



# Quick Guide

## VLT<sup>®</sup> Micro Drive FC 51





## Indholdsfortegnelse

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Quick Guide</b>                                    | <b>2</b>  |
| 1.1 Sikkerhed                                           | 2         |
| 1.1.1 Sikkerhedsanvisninger                             | 3         |
| 1.2 Introduktion                                        | 3         |
| 1.2.1 Tilgængelig litteratur                            | 3         |
| 1.2.2 It-netforsyning                                   | 4         |
| 1.2.3 Undgå utilsigtet start                            | 4         |
| 1.3 Installation                                        | 4         |
| 1.3.2 Montering side om side                            | 4         |
| 1.3.3 Mekaniske mål                                     | 5         |
| 1.3.4 Tilslutning til netforsyning og motor             | 7         |
| 1.3.5 Styreklemmer                                      | 7         |
| 1.3.6 Effektkredsløb - Oversigt                         | 8         |
| 1.3.7 Belastningsfordeling/bremse                       | 9         |
| 1.4 Programmering                                       | 9         |
| 1.4.1 Programmering af automatisk motortilpasning (AMA) | 9         |
| 1.4.2 Programmering på Automatic Motor Tuning (AMT)     | 10        |
| 1.5 Parameteroversigt                                   | 11        |
| 1.6 Fejlfinding                                         | 15        |
| 1.6.1 Advarsler og alarmer                              | 15        |
| 1.7 Specifikationer                                     | 16        |
| 1.8 Generelle tekniske data                             | 18        |
| 1.9 Særlige forhold                                     | 21        |
| 1.9.1 Derating for omgivelsestemperatur                 | 21        |
| 1.9.2 Derating for lavt lufttryk                        | 21        |
| 1.9.3 Derating for kørsel ved lav hastighed             | 21        |
| 1.10 Optioner                                           | 22        |
| <b>Indeks</b>                                           | <b>23</b> |

1

# 1 Quick Guide

## 1.1 Sikkerhed

### **⚠ ADVARSEL**

#### HØJSPÆNDING

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskaade.

- Montering, opstart og vedligeholdelse må kun udføres af uddannet personale.

### **⚠ ADVARSEL**

#### UTILSIGTET START

Når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, kan motoren starte på et hvilket som helst tidspunkt, hvilket kan resultere i død, alvorlig personskaade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom. Motoren kan startes med en ekstern kontakt, en seriel buskommando, et indgangsreferencesignal fra LCP'et eller LOP'et, eller efter en slettet fejltilstand.

1. Frekvensomformeren skal frakobles netforsyningen i de tilfælde, hvor hensynet til personlig sikkerhed gør det nødvendigt at undgå utilsigtet start.
2. Tryk på [Off/Reset] på LCP'et før programmering af parametre.
3. Frekvensomformeren, motoren og det drevne udstyr skal altid være driftsklart, når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen.

### **⚠ ADVARSEL**

#### AFLADNINGSTID

Frekvensomformeren indeholder DC link-kondensatorer, der kan forblive opladede, selv når frekvensomformeren ikke er forsynet med strøm. Det kan resultere i død eller alvorlig personskaade, hvis der ikke ventes det angivne tidsrum, efter at strømmen er slået fra, forud for udførelse af service- eller reparationsarbejde.

1. Stop motoren.
2. Afbryd netspændingen, alle permanente magnetmotorer samt alle eksterne DC-link-strømforsyninger, herunder reservebatterier, UPS og DC-link-tilslutninger til andre frekvensomformere.
3. Vent, indtil kondensatorerne er helt afladede, før der foretages service- eller reparationsarbejde. Ventetiden er angivet i *Tabel 1.1*.

| Størrelse    | Min. ventetid (min) |
|--------------|---------------------|
| M1, M2 og M3 | 4                   |
| M4 og M5     | 15                  |

Tabel 1.1 Afladningstid

#### Lækstrøm (>3,5 mA)

Følg nationale og lokale forskrifter angående beskyttelsesjording af udstyr med en lækstrøm > 3,5 mA.

Frekvensomformerteknologien angiver høj switchfrekvens ved høj effekt. Dette genererer en lækstrøm i jordtilslutningen. En fejlstrøm i frekvensomformeren ved udgangsklemmerne kan indeholde en DC-komponent, som kan oplade filterkondensatorerne og skabe en forbigående jordstrøm. Lækstrømmen til jord afhænger af forskellige systemkonfigurationer, herunder RFI-filtrering, skærmede motorkabler og frekvensomformereffekt.

EN/IEC61800-5-1 (produktstandarden for frekvensomformersystemer) kræver, at der udvises særlig opmærksomhed, hvis lækstrømmen overstiger 3,5 mA. Jordingen skal forstærkes på en af følgende måder:

- Jordledning på mindst 10 mm<sup>2</sup>.
- To separate jordledninger, der begge opfylder reglerne for dimensionering.

Se EN 60364-5-54 § 543.7 for flere oplysninger.

## Brug af fejlstrømsafbrydere

Hvis der anvendes fejlstrømsafbrydere (RCD'er), også kaldet fejlstrømsrelæer, skal følgende overholdes:

1. Anvend kun fejlstrømsafbrydere af B-typen, som kan registrere AC- og DC-strømme.
2. Anvend fejlstrømsafbrydere med indkoblingsfor-sinkelse for at forhindre fejl, der skyldes forbigående jordstrømme.
3. Fejlstrømsafbryderne skal dimensioneres i henhold til systemkonfigurationen og under hensyn til omgivelserne.

## Termisk motorbeskyttelse

Overbelastningsbeskyttelse af motoren er mulig ved at indstille *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* til [4] *ETR trip*. Til det nordamerikanske marked: Implementeret ETR-funktion indeholder klasse 20 overbelastningsbeskyttelse af motoren i overensstemmelse med NEC.

## Installation i store højder

I højder over 2000 m, kontakt Danfoss vedrørende PELV.

### 1.1.1 Sikkerhedsanvisninger

- Sørg for, at frekvensomformerer er korrekt forbundet til jord.
- Fjern ikke nettilslutninger, motortilslutninger eller andre strømforbindelser, mens frekvensomformerer er tilsluttet netforsyningen.
- Beskyt brugere mod forsyningsspænding.
- Beskyt motoren mod overbelastning i henhold til nationale og lokale bestemmelser.
- Lækstrømmen til jord overstiger 3,5 mA.
- [Off/Reset]-tasten er ikke en sikkerhedsafbryder. Den afbryder ikke frekvensomformerer fra netforsyningen.

## 1.2 Introduktion

### 1.2.1 Tilgængelig litteratur

#### BEMÆRK!

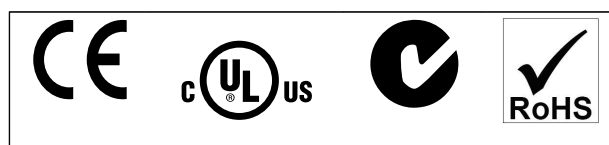
Denne Quick Guide indeholder grundlæggende oplysninger, der er nødvendige for montering og kørsel af frekvensomformerer.

Hvis der er behov for flere oplysninger, kan nedenstående litteratur downloades fra:

[www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations)

| Titel                                                            | Litteraturnr. |
|------------------------------------------------------------------|---------------|
| VLT Micro Drive FC 51 Design Guide                               | MG02K         |
| VLT Micro Drive FC 51 Quick Guide                                | MG02B         |
| VLT Micro Drive FC 51 Programming Guide                          | MG02C         |
| VLT Micro Drive FC 51 LCP Monteringsvejledning                   | MI02A         |
| VLT Micro Drive FC 51 Monteringsvejledning for frakoblingspladen | MI02B         |
| VLT Micro Drive FC 51 Monteringsvejledning for frembygningssæt   | MI02C         |
| VLT Micro Drive FC 51 Monteringsvejledning for DIN-skinnesæt     | MI02D         |
| VLT Micro Drive FC 51 Monteringsvejledning for IP21-sæt          | MI02E         |
| VLT Micro Drive FC 51 Monteringsvejledning for Nema1-sæt         | MI02F         |
| Installationsinstruktion til ledningsfilter MCC 107              | MI02U         |

Tabel 1.2 Tilgængelig litteratur



Tabel 1.3 Godkendelser

Frekvensomformerer overholder fastholdelseskravene for termisk hukommelse i UL508C. Se afsnittet *Termisk motorbeskyttelse* i Design Guide for flere oplysninger.

## 1.2.2 It-netforsyning

### **BEMÆRK!**

#### It-netforsyning

Installation på isoleret netkilde, f.eks. IT-netforsyning.

Maks. tilladt forsyningsspænding, når apparatet er tilsluttet netforsyningen: 440 V.

Som option tilbyder Danfoss anbefalede ledningsfiltre for at opnå forbedret ydeevne i forbindelse med harmoniske strømme.

## 1.2.3 Undgå utilsigtet start

Når frekvensomformeren er tilsluttet netforsyningen, kan motoren startes/stoppes med digitale kommandoer, buskommandoer, referencer eller via LCP'et eller LOP'et.

- Frekvensomformeren skal frakobles netforsyningen, når hensynet til personsikkerhed gør det nødvendigt at undgå utilsigtet motorstart.
- Tryk altid på [Off/Reset]-tasten inden parameterrændringer for at undgå utilsigtet start.



Udstyr, der indeholder elektriske komponenter, må ikke smides ud sammen med almindeligt affald.

Det skal indsamles separat som elektrisk og elektronisk affald i overensstemmelse med lokale regler og gældende lovgivning.

## 1.3 Installation

### 1.3.1 Før reparationsarbejdet påbegyndes

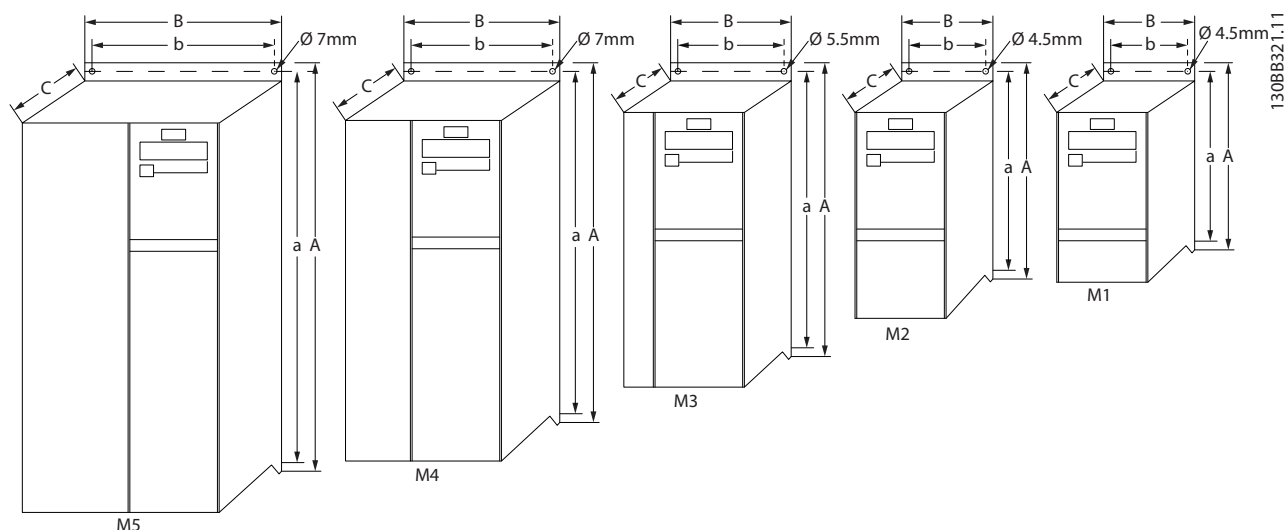
1. Afbryd FC 51 fra netforsyningen (og en eventuel ekstern DC-forsyning).
2. Vent i 4 min (M1, M2 og M3) og 15 min (M4 og M5) på, at DC-linket aflades. Se *Tabel 1.1*.
3. Afbryd eventuelle DC-busklemmer og bremseklemmer.
4. Fjern motorkablet.

### 1.3.2 Montering side om side

Frekvensomformeren kan monteres side om side for IP20-klassificeringsapparater og kræver 100 mm luft over og under apparatet til køling. Se *kapitel 1.7 Specifikationer* vedrørende frekvensomformerens miljømæssige klassificeringer.

### 1.3.3 Mekaniske mål

Der findes en boreskabelon på emballagens flap.



| Kapsling | Effekt [kW]   |               |               | Højde [mm] |                             |       | Bredde [mm] |     | Dybde <sup>1)</sup> [mm] | Maks. vægt [kg] |
|----------|---------------|---------------|---------------|------------|-----------------------------|-------|-------------|-----|--------------------------|-----------------|
|          | 1 x 200-240 V | 3 x 200-240 V | 3 x 380-480 V | A          | A (inkl. frakobling-splade) | a     | B           | b   | C                        |                 |
| 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> LCP med potentiometer: tilføj 7,6 mm.

Illustration 1.1 Mekaniske mål

#### BEMÆRK!

Al kabelføring skal overholde nationale og lokale bestemmelser vedrørende kabeltværsnit og omgivelsestemperatur. Der skal bruges kobberledere. De bør være normeret til 60-75 °C).

| Kapsling | 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   | Spade <sup>1)</sup>    | 0,15         | 3    | 0,5  |
| M2       | 1,5           | 1,5           | 1.5-2.2       | 1,4         | 0,7   | Spade <sup>1)</sup>    | 0,15         | 3    | 0,5  |
| M3       | 2,2           | 2.2-3.7       | 3.0-7.5       | 1,4         | 0,7   | Spade <sup>1)</sup>    | 0,15         | 3    | 0,5  |
| M4       |               |               | 11.0-15.0     | 1,3         | 1,3   | 1,3                    | 0,15         | 3    | 0,5  |
| M5       |               |               | 18.5-22.0     | 1,3         | 1,3   | 1,3                    | 0,15         | 3    | 0,5  |

<sup>1)</sup> Spadestik (6,3 mm Faston-stik)

Tabel 1.4 Tilspænding af klemmer

# 1

## Beskyttelse af forgreningskredsløb

For at beskytte installationen mod elektrisk stød og brand skal alle grenledninger i installationen, omskifterudstyr, maskiner osv. beskyttes mod kortslutninger og overstrøm i henhold til nationale/internationale bestemmelser.

### Kortslutningsbeskyttelse

Danfoss anbefaler, at der bruges de sikringer, som er nævnt i nedenstående tabeller, for at beskytte servicemedarbejdere eller andet udstyr i tilfælde af en intern fejl i apparatet eller en kortslutning i DC-linket. Frekvensomformerer giver fuld kortslutningsbeskyttelse i tilfælde af kortslutning i motor- eller bremseudgangen.

### Overstrømsbeskyttelse

Der bør installeres overbelastningsbeskyttelse for at undgå, at kablerne i installationen overophedes. Overstrømsbeskyttelse skal altid udføres i overensstemmelse med nationale bestemmelser. Sikringerne skal være beregnet til brug i et kredsløb, der kan levere op til maks. 100.000 A<sub>rms</sub> (symmetriske) ved maks. 480 V.

### Manglende UL-overensstemmelse

Hvis UL/cUL ikke skal overholdes, anbefaler Danfoss, at sikringerne nævnt i *Tabel 1.5* anvendes, hvilket sikrer overensstemmelse med EN50178/IEC61800-5-1:

I tilfælde af en defekt kan det resultere i skader på frekvensomformerer og installationen, hvis anbefalingerne vedrørende sikringer ikke er blevet fulgt.

| FC 51         | Maks. sikringer, UL |          |          |            |                |                | Maks. sikringer,<br>ikke UL |
|---------------|---------------------|----------|----------|------------|----------------|----------------|-----------------------------|
|               | Bussmann            | Bussmann | Bussmann | Littelfuse | Ferraz-Shawmut | Ferraz-Shawmut |                             |
| 1 X 200-240 V |                     |          |          |            |                |                |                             |
| 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-R50             | JKS-50   | JJN-50   | KLN-R50    | -              | A2K-50R        | 50A                         |
| 3 x 200-240 V |                     |          |          |            |                |                |                             |
| 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                         |
| 3 x 380-480 V |                     |          |          |            |                |                |                             |
| 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        | A6K-40R        | 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 1.5 Sikringer

### 1.3.4 Tilslutning til netforsyning og motor

Frekvensomformerer er konstrueret til at kunne fungere med alle trefasede asynkrone standardmotorer. Frekvensomformerer er konstrueret til at acceptere netforsyning/motorkabler med et maksimum kabeltværsnit på 4 mm<sup>2</sup>/10 AWG (M1, M2 og M3) og et maksimum kabeltværsnit på 16 mm<sup>2</sup>/6 AWG (M4 og M5).

- Brug et skærmet/armeret motorkabel for at overholde EMC-emissionsspecifikationerne. Kablet skal sluttes til både frakoblingspladen og motorstellet.
  - Hold motorkablet så kort som muligt for at reducere støjniveauet og lækstrømme.
  - For yderligere oplysninger om montering af frakoblingspladen se *VLT Micro Drive FC 51 Monteringsvejledning for frakoblingspladen*.
  - Se også afsnittet EMC-korrekt installation i *Design Guide*.
1. Slut jordledningerne til jordklemmen.
  2. Slut motoren til klemmerne U, V og W.
  3. Slut netforsyningen til klemme L1/L, L2 og L3/N (trefaset) eller L1/L og L3/N (enkeltfaset), og spænd.

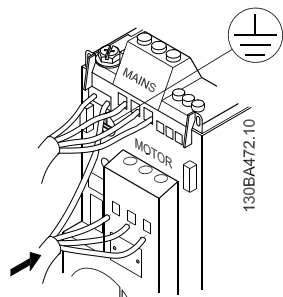


Illustration 1.2 Tilslutning af jordkabel, netforsyning og motorledninger

### 1.3.5 Styreklemmer

Alle styrekabelklemmer er placeret under klemmeafdækningen foran frekvensomformerer. Fjern klemmeafdækningen med en skruetrækker.

#### **BEMÆRK!**

På bagsiden af klemmeafdækningen findes en tegning over styreklemmer og kontakter.

Kontakter må ikke betjenes, når der er strøm på frekvensomformerer.

6-19 Terminal 53 Mode skal indstilles i henhold til placeringen af kontakt 4.

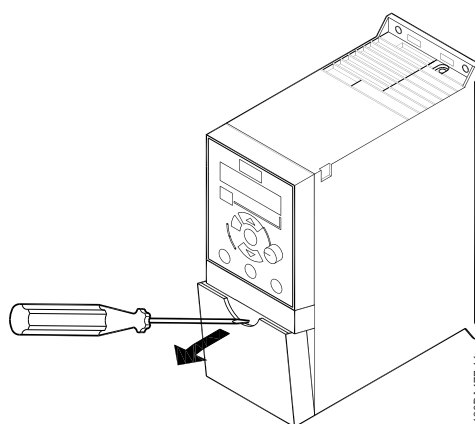


Illustration 1.3 Afmontering af klemmeafdækning

|                       |                                                                    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Kontakt 1:            | *OFF=PNP-klemmer 29<br>ON=NPN-klemmer 29                           |
| Kontakt 2:            | *OFF=PNP-klemme 18, 19, 27 og 33<br>ON=NPN-klemme 18, 19, 27 og 33 |
| Kontakt 3:            | Ingen funktion                                                     |
| Kontakt 4:            | *OFF=Klemme 53 0-10 V<br>ON=Klemme 53 0/4-20 mA                    |
| *= fabriksindstilling |                                                                    |

Tabel 1.6 Indstillinger for S200 kontakter 1-4

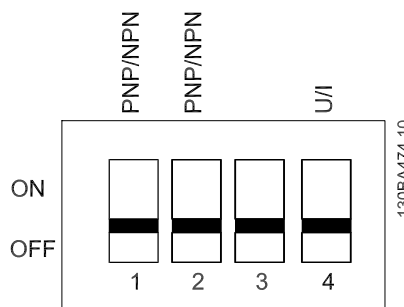


Illustration 1.4 S200 Kontakter 1-4

130BA473.10

MG02B901

Bremsemodstande fås fra Danfoss.

Der kan opnås forbedret effektfaktor og EMC-ydeevne ved at installere Danfoss-ledningsfiltre (ekstraudstyr). Der kan også anvendes effektfiltre fra Danfoss til belastningsfordeling.

### 1.3.7 Belastningsfordeling/bremse

Anvend 6,3 mm isoleret Faston-stik, der er konstrueret til højspænding til DC (belastningsfordeling og bremse). Kontakt Danfoss, eller se *Instruktion MI50N* vedrørende belastningsfordeling og *Instruktion MI90F* vedrørende bremse.

#### Belastningsfordeling

Tilslut klemmerne -UDC og +UDC/+BR.

#### Bremse

Tilslut klemmer -BR og +UDC/+BR (ikke gældende for kapslingsstørrelse M1).

### BEMÆRK!

Der kan opstå spændingsniveauer på op til 850 V DC mellem klemmerne +UDC/+BR og -UDC. Ikke beskyttet mod kortslutning.

## 1.4 Programmering

### 1.4.1 Programmering af automatisk motortilpasning (AMA)

Se *VLT Micro Drive FC 51 Programming Guide* for detaljerede oplysninger vedrørende programmering.

### BEMÆRK!

Frekvensomformerer kan også programmeres fra en pc via RS-485-kommunikationsporten ved at installere MCT 10-opsætningssoftwaren.

Software kan bestilles ved at benytte varenummer 130B1000 eller ved at hente den på Danfoss' hjemmeside: [www.danfoss.com/Denmark/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/](http://www.danfoss.com/Denmark/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/)

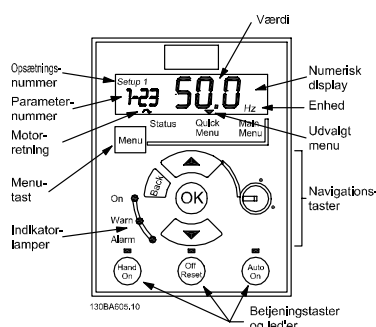


Illustration 1.7 Beskrivelse af LCP-taster og display

Tryk på [Menu] for at vælge en af følgende menuer:

#### Status

Kun til udlæsninger.

#### Kvikmenu

Adgang til kvikmenu 1 og 2.

#### Hovedmenu

Adgang til alle parametre.

#### Navigationstaster

[Back]: Bruges til at gå tilbage til det foregående trin eller lag i navigationsstrukturen.

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

[OK]: Bruges til at vælge en parameter og acceptere ændringer af parameterindstillinger.

Tryk på [OK] i mere end 1 sek for at aktivere justeringstilstand. I justeringstilstanden er det muligt at foretage hurtige justeringer ved at trykke på [▲] [▼] kombineret med [OK].

Tryk på [▲] [▼] for at ændre værdi. Tryk på [OK] for at skifte hurtigt mellem tal.

For at afslutte justeringstilstanden skal der trykkes på [OK] igen i mere end 1 sek for at gemme ændringerne, eller der skal trykkes på [Back] for ikke at gemme ændringer.

#### Betjenings-taster

En gul lampe over betjenings-tasterne angiver den aktive tast.

[Hand On]: Starter motoren og aktiverer styring af frekvensomformerer via LCP'et.

[Off/Reset]: Motoren standser undtagen i alarmtilstand. I det tilfælde nulstilles motoren.

[Auto On]: Frekvensomformerer styres enten via styreklemmerne eller seriel kommunikation.

[Potentiometer] (LCP12): Potentiometeret arbejder på to måder afhængigt af den tilstand, frekvensomformerer kører i.

I *Auto Mode* fungerer potentiometeret som en ekstra programmerbar analog indgang.

I *Hand on Mode* styrer potentiometeret den lokale reference.

## 1.4.2 Programmering på Automatic Motor Tuning (AMT)

Det anbefales kraftigt at køre AMT, da det måler motorens elektriske karakteristik for at optimere kompatibiliteten mellem frekvensomformerens og motoren i VVC<sup>plus</sup>-tilstand.

- Frekvensomformerens bygger en matematisk model af motoren for at kunne regulere motorstrømmen og således optimere motorydeevne.
- Kør denne procedure på en kold motor for at opnå de bedste resultater. Benyt det numeriske LCP (NLCP) for at køre AMT. Der findes to AMT-tilstande for frekvensomformere.

### Tilstand 1

1. Åbn hovedmenuen.
2. Gå til parametergruppe 1-\*\* *Load and Motor*.
3. Tryk på [OK].
4. Indstil motorparametrene ved hjælp af dataene på typeskiltet for parametergruppe 1-2\* *Motor Data*.
5. Gå til 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Tryk på [OK].
7. Vælg [2] *Enable AMT*.
8. Tryk på [OK].
9. Denne test køres automatisk og angiver, når den er fuldført.

### Tilstand 2

1. Åbn hovedmenuen.
2. Gå til parametergruppe 1-\*\* *Load and Motor*.
3. Tryk på [OK].
4. Indstil motorparametrene ved hjælp af dataene på typeskiltet for parametergruppe 1-2\* *Motor Data*.
5. Gå til 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Tryk på [OK].
7. Vælg [3] *Complete AMT with Rotating motor*.
8. Tryk på [OK].
9. Denne test køres automatisk og angiver, når den er fuldført.

### **BEMÆRK!**

I tilstand 2 roterer motoren under AMT-forløbet. Motoren bør ikke belastes under dette AMT-forløb.

## 1.5 Parameteroversigt

| Parameteroversigt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>0-** Operation/Display</b><br><b>0-0* Basic Settings</b><br><b>0-03 Regional Settings</b><br>*[0] International<br>[1] US<br><b>0-04 Oper. State at Power-up (Hand)</b><br>[0] Resume<br>*[1] Forced stop, ref=old<br>[2] Forced stop, ref=0<br><b>0-1* Set-up Handling</b><br><b>0-10 Active Set-up</b><br>*[1] Setup 1<br>[2] Setup 2<br>[9] Multi Setup<br><b>0-11 Edit Set-up</b><br>*[1] Setup 1<br>[2] Setup 2<br>[9] Active Setup<br><b>0-12 Link Setups</b><br>[0] Not Linked<br>*[20] Linked<br><b>0-31 Custom Readout Min Scale</b><br>0.00 – 9999.00 * 0.00<br><b>0-32 Custom Readout Max Scale</b><br>0.00 – 9999.00 * 100.0<br><b>0-4* LCP Keypad</b><br><b>0-40 [Hand on] Key on LCP</b><br>[0] Disabled<br>*[1] Enabled<br><b>0-41 [Off / Reset] Key on LCP</b><br>[0] Disable All<br>*[1] Enable All<br>[2] Enable Reset Only<br><b>0-42 [Auto on] Key on LCP</b><br>[0] Disabled<br>*[1] Enabled<br><b>0-5* Copy/Save</b><br><b>0-50 LCP Copy</b><br>*[0] No copy<br>[1] All to LCP<br>[2] All from LCP<br>[3] Size indep. from LCP<br><b>0-51 Set-up Copy</b><br>*[0] No copy<br>[1] Copy from setup 1<br>[2] Copy from setup 2<br>[9] Copy from Factory setup<br><b>0-6* Password</b><br><b>0-60 (Main) Menu Password</b><br>0-999 *0<br><b>0-61 Access to Main/Quick Menu w/o Password</b><br>*[0] Full access<br>[1] LCP:Read Only<br>[2] LCP:No Access<br><b>1-** Load/Motor</b><br><b>1-0* General Settings</b><br><b>1-00 Configuration Mode</b><br>*[0] Speed open loop<br>[3] Process<br><b>1-01 Motor Control Principle</b><br>[0] U/f<br>*[1] VVC <sup>plus</sup><br><b>1-03 Torque Characteristics</b><br>*[0] Constant torque<br>[2] Automatic Energy Optim. | <b>1-05 Local Mode Configuration</b><br>[0] Speed Open Loop<br>*[2] Som konfig. i par. 1-00<br><b>1-2* Motor Data</b><br><b>1-20 Motor Power [kW] [HP]</b><br>[1] 0.09 kW/0.12 HP<br>[2] 0.12 kW/0.16 HP<br>[3] 0.18 kW/0.25 HP<br>[4] 0.25 kW/0.33 HP<br>[5] 0.37 kW/0.50 HP<br>[6] 0.55 kW/0.75 HP<br>[7] 0.75 kW/1.00 HP<br>[8] 1.10 kW/1.50 HP<br>[9] 1.50 kW/2.00 HP<br>[10] 2.20 kW/3.00 HP<br>[11] 3.00 kW/4.00 HP<br>[12] 3.70 kW/5.00 HP<br>[13] 4.00 kW/5.40 HP<br>[14] 5.50 kW/7.50 HP<br>[15] 7.50 kW/10.00 HP<br>[16] 11.00 kW/15.00 HP<br>[17] 15.00 kW/20.00 HP<br>[18] 18.50 kW/25.00 HP<br>[19] 22.00 kW/29.50 HP<br>[20] 30.00 kW/40.00 HP<br><b>1-22 Motor Voltage</b><br>50-999 V *230 -400 V<br><b>1-23 Motor Frequency</b><br>20-400 Hz *50 Hz<br><b>1-24 Motor Current</b><br>0.01-100.00 A *Motortype dep.<br><b>1-25 Motor Nominal Speed</b><br>100-9999 rpm *Motortype dep.<br><b>1-29 Automatic Motor Tuning (AMT)</b><br>*[0] Off<br>[2] Enable AMT<br>[3] Complete AMT with Rotating motor<br><b>1-3* Adv. Motor Data</b><br><b>1-30 Stator Resistance (Rs)</b><br>[Ohm] * Dep. on motor data<br><b>1-33 Stator Leakage Reactance (X1)</b><br>[Ohm] * Dep. on motor data<br><b>1-35 Main Reactance (Xh)</b><br>[Ohm] * Dep. on motor data<br><b>1-5* Load Indep. Setting</b><br><b>1-50 Motor Magnetisation at 0 Speed</b><br>0-300% *100%<br><b>1-52 Min Speed Norm. Magnet. [Hz]</b><br>0.0-10.0 Hz *0.0Hz<br><b>1-55 U/f Characteristic - U</b><br>0-999.9 V<br><b>1-56 U/f Characteristic - F</b><br>0-400 Hz<br><b>1-6* Load Depen. Setting</b><br><b>1-60 Low Speed Load Compensation</b><br>0-199% *100%<br><b>1-61 High Speed Load Compensation</b><br>0-199% *100%<br><b>1-62 Slip Compensation</b><br>-400-399% *100% | <b>1-63 Slip Compensation Time Constant</b><br>0.05-5.00 s *0.10 s<br><b>1-7* Start Adjustments</b><br><b>1-71 Start Delay</b><br>0.0-10.0 s *0.0 s<br><b>1-72 Start Function</b><br>[0] DC hold/delay time<br>[1] DC brake/delay time<br>*[2] Coast/delay time<br><b>1-73 Flying Start</b><br>*[0] Disabled<br>[1] Enabled<br><b>1-8* Stop Adjustments</b><br><b>1-80 Function at Stop</b><br>*[0] Coast<br>[1] DC hold<br><b>1-82 Min Speed for Funct. at Stop [Hz]</b><br>0.0-20.0 Hz *0.0 Hz<br><b>1-9*Motor Temperature</b><br><b>1-90 Motor Thermal Protection</b><br>*[0] No protection<br>[1] Thermistor warning<br>[2] Thermistor trip<br>[3] Etr warning<br>[4] Etr trip<br><b>1-93 Thermistor Resource</b><br>*[0] None<br>[1] Analog input 53<br>[6] Digital input 29<br><b>2-** Brakes</b><br><b>2-0* DC-Brake</b><br><b>2-00 DC Hold Current</b><br>0-150% *50%<br><b>2-01 DC Brake Current</b><br>0-150% *50%<br><b>2-02 DC Braking Time</b><br>0.0-60.0 s *10.0s<br><b>2-04 DC Brake Cut In Speed</b><br>0.0-400.0 Hz *0.0Hz<br><b>2-1* Brake Energy Funct.</b><br><b>2-10 Brake Function</b><br>*[0] Off<br>[1] Resistor brake<br>[2] AC brake<br><b>2-11 Brake Resistor (ohm)</b><br>Min/Max/default: Powersize dep.<br><b>2-14 Brake Voltage reduce</b><br>0 - Powersize dep.* 0<br><b>2-16 AC Brake, Max current</b><br>0-150% *100%<br><b>2-17 Overvoltage Control</b><br>*[0] Disabled<br>[1] Enabled (not at stop)<br>[2] Enabled<br><b>2-2* Mechanical Brake</b><br><b>2-20 Release Brake Current</b><br>0.00-100.0 A *0.00 A<br><b>2-22 Activate Brake Speed [Hz]</b><br>0.0-400.0 Hz *0.0 Hz<br><b>3-** Reference / Ramps</b><br><b>3-0* Reference Limits</b><br><b>3-00 Reference Range</b><br>*[0] Min - Max<br>[1] -Max - +Max | <b>3-02 Minimum Reference</b><br>-4999-4999 *0.000<br><b>3-03 Maximum Reference</b><br>-4999-4999 *50.00<br><b>3-1* References</b><br><b>3-10 Preset Reference</b><br>-100.0-100.0% *0.00%<br><b>3-11 Jog Speed [Hz]</b><br>0.0-400.0 Hz *5.0 Hz<br><b>3-12 Catch up/slow Down Value</b><br>0.00 - 100.0% * 0.00%<br><b>3-14 Preset Relative Reference</b><br>-100.0-100.0% *0.00%<br><b>3-15 Reference Resource 1</b><br>[0] No function<br>*[1] Analog Input 53<br>[2] Analog input 60<br>[8] Pulse input 33<br>[11] Local bus ref<br>[21] LCP Potentiometer<br><b>3-16 Reference Resource 2</b><br>[0] No function<br>[1] Analog in 53<br>*[2] Analog in 60<br>[8] Pulse input 33<br>*[11] Local bus reference<br>[21] LCP Potentiometer<br><b>3-17 Reference Resource 3</b><br>[0] No function<br>[1] Analog Input 53<br>[2] Analog input 60<br>[8] Pulse input 33<br>*[11] Local bus ref<br>[21] LCP Potentiometer<br><b>3-18 Relative Scaling Ref. Resource</b><br>*[0] No function<br>[1] Analog Input 53<br>[2] Analog input 60<br>[8] Pulse input 33<br>[11] Local bus ref<br>[21] LCP Potentiometer<br><b>3-4* Ramp 1</b><br><b>3-40 Ramp 1 Type</b><br>*[0] Linear<br>[2] Sine2 ramp<br><b>3-41 Ramp 1 Ramp up Time</b><br>0.05-3600 s *3.00 s (10.00 s <sup>1)</sup> )<br><b>3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</b><br>0.05-3600 s *3.00s (10.00s <sup>1)</sup> )<br><b>3-5* Ramp 2</b><br><b>3-50 Ramp 2 Type</b><br>*[0] Linear<br>[2] Sine2 ramp<br><b>3-51 Ramp 2 Ramp up Time</b><br>0.05-3600 s *3.00 s (10.00 s <sup>1)</sup> )<br><b>3-52 Ramp 2 Ramp down Time</b><br>0.05-3600 s *3.00 s (10.00 s <sup>1)</sup> )<br><b>3-8* Other Ramps</b><br><b>3-80 Jog Ramp Time</b><br>0.05-3600 s *3.00 s (10.00s <sup>1)</sup> )<br><b>3-81 Quick Stop Ramp Time</b><br>0.05-3600 s *3.00 s (10.00s <sup>1)</sup> ) |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4-** Limits/Warnings</b><br><b>4-1* Motor Limits</b><br><b>4-10 Motor Speed Direction</b><br>*[0] Clockwise If Par. 1-00 is set to close loop control<br>[1] CounterClockwise<br>*[2] Both if Par. 1-00 is set to open loop control<br><b>4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</b><br>0.0-400.0 Hz *0.0 Hz<br><b>4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</b><br>0.1-400.0 Hz *65.0 Hz<br><b>4-16 Torque Limit Motor Mode</b><br>0-400% *150%<br><b>4-17 Torque Limit Generator Mode</b><br>0-400% *100%<br><b>4-4* Adj. Warnings 2</b><br><b>4-40 Warning Frequency Low</b><br>0.00 - Value of 4-41 Hz *0.0 Hz<br><b>4-41 Warning Frequency High</b><br>Value of 4-40-400.0 Hz *400.00 Hz<br><b>4-5* Adj. Warnings</b><br><b>4-50 Warning Current Low</b><br>0.00-100.00 A *0.00 A<br><b>4-51 Warning Current High</b><br>0.0-100.00 A *100.00 A<br><b>4-54 Warning Reference Low</b><br>-4999.000 - Value of 4-55<br>* -4999.000<br><b>4-55 Warning Reference High</b><br>Value of 4-54 -4999.000<br>*4999.000<br><b>4-56 Warning Feedback Low</b><br>-4999.000 - Value of 4-57<br>* -4999.000<br><b>4-57 Warning Feedback High</b><br>Value of 4-56-4999.000 *4999.000<br><b>4-58 Missing Motor Phase Function</b><br>[0] Off<br>*[1] On<br><b>4-6* Speed Bypass</b><br><b>4-61 Bypass Speed From [Hz]</b><br>0.0-400.0 Hz *0.0 Hz<br><b>4-63 Bypass Speed To [Hz]</b><br>0.0 -400.0 Hz *0.0 Hz<br><b>5-1* Digital Inputs</b><br><b>5-10 Terminal 18 Digital Input</b><br>[0] No function<br>[1] Reset<br>[2] Coast inverse<br>[3] Coast and reset inv.<br>[4] Quick stop inverse<br>[5] DC-brake inv.<br>[6] Stop inv<br>*[8] Start<br>[9] Latched start<br>[10] Reversing<br>[11] Start reversing<br>[12] Enable start forward<br>[13] Enable start reverse<br>[14] Jog<br>[16-18] Preset ref bit 0-2<br>[19] Freeze reference | <b>5-10 Terminal 18 Digital Input</b><br>[20] Freeze output<br>[21] Speed up<br>[22] Speed down<br>[23] Setup select bit 0<br>[28] Catch up<br>[29] Slow down<br>[34] Ramp bit 0<br>[60] Counter A (up)<br>[61] Counter A (down)<br>[62] Reset counter A<br>[63] Counter B (up)<br>[64] Counter B (down)<br>[65] ResetCounter B<br><b>5-11 Terminal 19 Digital Input</b><br>See par. 5-10. * [10] Reversing<br><b>5-12 Terminal 27 Digital Input</b><br>See par. 5-10. * [1] Reset<br><b>5-13 Terminal 29 Digital Input</b><br>See par. 5-10. * [14] Jog<br><b>5-15 Terminal 33 Digital Input</b><br>See par. 5-10. * [16] Preset ref bit 0<br>[26] Precise Stop Inverse<br>[27] Start, Precise Stop<br>[32] Pulse Input<br><b>5-3* Digital Outputs</b><br><b>5-34 On Delay, Terminal 42 Digital Output</b><br>0.00 - 600.00 s * 0.01 s<br><b>5-35 Off Delay, Terminal 42 Digital Output</b><br>0.00 - 600.00 s * 0.01 s<br><b>5-4* Relays</b><br><b>5-40 Function Relay</b><br>*[0] No operation<br>[1] Control ready<br>[2] Drive ready<br>[3] Drive ready, Remote<br>[4] Enable / No warning<br>[5] Drive running<br>[6] Running / No warning<br>[7] Run in range / No warning<br>[8] Run on ref / No warning<br>[9] Alarm<br>[10] Alarm or warning<br>[12] Out of current range<br>[13] Below current, low<br>[14] Above current, high<br>[16] Below frequency, low<br>[17] Above frequency, high<br>[19] Below feedback, low<br>[20] Above feedback, high<br>[21] Thermal warning<br>[22] Ready, No thermal warning<br>[23] Remote ready, No thermal warning<br>[24] Ready, Voltage ok<br>[25] Reverse<br>[26] Bus ok<br>[28] Brake,NoWarn<br>[29] Brake ready/NoFault<br>[30] BrakeFault (IGBT)<br>[32] Mech.brake control<br>[36] Control word bit 11<br>[41] Below reference, low<br>[42] Above reference, high<br>[51] Local ref. active | <b>5-40 Function Relay</b><br>[52] Remote ref. active<br>[53] No alarm<br>[54] Start cmd active<br>[55] Running reverse<br>[56] Drive in hand mode<br>[57] Drive in auto mode<br>[60-63] Comparator 0-3<br>[70-73] Logic rule 0-3<br>[81] SL digital output B<br><b>5-41 On Delay, Relay</b><br>0.00-600.00 s *0.01 s<br><b>5-42 Off Delay, Relay</b><br>0.00-600.00 s *0.01 s<br><b>5-5* Pulse Input</b><br><b>5-55 Terminal 33 Low Frequency</b><br>20-4999 Hz *20 Hz<br><b>5-56 Terminal 33 High Frequency</b><br>21-5000 Hz *5000 Hz<br><b>5-57 Term. 33 Low Ref./Feedb. Value</b><br>-4999-4999 *0.000<br><b>5-58 Term. 33 High Ref./Feedb. Value</b><br>-4999-4999 *50.000<br><b>6-** Analog In/Out</b><br><b>6-0* Analog I/O Mode</b><br><b>6-00 Live Zero Timeout Time</b><br>1-99 s *10 s<br><b>6-01 Live Zero TimeoutFunction</b><br>*[0] Off<br>[1] Freeze output<br>[2] Stop<br>[3] Jogging<br>[4] Max speed<br>[5] Stop and trip<br><b>6-1* Analog Input 1</b><br><b>6-10 Terminal 53 Low Voltage</b><br>0.00-9.99 V *0.07 V<br><b>6-11 Terminal 53 High Voltage</b><br>0.01-10.00 V *10.00 V<br><b>6-12 Terminal 53 Low Current</b><br>0.00-19.99 mA *0.14 mA<br><b>6-13 Terminal 53 High Current</b><br>0.01-20.00 mA *20.00 mA<br><b>6-14 Term. 53 Low Ref./Feedb. Value</b><br>-4999-4999 *0.000<br><b>6-15 Term. 53 High Ref./Feedb. Value</b><br>-4999-4999 *50.000<br><b>6-16 Terminal 53 Filter Time Constant</b><br>0.01-10.00 s *0.01 s<br><b>6-19 Terminal 53 mode</b><br>*[0] Voltage mode<br>[1] Current mode | <b>6-2* Analog Input 2</b><br><b>6-22 Terminal 60 Low Current</b><br>0.00-19.99 mA *0.14 mA<br><b>6-23 Terminal 60 High Current</b><br>0.01-20.00 mA *20.00 mA<br><b>6-24 Term. 60 Low Ref./Feedb. Value</b><br>-4999-4999 *0.000<br><b>6-25 Term. 60 High Ref./Feedb. Value</b><br>-4999-4999 *50.000<br><b>6-26 Terminal 60 Filter Time Constant</b><br>0.01-10.00 s *0.01 s<br><b>6-8* LCP Potentiometer</b><br><b>6-80 LCP Potmeter Enable</b><br>[0] Disabled<br>*[1] Enable<br><b>6-81 LCP potm. Low Reference</b><br>-4999-4999 *0.000<br><b>6-82 LCP potm. High Reference</b><br>-4999-4999 *50.000<br><b>6-9* Analog Output xx</b><br><b>6-90 Terminal 42 Mode</b><br>*[0] 0-20 mA<br>[1] 4-20 mA<br>[2] Digital Output<br><b>6-91 Terminal 42 Analog Output</b><br>*[0] No operation<br>[10] Output Frequency<br>[11] Reference<br>[12] Feedback<br>[13] Motor Current<br>[16] Power<br>[19] DC Link Voltage<br>[20] Bus Reference<br><b>6-92 Terminal 42 Digital Output</b><br>See par. 5-40<br>*[0] No Operation<br>[80] SL Digital Output A<br><b>6-93 Terminal 42 Output Min Scale</b><br>0.00-200.0% *0.00%<br><b>6-94 Terminal 42 Output Max Scale</b><br>0.00-200.0% *100.0%<br><b>7-** Controllers</b><br><b>7-2* Process Ctrl. Feedb</b><br><b>7-20 Process CL Feedback 1 Resource</b><br>*[0] NoFunction<br>[1] Analog Input 53<br>[2] Analog input 60<br>[8] Pulselnput33<br>[11] LocalBusRef |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>7-3* Process PI</b><br/> <b>Ctrl. 7-30 Process PI Normal/ Inverse Ctrl</b><br/> *[0] Normal<br/> [1] Inverse<br/> <b>7-31 Process PI Anti Windup</b><br/> [0] Disable<br/> *[1] Enable<br/> <b>7-32 Process PI Start Speed</b><br/> 0.0-200.0 Hz *0.0 Hz<br/> <b>7-33 Process PI Proportional Gain</b><br/> 0.00-10.00 *0.01<br/> <b>7-34 Process PI Integral Time</b><br/> 0.10-9999 s *9999 s<br/> <b>7-38 Process PI Feed Forward Factor</b><br/> 0-400% *0%<br/> <b>7-39 On Reference Bandwidth</b><br/> 0-200% *5%<br/> <b>8-** Comm. and Options</b><br/> <b>8-0* General Settings</b><br/> <b>8-01 Control Site</b><br/> *[0] Digital and ControlWord<br/> [1] Digital only<br/> [2] ControlWord only<br/> <b>8-02 Control Word Source</b><br/> [0] None<br/> *[1] FC RS485<br/> <b>8-03 Control Word Timeout Time</b><br/> 0.1-6500 s *1.0 s<br/> <b>8-04 Control Word Timeout Function</b><br/> *[0] Off<br/> [1] Freeze Output<br/> [2] Stop<br/> [3] Jogging<br/> [4] Max. Speed<br/> [5] Stop and trip<br/> <b>8-06 Reset Control Word Timeout</b><br/> *[0] No Function<br/> [1] Do reset<br/> <b>8-3* FC Port Settings</b><br/> <b>8-30 Protocol</b><br/> *[0] FC<br/> [2] Modbus<br/> <b>8-31 Address</b><br/> 1-247 *1<br/> <b>8-32 FC Port Baud Rate</b><br/> [0] 2400 Baud<br/> [1] 4800 Baud<br/> *[2] 9600 Baud For choose FC Bus in 8-30<br/> *[3] 19200 Baud For choose Modbus in 8-30<br/> [4] 38400 Baud<br/> <b>8-33 FC Port Parity</b><br/> *[0] Even Parity, 1 Stop Bit<br/> [1] Odd Parity, 1 Stop Bit<br/> [2] No Parity, 1 Stop Bit<br/> [3] No Parity, 2 Stop Bits<br/> <b>8-35 Minimum Response Delay</b><br/> 0.001-0.5 *0.010 s<br/> <b>8-36 Max Response Delay</b><br/> 0.100-10.00 s *5.000 s</p> | <p><b>8-4* FC MC protocol set</b><br/> <b>8-43 FC Port PCD Read Configuration</b><br/> *[0] None Expressionlimit<br/> [1] [1500] Operation Hours<br/> [2] [1501] Running Hours<br/> [3] [1502] kWh Counter<br/> [4] [1600] Control Word<br/> [5] [1601] Reference [Unit]<br/> [6] [1602] Reference %<br/> [7] [1603] Status Word<br/> [8] [1605] Main Actual Value [%]<br/> [9] [1609] Custom Readout<br/> [10] [1610] Power [kW]<br/> [11] [1611] Power [hp]<br/> [12] [1612] Motor Voltage<br/> [13] [1613] Frequency<br/> [14] [1614] Motor Current<br/> [15] [1615] Frequency [%]<br/> [16] [1618] Motor Thermal<br/> [17] [1630] DC Link Voltage<br/> [18] [1634] Heatsink Temp.<br/> [19] [1635] Inverter Thermal<br/> [20] [1638] SL Controller State<br/> [21] [1650] External Reference<br/> [22] [1651] Pulse Reference<br/> [23] [1652] Feedback [Unit]<br/> [24] [1660] Digital Input 18,19,27,33<br/> [25] [1661] Digital Input 29<br/> [26] [1662] Analog Input 53 (V)<br/> [27] [1663] Analog Input 53 (mA)<br/> [28] [1664] Analog Input 60<br/> [29] [1665] Analog Output 42 [mA]<br/> [30] [1668] Freq. Input 33 [Hz]<br/> [31] [1671] Relay Output [bin]<br/> [32] [1672] Counter A<br/> [33] [1673] Counter B<br/> [34] [1690] Alarm Word<br/> [35] [1692] Warning Word<br/> [36] [1694] Ext. Status Word<br/> <b>8-5* Digital/Bus</b><br/> <b>8-50 Coasting Select</b><br/> [0] DigitalInput<br/> [1] Bus<br/> [2] LogicAnd<br/> *[3] LogicOr<br/> <b>8-51 Quick Stop Select</b><br/> See par. 8-50 * [3] LogicOr<br/> <b>8-52 DC Brake Select</b><br/> See par. 8-50 * [3] LogicOr<br/> <b>8-53 Start Select</b><br/> See par. 8-50 * [3] LogicOr<br/> <b>8-54 Reversing Select</b><br/> See par. 8-50 * [3] LogicOr<br/> <b>8-55 Set-up Select</b><br/> See par. 8-50 * [3] LogicOr<br/> <b>8-56 Preset Reference Select</b><br/> See par. 8-50 * [3] LogicOr<br/> <b>8-8* Bus communication</b><br/> <b>Diagnostics</b><br/> <b>8-80 Bus Message Count</b><br/> 0-0 N/A *0 N/A<br/> <b>8-81 Bus Error Count</b><br/> 0-0 N/A *0 N/A<br/> <b>8-82 Slave Messages Rcvd</b><br/> 0-0 N/A *0 N/A<br/> <b>8-83 Slave Error Count</b><br/> 0-0 N/A *0 N/A</p> | <p><b>8-9* Bus Jog / Feedback</b><br/> <b>8-94 Bus feedback 1</b><br/> 0x8000-0x7FFF *0<br/> <b>13-** Smart Logic</b><br/> <b>13-0* SLC Settings</b><br/> <b>13-00 SL Controller Mode</b><br/> *[0] Off<br/> [1] On<br/> <b>13-01 Start Event</b><br/> [0] False<br/> [1] True<br/> [2] Running<br/> [3] InRange<br/> [4] OnReference<br/> [7] OutOfCurrentRange<br/> [8] BelowLow<br/> [9] AboveHigh<br/> [16] ThermalWarning<br/> [17] MainOutOfRange<br/> [18] Reversing<br/> [19] Warning<br/> [20] Alarm_Trip<br/> [21] Alarm_TripLock<br/> [22-25] Comparator 0-3<br/> [26-29] LogicRule0-3<br/> [33] DigitalInput_18<br/> [34] DigitalInput_19<br/> [35] DigitalInput_27<br/> [36] DigitalInput_29<br/> [38] DigitalInput_33<br/> *[39] StartCommand<br/> [40] DriveStopped<br/> <b>13-02 Stop Event</b><br/> See par. 13-01 * [40] DriveStopped<br/> <b>13-03 Reset SLC</b><br/> *[0] Do not reset<br/> [1] Reset SLC<br/> <b>13-1* Comparators</b><br/> <b>13-10 Comparator Operand</b><br/> *[0] Disabled<br/> [1] Reference<br/> [2] Feedback<br/> [3] MotorSpeed<br/> [4] MotorCurrent<br/> [6] MotorPower<br/> [7] MotorVoltage<br/> [8] DCLinkVoltage<br/> [12] AnalogInput53<br/> [13] AnalogInput60<br/> [18] PulseInput33<br/> [20] AlarmNumber<br/> [30] CounterA<br/> [31] CounterB<br/> <b>13-11 Comparator Operator</b><br/> [0] Less Than<br/> *[1] Approximately equals<br/> [2] Greater Than<br/> <b>13-12 Comparator Value</b><br/> -9999-9999 *0.0<br/> <b>13-2* Timers</b><br/> <b>13-20 SL Controller Timer</b><br/> 0.0-3600 s *0.0 s</p> | <p><b>13-4* Logic Rules</b><br/> <b>13-40 Logic Rule Boolean 1</b><br/> See par. 13-01 *[0] False<br/> [30] - [32] SL Time-out 0-2<br/> <b>13-41 Logic Rule Operator 1</b><br/> *[0] Disabled<br/> [1] And<br/> [2] Or<br/> [3] And not<br/> [4] Or not<br/> [5] Not and<br/> [6] Not or<br/> [7] Not and not<br/> [8] Not or not<br/> <b>13-42 Logic Rule Boolean 2</b><br/> See par. 13-40 * [0] False<br/> <b>13-43 Logic Rule Operator 2</b><br/> See par. 13-41 *[0] Disabled<br/> <b>13-44 Logic Rule Boolean 3</b><br/> See par. 13-40 * [0] False<br/> <b>13-5* States</b><br/> <b>13-51 SL Controller Event</b><br/> See par. 13-40 *[0] False<br/> <b>13-52 SL Controller Action</b><br/> *[0] Disabled<br/> [1] NoAction<br/> [2] SelectSetup1<br/> [3] SelectSetup2<br/> [10-17] SelectPresetRef0-7<br/> [18] SelectRamp1<br/> [19] SelectRamp2<br/> [22] Run<br/> [23] RunReverse<br/> [24] Stop<br/> [25] Qstop<br/> [26] DCstop<br/> [27] Coast<br/> [28] FreezeOutput<br/> [29] StartTimer0<br/> [30] StartTimer1<br/> [31] StartTimer2<br/> [32] Set Digital Output A Low<br/> [33] Set Digital Output B Low<br/> [38] Set Digital Output A High<br/> [39] Set Digital Output B High<br/> [60] ResetCounterA<br/> [61] ResetCounterB<br/> <b>14-** Special Functions</b><br/> <b>14-0* Inverter Switching</b><br/> <b>14-01 Switching Frequency</b><br/> [0] 2 kHz<br/> *[1] 4 kHz<br/> [2] 8 kHz<br/> [4] 16 kHz not available for M5<br/> <b>14-03 Overmodulation</b><br/> [0] Off<br/> *[1] On<br/> <b>14-1* Mains monitoring</b><br/> <b>14-12 Function at mains imbalance</b><br/> *[0] Trip<br/> [1] Warning<br/> [2] Disabled</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>14-2* Trip Reset</b><br><b>14-20 Reset Mode</b><br>*[0] Manual reset<br>[1-9] AutoReset 1-9<br>[10] AutoReset 10<br>[11] AutoReset 15<br>[12] AutoReset 20<br>[13] Infinite auto reset<br>[14] Reset at power up<br><b>14-21 Automatic Restart Time</b><br>0 - 600s * 10s<br><b>14-22 Operation Mode</b><br>*[0] Normal Operation<br>[2] Initialisation<br><b>14-26 Action At Inverter Fault</b><br>*[0] Trip<br>[1] Warning<br><b>14-4* Energy Optimising</b><br><b>14-41 AEO Minimum Magnetisation</b><br>40 - 75 % * 66 %<br><b>14-9* Fault Settings</b><br><b>14-90 Fault level[3] Trip Lock</b><br>[4] Trip with delayed reset<br><b>15-** Drive Information</b><br><b>15-0* Operating Data</b><br><b>15-00 Operating Days</b><br><b>15-01 Running Hours</b><br><b>15-02 kWh Counter</b><br><b>15-03 Power Ups</b><br><b>15-04 Over Temps</b> | <b>15-05 Over Volts</b><br><b>15-06 Reset kWh Counter</b><br>*[0] Do not reset<br>[1] Reset counter<br><b>15-07 Reset Running Hours Counter</b><br>*[0] Do not reset<br>[1] Reset counter<br><b>15-3* Fault Log</b><br><b>15-30 Fault Log: Error Code</b><br><b>15-4* Drive Identification</b><br><b>15-40 FC Type</b><br><b>15-41 Power Section</b><br><b>15-42 Voltage</b><br><b>15-43 Software Version</b><br><b>15-46 Frequency Converter Order.</b><br>No<br><b>15-48 LCP Id No</b><br><b>15-51 Frequency Converter Serial</b><br>No<br><b>16-** Data Readouts 16-0* General Status</b><br><b>16-00 Control Word</b><br>0-0XFFFF<br><b>16-01 Reference [Unit]</b><br>-4999-4999 *0.000<br><b>16-02 Reference %</b><br>-200.0-200.0% *0.0%<br><b>16-03 Status Word</b><br>0-0XFFFF<br><b>16-05 Main Actual Value [%]</b><br>-200.0-200.0% *0.0%<br><b>16-09 Custom Readout</b><br>Dep. on par. 0-31, 0-32 | <b>16-1* Motor Status</b><br><b>16-10 Power [kW]</b><br><b>16-11 Power [hp]</b><br><b>16-12 Motor Voltage [V]</b><br><b>16-13 Frequency [Hz]</b><br><b>16-14 Motor Current [A]</b><br><b>16-15 Frequency [%]</b><br><b>16-18 Motor Thermal [%]</b><br><b>16-3* Drive Status</b><br><b>16-30 DC Link Voltage</b><br><b>16-34 Heatsink Temp.</b><br><b>16-35 Inverter Thermal</b><br><b>16-36 Inv.Nom. Current</b><br><b>16-37 Inv. Max. Current</b><br><b>16-38 SL Controller State</b><br><b>16-5* Ref./Feedb.</b><br><b>16-50 External Reference</b><br><b>16-51 Pulse Reference</b><br><b>16-52 Feedback [Unit]</b><br><b>16-6* Inputs/Outputs</b><br><b>16-60 Digital Input 18,19,27,33</b><br>0-1111<br><b>16-61 Digital Input 29</b><br>0-1<br><b>16-62 Analog Input 53 (volt)</b><br><b>16-63 Analog Input 53 (current)</b><br><b>16-64 Analog Input 60</b><br><b>16-65 Analog Output 42 [mA]</b><br><b>16-68 Pulse Input [Hz]</b> | <b>16-71 Relay Output [bin]</b><br><b>16-72 Counter A</b><br><b>16-73 Counter B</b><br><b>16-8* Fieldbus/FC Port</b><br><b>16-86 FC Port REF 1</b><br>0x8000-0x7FFFF<br><b>16-9* Diagnosis Readouts</b><br><b>16-90 Alarm Word</b><br>0-0XFFFFFFFF<br><b>16-92 Warning Word</b><br>0-0XFFFFFFFF<br><b>16-94 Ext. Status Word</b><br>0-0XFFFFFFFF<br><b>18-** Extended Motor Data</b><br><b>18-8* Motor Resistors</b><br><b>18-80 Stator Resistance (High resolution)</b><br>0.000-99.990 ohm *0.000 ohm<br><b>18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution)</b><br>0.000-99.990 ohm *0.000 ohm |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 1.6 Fejlfinding

### 1.6.1 Advarsler og alarmer

| Nr.    | Beskrivelse                                     | Advarsel | Alarm | Trip-lås | Fejl | Årsag til problemet                                                                                                                                                    |
|--------|-------------------------------------------------|----------|-------|----------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2      | Live zero error                                 | X        | X     |          |      | Signalet på klemme 53 eller 60 er mindre end 50 % af den værdi, der er angivet i 6-10 Klemme 53, lav spænding, 6-12 Klemme 53, lav strøm og 6-22 Klemme 54, lav strøm. |
| 4      | Mains phase loss <sup>1)</sup>                  | X        | X     | X        |      | Der mangler en fase på forsyningssiden, eller der er for stor ubalance på spændingen. Kontrollér forsyningsspændingen.                                                 |
| 7      | DC over voltage <sup>1)</sup>                   | X        | X     |          |      | Mellemkredsspændingen overstiger grænsen.                                                                                                                              |
| 8      | DC under voltage <sup>1)</sup>                  | X        | X     |          |      | Mellemkredsspændingen er faldet til under grænsen for advarsel om lav spænding.                                                                                        |
| 9      | Inverter overloaded                             | X        | X     |          |      | Mere end 100 % belastning i for lang tid.                                                                                                                              |
| 10     | Motor ETR over temperature                      | X        | X     |          |      | Motoren er for varm, fordi den har kørt med mere end 100 % belastning i for lang tid.                                                                                  |
| 11     | Motor thermistor over temperature               | X        | X     |          |      | Termistoren eller termistorforbindelsen er afbrudt.                                                                                                                    |
| 12     | Torque limit                                    | X        |       |          |      | Moment overstiger værdi, der er indstillet i enten parameter 4-16 Momentgrænse for motortilstand eller 4-17 Momentgrænse for generatortilstand.                        |
| 13     | Over Current                                    | X        | X     | X        |      | Vekselretterens spidsstrømgrænse er overskredet.                                                                                                                       |
| 14     | Earth fault                                     | X        | X     | X        |      | Afladning fra udgangsfaserne til jord.                                                                                                                                 |
| 16     | Short Circuit                                   |          | X     | X        |      | Kortslutning i motoren eller på motorklemmerne.                                                                                                                        |
| 17     | Control word timeout                            | X        | X     |          |      | Der er ingen kommunikation med frekvensomformer.                                                                                                                       |
| 25     | Brake resistor short-circuited                  |          | X     | X        |      | Bremsemotstanden er kortsluttet, og bremsefunktionen er derved afbrudt.                                                                                                |
| 27     | Brake chopper short-circuited                   |          | X     | X        |      | Bremsetransistoren er kortsluttet, og bremsefunktionen er derved afbrudt.                                                                                              |
| 28     | Brake check                                     |          | X     |          |      | Bremsemotstanden er ikke tilsluttet/fungerer ikke                                                                                                                      |
| 29     | Power board over temp                           | X        | X     | X        |      | Kølepladens udkoblingstemperatur er nået.                                                                                                                              |
| 30     | Motor phase U missing                           |          | X     | X        |      | Motorfase U mangler. Kontrollér fasen.                                                                                                                                 |
| 31     | Motor phase V missing                           |          | X     | X        |      | Motorfase V mangler. Kontrollér fasen.                                                                                                                                 |
| 32     | Motor phase W missing                           |          | X     | X        |      | Motorfase W mangler. Kontrollér fasen.                                                                                                                                 |
| 38     | Internal fault                                  |          | X     | X        |      | Kontakt din lokale Danfoss-leverandør.                                                                                                                                 |
| 44     | Earth fault                                     |          | X     | X        |      | Afladning fra udgangsfaserne til jord.                                                                                                                                 |
| 47     | Control Voltage Fault                           |          | X     | X        |      | 24 V DC kan være overbelastet.                                                                                                                                         |
| 51     | AMA check U <sub>nom</sub> and I <sub>nom</sub> |          | X     |          |      | Forkert indstilling for motorspænding og/eller motorstrøm.                                                                                                             |
| 52     | AMA low I <sub>nom</sub>                        |          | X     |          |      | Motorstrømmen er for lav. Kontrollér indstillingerne.                                                                                                                  |
| 59     | Current limit                                   | X        |       |          |      | Frekvensomformer overbelastet.                                                                                                                                         |
| 63     | Mechanical Brake Low                            |          | X     |          |      | Den faktiske motorstrøm har ikke overskredet "bremsefrigørelsesstrøm" inden for tidsvinduet "startforsinkelse".                                                        |
| 80     | Drive Initialised to Default Value              |          | X     |          |      | Alle parameterindstillinger er initialiseret til fabriksindstillingerne.                                                                                               |
| 84     | The connection between drive and LCP is lost    |          |       |          | X    | Ingen kommunikation mellem LCP og frekvensomformer                                                                                                                     |
| 85     | Button disabled                                 |          |       |          | X    | Se parametergruppe 0-4* 0-4* LCP                                                                                                                                       |
| 86     | Copy fail                                       |          |       |          | X    | Der opstod en fejl under kopiering fra frekvensomformer til LCP eller omvendt.                                                                                         |
| 87     | LCP data invalid                                |          |       |          | X    | Opstår under kopiering fra LCP, hvis LCP indeholder defekte data - eller hvis der ikke blev uploadet data til LCP'et.                                                  |
| 88     | LCP data not compatible                         |          |       |          | X    | Opstår under kopiering fra LCP, hvis data flyttes mellem frekvensomformere med store forskelle i softwareversionerne.                                                  |
| 89     | Parameter read only                             |          |       |          | X    | Opstår under læsning af en skrivebeskyttet parameter.                                                                                                                  |
| 90     | Parameter database busy                         |          |       |          | X    | LCP- og RS-485-forbindelsen prøver at opdatere parametre samtidig.                                                                                                     |
| 91     | Parameter value is not valid in this mode       |          |       |          | X    | Opstår hvis der skrives en ugyldig værdi til en parameter.                                                                                                             |
| 92     | Parameter value exceeds the min/max limits      |          |       |          | X    | Opstår hvis der indstilles en værdi uden for området.                                                                                                                  |
| nw run | Ikke Under Kørsel                               |          |       |          | X    | Parameter kan kun ændres, når motoren står stille.                                                                                                                     |
| Err.   | A wrong password was entered                    |          |       |          | X    | Opstår, når der bruges en forkert adgangskode til at ændre en adgangskodebeskyttet parameter.                                                                          |

<sup>1)</sup> Disse fejl kan skyldes forstyrrelser i netforsyningen. Problemet kan løses ved at installere et Danfoss-ledningsfilter.

Tabel 1.7 Advarsler og alarmkodeliste

## 1.7 Specifikationer

### 1.7.1 Netforsyning 1 x 200-240 V AC

| Normal overbelastning 150 % i 1 minut                    |                            |               |               |               |               |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Frekvensomformer                                         | PK18                       | PK37          | PK75          | P1K5          | P2K2          |
| Typisk akseleffekt [kW]                                  | 0.18                       | 0.37          | 0.75          | 1.5           | 2.2           |
| Typisk akseleffekt [hk]                                  | 0,25                       | 0,5           | 1             | 2             | 3             |
| IP20                                                     | M1                         | M1            | M1            | M2            | M3            |
| Udgangsstrøm                                             |                            |               |               |               |               |
| Kontinuerlig (1 x 200-240 V AC) [A]                      | 1,2                        | 2,2           | 4,2           | 6,8           | 9,6           |
| Periodisk (1 x 200-240 V AC) [A]                         | 1,8                        | 3,3           | 6,3           | 10,2          | 14,4          |
| Maks. kabelstørrelse:                                    |                            |               |               |               |               |
| (netforsyning, motor) [mm²/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. netsikringer [A]                                   | Se kapitel 1.3.4 Sikringer |               |               |               |               |
| Miljø                                                    |                            |               |               |               |               |
| Anslået effekttab [W],<br>Best case/typisk <sup>1)</sup> | 12.5/<br>15.5              | 20.0/<br>25.0 | 36.5/<br>44.0 | 61.0/<br>67.0 | 81.0/<br>85.1 |
| Vægt, kapsling IP20 [kg]                                 | 1,1                        | 1,1           | 1,1           | 1,6           | 3,0           |
| Virkningsgrad [%],<br>Best case/tvåsk <sup>1)</sup>      | 95.6/<br>94.5              | 96.5/<br>95.6 | 96.6/<br>96.0 | 97.0/<br>96.7 | 96.9/<br>97.1 |

Tabel 1.8 Netforsyning 1 x 200-240 V AC

<sup>1)</sup> Ved nominel belastning

### 1.7.2 Netforsyning 3 x 200-240 V AC

| Normal overbelastning 150 % i 1 min |                            |       |       |       |       |        |
|-------------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Frekvensomformer                    | PK25                       | PK37  | PK75  | P1K5  | P2K2  | P3K7   |
| Typisk akseleffekt [kW]             | 0.25                       | 0.37  | 0.75  | 1.5   | 2.2   | 3.7    |
| Typisk akseleffekt [hk]             | 0,33                       | 0,5   | 1     | 2     | 3     | 5      |
| IP20                                | M1                         | M1    | M1    | M2    | M3    | 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:               |                            |       |       |       |       |        |
| (netforsyning, motor) [mm²/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. netsikringer [A]              | Se kapitel 1.3.4 Sikringer |       |       |       |       |        |
| Miljø                               |                            |       |       |       |       |        |
| Anslået effekttab [W]               | 14.0/                      | 19.0/ | 31.5/ | 51.0/ | 72.0/ | 115.0/ |
| Best case/typisk <sup>1)</sup>      | 20.0                       | 24.0  | 39.5  | 57.0  | 77.1  | 122.8  |
| Vægt, kapsling IP20 [kg]            | 1,1                        | 1,1   | 1,1   | 1,6   | 3,0   | 3,0    |
| Virkningsgrad [%]                   | 96.4/                      | 96.7/ | 97.1/ | 97.4/ | 97.2/ | 97.3/  |
| Best case/typisk <sup>1)</sup>      | 94.9                       | 95.8  | 96.3  | 97.2  | 97.4  | 97.4   |

Tabel 1.9 Netforsyning 3 x 200-240 V AC

<sup>1)</sup> Ved nominel belastning.

### 1.7.3 Netforsyning 3 x 380-480 V AC

| Normal overbelastning 150 % i 1 minut |                            |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Frekvensomformer                      | PK37                       | PK75  | P1K5  | P2K2  | P3K0  | P4K0  |
| Typisk akseleffekt [kW]               | 0.37                       | 0.75  | 1.5   | 2.2   | 3.0   | 4.0   |
| Typisk akseleffekt [hk]               | 0,5                        | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
| IP20                                  | M1                         | M1    | M2    | M2    | M3    | M3    |
| Udgangsstrøm                          |                            |       |       |       |       |       |
| 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:                 |                            |       |       |       |       |       |
| (netforsyning, motor) [mm²/AWG]       | 4/10                       |       |       |       |       |       |
| Maks. indgangsstrøm                   |                            |       |       |       |       |       |
| 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. netsikringer [A]                | Se kapitel 1.3.4 Sikringer |       |       |       |       |       |
| Miljø                                 |                            |       |       |       |       |       |
| Anslået effekttab [W]                 | 18.5/                      | 28.5/ | 41.5/ | 57.5/ | 75.0/ | 98.5/ |
| Best case/typisk <sup>1)</sup>        | 25.5                       | 43.5  | 56.5  | 81.5  | 101.6 | 133.5 |
| Vægt, kapsling IP20 [kg]              | 1,1                        | 1,1   | 1,6   | 1,6   | 3,0   | 3,0   |
| Virkningsgrad [%]                     | 96.8/                      | 97.4/ | 98.0/ | 97.9/ | 98.0/ | 98.0/ |
| Best case/typisk <sup>1)</sup>        | 95.5                       | 96.0  | 97.2  | 97.1  | 97.2  | 97.3  |

**Tabel 1.10 Netforsyning 3 x 380-480 V AC**

1. Ved nominel belastning.

| Normal overbelastning 150 % i 1 minut        |                            |                 |                 |                 |                 |                 |
|----------------------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Frekvensomformer                             | P5K5                       | P7K5            | P11K            | P15K            | P18K            | P22K            |
| Typisk akseleffekt [kW]                      | 5.5                        | 7.5             | 11              | 15              | 18.5            | 22              |
| Typisk akseleffekt [hk]                      | 7,5                        | 10              | 15              | 20              | 25              | 30              |
| IP20                                         | M3                         | M3              | M4              | M4              | M5              | M5              |
| Udgangsstrøm                                 |                            |                 |                 |                 |                 |                 |
| 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:                        |                            |                 |                 |                 |                 |                 |
| (netforsyning, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG] | 4/10                       |                 | 16/6            |                 |                 |                 |
| Maks. indgangsstrøm                          |                            |                 |                 |                 |                 |                 |
| 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. netsikringer [A]                       | Se kapitel 1.3.4 Sikringer |                 |                 |                 |                 |                 |
| Miljø                                        |                            |                 |                 |                 |                 |                 |
| Anslået effekttab [W]                        | 131.0/<br>166.8            | 175.0/<br>217.5 | 290.0/<br>342.0 | 387.0/<br>454.0 | 395.0/<br>428.0 | 467.0/<br>520.0 |
| Best case/typisk <sup>1)</sup>               |                            |                 |                 |                 |                 |                 |
| Vægt, kapsling IP20 [kg]                     | 3,0                        | 3,0             |                 |                 |                 |                 |
| Virkningsgrad [%]                            | 98.0/<br>97.5              | 98.0/<br>97.5   | 97.8/<br>97.4   | 97.7/<br>97.4   | 98.1/<br>98.0   | 98.1/<br>97.9   |
| Best case/typisk <sup>1)</sup>               |                            |                 |                 |                 |                 |                 |

**Tabel 1.11 Netforsyning 3 x 380-480 V AC**

1. Ved nominel belastning.

## 1.8 Generelle tekniske data

### 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 og W.
- Når der mangler en motorfase, tripper frekvensomformereren og afgiver en alarm.
- Når der mangler en netfase, tripper frekvensomformereren eller afgiver en advarsel (afhænger af belastningen).
- Overvågning af mellemkredsspændingen sikrer, at frekvensomformereren tripper, når mellemkredsspændingen er for lav eller for høj.
- Frekvensomformereren er beskyttet mod jordfejl på motorklemmerne U, V og 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 mellem netfaser              | 3,0 % af nominel forsyningsspænding         |
| Reel effektfaktor                                       | $\geq 0,4$ nominelt ved nominel belastning  |
| Effektforskydningsfaktor ( $\cos\phi$ ) tæt ved 1       | (>0,98)                                     |
| Kobling på forsyningsindgang 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, maks. 240/480 V.

### Motorudgang (U, V, W)

|                   |                                                 |
|-------------------|-------------------------------------------------|
| Udgangsspænding   | 0-100 % af forsyningsspændingen                 |
| Udgangsfrekvens   | 0-200 Hz (VVC <sup>plus</sup> ), 0-400 Hz (u/f) |
| Kobling på udgang | Ubegrænset                                      |
| Rampetider        | 0,05-3.600 sek                                  |

### Kabellængder og kabeltværsnit

|                                                                    |                                                         |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Maks. motorkabellængde, skærmet/armeret (EMC-korrekt installation) | 15 m                                                    |
| Maks. motorkabellængde, uskærmet/uarmeret                          | 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> /6 AWG                               |
| Maks. kabeltværsnit til styreklemmer, stift kabel                  | 1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> ) |
| Maks. kabeltværsnit til styreklemmer, blødt kabel                  | 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 kapitel 1.7 Specifikationer for flere oplysninger

### Digitale indgange (puls-/encoderindgange)

|                                                 |                     |
|-------------------------------------------------|---------------------|
| 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            |
| Maksimumspænding på indgang                     | 28 V DC             |
| Indgangsmodstand, $R_i$                         | ca. 4 k $\Omega$    |
| Maks. pulsfrekvens på klemme 33                 | 5.000 Hz            |
| Min. pulsfrekvens på klemme 33                  | 20 Hz               |

### Analoge indgange

|                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| Antal analoge indgange          | 2                         |
| Klemmenummer                    | 53, 60                    |
| Spændingstilstand (klemme 53)   | Kontakt S200=OFF(U)       |
| Strømtilstand (klemme 53 og 60) | Kontakt S200=ON(I)        |
| Spændingsniveau                 | 0-10 V                    |
| Indgangsmodstand, $R_i$         | ca. 10 k $\Omega$         |
| Maks. spænding                  | 20 V                      |
| Strømniveau                     | 0/4 til 20 mA (skalérbar) |
| Indgangsmodstand, $R_i$         | ca. 200 $\Omega$          |
| 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 fra analog udgang | 500 $\Omega$                    |
| Maks. spænding ved analog udgang            | 17 V                            |
| Nøjagtighed på analog udgang                | Maks. fejl: 0,8 % af fuld skala |
| Scanningsinterval                           | 4 ms                            |
| Opløsning på analog udgang                  | 8 bit                           |
| Scanningsinterval                           | 4 ms                            |

### Styrekort, seriel kommunikation via RS-485

|                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| 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) | 100 mA |
| Maks. belastning (M3)       | 50 mA  |
| Maks. belastning (M4 og M5) | 80 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, 0,2 A                             |
| 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 |

<sup>1)</sup> IEC 60947, afsn. 4 og 5

## Styrekort, 10 V DC-udgang

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

## BEMÆRK!

Alle indgange, udgange, kredsløb, DC-forsyninger og relækontakter er galvanisk adskilte fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

## Omgivelser

|                                                                |                                                                       |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Kapsling                                                       | IP20                                                                  |
| Tilgængelige kapslingssæt                                      | IP21, 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 kapitel 1.9.1 Derating for omgivelsestemperatur

|                                                    |                   |
|----------------------------------------------------|-------------------|
| Minimum omgivelsestemperatur ved fuld drift        | 0 °C              |
| Minimum omgivelsestemperatur ved reduceret ydeevne | - 10 °C           |
| Temperatur ved lagring/transport                   | -25 til +65/70 °C |
| Maks. højde over havets overflade uden derating    | 1.000 m           |
| Maks. højde over havets overflade med derating     | 3.000 m           |

Se kapitel 1.9 Særlige forhold for oplysninger om derating ved stor højde

|                           |                                                                                                  |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sikkerhedsstandarder      | EN/IEC 61800-5-1, UL 508C                                                                        |
| EMC-standarder, emission  | EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3                                                |
| EMC-standarder, immunitet | 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 kapitel 1.9 Særlige forhold

## 1.9 Særlige forhold

### 1.9.1 Derating for omgivelsestemperatur

Den målte omgivelsestemperatur over 24 timer skal være mindst 5 °C lavere end den maksimale omgivelsestemperatur.

Hvis frekvensomformeren kører ved høj omgivelsestemperatur, skal den kontinuerlige udgangsstrøm reduceres.

Frekvensomformeren er konstrueret til drift ved en omgivelsestemperatur på maks. 50 ° med en motorstørrelse mindre end nominel. Kontinuerlig drift ved fuld belastning ved en omgivelsestemperatur på 50 °C reducerer frekvensomformerens levetid.

### 1.9.2 Derating for lavt lufttryk

Ved lave lufttryk mindskes luftens køleevne.

I højder over 2.000 m, kontakt Danfoss vedrørende PELV.

I højder under 1.000 m er derating ikke nødvendig, men over 1.000 m bør omgivelsestemperaturen eller den maksimale udgangsstrøm reduceres.

Reducér udgangsstrømmen med 1 % pr. 100 m højde over 1.000 m, eller reducér den maksimale omgivelsestemperatur med 1 °C pr. 200 m.

### 1.9.3 Derating for kørsel ved lav hastighed

Når en motor er tilsluttet en frekvensomformer, er det nødvendigt at kontrollere, at der er tilstrækkelig køling til motoren.

Der kan opstå problemer ved lave hastigheder i applikationer med konstant moment. Det kan kræve ekstra køling af luften, hvis der køres kontinuerligt ved lav hastighed - under halv nominel motorhastighed. Vælg alternativt en større motor (en størrelse større).

## 1

## 1.10 Optioner

| Bestillingsnr. | Beskrivelse                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 132B0100       | VLT-betjeningspanel LCP 11 m/u potentiometer                             |
| 132B0101       | VLT-betjeningspanel LCP 12 med potentiometer                             |
| 132B0102       | Frembygningssæt for LCP inkl. 3 m kabel IP55 med LCP 11, IP21 med LCP 12 |
| 132B0103       | Nema Type 1-sæt til kapslingsstørrelse M1                                |
| 132B0104       | Type 1-sæt for kapslingsstørrelse M2                                     |
| 132B0105       | Type 1-sæt til kapslingsstørrelse M3                                     |
| 132B0106       | Frakoblingspladesæt til M1- og M2-kapslinger                             |
| 132B0107       | Frakoblingspladesæt til kapslingsstørrelse M3                            |
| 132B0108       | IP21 til M1-kapsling                                                     |
| 132B0109       | IP21 til M2-kapsling                                                     |
| 132B0110       | IP21 til M3-kapsling                                                     |
| 132B0111       | Monteringssæt til DIN-skinne til kapslingsstørrelse M1 og M2             |
| 132B0120       | Type 1-sæt til kapslingsstørrelse M4                                     |
| 132B0121       | Type 1-sæt til kapslingsstørrelse M5                                     |
| 132B0122       | Frakoblingspladesæt til M4- og M5-kapslinger                             |
| 132B0126       | Kapslingsstørrelse M1 reservedelssæt                                     |
| 132B0127       | Kapslingsstørrelse M2 reservedelssæt                                     |
| 132B0128       | Kapslingsstørrelse M3 reservedelssæt                                     |
| 132B0129       | Kapslingsstørrelse M4 reservedelssæt                                     |
| 132B0130       | Kapslingsstørrelse M5 reservedelssæt                                     |
| 132B0131       | Tomt cover                                                               |
| 130B2522       | MCC 107-filter til 132F0001                                              |
| 130B2522       | MCC 107-filter til 132F0002                                              |
| 130B2533       | MCC 107-filter til 132F0003                                              |
| 130B2525       | MCC 107-filter til 132F0005                                              |
| 130B2530       | MCC 107-filter til 132F0007                                              |
| 130B2523       | MCC 107-filter til 132F0008                                              |
| 130B2523       | MCC 107-filter til 132F0009                                              |
| 130B2523       | MCC 107-filter til 132F0010                                              |
| 130B2526       | MCC 107-filter til 132F0012                                              |
| 130B2531       | MCC 107-filter til 132F0014                                              |
| 130B2527       | MCC 107-filter til 132F0016                                              |
| 130B2523       | MCC 107-filter til 132F0017                                              |
| 130B2523       | MCC 107-filter til 132F0018                                              |
| 130B2524       | MCC 107-filter til 132F0020                                              |
| 130B2526       | MCC 107-filter til 132F0022                                              |
| 130B2529       | MCC 107-filter til 132F0024                                              |
| 130B2531       | MCC 107-filter til 132F0026                                              |
| 130B2528       | MCC 107-filter til 132F0028                                              |
| 130B2527       | MCC 107-filter til 132F0030                                              |

Tabel 1.12

Danfoss-ledningsfiltre og bremsemodstande kan fås ved forespørgsel.

## Indeks

### A

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Advarsler og alarmer..... | 15 |
| Afladningstid.....        | 2  |
| Aktivt setup.....         | 11 |
| Analoge indgange.....     | 19 |

### B

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Belastningsfordeling/bremse.....    | 9  |
| Belastningskompensering.....        | 11 |
| Beskyttelse.....                    | 6  |
| Beskyttelse og funktioner.....      | 18 |
| Betjeningstaster.....               | 9  |
| Brake resistor short-circuited..... | 15 |
| Bremsemodstand (ohm).....           | 11 |

### D

|                                                |        |
|------------------------------------------------|--------|
| DC-bremse.....                                 | 11, 12 |
| Derating for kørsel ved lav hastighed.....     | 21     |
| Derating for lavt lufttryk.....                | 21     |
| Derating for omgivelsestemperatur.....         | 21     |
| Digitale indgange.....                         | 19     |
| Digitale indgange (puls-/encoderindgange)..... | 19     |

### E

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Effektkredsløb - Oversigt..... | 8 |
| Elektronisk affald.....        | 4 |

### F

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Frakoblingspladesæt..... | 22 |
| Frembygningssæt.....     | 22 |

### H

|                  |    |
|------------------|----|
| Hand mode.....   | 12 |
| Højspænding..... | 2  |
| Hovedmenu.....   | 9  |

### I

|                        |    |
|------------------------|----|
| IP21.....              | 22 |
| Isoleret netkilde..... | 4  |
| It-netforsyning.....   | 4  |

### J

|                  |   |
|------------------|---|
| Jording.....     | 2 |
| Jordledning..... | 2 |

### K

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Kabellængder og kabeltværsnit..... | 18 |
| Kvikmenu.....                      | 9  |

### L

|                        |   |
|------------------------|---|
| Lækstrøm til jord..... | 3 |
|------------------------|---|

### M

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Mindsteafstand.....               | 4  |
| Monteringssæt til DIN-skinne..... | 22 |
| Motorbeskyttelse.....             | 18 |
| Motorfase.....                    | 12 |
| Motortemperatur.....              | 11 |
| Motorudgang (U, V, W).....        | 18 |

### N

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Navigationstaster.....             | 9  |
| Nema Type 1-sæt.....               | 22 |
| Netforsyning.....                  | 16 |
| Netforsyning (L1/L, L2, L3/N)..... | 18 |
| Netforsyning 1 x 200-240 V AC..... | 16 |
| Netforsyning 3 x 200-240 V AC..... | 16 |
| Netforsyning 3 x 380-480 V AC..... | 17 |

### O

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Omgivelser.....                          | 20 |
| Omgivelsestemperatur.....                | 20 |
| Overbelastningsbeskyttelse af motor..... | 2  |
| Overspændingsstyring.....                | 11 |
| Overstrømsbeskyttelse.....               | 6  |

### R

|                        |    |
|------------------------|----|
| RCD.....               | 3  |
| Redigér opsætning..... | 11 |
| Relæudgang.....        | 20 |

### S

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Slipkompensering.....          | 11 |
| Spændingsniveau.....           | 19 |
| Status.....                    | 9  |
| Styrekort, 24 V DC-udgang..... | 19 |

### T

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Termisk beskyttelse..... | 3  |
| Termistor.....           | 11 |

## U

Udgangsydeevne (U, V, W)..... 18

UL-overensstemmelse..... 6

Utsigtet start..... 2

## V

VLT LCP-betjeningspanel 11..... 22

VLT LCP-betjeningspanel 12..... 22





[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

.....  
Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss-logoet er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.  
.....

