstand X_S
0,00 - x,xx Ω, *Motorafh.
117 Resonansdæmp.
IKKE AKTIV - 100 %
*IKKE AKTIV %
119 Højt startmoment
0,0 - 0,5 s * 0,0 s
120 Startforsinkelse
0,0 - 10,0 s * 0,0 s
121 Startfunktion
[0] DC hold i st.fors.t
[1] DC br. i st. fors.t.
*[2] Friløb i st. fors.t.

MG.28.M1.01 - VLT® er et registreret varemærke tilhørende Danfoss

[3] St. fr./sp. med uret
[4] St. fr/sp. ref. ret.

122 Funkt. ved stop
*[0] Friløb
[1] DC hold

123 Min. f.funk.stop
0,.1 - 10 Hz, *0,1 Hz

126 DC bremsetid
0 - 60 s, *10 s

127 Bremse ink.frek.
0,0 (OFF) - Par. 202, *OFF

128 Term. mot. beskyt.
*[0] Ingen beskyttelse
[1] Termistoradvarsel
[2] Termistor-trip
[3] ETR adv. 1
[4] ETR trip 1
[5] ETR adv. 2
[6] ETR trip 2
[7] ETR adv. 3
[8] ETR trip 3
[9] ETR adv. 4
[10] ETR trip 4

130 Start frekvens
0,0 - 10,0 Hz, *0,0 Hz

131 Spænding v. start
0,0 - 200,0 V, *0,0 V

132 Bremsespænding
0 - 100 % af maks. DC-bremsespænding, *0 %

133 Startspænding
0,00 - 100,00 V, *Apparatafh.

134 Lastkompensering
0,0 - 300,0 %, 100,0 %

135 U/F. forhold
0,00 - 20,00 ved Hz, *Apparatafh.

136 Slipkompensering
0 - 150 % * 100 %-500. +500 % af nominel slipkompensering, *100 %

137 DC-holdespænding
0 - 100 % hvis maks. DC-holdespænding, *0 %

138 Bremse, udkobl.
0,5 - 132,0/1000,0 Hz, *3,0 Hz

139 Bremse, indkobl.
0,5 - 132.0/1000,0 Hz, *3,0 Hz

140 Strøm, min.-værdi
0 % - 100 % af vekselretterens udgangsstrøm

142 Spredningsreak. X_L
0,000 - xxx,xxx Ω, *Motorafh.

143 Intern vent.styr
*[0] Automatisk
[1] Altid tændt
[2] Altid slukket

144 AC bremsefaktor
1,00 - 1,50, *1,30

146 Spændingsvektor
*[0] Off
[1] Reset

***Referencer og grænser* 200 Udgangsfrekvensområde**
*[0] Kun m. uret, 0 - 132 Hz
[1] Begge retn., 0 - 132 Hz
[2] Kun mod uret, 0 - 132 Hz
[4] Begge retninger, 0 - 1000 Hz
[5] Kun mod uret, 0 - 1000 Hz

201 Udgangsfrek. lav grænse, f_{MIN}
0,0 - f_{MAKS}, *0,0 Hz

202 Udgangsfrek. høj grænse, F_{MAKS}
f_{MIN} - 132/1000 Hz (par. 200 *Udgangsfrekvensområde*, 132 Hz

203 Ref. område
[0] Min. reference - Maks. reference
[1] Ana. indg. 53 -Maks. reference - +Maks. reference

204 Min.reference, Ref_{MIN}
Par. 100 [0]. -100.000,000 - par. 205 *Ref_{MAX}*, *0,000 Hz
Par. 100 [1]/[3], -par. 414 *Min. feedback* - par. 205 *Ref_{MAX}*, *0,000 O/MIN/par. 416

205 Max. reference, Ref_{MAX}
Par. 100 [0]. Par. 204 *Ref_{MIN} - 1000,000 Hz*, *50,000 Hz
Par. 100 [1]/[3]. Par. 204 *Ref_{MIN}* - Par. 415 *Max. feedback*, *50,000 O/MIN/par. 416

206 Rampe type
*[0] Lineær
[1] Sinusformet
[2] S form^2

207 Rampe op-tid 1
0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)

208 Rampe ned-tid 1
0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)

209 Rampe op-tid 2
0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)

210 Rampe ned-tid 2
0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)

211 Jog rampetid
0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)

212 Q stop rampe tid
0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)

213 Jog frekvens
0,0 - Par. 202 *Frek. høj grænse, f_{MAKS}*

214 Ref. funktion
*[0] Sum
[1] Relativ
[2] Ekst./preset

215-218 Preset ref. 1-4
0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz-100,00 % - +100,00 %, * 0,00 %

219 Catch Up/slw dwn
0,00 - 100 % af den givne reference, * 0,00 %

221 Strømgrænse, I_{LIM}
0 - xxx,x % af par. 105, * 160 %

223 Adv., lav strøm, I_{LAV}
0,0 - par. 224 *Adv.: høj strøm, $I_{HØJ}$, * 0,0 A*

224 Adv.: høj strøm, $I_{HØJ}$
0 - I_{MAKS}, * I_{MAKS}

225 Adv: Lav frek., f_{LAV}
0,0 - par. 226 *Adv.: Høj frek., $f_{HØJ}$*, *0,0 Hz

226 Adv: Høj frek. $f_{HØJ}$
Hvis par. 200 = [0]/[1]. Par. 225 *f_{LAV}* 132 Hz, * 132,0 Hz
Hvis par. 200 [2]/[3]. Par 225 *f_{LAV}* - 1000 Hz, * 132,0 Hz

227 Adv: Lav feedb., FB_{LAV}
0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz-100.000,000 - par. 228 *Adv.: $FB_{HØJ}$*, * -4000,000

228 Adv: Høj feedb., $FB_{HØJ}$
Par. 227 *Adv.: FB_{LAV}* - 100.000,000, * 4000,000

229 Bypass båndbr.
0 (OFF) - 100 Hz, * 0 Hz

230 - 231 Frekv.bypass 1 - 2
0 - 100 Hz, *0,0 Hz

Indgange og udgange

302 Kl.18 dig. ind.
[0] Ingen funktion
[1] Reset
[2] Friløbsst. inv.
[3] Reset and coast inv.
[4] Kvikstop inv.
[5] DC-brake inverse
[6] Stop inverteret
*[7] Start
[8] Puls start
[9] Reversering
[10] Reversering
[11] Start med uret
[12] Start mod uret
[13] Jog
[14] Fastfrys ref.
[15] Fastfrys udg. frekv.
[16] Hastighed op
[17] Hastighed ned
[19] Catch-up
[20] Slow down
[21] Rampe2
[22] Preset ref, LSB
[23] Preset ref, MSB
[24] Preset reference til
[25] Termistor
[26] Præcis stop

[27] Præcis start/stop
[31] Valg af setup, LSB
[32] Valg af setup, MSB
[33] Reset og start
[34] Pulstæller start
303 Kl. 19 digital indg.
Se par. 302 * [9] Reversering
304 Kl. 27 dig. indg.
[0] Ingen funktion
[1] Reset
[2] Friløbsst. inv.
[3] Reset and coast inv.
[4] Kvikstop inv.
[5] DC-brake inverse
[6] Stop inverteret
*[7] Start
[8] Puls start
[9] Reversering
[10] Reversering
[11] Start med uret
12] Start mod uret
[13] Jog
[14] Fastfrys ref.
[15] Fastfrys udg. frekv.
[16] Hastighed op
[17] Hastighed ned
[19] Catch-up
[20] Slow down
[21] Rampe 2
[22] Preset ref, LSB
[23] Preset ref, MSB
[24] Preset reference on
[25] Termistor
[26] Præcis stop
[27] Præcis start/stop
[31] Valg af setup, LSB
[32] Valg af setup, MSB
[33] Reset and start
[34] Pulse counter start
305 Kl. 29 digital indg.
Se par. 305 * [13] Jog

307 Kl. 33 dig. ind.
*[0] Ingen funktion
[1] Reset
[2] Friløbsst. inv.
[3] Reset and coast inv.
[4] Kvikstop inv.
[5] DC-brake inverse
[6] Stop inverteret
[7] Start
[8] Puls start
[9] Reversering
[10] Reversering
[11] Start højredrejende
[12] Start venstredrejende
[13] Jog
[14] Fastfrys ref.
[15] Frys udg.
[16] Hastighed op
[17] Hastighed ned
[19] Catch-up
[20] Slow down
[21] Rampe 2
[22] Preset ref, LSB
[23] Preset ref, MSB
[24] Preset reference on
[28] Puls reference
[29] Pulse feedback
[30] Puls input
[31] Valg af setup, LSB
[32] Valg af setup, MSB
[33] Reset and start
308 Kl. 53, Ana. spænd.
[0] Ingen funktion
*[1] Reference
[2] Feedback
[3] Wobble **309 Kl. 53 Min. skal.**
0,0 - 10,0 V, * 0,0 V
310 Kl. 53 Max. skal.
0,0 - 10,0 V, * 10,0 V
314 Kl. 60 Ana. strøm
[0] Ingen funktion
[1] Reference
*[2] Feedback
[10] Wobble
315 Kl. 60 min. skal.
0,0 - 20,0 mA, * 4,0 mA

316 Kl. 60 max. skal. skal.
0,0 - 20,0 mA, * 20,0 mA
317 Time Out
1 - 99 s * 10 s
318
*[0] Ingen funktion
[1] Fastfrys udgang
[2] Stop
[3] Jog
[4] Max hastighed
[5] Stop og trip
319 Ana. udg.kl. 42
[0] Ingen funktion
[1] Ekst. reference min. - max. 0 - 20 mA
[2] Ekst. reference min. - max. 4- 20 mA
[3] Feedback min. - max. 0-20 mA
[4] Feedback min. - max. 4- 20 mA
[5] Udgangsfrekvens 0 - max 0-20 mA
[6] Udgangsfrekvens 0 - max 4-20 mA
*[7] Udgangsstrøm 0 - I_{INV} 0-20 mA
[8] Udgangsstrøm 0 - I_{INV} 4-20 mA
[9] Udgangseffekt 0-$P_{M,N}$ 0-20 mA
[10] Udgangseffekt 0-$P_{M,N}$ 4-20 mA
[11] Inverter temp. 20-100 °C 0-20 mA
[12] Inverter temp. 20-100 °C 4-20 mA
323 Relæudgang 1-3
[0] Ingen funktion
*[1] Klarsignal
[2] Frigivet/ingen adv.
[3] Kører
[4] Kør. på ref., ing. adv.
[5] Kører, ing. adv.
[6] Kør. i ref. omr., ingen adv.
[7] Kl. - netsp. i omr.
[8] Alarm eller adv.
[9] Strøm højere end strømgrænse
[10] Alarm
[11] Udgangsfrekvens højere end f_{LAV}
[12] Udgangsfrekvens lavere end $f_{HØJ}$
[13] Udgangsstrøm højere end I_{LAV}

[14] Udgangsstrøm lavere end $I_{HØJ}$ par. 224
[15] Feedback højere end FB_{LAV}
[16] Feedback lavere end $FB_{HØJ}$ par. 228
[17] Relæ 123
[18] Reversering
[19] Termisk adv.
[20] Lokalbetjent
[22] Ude af frekv.området par. 225/226
[23] Ude af strømomr.
[24] Ude af fb. område
[24] Mek. bremse kontr.
[25] Control word bit 11
327 Puls ref/fb
150 - 67600 Hz, * 5000 Hz
328 Max. puls 29
150 - 67600 Hz, * 5000 Hz
341 Digital/puls udgangsklemme 46
[0] Klarsignal
Par. [0] - [20], se par. 323
[21] Pulse reference
Par. [22] - [25], se par. 323
[26] Pulse feedback
[27] Udgangsfrekvens
[28] Pulse current
[29] Pulse power
[30] Pulse temp.
342 Klemme 46, max. pulsskalering
150 - 10000 Hz, * 5000 Hz
343 Præcist stop
*[0] Præcis rampestop
[1] Tællerstop m. reset
[2] Tællerstop u. reset
[3] Hast.komp.stop
[4] H.k.t.stop m. reset
[5] H.k.t. stop u. reset
Tællerværdi
0 - 999999, * 100000 pulses
349 System-fors.tid
0 ms - 100 ms, * 10 ms
Specielle funktioner
400 Bremsefunktion
[0] OFF
[1] Modstandsbremse
[4] AC bremse
[5] Load sharing

MG.28.M1.01 - VLT® er et registreret varemærke tilhørende Danfoss

405 Reset Funktion
*[0] Manuel reset
[1] Auto reset x 1
[3] Auto reset x 3
[10] Auto reset x 10
[11] Reset ved nettilslut
406 Auto genstarttid
0 - 10 s, * 5 s
409 Trip delay overs, I_{LIM}
0 - 60 s (61 = OFF), * OFF
411 Switchfrekvens
3000 - 14000 Hz (VLT 2803 - 2875), * 4500 Hz
3000 - 10000 Hz (VLT 2880 - 2882), * 4500 Hz
412 Var. switch.frekv.
*[2] Uden LC-filter
[3] LC-filter monteret
413 Overmodul.funkt
[0] OFF
*[1] ON
414 Min. feedback, FB_{MIN}
-100.000,000 - par. 415, *FB_{MAX}*, * 0,000
415 Max. feedback, FB_{MAX}
FB_{MIN} - 100.000,000, * 1500,000
416 Ref/feedb.enhed
*[0] Ingen
[1] %
[2] ppm
[3] rpm
[4] bar
[5] Cycle/min
[6] Puls/s
[7] Enhed/s
[8] Enhed/min
[9] Enhed/t
[10] ° C
[11] Pa
[12] I/s
[13] m^3/s
[14] l/min
[15] m^3/min
[16] l/t
[17] m^3/t
[18] Kg/s
[19] Kg/min
[20] Kg/t
[21] T/min
[22] T/t
[23] Meter
[24] Nm
[25] m/s
[26] m/min
[27] ° F
[28] In wg
[29] Gal/s
[30] Ft^3/s
[31] Gal/min[32] Ft^3/min
[33] Gal/t
[34] Ft^3/t
[35] Lb/s
[36] Lb/min
[37] Lb/t
[38] Lb ft
[39] Ft/s
[40] Ft/min
417 Hast.prop.forst.
0,000 (OFF) - 1,000, * 0,010
418 Hast. int. tid
20,00 - 999,99 ms (1000 - OFF), * 100 ms
419 Hast. diff. tid
0,00 (OFF) - 200,00 ms, * 20,00 ms
420 Hast d-forst. græ
5,0 - 50,0, * 5,0
421 Hast lp-filt tid
20 - 500 ms, * 100 ms
423 U1 spænding 0,0 - 999,0 V, * par. 103
424 F1 frekvens
0,0 - par. 426, *F2 frekvens*, * Par. 104
425 U2 spænding
0,0 - 999,0 V, * par. 103
426 F2 frekvens
Par. 424, *F1 frekvens* - Par. 428, *F3 frekvens*, * par. 104
427 U3 spænding
0,0 - 999,0 V, * par. 103
428 F3 frekvens
Par. 426, *F2 frekvens* - 1000 Hz, * par. 104
437 Proc no/inv konv
*[0] Normal
[1] Inverteret
438 Proc anti windup
[0] Ikke aktiv
[1] Aktiv
Proc start frekv
f_{MIN} - f_{MAX} (par. 201 - par. 202), * par. 201
440 Proc prop. forst
0,0 - 10,00, * 0,01
441 Proc integr. tid
0,00 (OFF) - 10,00 s, * OFF
442 Proc diff. tid
0,00 (OFF) - 10,00 s, * 0,00 s
443 Proc diff. tid
5,0 - 50,0, * 5,0
444 Proc filter tid
0,02 - 10,00, * 0,02
445 Indk. roter. mot
*[0] OFF
[1] OK - samme retning
[2] OK - begge retninger
[2] DC brems og start
451 Hast. ff faktor
0 - 500 %, * 100 %
452 Regulatoromr
0 - 200 %, * 10 %
456 Mod.br.niveau
0 - 25 V hvis 200 V, * 0
0 - 50 V hvis 400 V, * 0
461 Feedbackkonvertering
*[0] Lineær
[1] Kvadratrod
462 Forbedret sleep-tilstandstimer
Værdi 0 - 9999 s, * 0 = OFF
463 Boost-sætpunkt
1 - 200 %, * 100 % af sætpunkt
464 Wakeup-tryk
Par. 204, *Ref_{MIN}* - par. 215-218 sætpunkt, * 0
465 Min. pumpefrekvens
Værdi par. 201, *f_{MIN}* - par. 202 f_{MAX} (Hz), * 20
466 Max. pumpefrekvens
Værdi par. 201, *f_{MIN}* - par. 202 f_{MAX} (Hz), * 50
467 Min. pumpeeffekt
0 - 500,000 W, * 0
468 Max. pumpeeffekt
0 - 500,000 W, * 0
469 No Flow-effektkompensation
0,01 - 2, * 1,2
470 Tørstart-timeout
5 - 30 s, * 31 = OFF
471 Tørstart-spærretimer
0,5 - 60 min., * 30 min.
484 Indledende rampetider
OFF/000,1 s - 360,0 s, * OFF
485 Fyldehastighed
OFF/000000,001 - 999999,999 (enheder/s), * OFF
486 Fyldt sætpunkt
Par. 414 - par. 205, * par. 414

1

1.9.1 Advarsler/alarmmeddelelser

Nr.	Beskrivelse	WA	T	Årsag til problem
2	Live zero fejl (LIVE ZERO-FEJL)	X X	X	Spændings- eller strømsignalet på klemme 53 eller 60 er på 50 % af den forudindstillede værdi.
4	Netfasefejl (NETFASEFEJL)	X X	X	Der er ingen fase på netforsyningssiden.
5	Spændingsadvarsel høj (DC LINK SPÆNDING HØJ)	X		Mellemkredsspændingen overstiger den indstillede grænse.
6	Spændingsadvarsel lav (DC LINK SPÆNDING LAV)	X		Mellemkredsspændingen er lavere end den indstillede grænse.
7	Overspænding (DC LINK OVERSPÆNDING)	X X	X	Mellemkredsspændingen overstiger den indstillede grænse.
8	Underspænding (DC LINK UNDERSPÆND.)	X X	X	Mellemkredsspændingen er lavere end den indstillede grænse.
9	Vekselretter overbelastet (INVERTER, TID)	X X		Frekvensomformeren er tæt på at trippe på grund af en overspænding.
10	Motor overbelastet (MOTOR, TID)	X X		Motoren er for varm på grund af en overspænding.
11	Motortermistor (MOTOR-TERMISTOR)	X X		Motoren er enten for varm, eller termistoren er blevet afbrudt.
12	Strømgrænse (STRØM-GRÆNSE)	X X		Udgangsstrømmen er højere end indstillet i par. 221.
13	Overstrøm (OVERSTRØM)	X X	X	Spidsstrømgrænsen er overskredet.
14	Jordfejl (JORDFEJL)	X	X	Afladning fra udgangsfase til jord.
15	Switch-tilstandsfejl (SWITCH MODE FEJL)	X	X	Fejl i strømforsyning i switch-tilstand.
16	Kortslutning (KORTSLUTNING)	X	X	Kortslutning på motorklemmerne eller i motoren.
17	Timeout for seriel kommunikation (STD BUSTIMEOUT)	X X		Ingen seriel kommunikation til frekvensomformeren.
18	Timeout for HPFB-bus (HPFB TIMEOUT)	X X		Ingen seriel kommunikation til kommunikationsoptionskortet.
33	Ude af frekvensområde (UDG.FR.OMR/RET GRÆNS)	X		Udgangsfrekvens har nået den grænse, som er indstillet i par. 201 eller par. 202.
34	HPFB kommunikationsfejl (PROFIBUS OPTION FEJL)	X X		Fejlen opstår kun i fieldbus-versioner. Se par. 953 i fieldbus-litteraturen.
35	Indkoblingsfejl (INDKOBL. FEJL)	X	X	Er blevet tilsluttet for mange gange inden for 1 minut.
36	Overtemperatur (OVER-TEMP.)	X X		Den øvre temperaturgrænse er blevet overskredet.
37-45	Intern fejl (INTERN FEJL)	X	X	Kontakt Danfoss.

W: Advarsel, **A:** Alarm, **T:** Triplåst

Nr.	Beskrivelse	WA	T	Årsag til problem
50	AMT ikke mulig		X	Enten ligger R_S-værdien uden for de tilladte værdier, eller motorstrømmen er for lav på mindst en fase, eller motoren er for lille til AMA.
51	AMT-fejl vedr. typeskiltdata (AMT TYPE.DATA FEJL)		X	Uoverensstemmelse mellem registrerede motordata.
54	AMT forkert motor (AMT FORKERT MOTOR)		X	AMA har registreret en manglende motorfase.
55	AMT-timeout (AMT TIME-OUT)		X	Beregningerne tager for lang tid, hvilket muligvis skyldes støj på motorkablerne.
56	AMT-advarsel under AMT (AMT ADV. UNDER AMT)		X	Der afgives en advarsel, mens AMA udføres.
99	Låst (LÅST)	X		Se par. 018.

W: Advarsel, **A:** Alarm, **T:** Triplåst
En advarsel eller en alarm vil i displayet blive vist som en talkode **Err. xx**. En advarsel vil ses i displayet, indtil fejlen er rettet, mens en alarm vil blive vist blinkende, indtil [STOP/RESET] aktiveres.Tabellen viser de forskellige advarsler og alarmer, samt om fejlen fastlåser frekvensomformeren. Efter et *Trip fastlåst* skal netforsyningen afbrydes og fejlen rettes. Netforsyningen tilsluttes igen, og derefter skal frekvensomformeren nulstilles. Frekvensomformeren er nu klar. Et *Trip* kan nulstilles manuelt på tre måder:

1. Via betjeningstasten [STOP/RESET].
2. Via en digital indgang.
3. Via den serielle kommunikation.

Desuden kan det vælges at foretage automatisk nulstilling i par. 405 *Reset funktion*. Når der vises et kryds i både advarsel og alarm, kan det betyde, at der kommer en advarsel før en alarm. Det kan også betyde, at det er muligt for brugeren at programmere, om der skal afgives en advarsel eller alarm for en given fejl. Dette er f.eks. muligt i par. 128 *Term. mot.beskyt.* Efter et trip er motoren i friløb, og på frekvensomformeren blinker en alarm og en advarsel, men hvis fejlen forsvinder, er det kun alarmen, der blinker. Efter en nulstilling vil frekvensomformeren igen være klar til drift.

1

1.10 Specifikationer

1.10.1 Netforsyning 200 - 400 V

Iflg. internationale krav	Type	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2822 PD2	2840	2840 PD2
Udgangsstrøm	$I_{INV.}$ [A]	2,2	3,2	4,2	6,0	6,8	9,6	9,6	16	16
(3 x 200-240 V)	I_{MAKS} (60s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,8	15,3	10,6	25,6	17,6
Udgangseffekt (230 V)	$S_{INV.}$ [KVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	3,8	6,4	6,4
Typisk akseleffekt	$P_{M,N}$ [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	2,2	3,7	3,7
Typisk akseleffekt	$P_{M,N}$ [hk]	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0	5,0	5,0
Maks. kabeltværsnit, motor	[mm²/AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
Indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A]	5,9	8,3	10,6	14,5	15,2	-	22,0	-	31,0
(1 x 220-240 V)	$I_{L,MAKS}$ (60s) [A]	9,4	13,3	16,7	23,2	24,3	-	24,3	-	34,5
Indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A]	2,9	4,0	5,1	7,0	7,6	8,8	8,8	14,7	14,7
(3 x 200-240 V)	$I_{L,MAKS}$ (60s) [A]	4,6	6,4	8,2	11,2	12,2	14,1	9,7	23,5	16,2
Maks. kabeltværsnit, effekt	[mm²/AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
Maks. for-sikringer	IEC/UL [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	35/35	25/25	50/50
Virkningsgrad	[%]	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Effekttab v. 100 % belastning	[W]	24	35	48	69	94	125	125	231	231
vægt	[kg]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,7	6,0	6,0	18,50
Kapsling	type	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20/ NEMA 1

1.10.2 Netforsyning 380 - 480 V

Iflg. internationale krav	Type	2805	2807	2811	2815	2822	2830
Udgangsstrøm	$I_{INV.}$ [A]	1,7	2,1	3,0	3,7	5,2	7,0
(3 x 380-480V)	I_{MAKS} (60s) [A]	2,7	3,3	4,8	5,9	8,3	11,2
Udgangseffekt (400 V)	$S_{INV.}$ [KVA]	1,1	1,7	2,0	2,6	3,6	4,8
Typisk akseleffekt	$P_{M,N}$ [kW]	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
Typisk akseleffekt	$P_{M,N}$ [hk]	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Maks. kabeltværsnit, motor	[mm²/AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
Indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A]	1,6	1,9	2,6	3,2	4,7	6,1
(3 x 380-480 V)	$I_{L,MAKS}$(60s)[A]	2,6	3,0	4,2	5,1	7,5	9,8
Maks. kabeltværsnit, effekt	[mm²/AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
Maks. for-sikringer	IEC/UL [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
Virkningsgrad	[%]	96	96	96	96	96	96
Effekttab v. 100 % belastning	[W]	28	38	55	75	110	150
vægt	[kg]	2,1	2,1	2,1	2,1	3,7	3,7
Kapsling	type	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20

MG.28.M1.01 - VLT® er et registreret varemærke tilhørende Danfoss

Iflg. internationale krav	Type	2840	2855	2875	2880	2881	2882
Udgangsstrøm	$I_{INV.}$ [A]	9,1	12	16	24	32,0	37,5
(3 x 380-480V)	I_{MAKS} (60s) [A]	14,5	19,2	25,6	38,4	51,2	60,0
Udgangseffekt (400 V)	$S_{INV.}$ [KVA]	6,3	8,3	11,1	16,6	22,2	26,0
Typisk akseleffekt	$P_{M,N}$ [kW]	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5
Typisk akseleffekt	$P_{M,N}$ [hk]	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0
Maks. kabeltværsnit, motor	[mm²/AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
Indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A]	8,1	10,6	14,9	24,0	32,0	37,5
(3 x 380-480 V)	$I_{L,MAKS}$(60s)[A]	13,0	17,0	23,8	38,4	51,2	60
Maks. kabeltværsnit, effekt	[mm²/AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
Maks. for-sikringer	IEC/UL [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
Virkningsgrad	[%]	96	96	96	97	97	97
Effekttab v. 100 % belastning	[W]	200	275	372	412	562	693
vægt	[kg]	3,7	6,0	6,0	18,5	18,5	18,5
Kapsling	type	IP20	IP20	IP20	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1

1.11 Generelle specifikationer

Netforsyning (L1, L2, L3):	
Forsyningsspænding VLT 2803-2840 220-240 V (N, L1)	1 x 220/230/240 V ±10 %
Forsyningsspænding VLT 2803-2840 200-240 V	3 x 200/208/220/230/240 V ±10 %
Forsyningsspænding VLT 2805-2882 380-480 V	3 x 380/400/415/440/480 V ±10 %
Forsyningsspænding VLT 2805-2840 (R5)	380 / 400 V + 10 %
Forsyningsfrekvens	50/60 Hz ± 3 Hz
Maks. ubalance på forsyningsspænding	± 2,0% af nominel forsyningsspænding
Reel effektfaktor (λ)	0,90 nominelt ved nominel belastning
Effektforskydningsfaktor (cos φ)	tæt ved 1 (>0,98)
Antal tilslutninger på forsyningsindgang L1, L2, L3	2 gange/min.
Maks. kortslutningsværdi	100.000 A

Se afsnittet Særlige forhold i Design Guide

Udgangsdata (U, V, W):	
Udgangsspænding	0 - 100% af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Nominel motorspænding, 200-240 V apparater	200/208/220/230/240 V
Nominel motorspænding, 380-480 V apparater	380/400/415/440/460/480 V
Nominel motorfrekvens	50/60 Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	0,02 - 3600 sek

Momentkarakteristik:	
Startmoment (par. 101 Momentkarakteristik = Konstant moment)	160 % i 1 min.*
Startmoment (par. 101 Momentkarakteristik = Variabelt moment)	160 % i 1 min.*
Startmoment (par. 119 *Højt startmoment*)	180 % i 0,5 sek.
Overmoment (par. 101 Momentkarakteristik = Konstant moment)	160 %*
Overmoment (par. 101 Momentkarakteristik = Variabelt moment)	160 %*

Procentangivelsen relaterer sig til frekvensomformerens nominelle strøm.
** VLT 2822 PD2/2840 PD2 1 x 220 V kun 110 % i 1 min.*

Styrekort, digitale indgange:	
Antal programmerbare digitale indgange	5
Klemmenummer	18, 19, 27, 29, 33
Spændingsniveau	0 - 24 V DC (PNP positiv logik)

1

Spændingsniveau, logisk "0"	< 5 V DC
Spændingsniveau, logisk "1"	> 10 V DC
Maksimal spænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R_i (klemmer 18, 19, 27, 29)	ca. 4 kΩ
Indgangsmodstand, R_i (klemme 33)	Ca. 2 kΩ

Alle digitale indgange er galvanisk isoleret fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer. Se afsnittet Galvanisk isolation i Betjeningsvejledningen.

Styrekort, analoge indgange:	
Antal analoge spændingsindgange	1 stk
Klemmenummer	53
Spændingsniveau	0 - 10 V DC (skalérbar)
Indgangsmodstand, R_i	ca. 10 kΩ
Maks. spænding	20 V
Antal analoge strømindgange	1 stk
Klemmenummer	60
Strømniveau	0/4 - 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, R_i	ca. 300 Ω
Maks. strøm	30 mA
Opløsning for analoge indgange	10 bit
Nøjagtighed for analoge indgange	Maks. fejl 1 % af fuld skala
Interval for scanning	13,3 msek

Alle analoge indgange er galvanisk isoleret fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer. Se afsnittet Galvanisk isolation i Betjeningsvejledningen.

Styrekort, pulsindgang:	
Antal programmérbare pulsindgange	1
Klemmenummer	33
Maks. frekvens på klemme 33	67,6 kHz (Push-pull)
Maks. frekvens på klemme 33	5 kHz (åben kollektor)
Min. frekvens på klemme 33	4 Hz
Spændingsniveau	0 - 24 V DC (PNP positiv logik)
Spændingsniveau, logisk "0"	< 5 V DC
Spændingsniveau, logisk "1"	> 10 V DC
Maksimal spænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R_i	ca. 2 kΩ
Interval for scanning	13,3 msek
Opløsning	10 bit
Nøjagtighed (100 Hz- 1 kHz) klemme 33	Maks. fejl: 0,5 % af fuld skala
Nøjagtighed (1 kHz - 67,6 kHz) klemme 33	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala

Pulsindgangen (klemme 33) er galvanisk isoleret fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer. Se afsnittet Galvanisk isolation i Betjeningsvejledningen.

Styrekort, digitale/frekvens udgang:	
Antal programmérbare digitale/puls udgange	1 stk
Klemmenummer	46
Spændingsniveau ved digital-/frekvensudgang	0 - 24 V DC (O.C PNP)
Maks. udgangsstrøm ved digital/frekvensudgang	25 mA.
Maks. belastning ved digital/frekvens udgang	1 kΩ
Maks. kapacitet ved frekvensudgang	10 nF
Min. udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	16 Hz
Maks. udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	10 kHz
Nøjagtighed på frekvensudgang	Maks. fejl: 0,2 % af fuld skala
Opløsning på frekvensudgang	10 bit

Den digitale udgang er galvanisk isoleret fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer. Se afsnittet Galvanisk isolation i Betjeningsvejledningen.

Styrekort, analog udgang:	
Antal programmerbare analoge udgange	1
Klemmenummer	42
Strømområde ved analog udgang	0/4 - 20 mA
Maks. belastning til stel ved analog udgang	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Maks. fejl: 1,5 % af fuld skala
Opløsning på analog udgang	10 bit

Alle analoge udgange er galvanisk isoleret fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer. Se afsnittet Galvanisk isolation i Betjeningsvejledningen.

Styrekort, 24 V DC-udgang:	
Klemmenummer	12
Maks. belastning	130 mA

24 V DC-forsyningen er galvanisk isoleret fra forsyningsspændingen (PELV), men har samme potentiale som de analoge og digitale udgange. Se afsnittet Galvanisk isolation i Betjeningsvejledningen.

Styrekort, 10 V DC-udgang:	
Klemmenummer	50
Udgangsspænding	10,5 V ± 0,5 V
Maks. belastning	15 mA

10 V DC-forsyningen er galvanisk isoleret fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer. Se afsnittet Galvanisk isolation i Betjeningsvejledningen.

Styrekort, RS 485 seriel kommunikation:	
Klemmenummer	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Klemmenummer 67	+ 5 V
Klemmenummer 70	Stel for klemme 67, 68 og 69

Fuld galvanisk adskillelse. Se afsnittet Galvanisk isolation i Betjeningsvejledningen.
Til CANopen/DeviceNet-apparater, se VLT 2800 DeviceNet-manualen, MG.90.BX.YY.

Relæudgange: [1)]	
Antal programmerbare relæudgange	1
Klemmenummer, styrekort (resistiv og induktiv belastning)	1-3 (bryde), 1-2 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC1) på 1-3, 1-2, styrekort	250 V AC, 2 A, 500 VA
Maks. klemmebelastning (DC1 (IEC 947)) på 1-3, 1-2, styrekort	25 V DC, 2 A /50 V DC, 1A, 50W
Min. klemmebelastning (AC/DC) på 1-3, 1-2, styrekort	24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA

Relækontakten er adskilt fra det øvrige kredsløb med forstærket isolation.

Bemærk: Nominelle værdier resistiv belastning - cosphi > 0,8 for op til 300.000 operationer.
Induktive belastninger ved cosphi 0,25 ca. 50% belastning eller 50% levetid.

1

Kabellængder og tværsnit:	
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel	40 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet kabel	75 m
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel og motorspoler	100 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet kabel og motorspoler	200 m
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel og RFI/1B filter	200 V, 100 m
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel og RFI/1B-filter	400 V, 25 m
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel og RFI 1B/LC filter	400 V, 25 m

Maks. tværsnit til motor, se næste afsnit.

Maks. tværsnit til styreledninger, stiv ledning	1,5 mm^2/16 AWG (2 x 0,75 mm^2)
Maks. tværsnit til styreledninger, blød ledning	1 mm^2/18 AWG
Maks. tværsnit til styreledninger, ledning med koresvøb	0,5 mm^2/20 AWG

Ved overholdelse af EN 55011 1A og EN 55011 1B skal motorkablet i visse tilfælde reduceres. Se afsnittet EMC-emission.

Styrekarakteristik:	
Frekvensområde	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Opløsning for udgangsfrekvens	0,013 Hz, 0,2 - 1000 Hz
Gentagelsesnøjagtighed for *Præcis start/stop* (klemme 18, 19)	≤ ± 0,5 msek.
Systemresponstid (klemme 18, 19, 27, 29, 33)	≤ 26,6 msek.
Hastighedsstyringsområde (åben sløjfe)	1:10 af synkron hastighed
Hastighedsstyringsområde (lukket sløjfe)	1:120 af synkron hastighed
Hastighedsnøjagtighed (åben sløjfe)	150 - 3600 omdr./min.: Maks. fejl på ±23 omdr./min.
Hastighedsnøjagtighed (lukket sløjfe)	30 - 3600 omdr./min.: Maks. fejl på ±7,5 omdr./min.

Alle styrekarakteristikker er baseret på en 4-polet asynkron motor.

Omgivelser:	
Kapsling	IP 20
Kapsling med optioner	NEMA 1
Vibrationstest	0,7 g
Maks. relativ luftfugtighed	5 % - 93 % under drift
Omgivelsestemperatur	Maks. 45 °C (døgngennemsnit maks. 40 °C)

Derating for høj omgivelsestemperatur, se særlige forhold i Design Guide

Min. omgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C
Min. omgivelsestemperatur ved reduceret ydelse	- 10 °C
Temperatur ved opbevaring/transport	-25 - +65/70 °C
Maks. højde over havet	1000 m

Derating for højt lufttryk, se særlige forhold i Design Guide

EMC-standarder, emission	EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011
EMC-standarder, immunitet	EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61800-3

Se afsnittet om særlige forhold i Design Guide

Beskyttelser:

- Elektronisk termisk motorbeskyttelse mod overspænding.
- Temperaturovervågning af effektmodulet sikrer, at frekvensomformeren udkobler, hvis temperaturen når 100 °C. En overspændingstemperatur kan ikke nulstilles, før køleladens temperatur er under 70 °C.

1

1.12 Særlige forhold

1.12.1 Aggressive miljøer

Frekvensomformeren må ikke monteres i miljøer, hvor der er væsker, partikler eller gasser i luften, som kan påvirke og ødelægge elektronikken. Hvis der ikke træffes de nødvendige foranstaltninger til beskyttelse af frekvensomformeren, er der risiko for driftsstop, og det vil reducere levetiden for frekvensomformeren.

Aggressive gasser, som f.eks. svovl, kvælstof og klorforbindelser vil sammen med høj fugtighed og temperatur fremme mulige kemiske processer på frekvensomformerens komponenter. Disse kemiske processer vil hurtigt påvirke og ødelægge elektronikken. I disse områder anbefaler vi montering i et skab med friskluftsgennemstrømning af skabet, således at de aggressive gasser holdes borte fra frekvensomformeren.

NB!
Hvis frekvensomformeren monteres i aggressive miljøer, vil det forøge risikoen for driftsstop og tillige reducere apparatets levetid væsentligt.

Før frekvensomformeren monteres, skal det undersøges, om der er væsker, partikler eller gasser i luften. Det kan gøres ved at se på allerede eksisterende installationer i samme miljø. Typiske indikatorer på, at der er skadelige væsker i luften, er vand eller olie på metaldele eller korrosion af metaldele. For mange støvpartikler ses typisk over installationsskabe og på allerede eksisterende elektriske installationer. Indikatorer på at der er aggressive gasser i luften er, at kobberskinner og ledningsender er sorte på allerede eksisterende elektriske installationer.

1.12.2 Derating for omgivelsestemperatur

Gennemsnitstemperaturen målt over 24 timer skal være mindst 5 °C lavere end den maksimale omgivelsestemperatur.
Hvis frekvensomformeren køres på temperaturer over 45°C, bør den fortsatte udgangsstrøm reduceres.

1.12.3 Derating for lavt lufttryk

Over 1000 meter skal omgivelsestemperaturen eller den maksimale udgangsstrøm derates.
Kontakt Danfoss i forbindelse med PELV ved højder på mere end 2000 m.

1.12.4 Derating for kørsel ved lav hastighed

Når en motor er forbundet med en frekvensomformer, er det nødvendigt at kontrollere, om motoren bliver kølet tilstrækkeligt.
Der kan opstå problemer ved lave hastigheder i applikationer med konstant moment. Kontinuerlig kørsel ved lave hastigheder – under halvdelen af den nominelle motorhastighed – kan kræve yderligere luftkøling. Der kan som et alternativ vælges en større motor (en størrelse op).

1

1.12.5 Derating for lange motorkabler

Frekvensomformeren er afprøvet med 75 m uskærmet kabel og 25 m skærmet kabel og er konstrueret til at arbejde med et motorkabel med nominelt tværsnit. Hvis der skal bruges et kabel med større tværsnit, anbefales det at reducere udgangsstrømmen med 5 % for hvert trin kabeltværsnittet øges. (Øget kabeltværsnit giver forøget kapacitet til jord og hermed forøget lækstrøm).

1.12.6 Derating for høj switchfrekvens

Frekvensomformeren vil automatisk derate den nominelle udgangsstrøm $I_{VLT,N,}$ når switchfrekvensen overstiger 4,5 kHz.
I begge tilfælde gennemføres reduktionen lineært ned til 60 % af $I_{VLT,N}$.

MG.28.M1.01 - VLT® er et registreret varemærke tilhørende Danfoss