






## 1 Quick Guide

# 1

### 1.1 Sikkerhed

#### 1.1.1 advarsler

	<p><b>Højspændingsadvarsel:</b> Frekvensomformerens spænding er farlig, når den er tilsluttet netforsyningen. Forkert installation 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.</p>
	<p><b>Advarsel:</b> Det kan være forbundet med livsfare at berøre de elektriske dele, også efter at netforsyningen er fra-koblet. Kontroller også, at andre spændingsindgange er blevet afbrudt (sammenkobling med DC-mellemkreds). 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 frekvensomformerens - gældende for alle M1-, M2- og M3-størrelser. Vent mindst 15 minutter for alle M4- og M5-størrelser.</p>
	<p><b>Lækstrøm:</b> Lækstrømmen til jord fra frekvensomformerens overstiger 3,5 mA. I overensstemmelse med IEC 61800-5-1 skal der sikres en forstærket beskyttelsesjordtilslutning ved hjælp af en min. 10 mm<sup>2</sup> Cu- eller en yderligere beskyttelsesjordledning – med samme kabeltværsnit som netforsyningsledningen – som skal termineres separat.</p> <p><b>Fejlstrømsafbryder:</b> 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 (tidsforskuddt) på produktets forsyningside. Se også Danfoss RCD applikationsbemærkning, MN.90.GX.YY. Beskyttelsesjording af frekvensomformerens og brug af RCD'er skal altid overholde nationale og lokale regler.</p>
	<p><b>Termisk motorbeskyttelse:</b> Motoroverbelastningsbeskyttelse er muligt ved at indstille parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse til værdien ETR-trip. Gælder kun det nordamerikanske marked: Funktionerne ETR sikrer overbelastningsbeskyttelse af motoren, klasse 20, i overensstemmelse med NEC.</p>
	<p><b>Installering ved store højder:</b> Kontakt Danfoss i forbindelse med PELV ved højder på mere end 2 km.</p>

#### 1.1.2 Sikkerhedsinstruktioner

- Sørg for, at frekvensomformerens er jordet korrekt.
- Fjern ikke nettilslutningen, motortilslutningen eller andre effekttilslutninger, når frekvensomformerens er sluttet til effekt.
- Beskyt brugere mod forsyningsspændingen.
- Beskyt motoren mod overbelastning i overensstemmelse med nationale og lokale bestemmelser.
- Lækstrøm til jord overstiger 3,5 mA.
- Tasten [OFF] er ikke en sikkerhedsafbryder. Den afbryder ikke forbindelsen mellem frekvensomformerens og netforsyningen.

## 1

## 1.2 Introduktion

### 1.2.1 Tilgængelig litteratur



Denne Quick Guide indeholder basisoplysninger om installation og drift af frekvensomformereren.

For flere oplysninger, download nedenstående litteratur fra:

<http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations>

Titel	Litteraturnr.
VLT Micro Drive FC 51 Betjeningsvejledning	MG.02.AX.YY
VLT Micro Drive FC 51 Quick Guide	MG.02.BX.YY
VLT Micro Drive FC 51 Programming Guide	MG.02.CX.YY
FC 51 LCP monteringsvejledning	MI.02.AX.YY
FC 51 Udkoblingsplade monteringsvejledning	MI.02.BX.YY
FC 51 Frembygningssæt monteringsvejledning	MI.02.CX.YY
FC 51 DIN-skinnesæt monteringsvejledning	MI.02.DX.YY
FC 51 IP21-sæt monteringsvejledning	MI.02.EX.YY
FC 51 Nema1-sæt monteringsvejledning	MI.02.FX.YY

X = Revisionsnummer, YY = sprogversion

### 1.2.2 Godkendelser



### 1.2.3 It-netforsyning



#### It-netforsyning

Installation på en isoleret netkilde, dvs. it-netforsyning.

Maks. tilladt forsyningsspænding når tilsluttet til net: 440 V.

Danfoss Der fås linjefiltre til forbedret harmonisk ydeevne som option.

### 1.2.4 Undgå utilsigtet start

Når frekvensomformereren er tilsluttet netforsyningen, kan motoren startes/stoppes med digitale kommandoer, buskommandoer, referencer eller via LCP.

- Afbryd frekvensomformereren fra netforsyningen i tilfælde, hvor hensyn til personsikkerheden gør det nødvendigt at undgå utilsigtet start.
- Aktiver altid tasten [OFF], før der ændres parametre, for at undgå utilsigtet start.

### 1.2.5 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 Installation

### 1.3.1 Før reparationsarbejde påbegyndes

1. Afbryd FC 51 fra nettet (og ekstern DC-forsyning, hvis den er til stede.)
2. Vent 4 minutter (M1, M2 og M3) og 15 minutter (M4 og M5) for afladning af DC-linket.
3. Afbryd DC-busklemmerne og bremseklemmerne (hvis de er til stede)
4. Fjern motorkablet

### 1.3.2 Side om side-installation

Frekvensomformereren kan monteres side om side for IP 20-klassificeringsenheder og kræver 100 mm fri plads til køling foroven og forned. Referer til de tekniske data i slutningen af dette dokument for detaljer om miljømæssige klassificeringer af frekvensomformereren.

### 1.3.3 Mekaniske mål

Du kan finde en skabelon til boring på emballagens flap.

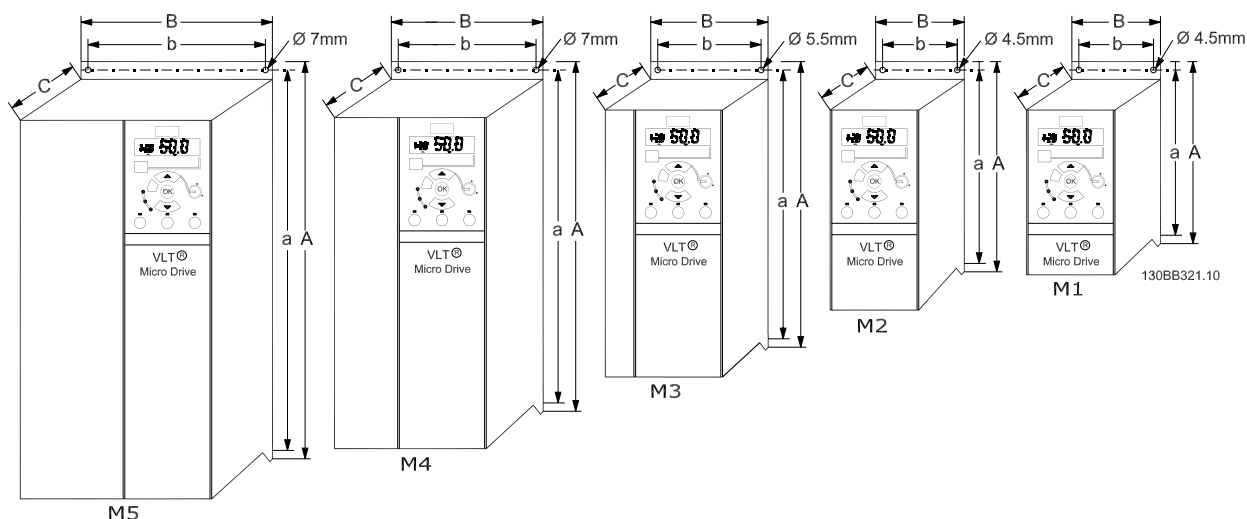


Illustration 1.1: Mekaniske mål.

Stel	Effekt (kW)			Højde (mm)		Bredde (mm)			Dybde <sup>1)</sup> (mm)	Maks. vægt
	1 X 200-240 V	3 X 200 -240 V	3 X 380-480 V	A	A (inkl. frakoblingsplade)	a	B	b	C	Kg
M1	0,18 - 0,75	0,25-0,75	0,37-0,75	150	205	140,4	70	55	148	1,1
M2	1,5	1,5	1,5-2,2	176	230	166,4	75	59	168	1,6
M3	2,2	2,2 -3,7	3,0-7,5	239	294	226	90	69	194	3,0
M4			11,0-15,0	292	347,5	272,4	125	97	241	6,0
M5			18,5-22,0	335	387,5	315	165	140	248	9,5

<sup>1)</sup> For LCP med potentiometer, læg 7,6 mm til.

Tabel 1.1: Mekaniske mål

### 1.3.4 Almindelig elektrisk installation



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

## Oplysninger om klemmernes tilspændingsmomenter.

Stel	Effekt (kW)			Moment (Nm)					
	1 x 200-240 V	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	Net	Motor	DC-forbindelse/Bremse	Styreklemmer	Jord	Relæ
M1	0,18 - 0,75	0,25-0,75	0,37-0,75	1,4	0,7	Stikplade <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1,5-2,2	1,4	0,7	Stikplade <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M3	2,2	2,2-3,7	3,0-7,5	1,4	0,7	Stikplade <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M4			11,0-15,0	1,25	1,25	1,25	0,15	3	0,5
M5			18,5-22,0	1,25	1,25	1,25	0,15	3	0,5

1) Spadestik (6,3 mm Faston-stik)

Tabel 1.2: Tilspænding af klemmer.

### 1.3.5 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.

#### Kortslutningsbeskyttelse:

Danfoss anbefaler, at de sikringer, der er angivet i følgende tabeller, bruges til beskyttelse af servicemedarbejdere eller andet udstyr i tilfælde af en intern fejl eller kortslutning i DC-kredsen. Frekvensomformereren yder fuld kortslutningsbeskyttelse i tilfælde af en kortslutning på motoren eller bremseudgangen.

#### Overspændingsbeskyttelse:

Der skal etableres overstrømsbeskyttelse for at undgå overophedning i installationens kabler. Overstrømsbeskyttelsen skal altid udføres i overensstemmelse med nationale regulativer. Sikringerne skal være beregnet til beskyttelse af kredsløb, der kan levere maks. 100.000 A<sub>rms</sub> (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 frekvensomformereren, hvis der opstår funktionsfejl.

FC 51	UL						Maks. sikringer ikke-UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	
<b>1 X 200-240 V</b>							
kW	Type RK1	Type J	Type T	Type RK1	Type CC	Type RK1	Type gG
0K18-0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R	35A
2K2	KTN-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R	40A
<b>3 x 200-240 V</b>							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20A
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
2K2	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	ATM-R40	A2K-40R	40A
3K7	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	-	A2K-40R	40A
<b>3 x 380-480 V</b>							
0K37-0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K405R	40A
4K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
5K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
7K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
11K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
15K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
18K5	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A

Tabel 1.3: Sikringer

### 1.3.6 Forbindelse til netforsyning og motor

Frekvensomformereren er udviklet til at køre alle standard trefasede asynkrone motorer.

Frekvensomformereren kan anvendes med netspænding/motorkabler med et maksimum tværsnit på 4 mm<sup>2</sup>/10 AWG (M1, M2 og M3) og et maksimum tværsnit på 16 mm<sup>2</sup>/6 AWG (M4 og M5).

- Anvend et skærmet motorkabel for at overholde EMC-emissionskravene, og slut kablet til både frakoblingspladen og motormetallet.
- Hold motorkablet så kort som muligt for at begrænse støjniveauet og minimere lækstrømme.
- Se vejledning MI.02.BX.YY. for flere oplysninger om montering af frakoblingspladen.
- Se også EMC-korrekt installation i betjeningsvejledningen MG.02.AX.YY.

Trin 1: Monter først jordledningerne til jordklemmen.

Trin 2: Slut motoren til klemmerne U, V og W.

Trin 3: Monter netforsyningen til klemmerne L1/L, L2 og L3/N (3-faset) eller L1/L og L3/N (enkelt-faset) og tilspænd.

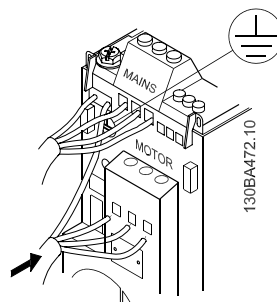


Illustration 1.2: Montering af jordkabel, net og motorledninger.

### 1.3.7 Styreklemmer

Alle styrekabelklemmer er placeret nedenunder klemmeafdækningen på frekvensomformerens front. Fjern klemmeafdækningen ved hjælp af en skruetrækker.

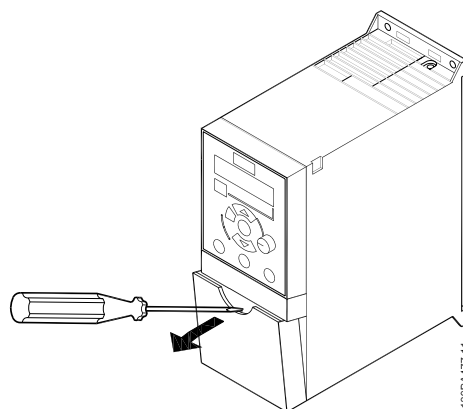
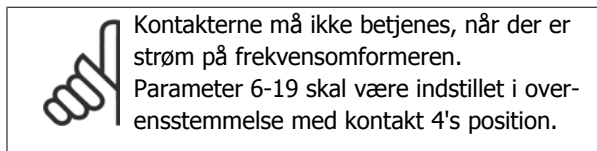
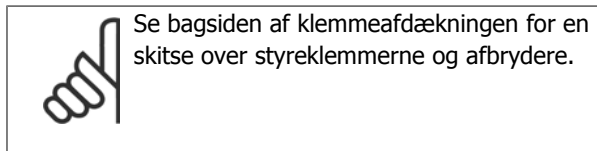


Illustration 1.3: Sådan fjernes klemmeafdækningen.

Kontakt 1:	*IKKE AKTIV = PNP-klemmer 29 AKTIV = NPN-klemmer 29
Kontakt 2:	*IKKE AKTIV = PNP-klemme 18, 19, 27 og 33 AKTIV = NPN-klemme 18, 19, 27 og 33
Kontakt 3:	Ingen funkt.
Kontakt 4:	*IKKE AKTIV = Klemme 53 0-10 V AKTIV = Klemme 53 0/4-20 mA

\* = fabriksindstilling

Tabel 1.4: Indstillinger for S200-kontakter 1-4

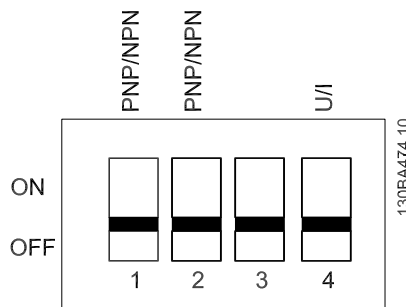


Illustration 1.4: S200 Kontakter 1-4.

1

Illustrationen nedenfor viser alle styreklemmerne på frekvensomformereren. Frekvensomformereren kører, når der påføres start (klemme 18) og en analog reference (klemme 53 eller 60).

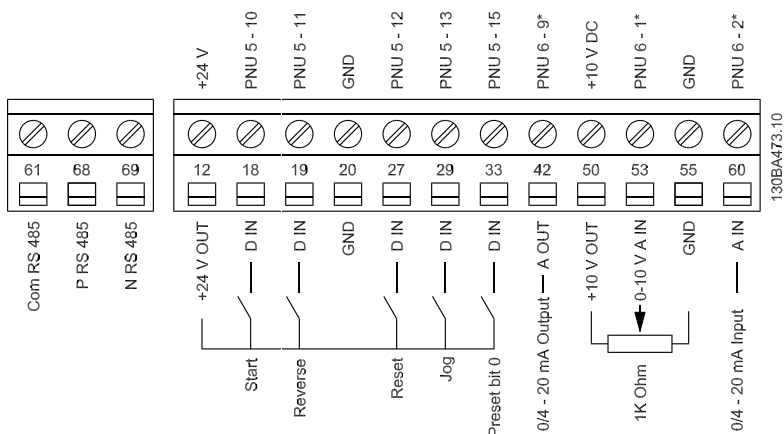


Illustration 1.5: Oversigt over styreklemmerne i PNP-konfiguration og fabriksindstilling.

### 1.3.8 Effektkredsløb - Oversigt

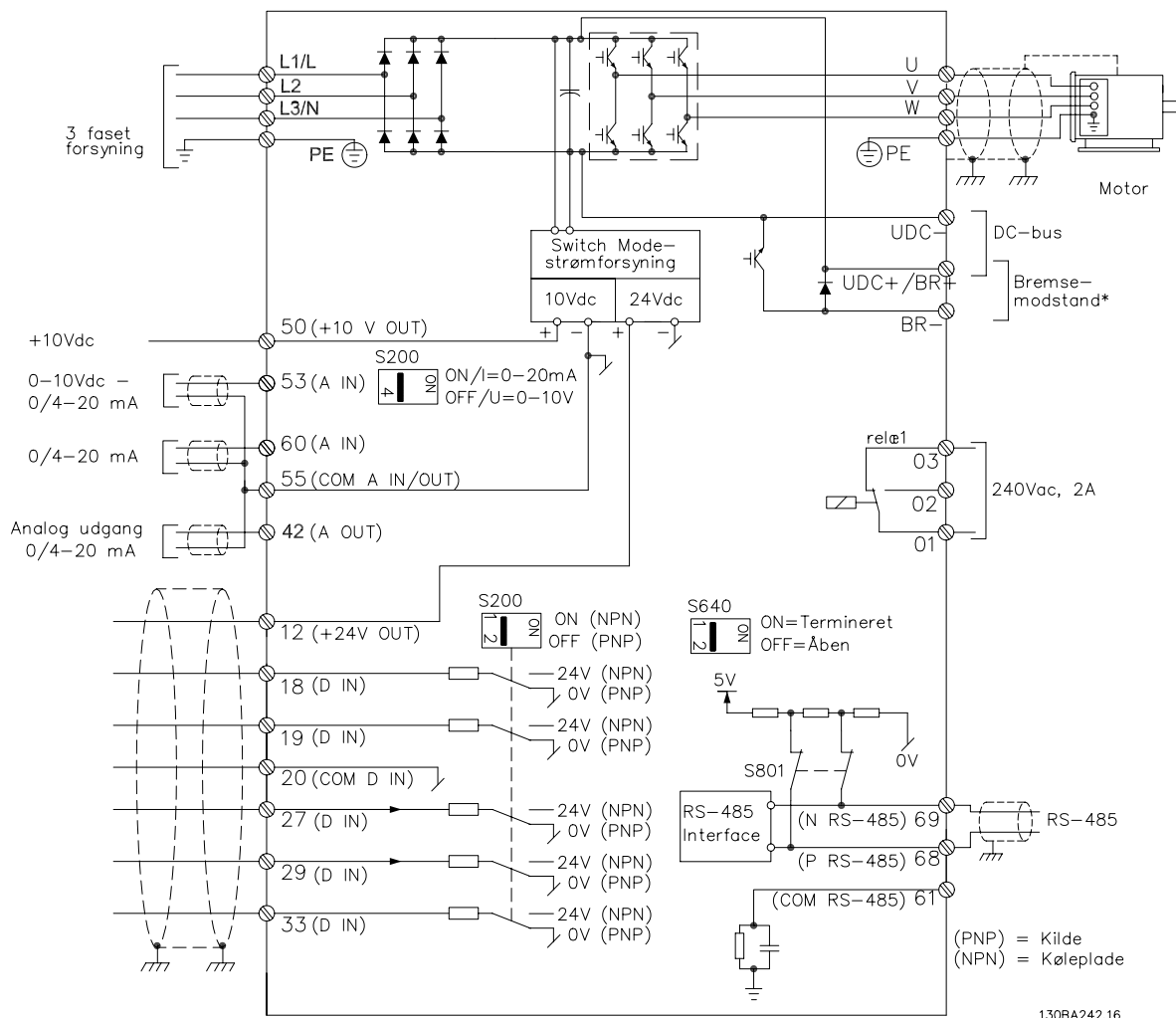


Illustration 1.6: Diagram, som viser alle de elektriske klemmer.

\* Bremse (BR+ and BR-) kan ikke anvendes til stel- M1.

Bremsemodstande er tilgængelige fra Danfoss.  
Der kan opnås en forbedret effektfaktor og EMC-ydeevne ved at installere valgfrie Danfoss-linjefiltre.  
Danfoss-effektfiltre kan også anvendes til belastningsfordeling.

1

### 1.3.9 Belastningsfordeling/bremse

Brug 6,3 mm isoleret Faston-stik beregnet til højspænding til DC (belastningsfordeling og bremse).  
Kontakt Danfoss, eller se instruktion nr. MI.50.Nx.02 om belastningsfordeling og instruktion nr. MI.90.Fx.02 om bremse.

Belastningsfordeling: Forbind klemmerne -UDC og +UDC/+BR.

Bremse: Forbind klemmerne -BR og +UDC/+BR (kan ikke anvendes med stel- M1).



Bemærk, at der kan forekomme spændingsniveauer på op til 850 V DC mellem klemme +UDC/+BR og -UDC. Ikke kortslutningsbeskyttet.

## 1

## 1.4 Programmering

## 1.4.1 Programmering med LCP

Se *Programming Guide*, MG.02.CX.YY for at få flere oplysninger om programmering.

**NB!**

Frekvensomformereren kan også programmeres fra en PC via RS485-kom-port ved at installere MCT-10 setup softwaren.

Softwaren kan enten bestilles ved hjælp af bestillingsnummer 130B1000, eller det kan downloades fra Danfoss-webstedet: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload)

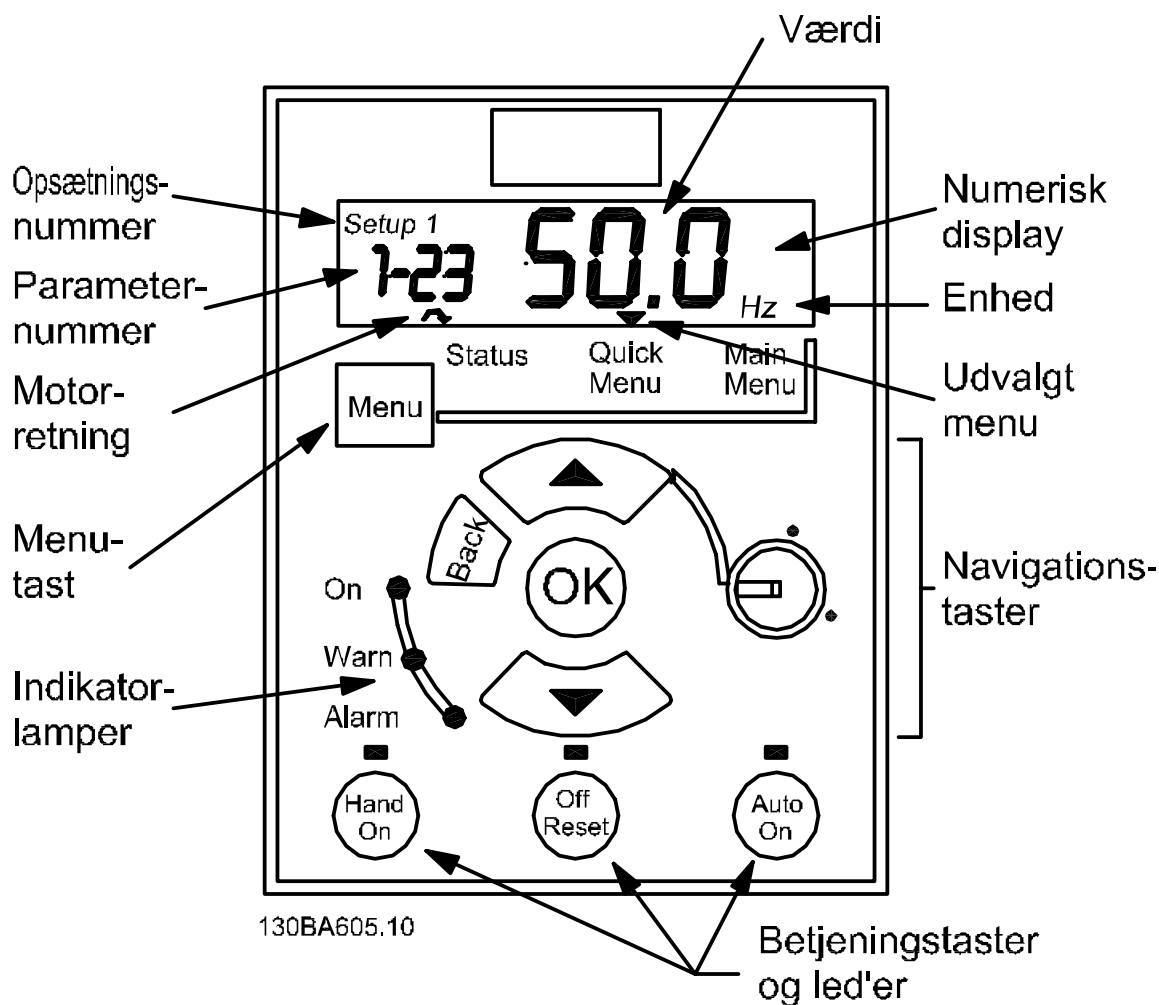


Illustration 1.7: Beskrivelse af LCP-knapper og display

Anvend [MENU]-tasten til at vælge en af de følgende menuer:

**Status:**

Kun for udlæsninger.

**Kvikmenu (Quick Menu):**

For adgang til kvikmenuer 1 og 2, respektivt.

**Hovedmenu (Main Menu):**

For adgang til alle parametre.

**Navigationstaster:**

[Back]: anvendes til at gå tilbage til det foregående trin eller niveau i navigationsstrukturen.

Pilene [▲] [▼]: anvendes til at navigere imellem parametergrupper, parametre og inden for parametre.

[OK]: anvendes til at vælge parameter og til at acceptere ændringer i parameterindstillingerne.



**Betjeningstaster:**

Et gult lys over betjeningstasterne angiver den aktive tast.

**[Hand on]:** Starter motoren og gør det muligt at styre frekvensomformereren via LCP.

**[Off/Reset]:** Standser motoren (off). Hvis den er i alarmtilstand, bliver alarmeren nulstillet.

**[Auto on]:** Frekvensomformereren styres fra styreklemmerne eller via seriel kommunikation.

**[Potentiometer] (LCP12):** Potentiometeret fungerer på to måder afhængigt af frekvensomformerens aktuelle driftstilstand.

I *Auto-tilstand* fungerer potentiometeret som en supplerende programmerbar analog indgang.

I *Hand on-tilstand* kan potentiometeret justere den lokale reference manuelt.

Pile [▲] og [▼] skifter mellem valgene i hver enkelt menu.

Display indikerer statustilstanden med en lille pil oven over "Status".

Kvikmenuen giver nem adgang til de parametre, der anvendes oftest.

1. Adgang til kvikmenuen fås ved at trykke på [MENU]-tasten, indtil indikatoren i displayet er placeret oven over *kvikmenu*.
2. Benyt [▲] [▼] til at vælge enten QM1 eller QM2, og tryk herefter på [OK].
3. Anvend [▲] [▼] til at bladere igennem parametrene i kvikmenuen.
4. Tryk på [OK] for at vælge en parameter.
5. Anvend [▲] [▼] for at ændre værdien af en parameterindstilling.
6. Tryk på [OK] for at godkende ændringen.
7. Afslut ved at trykke på enten [Back] to gange for at få adgang til *Status*, eller tryk på [Menu] en enkelt gang for at få adgang til *Hovedmenu*.

Nr.	Navn	Område	Standard	Funktion
1-20	Motoreffekt [kW]/[hk]	[0,09kW/0,12hk -30kW/40hk]	Enhedsafhængig	Angiv motoreffekten fra typeskiltdataene
1-22	Motorspænding	[50-999V]	230/400	Angiv motorspændingen fra typeskiltdataene
1-23	Motorfrekvens	[20-400 Hz]	50	Angiv motorfrekvensen fra typeskiltdataene
1-24	Motorstrøm	[0,01-100,00 A]	Enhedsafhængig	Angiv motorstrømmen fra typeskiltdataene
1-25	Motorens nominelle hastighed	[100-9999 O/MIN]	Enhedsafhængig	Angiv motorens nominelle hastighed fra typeskiltdataene
1-29	Automatisk motortilpasning (AMT)	[0] = Deaktiver [2] = Aktiver AMT	[0] = Deaktiveret	Anvend AMT til optimering af motorydelsen. 1. Stop VLT 2. Vælg [2] 3. "Hand On"
3-02	Minimumreference	[-4999 - 4999]	0	Angiv værdier for minimumreferencen
3-03	Maksimumreference	[-4999 - 4999]	50,00	Angiv værdien for maksimumreferencen
3-41	Rampe op-tid 1	[0,05-3600s]	3,00 (10,00 <sup>1)</sup> )	Rampe op-tid fra 0 til nominal motorfrekvens par. 1-23
3-42	Rampe ned -tid 1	[0,05-3600s]	3,00 (10,00 <sup>1)</sup> )	Rampe ned-tid fra nominal motorfrekvens par. 1-23 til 0

<sup>1)</sup> kun M4 og M5

Tabel 1.5: Basisindstillinger kvikmenu 1

Hovedmenuen giver adgang til alle parametre.

1. Få adgang til Hovedmenuen ved at trykke på [MENU]-tasten, indtil markøren på displayet er placeret oven over *Hovedmenu*.
2. Anvend [▲] [▼] for at bladere igennem parametergrupperne.
3. Tryk på [OK] for at vælge en parametergruppe.
4. Anvend [▲] [▼] for at bladere igennem parametrene i denne specifikke gruppe.
5. Tryk på [OK] for at vælge en parameter.
6. Anvend [▲] [▼] for at indstille/ændre parameterværdien.
7. Tryk på [OK] for at godkende værdien.
8. Afslut ved at trykke på enten [Back] to gange for at få adgang til *kvikmenuen*, eller ved at trykke på [Menu] en enkelt gang for at få adgang til *Status*.

## 1.5 Parameteroversigt

Parameteroversigt	Parameteroversigt	Parameteroversigt
<b>0-XX Betjening/Display</b>	<b>1-XX Last/motor</b>	<b>1-33 Statorlækreaktans (X1)</b>
<b>0-0X Basisindstillinger</b>	<b>1-0X Gen. indstillinger</b>	[Ohm] * Afhængig af motordata
<b>0-03 Regionale indstillinger</b>	<b>1-00 Konfigurationstilstand</b>	<b>2-XX Bremsler</b>
*[0] International	*[0] Hast., åben sløjfe	<b>2-0XDC-Bremsler</b>
[1] US	[3] Proces	<b>2-00 DC-holdestrom</b>
<b>0-04 Driftstilstand ved start (hand)</b>	[0] U/f	0-150 % * 50 %
[0] Genoptag	*[1] VVC+	<b>2-01 DC-bremsese strøm</b>
*[1] Tvangsstop, ref=gl	*[0] Momentkarakteristikker	0-150 % * 50 %
[2] Tvangsstop, ref = 0	*[0] Konstant moment	<b>2-02 DC-bremseseholdetid</b>
<b>0-7X Driftopsætning</b>	[2] Automatisk energioptimering	0,0-60,0 s * 10,0 s
<b>0-10 Aktiv opsætning</b>	<b>1-05 Lokal konfigurationstilstand</b>	<b>2-04 DC-bremseseindkoblingshast. [Hz]</b>
*[1] Opsætning 1	[0] Hastighed, åben sløjfe	0,0-400,0 Hz * 0,0 Hz
[2] Opsætning 2	*[2] Som konfig. i par. 1-00	<b>2-1X Bremseseenergifunkt.</b>
[9] Multiopsætning	<b>1-2X Motordata</b>	<b>2-10 Bremseseenergifunktion</b>
<b>0-11 Rediger opsætning</b>	<b>1-20 Motoreffekt [kW] [hk]</b>	*[0] Ikke aktiv
*[1] Opsætning 1	[1] 0,09 kW/0,12 hk	[1] Modstandsbræms
[2] Opsætning 2	[2] 0,12 kW/0,16 hk	[2] AC-brems
[9] Aktivt setup	[3] 0,18 kW/0,25 hk	<b>2-11 Bremsmodstand (ohm)</b>
<b>0-12 Linkopsætninger</b>	[4] 0,25 kW/0,33 hk	5-5000 * 5
*[0] Ikke sammenkædet	[5] 0,37 kW/0,50 hk	<b>2-16 AC-brems, maks. strøm</b>
*[20] Sammenkædet	[6] 0,55 kW/0,75 hk	0-150 % * 100 %
<b>0-31 Minimumværdi for tilpasset udlæsning</b>	[7] 0,75 kW/1,00 hk	<b>2-17 Overspændingsstyring</b>
0,00-999,00 * 0,00	[8] 1,10 kW/1,50 hk	*[0] Deaktiveret
<b>0-32 Maksimumskala for tilpasset udlæsning</b>	[9] 1,50 kW/2,00 hk	[1] Aktivt (ikke v. stands.)
0,00-999,00 * 100,0	[10] 2,20 kW/3,00 hk	[2] Aktiveret
<b>0-4X LCP Tastatur</b>	[11] 3,00 kW/4,00 hk	<b>2-20 Bremsrefrigørelsesstrøm</b>
<b>0-40 [Hand on]-tast på LCP</b>	[12] 3,70 kW/5,00 hk	0,00-100,0 A * 0,00 A
[0] Deaktiveret	[13] 4,00 kW/5,40 hk	<b>2-22 Bremsaktiveringshastighed [Hz]</b>
*[1] Aktiveret	[14] 5,50 kW/7,50 hk	0,0-400,0 Hz * 0,0 Hz
<b>0-41 [Off/Reset]-tast på LCP</b>	[15] 7,50 kW/10,00 hk	<b>3-XX Reference/ramper</b>
[0] Deaktiver alt	[16] 11,00 kW/15,00 hk	<b>3-0X Referencegrænser</b>
*[1] Aktiver alt	[17] 15,00 kW/20,00 hk	<b>3-00 Referenceområde</b>
[2] Aktiver kun nulstilling	[18] 18,50 kW/25,00 hk	*[0] Min - Maks
<b>0-42 [Auto on]-tast på LCP</b>	[19] 22,00 kW/29,50 hk	[1] -Maks - +Maks
[0] Deaktiveret	[20] 30,00 kW/40,00 hk	<b>3-02 Minimumreference</b>
*[1] Aktiveret	<b>1-22 Motorspænding</b>	-4999-4999 * 0,000
<b>0-5X Kopier/gem</b>	50-999 V * 230-400 V	<b>3-03 Maksimumreference</b>
<b>0-50 LCP Kopi</b>	<b>1-23 Motorfrekvens</b>	-4999-4999 * 50,00
*[0] Ingen kopi	20-400 Hz * 50 Hz	<b>3-1X Referencer</b>
[1] Alle til LCP	<b>1-24 Motorstrøm</b>	<b>3-10 Preset-reference</b>
[2] Alle fra LCP	0,01-100,00 A * Afhængig af motortype	-100,0-100,0 % * 0,00 %
[3] Størrelsesafhængig fra LCP	<b>1-25 Nominel motorhastighed</b>	<b>3-11 Jog-hastighed [Hz]</b>
<b>0-51 Opsætningskopi</b>	100-9999 O/MIN * Afhængig af motortype	0,0-400,0 Hz * 5,0 Hz
*[0] Ingen kopi	<b>1-29 Automatisk motortilpasning (AMT)</b>	<b>3-12 Catch up-/slow down-værdi</b>
[1] Kopier fra opsætning 1	*[0] Deaktiveret	0,00-100,0 % * 0,00 %
[2] Kopier fra opsætning 2	[2] Aktiveret AMT	
[9] Kopier fra fabriksopsætning	<b>1-3X Av. motordata</b>	
<b>0-6X Adgangskode</b>	<b>1-30 Statormodstand (Rs)</b>	
<b>0-60 Hovedmenu-adgangskode</b>	[Ohm] * Afh. af motordata	
0-999 * 0		

<b>3-14 Preset relativ reference</b> -100,0-100,0 % * 0,00 %	[16-18] Preset-ref. bit 0-2	[25] Reversering
<b>3-15 Referenceressource 1</b>	[19] Fastfrys reference	[26] Bus ok
[0] Ingen funktion	[20] Fastfrys udgang	[28] Bremse, Ingen Advarsel
*[1] Ana. indg. 53	[21] Hastighed op	[29] Bremse klar/0 fejl
[2] Ana. indg. 60	[22] Hastighed ned	[30] Bremsefejl (IGBT)
[8] Pulsindgang 33	[23] Opsætning, vælg 0	[32] Mek. br. kontrol
[11] Lokal busreference	[28] Catch up	[36] Styreordets bit 11
[21] LCP Potentiometer	[29] Slow down	[51] Lokal ref. aktiv
<b>3-16 Referenceressource 2</b>	[34] Rampebit 0	[52] Fjernref. aktiv
[0] Ingen funktion	[60] Tæller A (op)	[53] Ingen alarmer
[1] Ana. indg. 53	[61] Tæller A (ned)	[54] Startkomm. aktiv
*[2] Ana. indg. 60	[62] Nulstil tæller A	[55] Kører reverseret
[8] Pulsindgang 33	[63] Tæller B (op)	[56] Apparat hand
*[11] Lokal busreference	[64] Tæller B (ned)	[57] Apparat - auto
[21] LCP Potentiometer	[65] Nulstil tæller B	[60-63] Sammenligner 0-3
<b>3-17 Referenceressource 3</b>	Se par. 5-10. * [10] Reversering	[70-73] Logisk regel 0-3
[0] Ingen funktion	<b>5-11 Klemme 19, digital indgang</b>	[81] SL digital udgang B
[1] Ana. indg. 53	<b>5-12 Klemme 27, digital indgang</b>	<b>5-5X Pulsindgang</b>
[2] Ana. indg. 60	Se par. 5-10. * [1] Nulstil	<b>5-55 Kl. 33 lav frekvens</b>
[8] Pulsindgang 33	<b>5-13 Klemme 29, digital indgang</b>	20-4999 Hz * 20 Hz
*[11] Lokal busreference	Se par. 5-10. * [14] Jog	<b>5-56 Kl. 33 høj frekvens</b>
[21] LCP Potentiometer	<b>5-15 Klemme 33, digital indgang</b>	21-5000 Hz * 5000 Hz
<b>3-18 Relativ skalering, referenceressource</b>	Se par. 5-10. * [16] Preset-ref. bit 0	<b>5-57 Kl. 33 lav ref/feedb.- værdi</b>
*[0] Ingen funktion	[26] Præcist stop, inv.	-4999-4999 * 0,000
[1] Ana. indg. 53	[27] Start, præcist stop	<b>5-58 Kl. 33 høj ref/feedb.- værdi</b>
[2] Ana. indg. 60	[32] Pulsindgang	-4999-4999 * 50,000
[8] Pulsindgang 33	<b>5-4X Relæer</b>	<b>6-XX Analog ind-/udgang</b>
[11] Lokal busreference	<b>5-40 Funktionsrelæ</b>	<b>6-0X Analog I/O-tilstand</b>
[21] LCP Potentiometer	*[0] Ingen drift	<b>6-00 Live Zero, timeoutperiode</b>
<b>3-4X Rampe 1</b>	[1] Styling klar	1-99 s * 10 s
*[0] Lineær	[2] Frekv.omf. klar	<b>6-01 Live Zero, timeoutfunktion</b>
[2] Sinus2-rampe	[3] Frekv./fjernst	*[0] Ikke aktiv
<b>3-41 Rampe 1, rampe-op-tid</b>	[4] Frigivet/Ingen adv.	[1] Fastfrys udgang
0,05-3600 s * 3,00 s (10,00 s <sup>1/2</sup> )	[5] VLT kører	[2] Stop
<b>3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid</b>	[6] Kører/ 0 adv.	[3] Jogging
0,05-3600 s * 3,00 s (10,00 s <sup>1/2</sup> )	[7] Kør i omr./ingen adv.	[4] Maks. hast.
<b>3-50 Rampe 2, type</b>	[8] Kør på ref./ingen adv.	[5] Stop og trip
*[0] Lineær	[9] Alarm	<b>6-1X Analog Indgang 1</b>
[2] Sinus2-rampe	[10] Alarm eller advarsel	<b>6-10 Klemme 53, lav spænding</b>
<b>3-51 Rampe 2, rampe-op-tid</b>	[12] Uden for strømomr.	0,00-9,99 V * 0,07 V
0,05-3600 s * 3,00 s (10,00 s <sup>1/2</sup> )	[13] Under strøm, lav	<b>6-11 Klemme 53, høj spænding</b>
<b>3-52 Rampe 2, rampe-ned-tid</b>	[14] Over strøm, høj	0,01-10,00 V * 10,00 V
0,05-3600 s * 3,00 s (10,00 s <sup>1/2</sup> )	[21] Termisk advarsel	<b>6-12 Klemme 53, lav strøm</b>
	[22] Klar, ingen term. adv	0,00-19,99 mA * 0,14 mA
	[23] Fjernb. klar/ingen TA	
	[24] Klar, spænding OK	

<sup>1)</sup> kun M4 og M5

- 6-13 Klemme 53, høj strøm**  
0,01-20,00 mA \* 20,00 mA
- 6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.- værdi**  
-4999-4999 \* 0,000
- 6-15 Klemme 53, lav ref./feedb.- værdi**  
-4999-4999 \* 50,000
- 6-16 Klemme 53, filtertidskonstant**  
0,01-10,00 s \* 0,01 s  
\*[0] Spændingstilstand  
\*[1] Strømtilstand
- 6-2X Analog indgang 2**  
**6-22 Klemme 60, høj strøm**  
0,00-19,99 mA \* 0,14 mA
- 6-23 Klemme 60, lav strøm**  
0,01-20,00 mA \* 20,00 mA
- 6-24 Klemme 60, lav ref./feedb.- værdi**  
-4999-4999 \* 0,000
- 6-25 Klemme 60, høj ref./feedb.- værdi**  
-4999-4999 \* 50,00
- 6-26 Klemme 60, filtertidskonstant**  
0,01-10,00 s \* 0,01 s
- 6-8X LCP potmeter**
- 6-81 LCP potm. lav reference**  
-4999-4999 \* 0,000
- 6-82 LCP potm. høj reference**  
-4999-4999 \* 50,00
- 6-9X Analog udgang xx**
- 6-90 Klemme 42-tilstand**  
\*[0] 0-20 mA  
\*[1] 4-20 mA  
\*[2] Digital udgang
- 6-91 Klemme 42, analog udgang**  
\*[0] Ingen drift  
\*[10] Udgangsfrekvens  
\*[11] Reference  
\*[12] Feedback  
\*[13] Motorstrøm  
\*[16] Effekt  
\*[20] Busstyring
- 6-92 Klemme 42, digital udgang**  
Se par. 5-40  
\*[0] Ingen drift  
\*[80] SL digital udgang A
- 6-93 Klemme 42, minimumskalering for udgang**  
\*[4] Maks. hast.  
\*[5] Stop og trip
- 6-94 Klemme 42, maks. skal. for udg.**  
0,00-200,0 % \* 0,00 %
- 6-95 Klemme 42, maks. skal. for udg.**  
0,00-200,0 % \* 100,0 %
- 7-XX Styreenheder**
- 7-2X Processyrings fb.**
- 7-20 Proc. lukket sløjfe, tilb. 1-signal**  
\*[0] Ingen funkt.  
\*[1] Ana. indg. 53  
\*[2] Ana. ind. 60  
\*[8] Pulsindgang 33  
\*[11] Lokal busreference
- 7-3X Proces, PI-reg.**  
Ctrl. 7-30 Proces PI normal/inverteret styring  
\*[0] Normal  
\*[1] Inverteret
- 7-31 Proces, PI-anti windup**  
\*[0] Deaktiveret  
\*[1] Aktiveret
- 7-32 Proces PI starthastighed**  
0,0-200,0 Hz \* 0,0 Hz
- 7-33 Proces PI-proportionalforstærkning**  
0,00-10,00 \* 0,01
- 7-34 Proces, PI-integrationstid**  
0,10-9999 s \* 9999 s
- 7-38 Proces PI-feed forward-faktor**  
0-400 % \* 0 %  
0-200 % \* 5 %
- 8-XX Komm. og optioner**
- 8-0X Gen. indstillinger**
- 8-01 Styrested**  
\*[0] Digital og styreord  
\*[1] Kun digital  
\*[2] Kun styreord
- 8-02 Styreordskilde**  
\*[0] Ingen  
\*[1] FC RS485
- 8-03 Styreordstimeouttid**  
0,1-6500 s \* 1,0 s  
\*[0] Ikke aktiv  
\*[1] Fastfrys udgang  
\*[2] Stop  
\*[3] Jogging
- 8-9X Bus-jog/feedback**
- 8-94 Busfeedback 1**  
0x8000-0x7FFF \* 0
- 13-XX Intelligent logik**
- 13-0X SLC-indstillinger**
- 13-00 SL styreenh.-tilstand**  
\*[0] Ikke aktiv  
\*[1] Aktiv
- 13-01 Starthændelse**  
\*[0] Falsk  
\*[1] Sand  
\*[2] Kører  
\*[3] Inden for området  
\*[4] På reference  
\*[7] Uden for strømnmr.  
\*[8] Under I lav  
\*[9] Over I høj  
\*[16] Termisk advarsel  
\*[17] Nef. uden for omr.  
\*[18] Reversering  
\*[19] Advarsel  
\*[20] Alarm\_trip  
\*[21] Alarm\_Triplås  
\*[22-25] Sammenligner 0-3  
\*[26-29] Logisk regel 0-3  
\*[33] Digital indgang\_18  
\*[34] Digital indgang\_19  
\*[35] Digital indgang\_27  
\*[36] Digital indgang\_29  
\*[38] Digital indgang\_33  
\*[39] Startkommando  
\*[40] Frekv.-omf. stands
- 13-02 Stophændelse**  
Se par. 13-01 \* [40] Frekv.-omformer stands
- 13-03 Nulstil SLC**  
\*[0] Nulstil ikke  
\*[1] Nulstil SLC
- 8-06 Nulstil styreordstimeout**  
\*[0] Ingen funkt.  
\*[1] Nulstilling
- 8-30 FC-portindstillinger**
- 8-30 Protokol**  
\*[0] FC  
\*[2] Modbus
- 8-31 Adresse**  
1-247 \* 1
- 8-32 FC-portens baud-hast.**  
\*[0] 2400 Baud  
\*[1] 4800 Baud  
\*[2] 9600 Baud  
\*[3] 19200 Baud  
\*[4] 38400 Baud
- 8-33 FC-paritet**  
\*[0] Lige paritet, 1 stop-bit  
\*[1] Ulige paritet, 1 stop-bit  
\*[2] Ingen paritet, 1 stop-bit  
\*[3] Ingen paritet, 2 stop-bits
- 8-35 Min. svartidsforsinkelse**  
0,001-0,5 \* 0,010 s
- 8-36 Maks. svartidsforsinkelse**  
0,100-10,00 s \* 5,000 s
- 8-5X Digital/bus**
- 8-50 Vælg friløb**  
\*[0] Digital indgang  
\*[1] Bus  
\*[2] Logisk og  
\*[3] Logisk eller
- 8-51 Kvikstop, valg**  
Se par. 8-50 \* [3] Logisk eller
- 8-52 Vælg DC-bremse**  
Se par. 8-50 \* [3] Logisk eller
- 8-53 Vælg start**  
Se par. 8-50 \* [3] Logisk eller
- 8-54 Vælg reversering**  
Se par. 8-50 \* [3] Logisk eller
- 8-55 Vælg opsætning**  
Se par. 8-50 \* [3] Logisk eller
- 8-56 Vælg preset-reference**  
Se par. 8-50 \* [3] Logisk eller

13-1X <b>Sammenlignere</b>	14-22 Driftstilstand	16-1X <b>Motorstatus</b>
13-10 <b>Sammenligner, operand</b>	*[0] Normal drift	16-10 Effekt [kW]
*[0] Deaktiveret	[2] Vælg opsætn. 1	16-11 Effekt [hk]
[1] Reference	[10-17] Vælg preset-ref. 0-7	16-12 Motorspænding [V]
[2] Feedback	[18] Vælg rampe 1	16-13 Frekvens [Hz]
[3] Motorhastighed	[19] Vælg rampe 2	16-14 Motorstrøm [A]
[4] Motorstrøm	[22] Kør	16-15 Frekvens [%]
[6] Motoreffekt	[23] Kør baglæns	16-18 Termisk motor [%]
[7] Motorspænding	[24] Stop	16-3X <b>Apparatsstatus</b>
[8] DC-linkspænding	[25] Qstop	16-30 DC Link-spænding
[12] Ana. ind. 53	[26] Dcstop	16-34 Kølepladetemp.
[13] Ana. ind. 60	[27] Frløb	16-35 Termisk vekselretterbelastning
[18] Pulsindgang 33	[28] Fastfrys udgang	16-36 Vekselret. nom. strøm
[20] Alarmanummer	[29] Starttimer 0	16-37 Vekselret. Maks. strøm
[30] Tæller A	[30] Starttimer 1	16-38 SL-styreenh., tilstand
[31] Tæller B	[31] Starttimer 2	16-5X <b>Ref. feedback</b>
13-11 <b>Sammenligner, operator</b>	[32] Indst. dig. udg. A lav	16-50 Ekstern reference
[0] ≤	[33] Indst. dig. udg. B lav	16-51 Pulsreference
*[1] ≈ (lig med)	[38] Indst. dig. udg. A høj	16-52 Feedback [enhed]
[2] ≥	[39] Indst. dig. udg. B høj	16-6X <b>Indgangs/udgange</b>
13-12 <b>Sammenligner, værdi</b>	[60] Nulstil tæller A	16-60 Digital indgang 18,19,27,33
-9999-9999 * 0,0	[61] Nulstil tæller B	0-1111
13-2X <b>Timere</b>	14-XX <b>Spec. funkt.</b>	16-61 Digital indgang 29
13-20 <b>Timer for SL-styreenhed</b>	14-0X <b>Vekselretterkobling</b>	0-1
0,0-3600 s * 0,0 s	14-01 Koblingsfrekvens	16-62 Analog indgang 53 (volt)
13-4X <b>Logikregler</b>	[0] 2 kHz	16-63 Analog indgang 53 (strøm)
13-40 <b>Logisk regel, boolesk 1</b>	*[1] 4 kHz	16-64 Analog indgang 60
Se par. 13-01 * [0] Falsk	[2] 8 kHz	16-65 Analog udgang 42 [mA]
[30]-[32] SL Time-out 0-2	[4] 16 kHz	16-68 Pulsindgang [Hz]
13-41 <b>Logisk regel, operator 1</b>	14-03 <b>Overmodulation</b>	16-71 Relæudgang [bin]
*[0] Deaktiveret	[0] Ikke aktiv	16-72 Tæller A
[1] Og	*[1] Aktiv	16-73 Tæller B
[2] Eller	14-1X <b>Overvågning af netforsyning</b>	16-8X <b>Fieldbus/FC Port</b>
[3] Og ikke	14-12 <b>Funktion ved netubalance</b>	16-86 FC Port REF 1
[4] Eller ikke	*[0] Trip	0x8000-0x7FFF
[5] Ikke og	[1] Advarsel	16-9X <b>Udlæsning af diagnostik</b>
[6] Ikke eller	[2] Deaktiveret	16-90 Alarmond
[7] Ikke og ikke	14-20 <b>Nulstillingstilstand</b>	0-0XFFFFFFF
[8] Ikke eller ikke	*[0] Manuel nulstilling	16-92 Advarselord
13-42 <b>Logisk regel, boolesk 2</b>	[1-9] Autonulstilling 1-9	0-0XFFFFFFF
Se par. 13-40 * [0] Falsk	[10] Autonulstilling 10	16-94 Udv. statusord
13-43 <b>Logisk regel, operator 2</b>	[11] Autonulstilling 15	0-0XFFFFFFF
Se par. 13-41 * [0] Deaktiveret	[12] Autonulstilling 20	18-8X <b>Statormodstande</b>
13-44 <b>Logisk regel, boolesk 3</b>	[13] Uendelig autonulstilling	18-80 <b>Statormodstand (høj opløsning)</b>
Se par. 13-40 * [0] Falsk	14-21 <b>Automatisk genstarttid</b>	0,000-99,990 ohm * 0,000 ohm
13-5X <b>Tilstande</b>	0-600 s * 10 s	18-81 <b>Statorlækreantens (høj opløsning)</b>
13-51 <b>SL styreenhed.-hændelse</b>		0,000-99,990 ohm * 0,000 ohm
Se par. 13-40 * [0] Falsk		
13-52 <b>SL styreenh.-handling</b>		
*[0] Deaktiveret		

## 1

## 1.6 Fejlfinding

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm	Trip Lås	Fejl	Årsag til problem
2	Live zero-fejl	X	X			Signalet på klemme 53 eller 60 er mindre end 50 % af værdien, der er indstillet i par. 6-10, 6-12 og 6-22.
4	Netfasetab <sup>1)</sup>	X	X	X		Der mangler en fase på forsyningsiden, eller der er for stor ubalance på forsyningsspændingen. Kontroller forsyningsspændingen.
7	DC-overspænding <sup>1)</sup>	X	X			Mellemkredsspændingen overstiger grænsen.
8	DC-underspænding <sup>1)</sup>	X	X			Mellemkredsspændingen falder under "advarsel, spænding lav"-grænsen.
9	Vekselretter overbelastet	X	X			Mere end 100 % belastning for længe.
10	Motor ETR overtemperatur	X	X			Motoren er for varm forårsaget af en belastning på mere end 100 % i for lang tid.
11	Overtemperatur i motortermistor	X	X			Termistoren eller termistorforbindelsen er afbrudt.
12	Momentgrænse	X				Moment overskrider den værdi, der er indstillet i enten par. 4-16 eller 4-17.
13	Overstrøm	X	X	X		Vekselretterspids strømgrænse er overskredet.
14	Jordslut.-fejl		X	X		Afladning fra udgangsfase til jord.
16	Kortslutning		X	X		Kortslutning i motor eller på motorklemmer.
17	Styreordstimeout	X	X			Ingen kommunikation til frekvensomformer.
25	Bremsemodstand kortslettet		X	X		Bremsemodstanden er kortslettet, hvilket har forårsaget, at bremsefunktionen er afbrudt.
27	Bremsechopper kortslettet		X	X		Bremsetransistoren er kortslettet, hvilket har forårsaget, at bremsefunktionen er afbrudt.
28	Bremsekontrol		X			Bremsemodstanden er ikke tilsluttet/fungerer ikke
29	Overtemperatur i effektkort	X	X	X		Kølepladens udkoblingstemperatur er nået.
30	Motorfase U mangler		X	X		Motorfase U mangler. Kontroller fasen.
31	Motorfase V mangler		X	X		Motorfase V mangler. Kontroller fasen.
32	Motorfase W mangler		X	X		Motorfase W mangler. Kontroller fasen.
38	Intern fejl		X	X		Kontakt den lokale Danfoss-leverandør.
44	Jordslut.-fejl		X	X		Afladning fra udgangsfase til jord.
47	Styrespændingsfejl		X	X		24 V DC kan være overbelastet.
51	AMT kontrollerer $U_{nom}$ og $I_{nom}$		X			Forkert indstilling for motorspænding og/eller motorstrøm.
52	AMT lav $I_{nom}$		X			Motorstrøm er for lav. Kontroller indstillingerne.
59	Strømgrænse	X				VLT overbelastet.
63	Mekanisk bremse lav		X			Den faktiske motorstrøm har ikke overskredet "bremsefrigørelsesstrømmen" inden for tidsintervallet "startforsinkelse".
80	Frekvensomformer initialiseret til standardværdi		X			Alle parameterindstillingerne initialiseres til fabriksindstillingen.
84	Forbindelsen mellem frekvensomformer og LCP er tabt				X	Ingen kommunikation mellem LCP og frekvensomformer
85	Tast deaktiveret				X	Se parametergruppe 0-4* LCP
86	Kopiering mislykket				X	Der opstod en fejl, mens LCP kopierede fra frekvensomformer eller omvendt.
87	LCP data ugyldig				X	Forekommer, når der kopieres fra LCP, hvis LCP indeholder fejlagtige data - eller hvis der ikke blev uploadet nogen data til LCP.
88	LCP data ikke kompatible				X	Forekommer, når der kopieres fra LCP, hvis dataene flyttes mellem frekvensomformere, hvor der er stor forskel på softwareversionerne.
89	Skrivebeskyttet parameter				X	Forekommer ved et forsøg på at skrive til en skrivebeskyttet parameter.
90	Parameterdatabasen er optaget				X	LCP og RS485-forbindelse forsøger at opdatere parametrene på samme tid.
91	Parameterværdi er ikke gyldig i denne tilstand				X	Forekommer ved forsøg på skrivning af en ugyldig værdi til en parameter.
92	Parameterværdien overskrider min./maks.-grænserne				X	Forekommer ved forsøg på indstilling af en værdi, der ligger uden for området.
IU kø	Ikke Under <b>KØR</b> sel				X	Parameter kan kun ændres, når motoren standses.
Fejl .	Der blev indtastet en forkert adgangskode				X	Forekommer, når der anvendes en forkert adgangskode til ændring af en adgangskodebeskyttet parameter.

<sup>1)</sup> Disse fejl kan forekomme pga. forvridninger i netforsyningen. Installation af Danfoss -filter kan evt. udbedre problemet.

Tabel 1.6: Advarsler og alarmerKodeliste

## 1.7 Specifikationer

### 1.7.1 Netforsyning 1 x 200-240 VAC

#### Normal overbelastning 150 % i 1 minut

Frekvens-omformer	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
Typisk akseffekt [kW]	0,18	0,37	0,75	1,5	2,2
Typisk akseffekt [hk]	0,25	0,5	1	2	3
IP 20	Stel M1	Stel M1	Stel M1	Stel M2	Stel M3

#### Udgangsstrøm

	Kontinuerlig (1 x 200-240 V) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
	Periodisk (1 x 200-240 V) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
	Maks. kabelstørrelse: (net, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10				

#### Maks. indgangsstrøm

	Kontinuerlig (1 x 200-240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
	Periodisk (1 x 200-240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
	Maks. net-sikringer [A]	Se afsnittet Sikringer				
	Miljø					
	Anslået effekttab [W], optimistisk scenarie/typisk <sup>1)</sup>	12,5/ 15,5	20,0/ 25,0	36,5/ 44,0	61,0/ 67,0	81,0/ 85,1
	Vægt, kapsling IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
	Virkningsgrad [%], optimistisk scenarie/typisk <sup>1)</sup>	95,6/ 94,5	96,5/ 95,6	96,6/ 96,0	97,0/ 96,7	96,9/ 97,1

Tabel 1.7: Netforsyning 1 x 200-240 VAC

1. Ved betingelser med nominal belastning.

### 1.7.2 Netforsyning 3 x 200-240 VAC

#### Normal overbelastning 150 % i 1 minut

Frekvens-omformer	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Typisk akseffekt [kW]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7
Typisk akseffekt [hk]	0,33	0,5	1	2	3	5
IP 20	Stel M1	Stel M1	Stel M1	Stel M2	Stel M3	Stel M3

#### Udgangsstrøm

	Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
	Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
	Maks. kabelstørrelse: (net, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10					

#### Maks. indgangsstrøm

	Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
	Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
	Maks. net-sikringer [A]	Se afsnittet Sikringer					
	Miljø						
	Anslået effekttab [W], optimistisk scenarie/typisk <sup>1)</sup>	14,0/ 20,0	19,0/ 24,0	31,5/ 39,5	51,0/ 57,0	72,0/ 77,1	115,0/ 122,8
	Vægt, kapsling IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
	Virkningsgrad [%], optimistisk scenarie/typisk <sup>1)</sup>	96,4/ 94,9	96,7/ 95,8	97,1/ 96,3	97,4/ 97,2	97,2/ 97,4	97,3/ 97,4

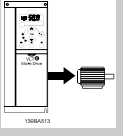
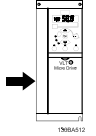
Tabel 1.8: Netforsyning 3 x 200-240 VAC

1. Ved betingelser med nominal belastning.

1

## 1.7.3 Netforsyning 3 x 380-480 VAC

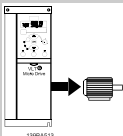
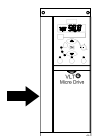
## Normal overbelastning 150 % i 1 minut

Frekvens-omformer	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	
Typisk akseffekt [kW]	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	
Typisk akseffekt [hk]	0,5	1	2	3	4	5	
IP 20	Stel M1	Stel M1	Stel M2	Stel M2	Stel M3	Stel M3	
<b>Udgangsstrøm</b>							
	Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
	Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
	Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
	Periodisk (3 x 440-480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
	Maks. kabelstørrelse: (net, motor) [mm <sup>2</sup> / AWG]	4/10					
<b>Maks. indgangsstrøm</b>							
	Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
	Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
	Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
	Periodisk (3 x 440-480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
	Maks. net-sikringer [A]	Se afsnittet Sikringer					
	Miljø						
	Anslået effekttab [W], optimistisk scenarie/ Typisk <sup>1)</sup>	18,5/ 25,5	28,5/ 43,5	41,5/ 56,5	57,5/ 81,5	75,0/ 101,6	98,5/ 133,5
Vægt, kapsling IP20 [kg]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0	
Virkningsgrad [%], optimistisk scenarie/ Typisk <sup>1)</sup>	96,8/ 95,5	97,4/ 96,0	98,0/ 97,2	97,9/ 97,1	98,0/ 97,2	98,0/ 97,3	

Tabel 1.9: Netforsyning 3 x 380-480 VAC

1. Ved betingelser med nominal belastning.

## Normal overbelastning 150 % i 1 minut

Frekvens-omformer	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	
Typisk akseffekt [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	
Typisk akseffekt [hk]	7,5	10	15	20	25	30	
IP 20	Stel M3	Stel M3	Stel M4	Stel M4	Stel M5	Stel M5	
<b>Udgangsstrøm</b>							
	Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
	Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
	Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
	Periodisk (3 x 440-480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
	Maks. kabelstørrelse: (net, motor) [mm <sup>2</sup> / AWG]	4/10			16/6		
<b>Maks. indgangsstrøm</b>							
	Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
	Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
	Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
	Periodisk (3 x 440-480 V) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
	Maks. net-sikringer [A]	Se afsnittet Sikringer					
	Miljø						
	Anslået effekttab [W], optimistisk scenarie/ Typisk <sup>1)</sup>	131,0/ 166,8	175,0/ 217,5	290,0/ 342,0	387,0/ 454,0	395,0/ 428,0	467,0/ 520,0
Vægt, kapsling IP20 [kg]	3,0	3,0					
Virkningsgrad [%], optimistisk scenarie/ Typisk <sup>1)</sup>	98,0/ 97,5	98,0/ 97,5	97,8/ 97,4	97,7/ 97,4	98,1/ 98,0	98,1/ 97,9	

Tabel 1.10: Netforsyning 3 x 380-480 VAC

1. Ved betingelser med nominal belastning.



## Beskyttelse og funktioner:

- Elektronisk termisk motorbeskyttelse mod overbelastning.
- Temperaturovervågning af kølepladen sikrer, at frekvensomformereren tripper i tilfælde af overtemperatur
- Frekvensomformereren er beskyttet mod kortslutninger mellem motorklemmerne U, V, W.
- Hvis der mangler en netfase, tripper frekvensomformereren og afgiver en alarm.
- Hvis der mangler en netfase, tripper frekvensomformereren eller afgiver en advarsel (afhænger af belastningen).
- Overvågning af mellemkredsspændingen sikrer, at frekvensomformereren tripper, hvis mellemkredsspændingen er for lav eller for høj.
- Frekvensomformereren er beskyttet mod jordfejl på motorklemmerne U, V, W.

## Netforsyning (L1/L, L2, L3/N):

Forsyningsspænding	200-240 V $\pm$ 10 %
Forsyningsspænding	380-480 V $\pm$ 10 %
Forsyningsfrekvens	50/60 Hz
Maks. midlertidig ubalance imellem netfaser	3,0 % af nominel forsyningsspænding
Reel effektfaktor ( $\lambda$ )	$\geq$ 0,4 nominelt ved nominel belastning
Effektforskydningsfaktor ( $\cos \phi$ ) nær enhed	(> 0,98)
Kobling på indgangsforsyning L1/L, L2, L3/N (opstarter)	maksimum 2 gange/min.
Miljø i henhold til EN60664-1	overspændingskategori III/forureningsgrad 2

*Apparatet egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100,000 RMS symmetriske Ampere, 240/480 V maks.*

## Motorudgang (U, V, W):

Udgangsspænding	0-100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens	0-200 Hz (VVC+), 0-400 Hz (u/f)
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	0,05-3600 sek.

## Kabellængde og tværsnit:

Maks. motorkabellængde, skærmet (EMC-korrekt installation)	15 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet	50 m
Maks. tværsnit til motor, netforsyning*	
Tilslutning til belastningsfordeling/bremse (M1, M2, M3)	6,3 mm isolerede Faston-stik
Maks. tværsnit til belastningsfordeling/bremse (M4, M5)	16 mm <sup>2</sup> /6AWG
Maks. tværsnit til styreklemmer, stiv ledning	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maks. tværsnit til styreklemmer, blød ledning	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maks. tværsnit til styreklemmer, kabel med koresvøb	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimum tværsnit til styreklemmer	0,25 mm <sup>2</sup>

\* Se netforsyningstabellerne for flere oplysninger!

## Digitale indgange (Puls/encoder-indgange):

Programmerbare digitale indgange (puls/encoder)	5 (1)
Klemmenummer	18, 19, 27, 29, 33,
Logik	PNP eller NPN
Spændingsniveau	0-24 V DC
Spændingsniveau, logisk '0' PNP	< 5 V DC
Spændingsniveau, logisk '1' PNP	> 10 V DC
Spændingsniveau, logisk '0' NPN	> 19 V DC
Spændingsniveau, logisk '1' NPN	< 14 V DC
Maksimal spænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	ca. 4 k
Maks. pulsfrekvens på klemme 33	5000 Hz
Min. pulsfrekvens på klemme 33	20 Hz

## Analoge indgange:

Antal analoge indgange	2
Klemmenummer	53, 60
Spændingstilstand (klemme 53)	Kontakt S200=IKKE AKTIV(U)
Strømtilstand (klemme 53 og 60)	Kontakt S200=AKTIV(I)

1

Spændingsniveau	0 -10 V
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	ca. 10 kΩ
Maksimum spænding	20 V
Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalerbar)
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	ca. 200 Ω
Maks. strøm	30 mA

## 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
Maks. spænding ved analog udgang	17 V
Nøjagtighed på analog udgang	Maks. fejl: 0,8 % af fuld skala
Opløsning på analog udgang	8 bit

## Styrekort, RS-485 seriel kommunikation:

Klemmenummer	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemmenummer 61	Fælles for klemme 68 og 69

## Styrekort, 24 V DC-udgang:

Klemmenummer	12
Maks. belastning (M1 og M2)	160 mA
Maks. belastning (M3)	30 mA
Maks. belastning (M4 og M5)	200 mA

## Relæudgang:

Programmerbar relæudgang	1
Relæ 01 klemmenummer	01-03 (bryde), 01-02 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 01-02 (NO) (resistiv belastning)	250 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 01-02 (NO) (Induktiv belastning @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 01-02 (NO) (Resistiv belastning)	30 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 01-02 (NO) (Induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maks. klemmebelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 01-03 (NC) (Resistiv belastning)	250 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 01-03 (NC) (Induktiv belastning @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2A
Maks. klemmebelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 01-03 (NC) (Resistiv belastning)	30 V DC, 2 A
Min. klemmebelastning på 01-03 (NC), 01-02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1	overspændingskategori III/forureningsgrad 2

1) IEC 60947 afsnit 4 og 5

## Styrekort, 10 V DC-udgang:

Klemmenummer	50
Udgangsspænding	10,5 V ± 0,5 V
Maks. belastning	25 mA



Alle indgange, udgange, kredsløb, DC-forsyninger og relækontakter er galvanisk isoleret fra forsynings-spændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

## Omgivelser:

Kapsling	IP 20
Tilgængelige kapslingsæt	IP 21, TYPE 1
Vibrationstest	1,0 g
Maks. relativ luftfugtighed	5 %-95 % (IEC 60721-3-3; Klasse 3K3 (ikke-kondenserende) under drift
Aggressivt miljø (IEC 60721-3-3), coated	klasse 3C3
Testmetode i overensstemmelse med IEC 60068-2-43 H2S (10 dage)	
Omgivelsestemperatur	Maks. 40 °C

Derating for høj omgivelsestemperatur, se afsnittet om særlige forhold

Minimum omgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C
---	------

Minimum omgivelsestemperatur med reduceret ydeevne	- 10 °C
Temperatur ved opbevaring/transport	-25-+65/70 °C
Maks. højde over havet uden derating	1000 m
Maks. højde over havet med derating	3000 m

1

*Derating for højde over havet, se afsnittet om særlige forhold*

Sikkerhedsstandarder	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC-standarder, udledning	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, 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
EMC-standarder, immunitet	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, 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

*Se afsnittet om særlige forhold*

## 1.8 Særlige forhold

### 1.8.1 Derating for omgivelsestemperatur

Gennemsnitstemperaturen målt over 24 timer skal være mindst 5 °C lavere end den maksimale omgivelsestemperatur.

Hvis frekvensomformereren køres ved en høj omgivelsestemperatur, bør den kontinuerlige udgangsstrøm reduceres.

Frekvensomformereren er blevet udviklet til drift ved maks. 50 °C omgivelsestemperatur med en enkelt motorstørrelse mindre end nominal. Kontinuerlig drift ved fuld belastning ved 50 °C omgivelsestemperatur vil reducere frekvensomformerens levetid.

### 1.8.2 Derating for lavt lufttryk

Ved lavere lufttryk falder luftens kølekapacitet.

Kontakt Danfoss i forbindelse med PELV ved højder på mere end 2000 m.

Under 1000 m højde er derating ikke nødvendig, men over 1000 m skal omgivelsestemperaturen eller den maksimale udgangsstrøm reduceres.

Reducer udgangen med 1 % pr. 100 m højde over 1000 m, eller reducer den maksimale omgivelsestemperatur med 1 grad pr. 200 m.

### 1.8.3 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

**1.9 Optioner til VLT Micro Drive**

Bestillingsnr.	Beskrivelse
132B0100	VLT-betjeningspanel LCP 11 uden potentiometer
132B0101	VLT betjeningspanel LCP 12 med potentiometer
132B0102	Frembygningssæt til LCP inkl. 3 m kabel IP55 med LCP 11, IP21 med LCP 12
132B0103	Nema type 1-sæt til M1-stel
132B0104	Type 1-sæt til M2-stel
132B0105	Type 1-sæt til M3-stel
132B0106	Frakoblingspladesæt til M1- og M2-stel
132B0107	Frakoblingspladesæt til M3-stel
132B0108	IP21 til M1-stel
132B0109	IP21 til M2-stel
132B0110	IP21 til M3-stel
132B0111	DIN-skinne monteringsæt til M1-stel
132B0120	Type 1-sæt til M4-stel
132B0121	Type 1-sæt til M5-stel
132B0122	Frakoblingsplade til M4- og M5-stel

Danfoss linjefiltre og bremsemodstande kan fås ved henvendelse.