



## Betjeningsvejledning

VLT® Refrigeration Drive FC 103 1,1-90 kW



## Sikkerhed

### **⚠ ADVARSEL**

#### HØJSPÆNDING!

Frekvensomformeren indeholder højspænding, når den er tilsluttet netspændingen. Montering, opstart og vedligeholdelse skal udføres af uddannet personale. Hvis montering, opstart og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

#### Højspænding

Frekvensomformere er tilsluttet farlige netspændinger. Der skal udvises stor forsigtighed mod stød. Kun uddannet personale med kendskab til elektronisk udstyr må montere, starte eller vedligeholde dette udstyr.

### **⚠ ADVARSEL**

#### UTILSIGTET START!

Når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, er der altid risiko for, at motoren kan starte. Frekvensomformeren, motoren og det drevne udstyr skal altid være driftsklar. Hvis frekvensomformeren ikke er driftsklar, når den er tilsluttet netspændingen, kan det resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom.

#### Utilstet start

Når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, kan motoren startes ved hjælp af en ekstern kontakt, en seriel buskommando, et indgangsreferencesignal eller en slettet fejltilstand. Træf altid egnede forholdsregler mod utilsigtet start.

### **⚠ ADVARSEL**

#### AFLADNINGSTID!

Frekvensomformere indeholder DC-link-kondensatorer, der kan forblive opladede, selv efter at strømmen til frekvensomformeren er blevet afbrudt. For at undgå elektriske farer frakobles netspændingen, alle permanente magnetmotorer samt alle eksterne DC-link-strømforsyninger, herunder reservebatterier, UPS og DC-link-tilslutninger til andre frekvensomformere. Vent, indtil kondensatorerne er helt afladet, før der foretages service- eller reparationsarbejde. Ventetiden er angivet i tabellen *Afladningstid*. Det kan resultere i død eller alvorlig personskade, hvis der ikke ventes det angivne tidsrum, efter at strømmen er slået fra, før der udføres service- eller reparationsarbejde.

Spænding [V]	Min. ventetid [minutter]	
	4	15
200-240	1,1-3,7 kW	5,5-37 kW
380-480	1,1-7,5 kW	11-75 kW
525-600	0,75-7,5 kW	11-75 kW

Der kan være højspænding til stede, selv når advarsels-LED'erne er slukkede.

#### Afladningstid

#### Symboler

Følgende symboler anvendes i denne manual.

### **⚠ ADVARSEL**

Angiver en potentielt farlig situation, som, hvis den ikke undgås, kan medføre dødsfald eller alvorlig personskade.

### **⚠ FORSIGTIG**

Angiver en potentielt farlig situation, som, hvis den ikke undgås, kan medføre mindre eller moderat personskade. Kan også bruges til at advare mod usikre fremgangsmåder.

## FORSIGTIG

Angiver en situation, som kan medføre ulykker, der kun beskadiger udstyr eller ejendom.

## BEMÆRK!

Angiver fremhævede oplysninger, der skal tages hensyn til for at undgå fejl eller for at undgå at bruge udstyret på en måde, så det ikke fungerer optimalt.



#### Godkendelser

## BEMÆRK!

Påførte begrænsninger for udgangsfrekvensen (grundet eksportstyringsreguleringer):

Fra softwareversion 1.10 er frekvensomformerens udgangsfrekvens begrænset til 590 Hz.



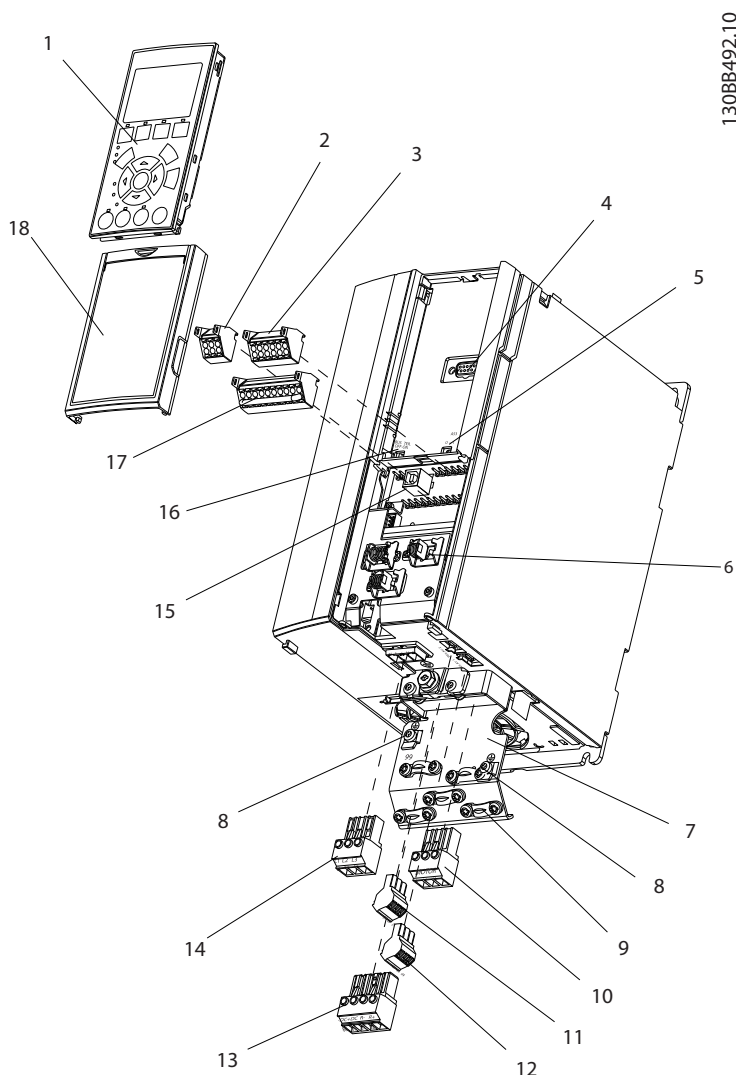
## Indholdsfortegnelse

<b>1 Introduktion</b>	<b>4</b>
1.1 Formålet med manualen	6
1.2 Produktoversigt	6
1.3 Kontrolliste til frekvensomformerens interne styringsfunktioner	6
1.4 Kapslingsstørrelser og nominel effekt	7
<b>2 Installation</b>	<b>8</b>
2.1 Kontrolliste til installationssted	8
2.2 Kontrolliste inden installation	8
2.3 Mekanisk installation	8
2.3.1 Køling	8
2.3.2 Løft	9
2.3.3 Montering	9
2.3.4 Tilspændingsmomenter	9
2.4 Elektrisk installation	10
2.4.1 Krav	12
2.4.2 Krav til jording	12
2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Jording med skærmet kabel	13
2.4.3 Adgang	13
2.4.4 Motortilslutning	14
2.4.4.1 Motortilslutning til A2 og A3	15
2.4.4.2 Motortilslutning til A4 og A5	16
2.4.4.3 Motortilslutning til B1 og B2	16
2.4.4.4 Motortilslutning til C1 og C2	17
2.4.5 Tilslutning til netspænding	17
2.4.5.1 Nettetilslutning til A2 og A3	18
2.4.5.2 Nettetilslutning til A4 og A5	19
2.4.5.3 Nettetilslutning til B1 og B2	19
2.4.5.4 Nettetilslutning til C1 og C2	20
2.4.6 Installation af styreledninger	20
2.4.6.1 Styreklemmetyper	20
2.4.6.2 Ledningsføring til styreklemmer	21
2.4.6.3 Brug af skærmede styreledninger	22
2.4.6.4 Forbindelsesklemmer 12 og 27	22
2.4.6.5 Kontakter til klemme 53 og 54	23
2.4.6.6 Klemme 37	23
2.4.7 Seriel kommunikation	25
<b>3 Opstarts- og funktionstest</b>	<b>27</b>

3.1 Før start	27
3.1.1 Sikkerhedsinspektion	27
3.2 Tilslutning af strøm	29
3.3 Grundlæggende programmering	29
3.3.1 Opsætningsguide	29
3.4 Opsætning af asynkron motor	34
3.5 Automatisk motortilpasning	34
3.6 PM-motoropsætning i VVC <sup>plus</sup>	35
3.7 Kontrollér motorens omdrejningsretning	36
3.8 Test af lokalbetjening	36
3.9 Systemopstart	36
<b>4 Brugergrenseflade</b>	<b>38</b>
4.1 LCP-betjeningspanel	38
4.1.1 LCP-layout	38
4.1.2 Indstilling af LCP'ets displayværdier	39
4.1.3 Displayets menutaster	39
4.1.4 Navigationstaster	40
4.1.5 Betjeningstaster	40
4.2 Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger	40
4.2.1 Upload af data til LCP'et	41
4.2.2 Download af data fra LCP'et	41
4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger	41
4.3.1 Anbefalet initialisering	41
4.3.2 Manuel initialisering	41
4.4 Betjeningsmåder	42
4.5 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware	42
<b>5 Programmering</b>	<b>43</b>
5.1 Introduktion	43
5.2 Programmeringseksempel	43
5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer	44
5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger	45
5.5 Paramettermenustruktur	46
5.5.1 Kvikmenustruktur	47
5.5.2 Paramettermenustruktur	49
<b>6 Eksempler på applikationsopsætninger</b>	<b>53</b>
6.1 Introduktion	53
6.2 Opsætningseksempler	53
6.2.1 Kompressor	53

6.2.2 Enkelt eller flere ventilatorer eller pumper	54
6.2.3 Kompressorgruppe	55
<b>7 Statusmeddelelser</b>	<b>56</b>
7.1 Statusdisplay	56
7.2 Definitioner af statusmeddelelser	56
<b>8 Advarsler og alarmer</b>	<b>59</b>
8.1 Systemovervågning	59
8.2 Advarsels- og alarmtyper	59
8.3 Advarsels- og alarmvisninger	59
8.4 Definitioner af advarsler og alarmer	60
<b>9 Grundlæggende fejlfinding</b>	<b>68</b>
9.1 Opstart og drift	68
<b>10 Specifikationer</b>	<b>71</b>
10.1 Effektafhængige Specifikationer	71
10.2 Generelle tekniske data	79
10.3 Sikringsspecifikationer	84
10.3.1 Overbelastningssikring af forgreningskredsløb	84
10.3.2 Alternative sikringer med 240 V	86
10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger	86
<b>Indeks</b>	<b>87</b>

# 1 Introduktion

**1**


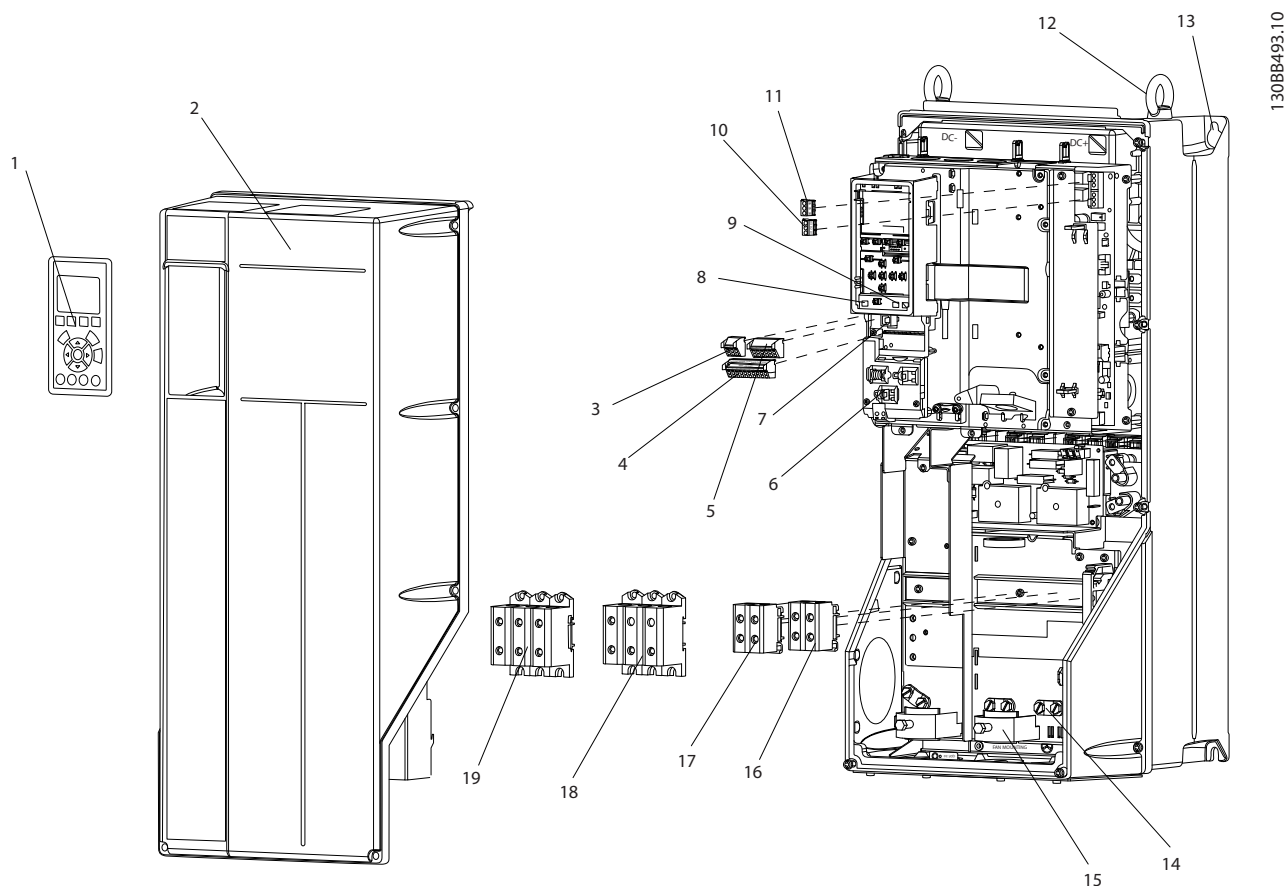
130BB492.10

**Illustration 1.1** Eksploderet tegning af kapslingsstørrelse A

1	LCP	10	Motorudgangsklemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 serial busforbindelse (+68, -69)	11	Relæ 2 (01, 02, 03)
3	Analogt I/O-stik	12	Relæ 1 (04, 05, 06)
4	LCP-indgangsstik	13	Bremse- (-81, +82) og belastningsfordelingsklemmer (-88, +89)
5	Analoge kontakter (A53), (A54)	14	Netindgangsklemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Trækaflastning til kabel/PE-jord	15	USB-stik
7	Afkoblingsplade	16	Klemmekontakt for serial bus
8	Jordingsbøjle (PE)	17	Digital I/O og 24 V strømforsyning
9	Jordingsbøjle og trækaflastning til skærmet kabel	18	Dækplade til styreledning

**Tabel 1.1** Forklaring til *Illustration 1.1*





1308B493:10

1

Illustration 1.2 Eksploderet tegning af kapslingsstørrelse B og C

1	LCP	11	Relæ 2 (04, 05, 06)
2	Afdækning	12	Løftering
3	RS-485 seriel busforbindelse	13	Monteringshul
4	Digital I/O og 24 V strømforsyning	14	Jordingsbøjle (PE)
5	Analogt I/O-stik	15	Trækafastning til kabel/PE-jord
6	Trækafastning til kabel/PE-jord	16	Bremseklemme (-81, +82)
7	USB-stik	17	Belastningsfordelingsklemme (DC-bus) (-88, +89)
8	Klemmekontakt for seriel bus	18	Motorudgangsklemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analoge kontakter (A53), (A54)	19	Netindgangsklemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relæ 1 (01, 02, 03)		

Tabel 1.2 Forklaring til Illustration 1.2

## 1.1 Formålet med manualen

Formålet med denne betjeningsvejledning er at give detaljerede oplysninger om installation og start af frekvensomformereren. 2 *Installation* omhandler kravene til mekanisk og elektrisk installation, herunder indgang, motor, ledningsføring for styring og seriel kommunikation samt styreklemmernes funktioner. 3 *Opstarts- og funktions* indeholder detaljerede procedurer for start, grundlæggende driftsprogrammering og funktionstest. I de resterende kapitler findes supplerende oplysninger. Disse omfatter brugergrænsefladen, detaljeret programmering, applikationseksempler, fejlfinding ved start samt specifikationer.

## 1.2 Produktoversigt

En frekvensomformer er en elektronisk motorstyreenhed, der omformer netspænding til en variabel AC bølgeform. Frekvensen og spændingen på den afgivne effekt reguleres og styrer dermed motorhastigheden eller -momentet. Frekvensomformereren kan ændre motorens hastighed som en reaktion på systemets feedback. Det kan f.eks. være en ændring i temperatur eller tryk til styring af en ventilator, kompressor eller pumpemotorer. Frekvensomformereren kan også regulere motoren ved at reagere på fjernbetjente kommandoer fra eksterne styreenheder.

Frekvensomformereren overvåger desuden systemet og motorens status og udsteder advarsler eller alarmer ved fejltilstande, starter og stopper motoren, optimerer energieffektiviteten og er forsynet med mange flere funktioner til styring, overvågning og effektivitetsforbedring. Drifts- og overvågningsfunktionerne kan ses i form af statusmeddelelser på et eksternt styringssystem eller et serielt kommunikationsnetværk.

## 1.3 Kontrolliste til frekvensomformerens interne styringsfunktioner

*Illustration 1.3* viser et blokdiagram over frekvensomformerens indvendige komponenter. Se *Tabel 1.3* for oplysninger om deres funktioner.

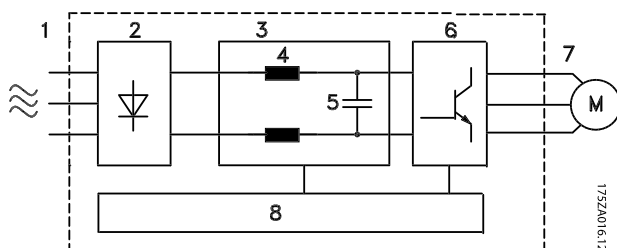


Illustration 1.3 Blokdiagram over frekvensomformereren

Område	Titel	Funktioner
1	Netforsyning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trefaset AC-strømforsyning til frekvensomformereren</li> </ul>
2	Ensretter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensretterbroen omdanner netspændingen til jævnstrøm til strømforsyning af vekselretteren</li> </ul>
3	DC-bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>DC-busmellemkredsen håndterer DC-strømmen</li> </ul>
4	DC-reaktorer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrerer DC-mellemkredsspændingen</li> <li>Bekræfter forbigående beskyttelse til ledning</li> <li>Reducerer RMS-strømmen</li> <li>Hæver effektfaktoren, der går tilbage til ledningen</li> <li>Reducerer harmoniske oversvingninger på AC-indgangen</li> </ul>
5	Kondensatorgruppe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lagrer DC-strømmen</li> <li>Giver gennemkøringsbeskyttelse mod korte effekttab</li> </ul>
6	Vekselretter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omdanner DC-strømmen til en kontrolleret PWM-AC-bølgeform for at opnå en kontrolleret, regulerbar strøm til motoren</li> </ul>
7	Udgang til motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reguleret trefaset udgangsstrøm til motoren</li> </ul>
8	Styrekredsløb	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netforsyning, intern behandling, udgang og motorstrøm overvåges med henblik på effektiv drift og styring</li> <li>Brugergrænsefladen og eksterne kommandoer overvåges og udføres</li> <li>Statusudgang og styring kan leveres</li> </ul>

Tabel 1.3 Forklaring til *Illustration 1.3*

## 1.4 Kapslingsstørrelser og nominal effekt

[V]	Kapslingsstørrelse [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n/a	1.1-7.5	n/a	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90

Tabel 1.4 Kapslingsstørrelser og nominal effekt

## 2 Installation

### 2

### 2.1 Kontrolliste til installationssted

- Frekvensomformereren er afhængig af den omgivende luft til afkøling. Overhold grænserne for omgivelsestemperatur for at opnå optimal drift
- Kontrollér, at stedet, hvor frekvensomformereren monteres, kan bære apparatets vægt
- Hold frekvensomformereren fri for støv og snavs indvendigt. Sørg for, at komponenterne forbliver så rene som muligt. I byggeområder skal der sørges for tildækning. Ekstra IP55 (TYPE 12)- eller IP66 (NEMA 4)-kapslinger kan være nødvendige.
- Sørg for at have adgang til manualen, tegningerne og diagrammerne for detaljerede monterings- og betjeningsvejledninger. Det er vigtigt, at operatørerne af udstyret har adgang til manualen.
- Placér udstyret så tæt på motoren som muligt. Hold motorkabler så korte som muligt. Kontrollér motorkarakteristikkerne for at se de faktiske tolerancer. Overskrid ikke
  - 300 m for uskærmede motorkabler
  - 150 m for skærmet kabel.

### 2.2 Kontrolliste inden installation

- Sammenlign apparatets modelnummer på typeskiltet med det nummer, der blev bestilt, for at kontrollere, at det er det korrekte udstyr
- Kontrollér, at hver enkelt af følgende er mærket til samme spænding:
  - Netforsyning (effekt)
  - Frekvensomformer
  - Motor
- Kontrollér, at frekvensomformerens udgangsstrømklassificering er lig med eller større end motorens fulde belastningsstrøm for at opnå motorens optimale ydeevne
  - Motorstørrelsen og frekvensomformerens effekt skal matche for korrekt overbelastningsbeskyttelse
  - Hvis frekvensomformerens klassificering er mindre end motorens, kan der ikke opnås fuld motoreffekt

### 2.3 Mekanisk installation

#### 2.3.1 Køling

- Monter apparatet på en solid, flad overflade eller på bagpladen, der fås som tilbehør, for at forsyne apparatet med en kølende luftstrøm (se 2.3.3 *Montering*)
- Der skal være luft foroven og fornedet til luftkøling. Der kræves generelt 100-225 mm. Se *Illustration 2.1* for krav til afstand
- Ukorrekt montering kan medføre overophedning og nedsat ydeevne
- Der skal tages hensyn til derating for temperaturer, der starter mellem 40 °C (104 °F) og 50 °C (122 °F) og en højde på 1.000 m over havets overflade. Se udstyrets Design Guide for detaljerede oplysninger.

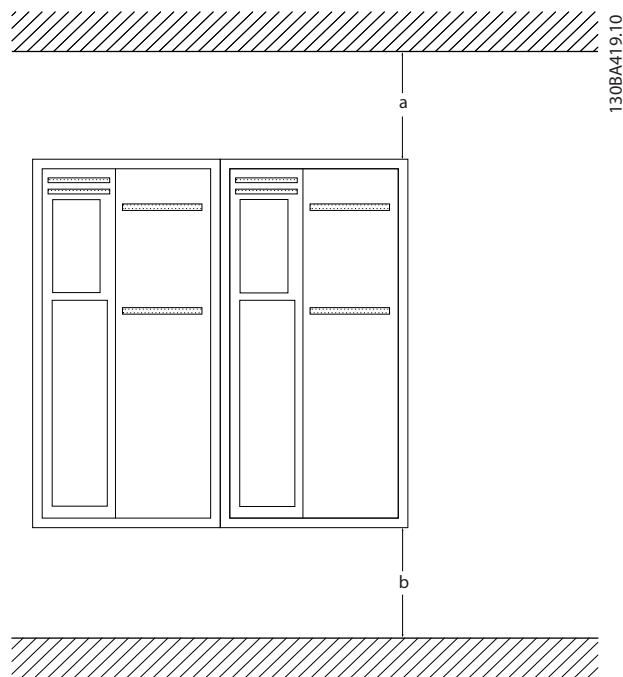


Illustration 2.1 Fri afstand til køling foroven og fornedet

Kapsling	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Tabel 2.1 Minimumkrav til afstand for luftstrøm

### 2.3.2 Løft

- Kontrollér apparatets vægt for at finde en sikker løftemetode
- Sørg for, at løftmekanismen er egnet til opgaven
- Flyt apparatet med et hejseværk, en kran eller en gaffellift med den korrekte klassificering, hvis det er nødvendigt
- Løft apparatet vha. løfteringene (hvis de findes)

### 2.3.3 Montering

- Monter apparatet vertikalt
- Frekvensomformereren kan monteres side om side
- Kontrollér, at stedet, hvor frekvensomformereren monteres, kan bære apparatets vægt
- Monter apparatet på en solid, flad overflade eller på bagpladen, der fås som tilbehør, for at forsyne apparatet med en kølende luftstrøm (se *Illustration 2.2* og *Illustration 2.3*)
- Ukorrekt montering kan medføre overophedning og nedsat ydeevne
- Brug de udskårne monteringshuller på apparatet til vægmontering

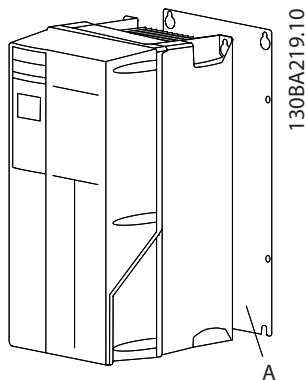


Illustration 2.2 Korrekt montering med bagplade

Genstand A i *Illustration 2.2* og *Illustration 2.3* er en bagplade, der er monteret korrekt, så den korrekte luftmængde kan afkøle apparatet.

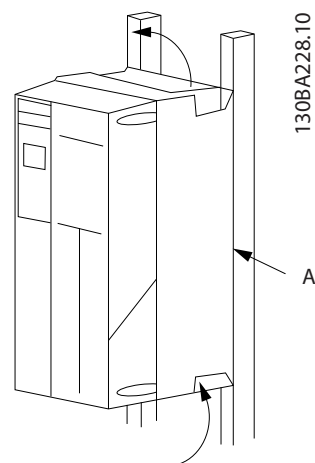


Illustration 2.3 Korrekt montering med skinner

### BEMÆRK!

Bagpladen er nødvendig ved montering på skinner.

### 2.3.4 Tilspændingsmomenter

Se 10.4 *Tilspændingsmomenter på tilslutninger* for korrekte tilspændingsspecifikationer.

## 2.4 Elektrisk installation

Dette afsnit indeholder detaljerede instruktioner til ledningsføring af frekvensomformeren. Følgende opgaver beskrives:

- Ledningsføring af motoren til frekvensomformerens udgangsklemmer
- Ledningsføring af netspændingen til frekvensomformerens indgangsklemmer
- Tilslutning af styreledningsføring og ledningsføring til seriel kommunikation
- Når strømmen er tilsluttet, skal netforsyning og motoreffekt kontrolleres, og styreklemmer skal programmeres til de tilsigtede funktioner

Illustration 2.4 viser en grundlæggende elektrisk tilslutning.

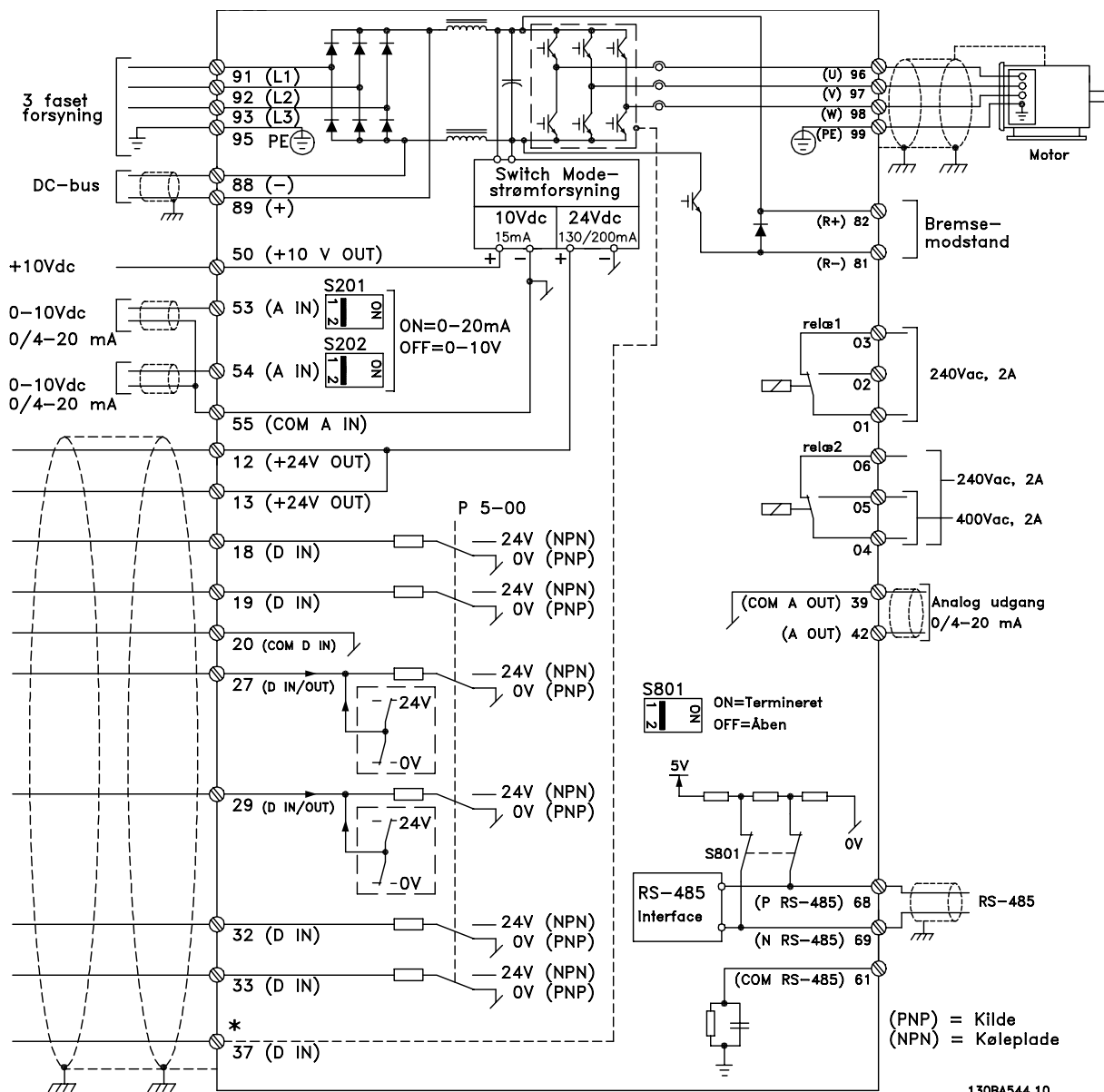


Illustration 2.4 Skematisk tegning over grundlæggende ledningsføring.

### BEMÆRK!

For yderligere information, se *Tabel 2.5*.

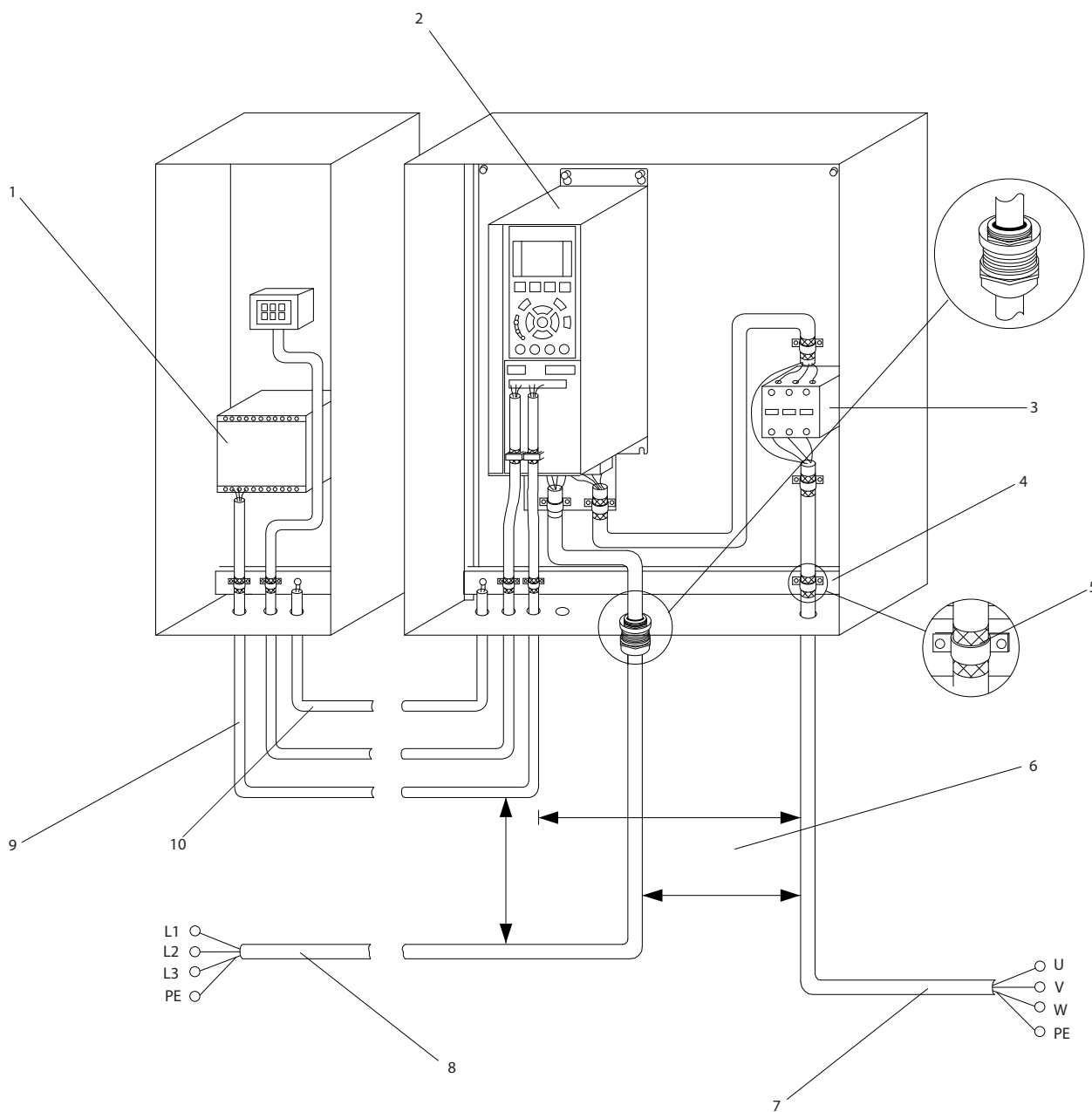


Illustration 2.5 Typisk elektrisk tilslutning

1	PLC	6	Min. 200 mm mellem styreledninger, motor og netforsyning
2	Frekvensomformer	7	Motor, 3-faset og PE
3	Udgangskontaktor (anbefales normalt ikke)	8	Netforsyning, 3-faset og forstærket PE
4	Jordskinne (PE)	9	Installation af styreledninger
5	Kabelisolering (strippet)	10	Udligning min. 16 mm <sup>2</sup>

Tabel 2.2

**BEMÆRK!**

Brug min. 10 mm<sup>2</sup> kabler for optimal EMC.

## 2.4.1 Krav

**ADVARSEL****FAKER VED UDSYRET!**

Roterende aksler og elektrisk udstyr kan være farlige. Alt elektrisk arbejde skal overholde nationale og lokale sikkerhedsforskrifter. Det anbefales på det kraftigste, at montering, start og vedligeholdelse kun udføres af uddannet og kvalificeret personale. Hvis disse retningslinjer ikke følges, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

**FORSIGTIG****ADSKILLELSE AF KABELFØRING!**

Før netforsyning, motorkabler og styreledninger i tre separate metalrør, eller benyt et adskilt, skærmet kabel for at opnå isolation mod højfrekvent støj. Hvis strømledninger, motorkabler og styreledninger ikke adskilles, kan det resultere i mindre end optimal ydeevne for frekvensomformeren og tilhørende udstyr.

Følgende krav skal overholdes af hensyn til egen sikkerhed.

- Elektroniske styringsapparater er tilkoblet farlige netspændinger. Vær ekstremt omhyggelig med at beskytte mod elektriske farer ved tilslutning af strøm til apparatet.
- Motorkabler fra flere frekvensomformere skal føres separat. Induceret spænding fra motorkabler, der løber sammen, kan oplade udstyrskondensatorer, selv når udstyret er slukket og spærret.

**Overbelastnings- og udstyrsbeskyttelse**

- En elektronisk aktiveret funktion i frekvensomformeren yder overbelastningsbeskyttelse af motoren. Overbelastningsfunktionen beregner niveauet for overbelastningsstigningen for at aktivere timingen for triphandlingen (stop for udgang fra styreenhed). Jo højere strømtræk, jo hurtigere er tripresponsten. Overbelastningsbeskyttelsen yder motorbeskyttelse i klasse 20. Se 8 Advarsler og alarmer for oplysninger om trip-funktionen.
- Alle frekvensomformere skal være udstyret med kortslutnings- og overstrømsbeskyttelse. Det er nødvendigt med indgangssikringer for at yde denne beskyttelse, se *Illustration 2.6*. Hvis de ikke medfølger fra fabrikken, skal sikringerne leveres af montøren som en del af monteringsinstallation. Se maks. sikringsklassificering i 10.1 Effektafhængige Specifikationer.

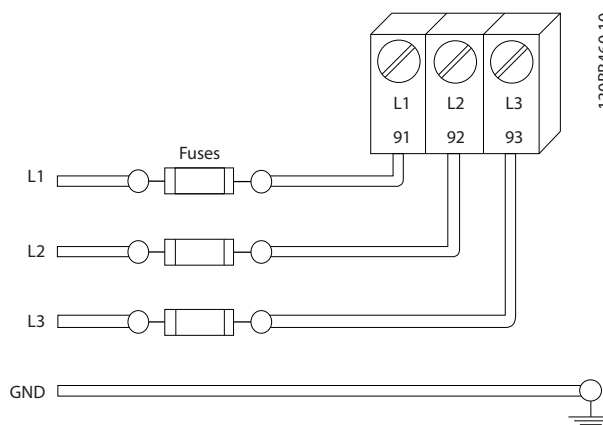


Illustration 2.6 Sikringer til frekvensomformeren

**Ledningstype og klassificeringer**

- Al ledningsføring skal overholde lokale og nationale bestemmelser om krav til tværsnit og omgivelsestemperatur.
- Danfoss anbefaler, at alle strømtilslutninger udføres med minimum 75 °C kobberledning.
- Se 10.1 Effektafhængige Specifikationer for anbefalede ledningsstørrelser.

## 2.4.2 Krav til jording

**ADVARSEL****FARE VED JORDING!**

Af hensyn til montørens sikkerhed er det vigtigt at jorde frekvensomformeren korrekt i henhold til de nationale og lokale sikkerhedsforskrifter og de anvisninger, der er indeholdt i dette dokument. Jordstrømme er højere end 3,5 mA. Hvis frekvensomformeren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

**BEMÆRK!**

Det er brugerens eller en autoriseret elektrikers ansvar at sørge for, at udstyret jordes korrekt i overensstemmelse med nationale og lokale sikkerhedsforskrifter og standarder.

- Følg alle nationale og lokale sikkerhedsforskrifter for at jorde elektrisk udstyr korrekt
- Der skal fastlægges korrekt beskyttelsesjording for udstyr med jordstrømme, der er højere end 3,5 mA, se 2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)
- Der kræves en dedikeret jordledning til netforsynings-, motoreffekt- og styreledningsføring
- Brug de bøjler, der følger med udstyret, for korrekt jordtilslutning



- En frekvensomformer må ikke jordes til en anden med serieforbindelse
- Hold jordtilslutningsledningerne så korte som muligt
- Det anbefales at bruge ledninger med mange tråde for at reducere elektrisk støj
- Følg motorproducentens krav til motorkabler

### 2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)

Følg nationale og lokale forskrifter angående beskyttelsesjording af udstyr med en lækstrøm > 3,5 mA. Frekvensomformerteknologi indebærer 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. Lækstrøm 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. Jording 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 RCD'er

Hvor fejlstrømsafbrydere (RCD'er), (ELCB'er), anvendes, skal følgende overholdes:

Der må kun anvendes fejlstrømsafbrydere af B-typen, som kan registrere veksel- og jævnstrømme

Der skal bruges fejlstrømsafbrydere med indkoblingsforsinkelse for at forhindre fejl, der skyldes forbigående jordstrømme

Fejlstrømsafbrydere skal dimensioneres i henhold til systemkonfigurationen og under hensyn til omgivelserne

### 2.4.2.2 Jording med skærmet kabel

Der medfølger jordingsbøjler til føring af motorkabler (se *Illustration 2.7*).

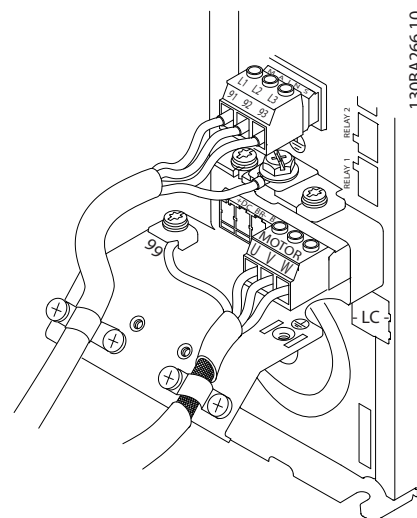


Illustration 2.7 Jording med skærmet kabel

### 2.4.3 Adgang

#### ⚠ FORSIGTIG

Skader på apparatet pga. forurening

Lad ikke frekvensomformeren være uden afdækning.

- Fjern adgangsdekpladen med en skruetrækker. Se *Illustration 2.8*.
- Eller fjern frontpanelet ved at løsne skrueerne. Se *Illustration 2.9*.

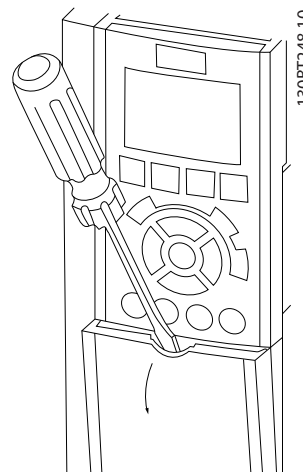


Illustration 2.8 Adgang til styreledninger for A2-, A3-, B3-, B4-, C3- og C4-kapslinger

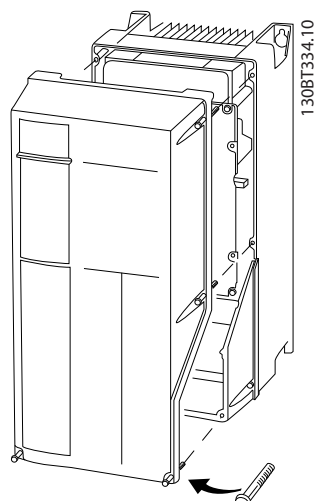


Illustration 2.9 Adgang til styreledninger for A4-, A5-, B1-, B2-, C1- og C2-kapslinger

Se Tabel 2.3, før beskyttelseskapperne tilspændes.

Kapsling	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

\* Ingen skruer, der skal strammes  
- Eksisterer ikke

Tabel 2.3 Tilspændingsmoment for beskyttelseskapper (Nm)

## 2.4.4 Motortilslutning

### **ADVARSEL**

#### INDUCERET SPÆNDING!

Før motorkabler fra flere frekvensomformere enkeltvist. Induceret spænding fra motorkabler, der løber sammen, kan oplade apparatets kondensatorer, selv når apparatet er slukket og spærret. Hvis motorkablerne ikke føres hver for sig, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Se den maksimale ledningsstørrelse i 10.1 Effekthængige Specifikationer
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser
- Der findes udstansninger til motorkablerne eller adgangstavler på underdelen af apparater med IP21-kapsling og højere (NEMA1/12)
- Der må ikke monteres fasekompenseringskondensatorer mellem frekvensomformeren og motoren
- Tilkobl ikke en startanordning eller polskiftende enhed mellem frekvensomformeren og motoren

- Slut de 3-fasede motorkabler til klemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W)
- Kablet skal jordes i henhold til de angivne jordingsanvisninger
- Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i 10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger
- Følg motorproducentens krav til motorkabler

Illustration 2.10, Illustration 2.11 og Illustration 2.12 repræsenterer netforsyning, motor og jording for almindelige frekvensomformere. De faktiske konfigurationer varierer afhængigt af apparattypen og ekstraudstyret.

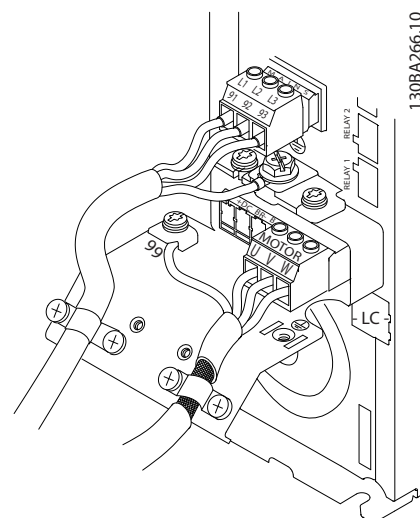


Illustration 2.10 Ledningsføring for motor, netforsyning og jording til kapslingsstørrelse A

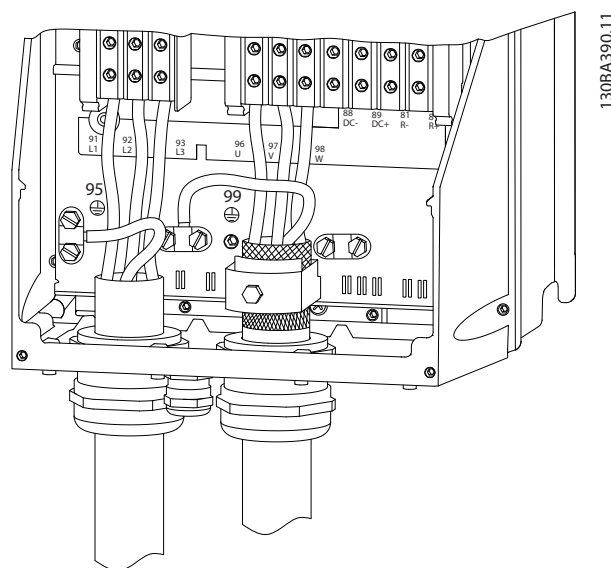


Illustration 2.11 Ledningsføring for motor, netforsyning og jording til kapslingsstørrelser B, C og D med skærmet kabel

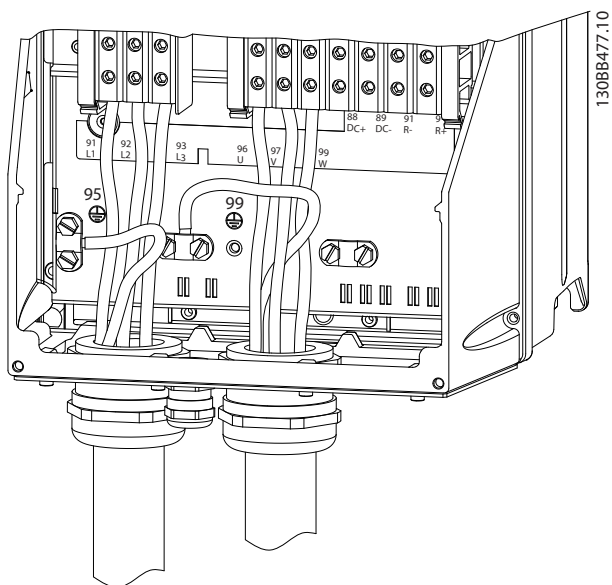


Illustration 2.12 Ledningsføring for motor, netforsyning og jording til kapslingsstørrelser B, C og D

### 2.4.4.1 Motortilslutning til A2 og A3

Følg disse tegninger trinvis for tilslutning af motoren til frekvensomformeren.

1. Forbind motorens jordtilslutning, anbring motorens U-, V- og W-kabler i stikket, og tilspænd.

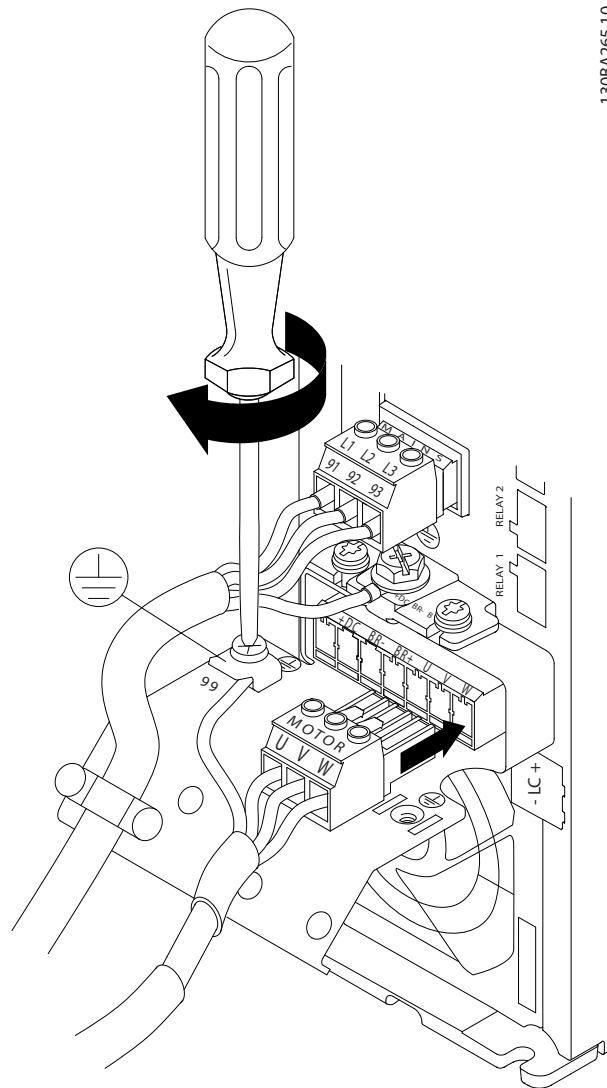


Illustration 2.13 Motortilslutning til A2 og A3

2

2. Monter kabelbøjlen for at sikre 360° forbindelse mellem chassis og skærm. Bemærk, at motorkablets udvendige isolering fjernes under bøjljen.

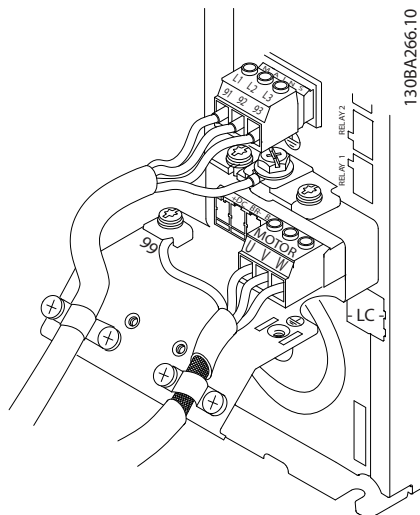


Illustration 2.14 Montering af kabelbøjle

### 2.4.4.2 Motortilslutning til A4 og A5

1. Afbryd motorens jordtilslutning
2. Anbring motorens U-, V- og W-kabler i klemmen, og tilspænd
3. Kontrollér, at motorkablets udvendige isolering fjernes under EMC-bøjlen

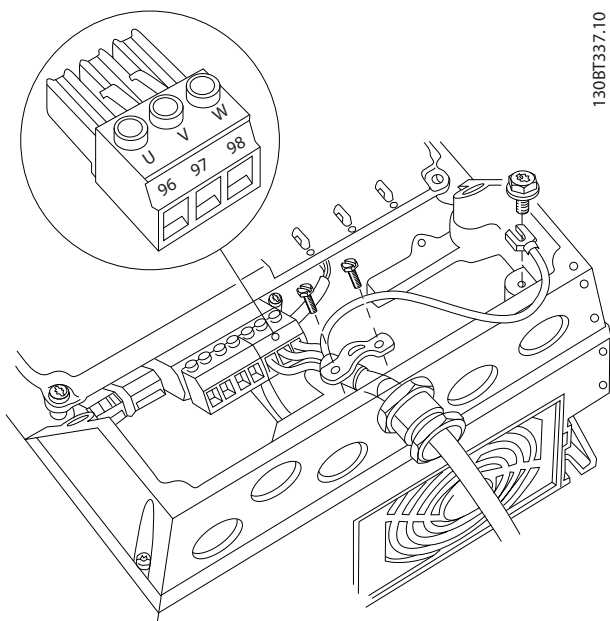


Illustration 2.15 Motortilslutning til A4 og A5

### 2.4.4.3 Motortilslutning til B1 og B2

1. Afbryd motorens jordtilslutning
2. Anbring motorens U-, V- og W-kabler i klemmen, og tilspænd
3. Kontrollér, at motorkablets udvendige isolering fjernes under EMC-bøjlen

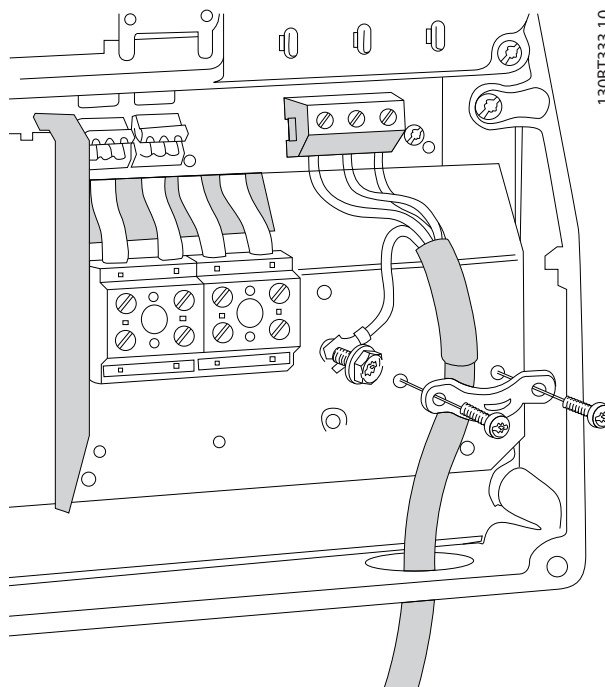


Illustration 2.16 Motortilslutning til B1 og B2

### 2.4.4.4 Motortilslutning til C1 og C2

1. Afbryd motorens jordtilslutning
2. Anbring motorens U-, V- og W-kabler i klemmen, og tilspænd
3. Kontrollér, at motorkablets udvendige isolering fjernes under EMC-bøjlen

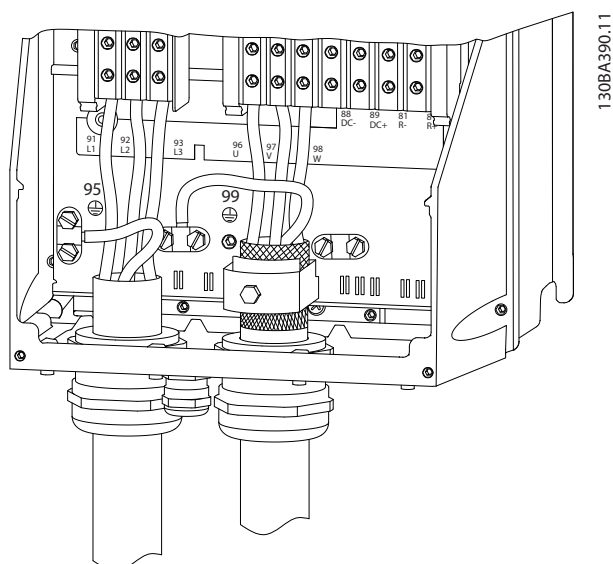


Illustration 2.17 Motortilslutning til C1 og C2

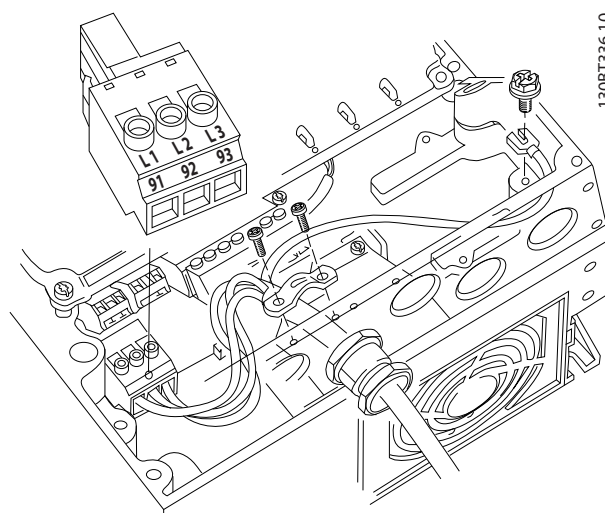


Illustration 2.18 Tilslutning til netspænding

- Kablet skal jordes i henhold til jordingsanvisningerne, der angives i 2.4.2 *Krav til jording*
- Alle frekvensomformere kan anvendes med en isoleret indgangskilde og med strømledninger med jordreference. Når frekvensomformeren forsynes fra en isoleret netforsyning (IT-netforsyning eller flydende delta) eller en TT/TN-S-netforsyning med jordet ben (jordet delta), skal 14-50 RFI-filter indstilles til [0] Ikke aktiv. I Ikke aktiv isoleres de interne RFI-filterkondensatorer mellem chassiset og mellemkredsen for at undgå skader på mellemkredsen og for at reducere kapacitetsstrømmen på jord i henhold til IEC 61800-3.

### 2.4.5 Tilslutning til netspænding

- Størrelsen på ledningen er baseret på frekvensomformerens indgangsstrøm. Se den maksimale ledningsstørrelse i 10.1 *Effektafhængige Specifikationer*.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.
- Slut 3-fasede netforsyningskabler til klemmerne L1, L2 og L3 (se *Illustration 2.18*).
- Afhængigt af udstyrets konfiguration skal netforsyningen sluttes til netindgangsklemmerne eller indgangsafbryderen.

### 2.4.5.1 Nettilslutning til A2 og A3

1. Monter de to skruer på monteringspladen
2. Skyd monteringspladen på plads, og stram til

2

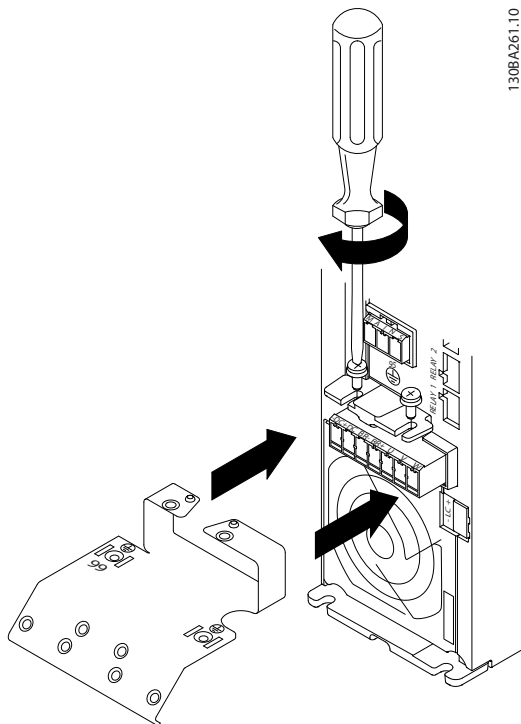


Illustration 2.19 Placering af monteringspladen

3. Monter og tilspænd jordkablet

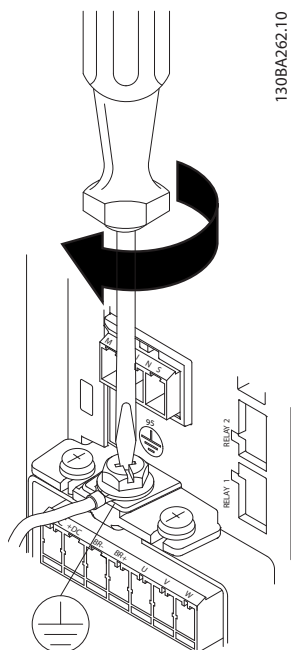


Illustration 2.20 Montering af jordkablet

### ⚠ ADVARSEL

Jordtilslutningens kabelareal skal være mindst 10 mm<sup>2</sup> eller 2 nominelle forsyningsledninger, som skal termineres særskilt i henhold til EN 50178/IEC 61800-5-1.

4. Monter netforsyningsstikket, og tilspænd ledningerne

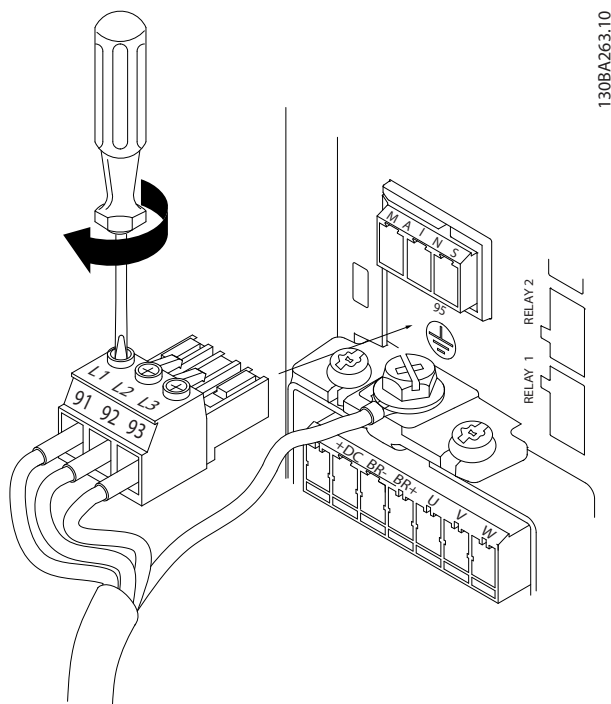


Illustration 2.21 Montering af netforsyningsstikket

5. Spænd monteringskonsollen på forsyningsledningerne.

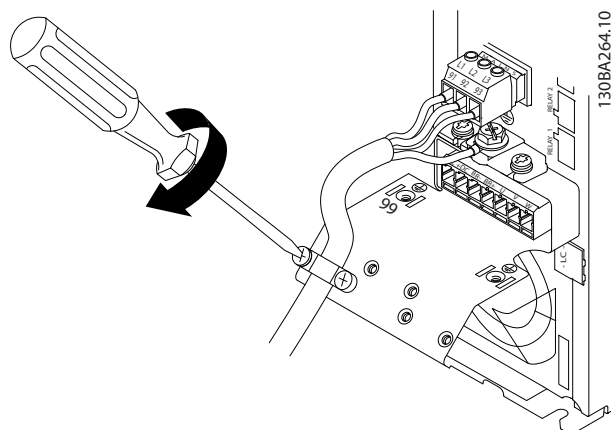
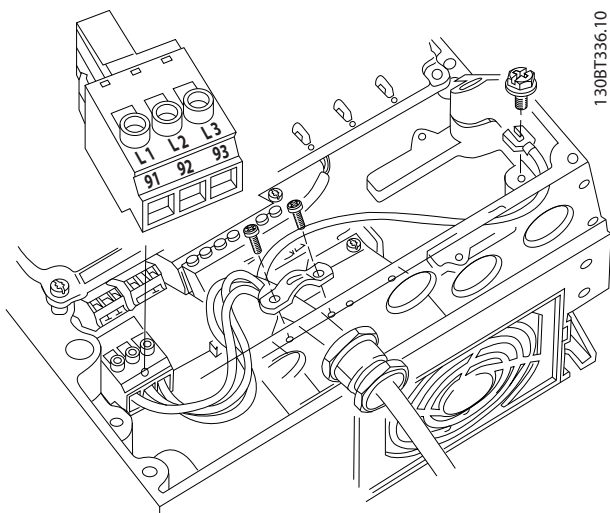


Illustration 2.22 Montering af monteringskonsollen

### 2.4.5.2 Nettilslutning til A4 og A5

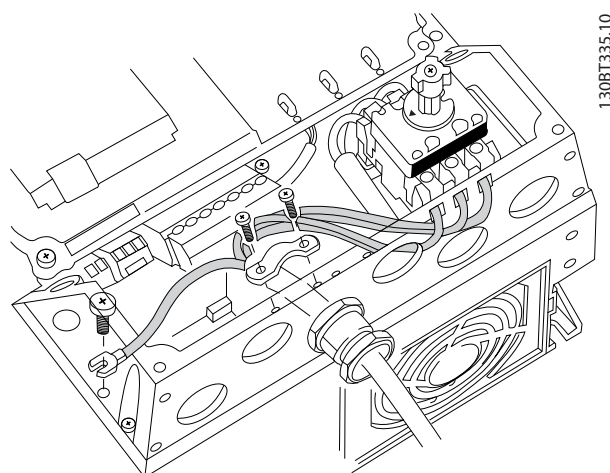
#### BEMÆRK!

Der anvendes en kabelbøjle.



130BT336.10

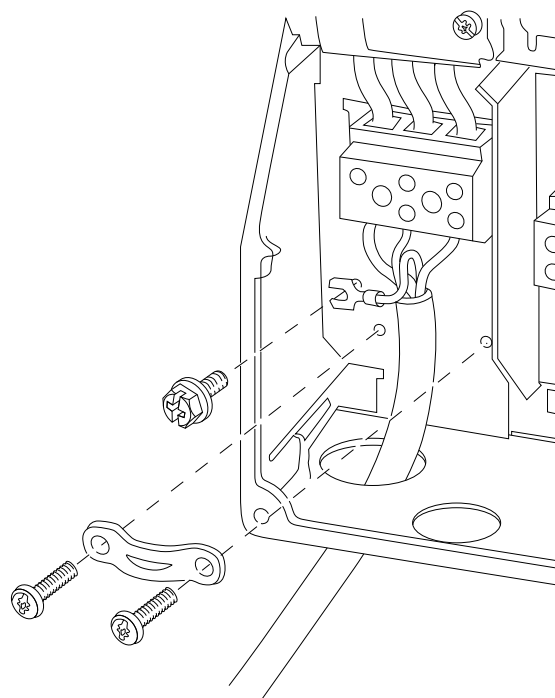
Illustration 2.23 Tilslutning til netspænding og jording uden afbryderkontakt til netforsyning



130BT335.10

Illustration 2.24 Tilslutning til netspænding og jording med afbryderkontakt til netforsyning

### 2.4.5.3 Nettilslutning til B1 og B2



130BT332.10

2

Illustration 2.25 Tilslutning til netspænding og jording til B1 og B2

#### BEMÆRK!

Se 10.2 Generelle tekniske data for korrekte kabelmål.



### 2.4.5.4 Nettilslutning til C1 og C2

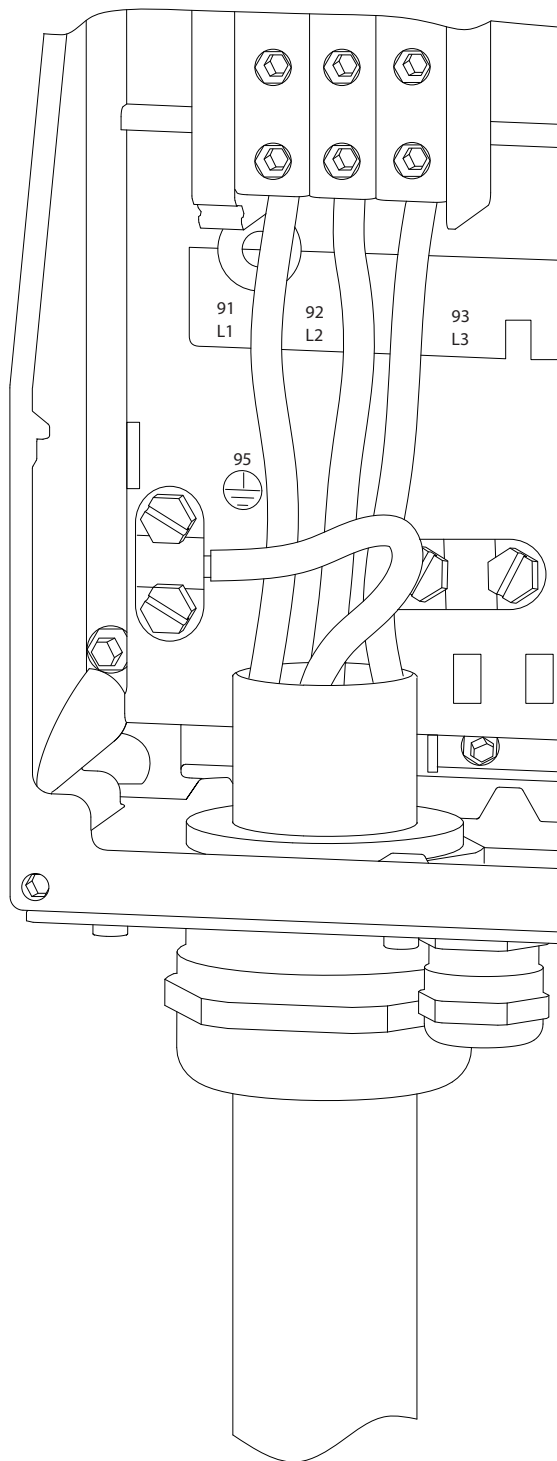


Illustration 2.26 Tilslutning til netspænding og jording til C1 og C2

130BA389.10

### 2.4.6 Installation af styreledninger

#### 2.4.6.1 Styreklemmetyper

Illustration 2.27 viser de flytbare stik på frekvensomformereren. Klemmefunktioner og fabriksindstillinger opsummeres i Tabel 2.5.

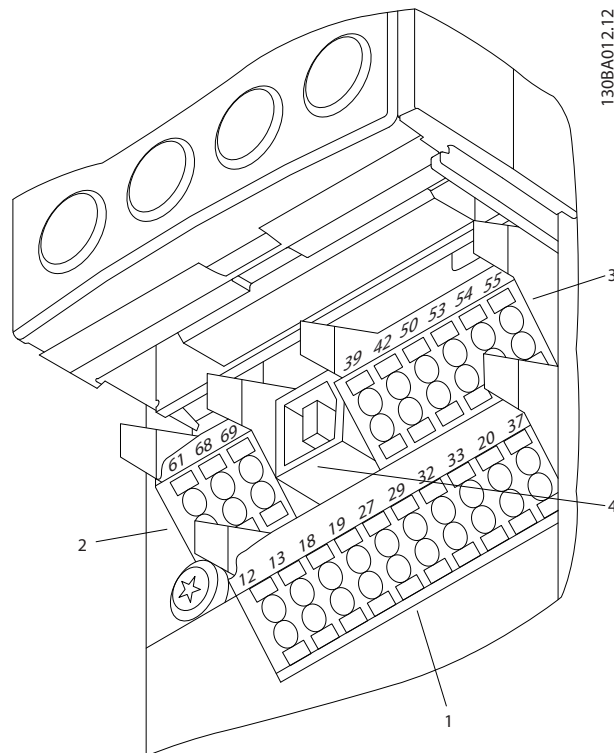


Illustration 2.27 Styreklemmeplaceringer

130BA012.12

1	Stik 1: klemme 12-37
2	Stik 2: klemme 61-69
3	Stik 3: klemme 39-55
4	Stik 4: klemme 1-6

Tabel 2.4 Forklaring til Illustration 2.27

- **Stik 1** giver fire programmerbare digitale indgangsklemmer, to ekstra digitale klemmer, der kan programmeres som enten indgang eller udgang, en klemmeforsyningsspænding med 24 V DC og en fælles spænding med 24 V DC
- **Stik 2** Klemmerne (+)68 og (-)69 er til en RS-485-tilslutning til seriel kommunikation
- **Stik 3** giver to analoge indgange, en analog udgang, en forsyningsspænding på 10 V DC og et fælles stik til indgangene og udgangene
- **Stik 4** er en USB-port, som kan bruges med frekvensomformereren



- Der leveres også to Form C-relæudgange, der findes på forskellige placeringer afhængigt af frekvensomformerens konfiguration og størrelse
- Nogle optioner, der kan bestilles sammen med apparatet, kan give yderligere klemmer. Se den manual, der blev leveret med udstyrsoptionen.

Oplysninger om klemmeklassificeringer findes i 10.2 *Generelle tekniske data*.

Digitale indgange/udgange			
Klemme	Parameter	Standard Indstilling	Beskrivelse
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-forsynings-spænding. Den maksimale udgangsstrøm er 200 mA i alt for alle belastninger med 24 V. Anvendes til digitale indgange og eksterne transducere.
18	5-10	[8] Start	Digitale indgange.
19	5-11	[10] Reversering	
32	5-14	[39] Dag-/natstyring	
33	5-15	[0] Ingen funktion	
27	5-12	[2] Friløb inverteret	Kan vælges til enten digital indgang eller digital udgang.
29	5-13	[0] Ingen funktion	Indgang er fabriksindstilling.
20	-		Fælles for digitale indgange og 0 V potential for en forsyning på 24 V.
37	-	Safe Torque Off (STO)	(Valgfri) Sikker indgang. Anvendt til STO
Analoge indgange/udgange			
39	-		Fælles for analog udgang
42	6-50	[100] Udgangs-frekvens	Programmerbar analog udgang. Det analoge signal er 0-20 mA eller 4-20 mA ved et maksimum på 500 Ω
50	-	+10 V DC	Analog forsynings-spænding på 10 V DC. Der bruges som regel maksimalt 15 mA til et potentiometer eller en termistor.

Digitale indgange/udgange			
Klemme	Parameter	Standard Indstilling	Beskrivelse
53	6-1*	Reference	Analog indgang. Kan vælges til spænding eller strøm. Vælg mA eller V til kontakterne A53 og A54.
54	6-2*	Feedback	
55	-		Fælles for analog indgang
Seriel kommunikation			
61	-		Integreret RC-filter for kabelskærm. KUN til tilslutning af skærmen ved EMC-problemer.
68 (+)	8-3*		RS-485-grænseflade. Der medfølger et styrekort til termineringsmodstand.
69 (-)	8-3*		
Relæer			
01, 02, 03	5-40	[2] Frekv.-omf. klar	Form C-relæudgang. Anvendes til AC- eller DC-spænding og resistive eller induktive belastninger.
04, 05, 06	5-40	[5] Kører	

Tabel 2.5 Klemmebeskrivelse

### 2.4.6.2 Ledningsføring til styreklemmer

Stikkene til styreklemmerne kan tages ud af frekvensomformerens for at gøre monteringen lettere som vist i *Illustration 2.28*.

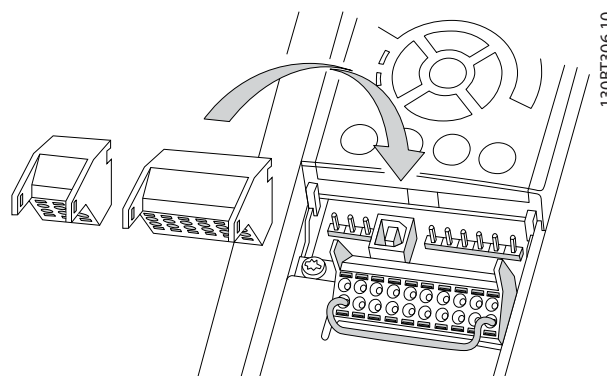


Illustration 2.28 Afbrydelse af styreklemmer

1. Åbn kontakten ved at indsætte en lille skruetrækker i porten over eller under kontakten som vist i *Illustration 2.29*.
2. Indsæt den blotlagte styreledning i kontakten.
3. Fjern skruetrækkeren for at fastgøre styreledningen i kontakten.

- Sørg for, at kontakten sidder godt fast og ikke er løs. Løse styreledninger kan være en kilde til fejl på udstyret eller en mindre optimal drift.

Se 10.1 Effektafhængige Specifikationer for ledningsstørrelser til styreklemmer.

Se 6 Eksempler på applikationsopsætninger for typisk installation af styreledninger.

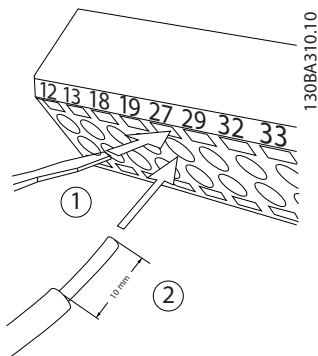


Illustration 2.29 Installation af styreledninger

### 2.4.6.3 Brug af skærmede styreledninger

#### Korrekt skærmning

Den foretrukne metode er i de fleste tilfælde at sikre styrekabler og kabler til seriel kommunikation med skærmbøjler i begge ender for at sikre den bedst mulige højfrekvente kabelkontakt.

Hvis jordpotentialet mellem frekvensomformereren og PLC'et afviger, kan der opstå elektrisk støj, som vil forstyrre hele systemet. Dette løses ved at montere et udligningskabel ved siden af styrekablet. Min. kabelareal: 16 mm<sup>2</sup>.

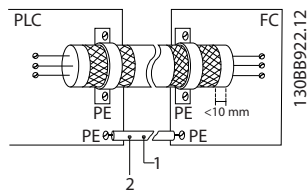


Illustration 2.30 Korrekt skærmning

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Udligningskabel

Tabel 2.6 Forklaring til Illustration 2.30

#### 50/60 Hz-brumsløjfer

Der kan forekomme brumsløjfer ved meget lange styrekabler. Brumsløjfer kan fjernes ved at forbinde den ene ende af skærmen til jord med en 100 nF-kondensator (kort ledningslængde).

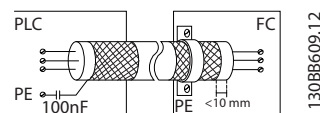


Illustration 2.31 50/60 Hz-brumsløjfer

#### Undgå EMC-støj på seriel kommunikation

Denne klemme er forbundet til jord via en intern RC-forbindelse. Benyt snoede kabler til at reducere forstyrrelser mellem lederne. Den anbefalede metode vises i Illustration 2.32:

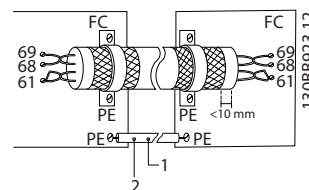


Illustration 2.32 Snoede kabler

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Udligningskabel

Tabel 2.7 Forklaring til Illustration 2.32

Tilslutningen til klemme 61 kan alternativt udelades:

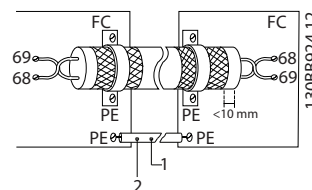


Illustration 2.33 Snoede kabler uden klemme 61

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Udligningskabel

Tabel 2.8 Forklaring til Illustration 2.33

### 2.4.6.4 Forbindelsesklemmer 12 og 27

Det kan være nødvendigt at anvende en forbindelsesledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 27, så frekvensomformereren kan køre under standardprogrammeringsværdier.

- Klemme 27 til digital indgang er designet til at modtage en 24 V DC ekstern sikring-kommando. I mange applikationer slutter brugeren et apparat til ekstern spærring til klemme 27
- Når der ikke er brugt et spæringsapparat, skal der tilsluttes en forbindelse mellem styreklemme 12 (anbefalet) eller 13 til klemme 27. Dette giver et indvendigt signal på 24 V på klemme 27

- Når der ikke er et signal, kan apparatet ikke køre
- Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser AUTOMATISK FJERNBETJENT FRILØB eller *Alarm 60 Ekstern spærring*, angiver dette, at apparatet er klar til at køre, men mangler et indgangssignal på klemme 27.
- Når fabriksinstalleret ekstraudstyr tilsluttes klemme 27, må de pågældende ledninger ikke fjernes.

#### 2.4.6.5 Kontakter til klemme 53 og 54

- De analoge indgangsklemmer 53 og 54 kan vælges til indgangssignaler med enten spænding (0 til 10 V) eller strøm (0/4-20 mA)
- Afbryd strømmen til frekvensomformeren, før kontaktpositionerne byttes om
- Indstil kontakterne A53 og A54 for at vælge signaltypen. U vælger spænding, I vælger strøm.
- Kontakterne er tilgængelige, når LCP'et er blevet fjernet (se *Illustration 2.34*).

### ⚠ ADVARSEL

Nogle optionskort, der er tilgængelige til apparatet, kan dække disse kontakter og skal derfor fjernes, inden kontaktpositionerne kan ændres. Afbryd altid strømmen til apparatet, før optionskortene fjernes.

- Klemme 53 er som standard indstillet til en hastighedsreference i åben sløjfe indstillet i 16-61 *Klemme 53, koblingsindstilling*
- Klemme 54 er som standard indstillet til et feedbacksignal i lukket sløjfe indstillet i 16-63 *Klemme 54, koblingsindstilling*

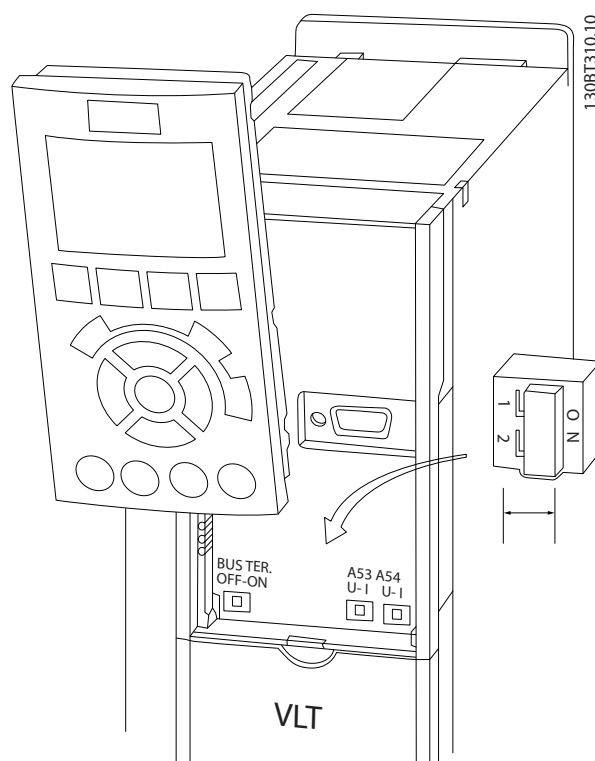


Illustration 2.34 Placering af kontakter til klemme 53 og 54

#### 2.4.6.6 Klemme 37

##### Klemme 37 funktionen Safe Torque Off (STO)

Frekvensomformeren fås med STO-funktionen som ekstraudstyr via styreklemme 37. STO deaktiverer styrespændingen til effekthalvlederne på frekvensomformerens udgangsfase, som så forhindrer, at den spænding, der kræves for at rotere motoren, genereres. Når STO (T37) aktiveres, afgiver frekvensomformeren en alarm, tripper apparatet og får motoren til at køre friløb indtil standsning. Der kræves en manuel genstart. STO-funktionen kan benyttes til at stoppe frekvensomformeren i nødstopssituationer. I normal driftstilstand, når STO ikke er påkrævet, skal frekvensomformerens almindelige stopfunktion benyttes. Når automatisk genstart benyttes, skal kravene fra ISO 12100-2 paragraf 5.3.2.5 opfyldes.

##### Ansvarsbetingelser

Sørg for, at det personale, der monterer og betjener STO-funktionen:

- har læst og forstået sikkerhedsforskrifterne vedrørende helbred og sikkerhed/forebyggelse af ulykker
- har forstået de generiske og sikkerhedsmæssige retningslinjer i denne beskrivelse og den udvidede beskrivelse i *Design Guiden*
- har et godt kendskab til de generiske og sikkerhedsmæssige standarder, der gælder for den specifikke applikation.

**Standarder**

Brugen af STO på klemme 37 kræver, at brugeren følger alle sikkerhedsforanstaltninger, herunder relevante love, bestemmelser og retningslinjer. Den valgfri STO-funktion overholder følgende standarder.

- EN 954-1: 1996 Kategori 3
- IEC 60204-1: 2005 kategori 0 - ukontrolleret standsning
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 - funktionen Safe Torque Off (STO)
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 Kategori 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – forebyggelse af utilsigtet opstart

Oplysningerne og instruktionerne i betjeningsvejledningen er ikke tilstrækkelige til at sikre korrekt og sikker brug af STO-funktionen. De relaterede oplysninger og instruktioner fra den relevante *Design Guide* skal følges.

**Beskyttelsesforanstaltninger**

- Tekniske sikkerhedssystemer må kun monteres og idriftsættes af kvalificeret og uddannet personale
- Apparatet skal monteres i et IP54-skab eller i et tilsvarende miljø
- Kablet mellem klemme 37 og det eksterne sikkerhedsudstyr skal beskyttes mod kortslutning i overensstemmelse med ISO 13849-2 tabel D.4
- Hvis eksterne kræfter påvirker motoren (f.eks. hængende belastninger), kræves der yderligere foranstaltninger (f.eks. en sikkerhedsreguleringsbremse) for at fjerne risikoen for farer

**Installation og opsætning af STO****STO-FUNKTION!**

STO-funktionen isolerer IKKE netspændingen til frekvensomformeren eller hjælpe kredsløb. Udfør kun arbejde på frekvensomformeren eller motorens elektriske dele, når netspændingen er isoleret, og vent, indtil tiden, der er angivet under *1 Sikkerhed*, er gået. Hvis netspændingen ikke isoleres fra apparatet, eller der ikke ventes i det angivne tidsrum, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Det frarådes at standse frekvensomformeren ved hjælp af funktionen Safe Torque Off. Hvis en kørende frekvensomformer stoppes med denne funktion, tripper apparatet og standser ved friløb. Hvis dette ikke er acceptabelt - hvis der f.eks. er fare forbundet med det - skal frekvensomformeren og maskineriet standses med den korrekte standsningstilstand, før denne funktion

benyttes. Afhængigt af applikationen kan det være nødvendigt at anvende en mekanisk bremse.

- Angående synkrone og permanente magnetmotorfrekvensomformere i tilfælde af flere fejl i IGBT-effekthalvlederen: På trods af aktiveringen af funktionen Safe Torque Off kan frekvensomformersystemet producere et justeringsmoment, som roterer motorakslen maksimalt ved 180/p grader. p betegner polparnummeret.
- Denne funktion er egnet til at udføre mekanisk arbejde på frekvensomformersystemet eller udelukkende på det påvirkede område af maskinen. Det giver ikke elektrisk sikkerhed. Denne funktion må ikke anvendes til at styre start/standsning af frekvensomformeren.

Følgende krav skal overholdes for at udføre en sikker montering af frekvensomformeren:

1. Fjern forbindelsesledningen mellem styreklemmerne 37 og 12 eller 13. Det er ikke tilstrækkeligt at skære forbindelsen over eller afbryde den for at undgå kortslutning. (Se jumper i *Illustration 2.35*).
2. Tilslut et eksternt sikkerhedsovervågningsrelæ via en NO-sikkerhedsfunktion (vejledningen til sikkerhedsudstyret skal følges) til klemme 37 (STO) og enten klemme 12 eller 13 (24 V DC). Sikkerhedsovervågningsrelæet skal overholde kategori 3 (EN 954-1)/PL "d" (ISO 13849-1).

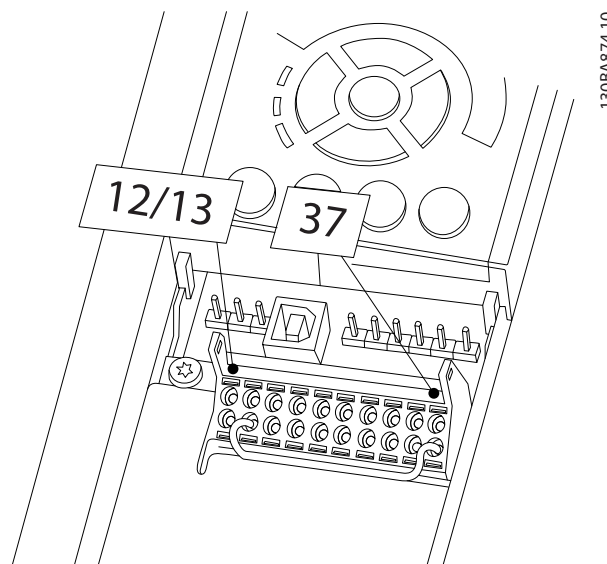
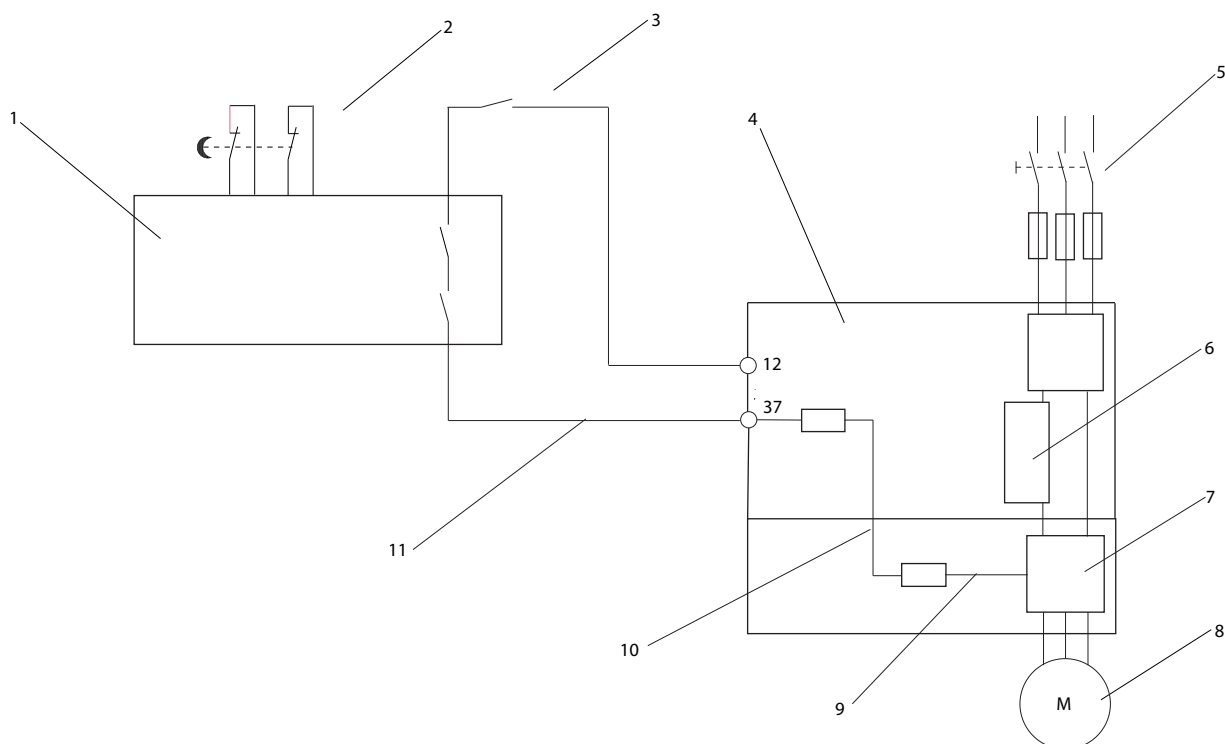


Illustration 2.35 Forbindelse mellem klemme 12/13 (24 V) og 37



13088749.10

2

Illustration 2.36 Installation for at opnå standsningskategori 0 (EN 60204-1) med sikkerhedskategori 3 (EN 954-1)/PL "d" (ISO 13849-1).

1	Sikkerhedsudstyr kat. 3 (kredsløbsafbryderenhed, muligvis med udløserindgang)	7	Vekselretter
2	Dørkontakt	8	Motor
3	Kontaktor (friløb)	9	5 V DC
4	Frekvensomformer	10	Sikker kanal
5	Netforsyning	11	Kabel, der er beskyttet mod kortslutning (hvis det ikke er placeret inden i et installationsskab)
6	Styrekort		

Tabel 2.9 Forklaring til Illustration 2.36

### Idriftsættelsestest af STO

Efter installation og før første driftskørsel skal der gennemføres en idriftsættelsestest af den installation, der gør brug af STO. Desuden skal der gennemføres en test efter enhver type ændring af installationen.

### 2.4.7 Seriel kommunikation

RS-485 er en busgrænseflade med to ledninger, som er kompatibel med multidrop-netværkstopologi. Noder kan med andre ord tilsluttes som en bus eller via dropkabler fra en fælles linje. Der kan tilsluttes i alt 32 noder pr. netværkssegment.

Forstærkere opdeler netværkssegmenter. Bemærk, at hver enkelt repeater fungerer som en node i det segment, den er installeret i. Hver knude, der er tilsluttet i et givet netværk, skal have en unik knudeadresse på tværs af alle segmenter.

Afslut hvert segment ved begge ender ved hjælp af enten frekvensomformerens termineringskontakt (S801) eller et skråt termineringsmodstandsnetværk. Brug altid skærmet, snoet kabel (STP) til buskabelføring, og følg altid almindelig god installationspraksis.

Det er vigtigt at oprette en lavimpedant jordtilslutning af skærmen ved hver node, også ved høje frekvenser. Slut derfor en stor overflade på skærmen til jord, f.eks. med en kabelbøjle eller en ledende kabelbøsning. Det er måske nødvendigt at tilføje kabler til potentialudligning for at opretholde samme jordpotentiale gennem netværket. Det gælder specielt installationer med lange kabler. For at forhindre impedansforskydning skal der altid bruges samme type kabel igennem hele netværket. Hvis der sluttes en motor til frekvensomformereren, skal der altid anvendes et skærmet motorkabel.

Kabel	Skærmet snoet par (STP)
Impedans	120 $\Omega$
Maks. kabel længde [m]	1.200 (inklusive dropledninger) 500 fra station til station

**2**

Tabel 2.10 Kabeloplysninger

## 3 Opstarts- og funktionstest

### 3.1 Før start

#### 3.1.1 Sikkerhedsinspektion

#### **ADVARSEL**

##### HØJSPÆNDING!

Hvis indgangs- og udgangstilslutningerne ikke er tilsluttet korrekt, er der risiko for højspænding på disse klemmer. Hvis strømledningerne til flere motorer føres på en ukorrekt måde i det samme rør, er der sandsynlighed for, at lækstrøm oplader kondensatorer inden i frekvensomformerer, selv når den er koblet fra netforsyningen. Drag ingen konklusioner om strømførende komponenter til den indledende opstart. Følg før start-procedurene. Hvis disse før start-procedurer ikke følges, kan det medføre personskaade eller skade på udstyret.

1. Netforsyningen til apparatet skal være slukket og spærret. Brug ikke frekvensomformerens afbryderkontakter til isolering af netforsyningen.
2. Kontrollér, at der ikke er spænding på indgangsklemmerne L1 (91), L2 (92) og L3 (93), fase-fase og fase-jord,
3. Kontrollér, at der ikke er spænding på udgangsklemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W), fase-fase og fase-jord.
4. Kontrollér motorens kontinuitet ved at måle ohm-værdierne på U-V (96-97), V-W (97-98) og W-U (98-96).
5. Kontrollér, at frekvensomformerer og motoren er korrekt jordet.
6. Kontrollér frekvensomformerer for løse forbindelser på klemmerne.
7. Notér følgende data fra motorens typeskilt: effekt, spænding, frekvens, fuld belastningsstrøm og nominal hastighed. Disse værdier skal bruges til programmering af motorens typeskiltdata senere i forløbet.
8. Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens og motorens spænding.

## FORSIGTIG

Før der sluttes strøm til apparatet, skal hele installationen kontrolleres som vist i *Tabel 3.1*. Kryds de enkelte elementer af, når de er kontrolleret.

Undersøg	Beskrivelse	<input checked="" type="checkbox"/>
Ekstraudstyr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se efter ekstraudstyr, kontakter, afbrydere eller indgangssikringer/hovedafbrydere, der er placeret på netforsyningssiden af frekvensomformerer eller udgangssiden til motoren. Kontrollér, at de er klar til drift ved fuld hastighed.</li> <li>• Kontrollér funktionen og installationen af de følere, der bruges til feedback til frekvensomformerer</li> <li>• Fjern eventuelle fasekompenseringskondensatorer på motorerne</li> </ul>	
Kabelføring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollér, at strømkabler, motorkabler og styreledninger adskilles eller føres i tre separate metalrør for at opnå isolering mod højfrekvent støj</li> </ul>	
Installation af styreledninger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollér, om der er ødelagte eller beskadigede ledninger og løse forbindelser</li> <li>• Kontrollér, at styreledningerne er isoleret fra strøm- og motorkablerne, så de er immune over for støj</li> <li>• Kontrollér signalernes spændingskilde efter behov</li> <li>• Det anbefales at bruge skærmede eller snoede kabler. Kontrollér, at afskærmningen termineres korrekt</li> </ul>	
Afstand for køling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mål, at afstanden foroven og forneden er stor nok til, at luft til køling kan passere</li> </ul>	
EMC-forhold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollér, at apparatet er monteret korrekt mht. elektromagnetisk kompatibilitet</li> </ul>	
Hensyn til omgivelserne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se grænseværdierne for maksimal omgivelsestemperatur ved drift på udstyrets mærkat</li> <li>• Luftfugtigheden skal være 5-95 %, ikke-kondenserende</li> </ul>	

Undersøg	Beskrivelse	<input checked="" type="checkbox"/>
Sikringer og afbrydere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at de rette sikringer og afbrydere anvendes</li> <li>Kontrollér, at alle sikringer er korrekt isat og fungerer, og at alle afbrydere er i åben position</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Jording	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apparatet skal have sin egen jordledning fra dets chassis til bygningens jordspyd</li> <li>Kontrollér, at jordtilslutningerne er stramme og fri for oxidering</li> <li>Jording til rør eller montering af bagtavlen på en metaloverflade er ikke tilstrækkelig jording</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Indgangs- og udgangs-strømledninger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, om der er løse forbindelser</li> <li>Kontrollér, at motor- og strømkabler føres i separate rør eller er separate skærmede kabler</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Indvendig side af tavlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at apparatet indvendigt er frit for snavs, metalspåner, fugt og korrosion</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Kontakter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sørg for, at alle kontakt- og afbryderindstillinger står i de korrekte positioner</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Vibrationer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at apparatet er solidt monteret, eller at der anvendes vibrationsdæmpere, når det er nødvendigt</li> <li>Vær opmærksom på usædvanlige rystelser</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

Tabel 3.1 Kontrolliste ved start



## 3.2 Tilslutning af strøm

### ⚠ ADVARSEL

#### HØJSPÆNDING!

Frekvensomformereren indeholder højspænding, når den er tilsluttet netspændingen. Montering, opstart og vedligeholdelse må kun udføres af uddannet personale. Hvis dette ikke overholdes, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

### ⚠ ADVARSEL

#### UTILSIGTET START!

Når frekvensomformereren er tilsluttet netspændingen, er der altid risiko for, at motoren kan starte. Frekvensomformereren, motoren og det drevne udstyr skal altid være driftsklart. Hvis dette ikke overholdes, kan det resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom.

1. Kontrollér, at indgangsspændingen er afbalanceret inden for 3 %. Hvis den ikke er det, skal ubalancen på indgangsspændingen korrigeres, før der fortsættes. Gentag denne procedure efter korrigerende af spænding.
2. Kontrollér, at eventuelt ekstraudstyr er tilsluttet korrekt.
3. Kontrollér, at alle operatørenheder er i OFF-position. Døren til tavlerne skal være lukket eller monteret med afdækning.
4. Slut strøm til apparatet. Start IKKE frekvensomformereren på nuværende tidspunkt. På apparater med en afbryderkontakt skal denne drejes til positionen ON for at tilføre strøm til frekvensomformereren.

### BEMÆRK!

Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser **AUTOMATISK FJERNBETJENING FRILØB** eller **Alarm 60 Ekstern spærring**, indikerer dette, at apparatet er klar til at køre, men mangler et indgangssignal på klemme 27. Se *Illustration 2.35* for flere oplysninger.

## 3.3 Grundlæggende programmering

### 3.3.1 Opsætningsguide

Den indbyggede guidemenu vejleder på en klar og velstruktureret måde installatøren ved opsætning af frekvensomformereren. Guidemenuen er udviklet i samarbejde med ingeniører fra kølebranchen for at sikre, at teksten og ordvalget giver mening for installatøren. Ved start spørger FC 103 brugeren, om applikationsguiden til VLT Drive skal køres eller springes over (indtil guiden er kørt, spørger FC 103 hver gang, den startes). I tilfælde af

strømafbrydelser kan brugeren få adgang til applikationsguiden via kvikmenuen.

Hvis der trykkes på [Cancel], vender FC 103 tilbage til statusskærmbilledet. Guiden afbrydes af en automatisk timer efter 5 minutters inaktivitet (dvs. hvor der ikke trykkes på nogen taster). Guiden kan åbnes igen via kvikmenuen, når den har været kørt én gang.

Ved at besvare spørgsmålene på skærmen gennemgår brugeren en komplet opsætning af FC 103. De fleste almindelige køleapplikationer kan opsættes ved hjælp af denne applikationsguide. Avancerede funktioner skal indstilles via menustrukturen (kvikmenuen eller hovedmenuen) på frekvensomformereren.

Guiden i FC 103 dækker alle standardindstillinger for følgende:

- Kompressorer
- Enkelt ventilator og pumpe
- Kondensatorventilatorer

Disse applikationer kan så udvides yderligere, så frekvensomformereren kan styres via dens egne interne PID-styreenheder eller fra et eksternt styresignal.

Når opsætningen er afsluttet, kan guiden køres igen, eller applikationen kan startes

Applikationsguiden kan annulleres når som helst ved at trykke på [Back]. Applikationsguiden kan startes igen via kvikmenuen. Når applikationsguiden genstartes, bliver brugeren spurgt, om de tidligere ændringer af fabriksopsætningen skal gemmes, eller om standardværdierne skal gendannes.

FC 103 starter en applikationsguide ved opstart. I tilfælde af strømafbrydelse er det herefter muligt at få adgang til applikationsguiden via kvikmenuen.

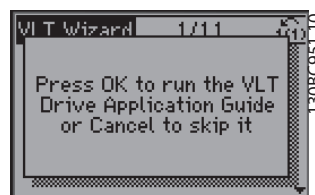


Illustration 3.1 Skærmbilledet Kvikmenu

Hvis der trykkes på [Cancel], vender FC 103 tilbage til statusskærbilledet. Guiden afbrydes af en automatisk timer efter 5 minutters inaktivitet (dvs. hvor der ikke trykkes på nogen taster). Guiden kan åbnes igen via kvikmenuen som beskrevet nedenfor. Hvis der trykkes på [OK], startes applikationsguiden med følgende skærbillede:

3

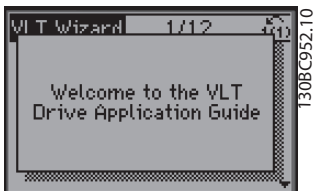


Illustration 3.2 Opstart af applikationsguide

**BEMÆRK!**

Nummereringen af trinene i guiden (f.eks. 1/12) kan ændres afhængigt af, hvad brugeren vælger undervejs.

Dette skærbillede skifter automatisk til det første indtastningsskærbillede i applikationsguiden:

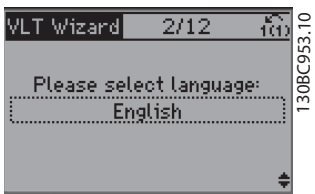


Illustration 3.3 Valg af sprog



Illustration 3.4 Valg af applikation

**Opsætning af kompressorgruppe**

Nedenstående skærbilleder viser opsætning af en kompressorgruppe som eksempel:

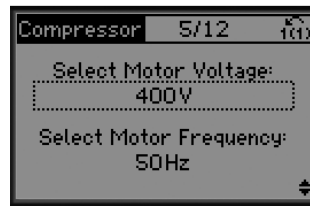


Illustration 3.5 Opsætning af spænding og frekvens



Illustration 3.6 Opsætning af strøm og nominal hastighed



Illustration 3.7 Opsætning af min. og maks. frekvens



Illustration 3.8 Min. tid mellem to starter

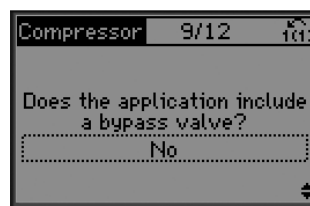
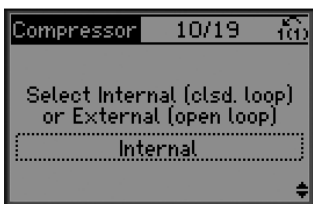


Illustration 3.9 Vælg drift med/uden bypass-ventil



130BA793.10

Illustration 3.10 Vælg åben eller lukket sløjfe



130BA796.10

Illustration 3.13 Info: 4-20 mA feedback er valgt – tilslut tilsvarende

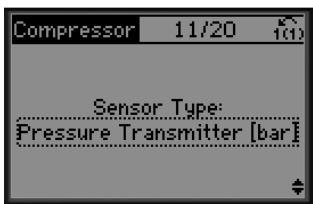
### BEMÆRK!

**Intern/lukket sløjfe:** FC 103 styrer applikationen direkte ved hjælp af den interne PID-styring i frekvensomformereren og har brug for input fra en ekstern indgang, f.eks. en temperaturføler eller en anden føler, der er tilsluttet frekvensomformereren direkte, og styrer ud fra følersignalet. **Ekstern/åben sløjfe:** FC 103 tager et styresignal fra en anden styreenhed (f.eks. en gruppestyreenhed), der sender styresignaler via f.eks. 0-10 V, 4-20 mA eller FC 103 Lon til frekvensomformereren. Frekvensomformereren ændrer hastighed ud fra dette referencesignal.



130BA797.10

Illustration 3.14 Info: Indstil kontakten tilsvarende



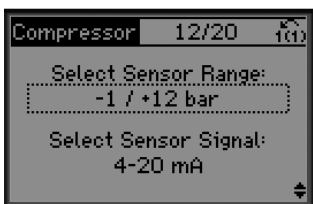
130BA794.10

Illustration 3.11 Vælg følertype



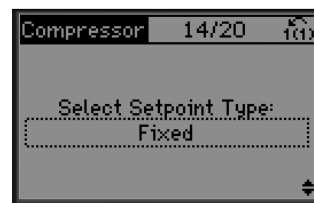
130BA798.10

Illustration 3.15 Vælg enhed og konvertering fra tryk



130BA795.10

Illustration 3.12 Indstillinger for føler



130BA799.10

Illustration 3.16 Vælg fast eller flydende sætpunkt

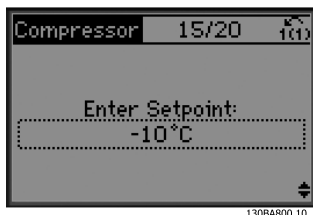


Illustration 3.17 Indstil sætpunkt

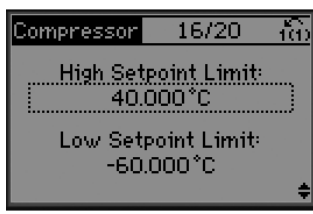


Illustration 3.18 Indstil høj/lav grænse for sætpunkt

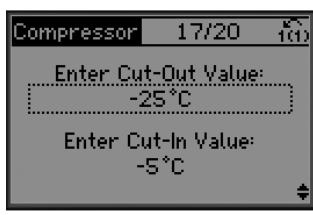


Illustration 3.19 Indstil værdi for ud-/indkobling

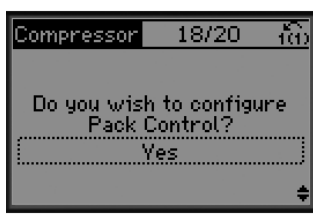


Illustration 3.20 Vælg opsætning af gruppestyring



Illustration 3.21 Indstil antallet af kompressorer i gruppen



Illustration 3.22 Info: Tilslut tilsvarende



Illustration 3.23 Info: Opsætning fuldført

Når opsætningen er afsluttet, kan guiden køres igen, eller applikationen kan startes. Vælg et af følgende:

- Kør guiden igen
- Gå til hovedmenuen
- Gå til status
- Kør AMA. Bemærk, at dette er en begrænset AMA, hvis der vælges en kompressorapplikation, og en fuld AMA, hvis der vælges enkelt ventilator og pumpe.
- Hvis der vælges en kondensatorventilatorapplikation, kan der ikke udføres AMA.
- Kør applikation. Herved startes frekvensformereren i enten manuel/lokal tilstand eller via et eksternt styresignal, hvis der blev valgt åben sløjfe på et tidligere skærmbillede

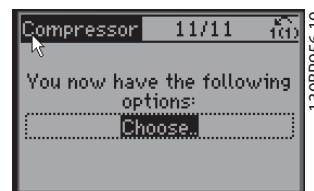


Illustration 3.24 Kør applikation

Applikationsguiden kan annulleres når som helst ved at trykke på [Back]. Applikationsguiden kan startes igen via kvikmenuen:



Illustration 3.25 Kvikmenuer

Hvis applikationsguiden genstartes, skal der vælges mellem at beholde de foregående ændringer af fabriksopsætningen eller gendanne standardværdierne.

## BEMÆRK!

Hvis det er nødvendigt at have en intern gruppestyring til 3 kompressorer samt en tilsluttet bypass-ventil, skal FC 103 specificeres med et ekstra relækort (MCB 105) monteret i frekvensomformereren.

Bypass-ventilen skal programmeres til at køre fra en af de ekstra relæudgange på MCB 105-kortet.

Dette er nødvendigt, fordi standardrelæudgangene på FC 103 bruges til at styre kompressorerne i gruppen.

### 3.3.2 Påkrævet indledende programmering af frekvensomformer

## BEMÆRK!

Hvis guiden køres, skal følgende ignoreres.

Frekvensomformere kræver en grundlæggende programmering før opstart for at opnå den bedste ydeevne. Grundlæggende programmering kræver indtastning af typeskiltdata for den motor, der betjenes, og de minimale og maksimale motorhastigheder. Indtast data i overensstemmelse med følgende procedure. De anbefalede parameterindstillinger er beregnede til opstarts- og testformål. Applikationsindstillingerne kan variere. Se 4 *Brugergrænseflade* for detaljerede anvisninger om indtastning af data via LCP'et.

Indtast data, mens strømmen er slået til, men før frekvensomformereren betjenes.

1. Tryk to gange på [Main Menu] på LCP'et.
2. Brug navigationstasterne for at rulle til parametergruppe 0-\*\* *Betjening/display*, og tryk på [OK].

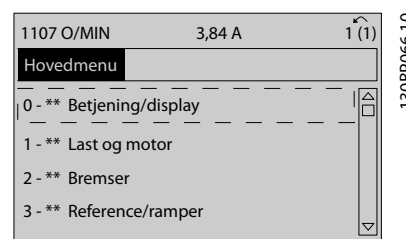


Illustration 3.26 Main Menu

3. Brug navigationstasterne til at rulle til parametergruppe 0-0\* *Basisindstillinger*, og tryk på [OK].

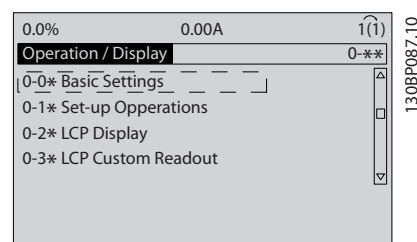


Illustration 3.27 Betjening/display

4. Brug navigationstasterne til at rulle til 0-03 *Regionale indstillinger*, og tryk på [OK].

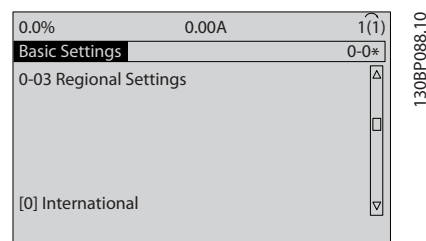


Illustration 3.28 Basisindstillinger

5. Brug navigationstasterne til at vælge [0] *International* eller [1] *USA* (afhængigt af, hvad der passer), og tryk på [OK]. (Dette ændrer fabriksindstillingerne for et antal grundlæggende parametre. Se 5.4 *Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger* for at få en komplet liste).
6. Tryk på [Quick Menu] på LCP'et.
7. Brug navigationstasterne til at rulle til parametergruppe Q2 *Hurtig opsætning*, og tryk på [OK].

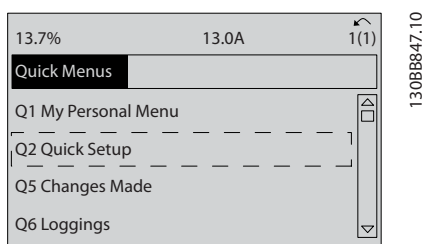


Illustration 3.29 Kvikmenuer

3

8. Vælg sprog, og tryk på [OK].
9. Der skal være en forbindelsesledning mellem styreklemmerne 12 og 27. Hvis dette er tilfældet, skal 5-12 *Klemme 27, digital indgang* være i fabriksindstillingen. Ellers vælges *Ingen funktion*. Det er ikke nødvendigt med en forbindelsesledning til frekvensomformere med en valgfri Danfoss-bypass.
10. 3-02 *Minimumreference*
11. 3-03 *Maksimumreference*
12. 3-41 *Rampe 1, rampe-op-tid*
13. 3-42 *Rampe 1, rampe-ned-tid*
14. 3-13 *Referencested*. Kædet til Hand/Auto\*, Fjernbetjent.

### 3.4 Opsætning af asynkron motor

Indtast motordataene i parameter 1-20/1-21 til 1-25. Oplysningerne kan findes på motorens typeskilt.

1. 1-20 *Motoreffekt [kW]* eller  
1-21 *Motoreffekt [HK]*  
1-22 *Motorspænding*  
1-23 *Motorfrekvens*  
1-24 *Motorstrøm*  
1-25 *Nominel motorhastighed*

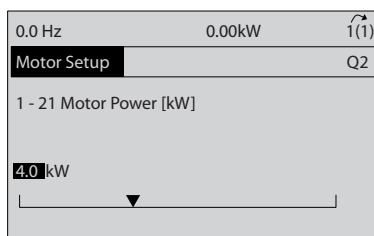


Illustration 3.30 Motoropsætning

### 3.5 Automatisk motortilpasning

Automatisk motortilpasning (AMA) er en testprocedure, der måler motorens elektriske karakteristisk for at optimere kompatibiliteten mellem frekvensomformeren og motoren.

- Frekvensomformeren bygger en matematisk model af motoren for at kunne regulere motorstrømmen. Proceduren tester også den elektriske strøms indgangsfasebalance. Proceduren sammenligner motorkarakteristikken med de data, der er indtastet i parametrene 1-20 til 1-25.
- Motorakslen kører ikke, og motoren skades ikke under kørsel af AMA
- Nogle motorer vil ikke kunne køre en komplet version af testen. I det tilfælde vælges [2] *Aktiver begrænset AMA*
- Hvis et udgangsfiler er tilkoblet motoren, vælges *Aktiver begrænset AMA*
- Se 8 *Advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer
- Kør denne procedure på en kold motor for at opnå de bedste resultater

### BEMÆRK!

AMA-algoritmen virker ikke i forbindelse med PM-motorer.

#### Sådan køres en AMA

1. Tryk på [Main Menu] for at få adgang til parametrene.
2. Rul til parametergruppe 1-\*\* *Last og motor*.
3. Tryk på [OK].
4. Rul til parametergruppe 1-2\* *Motordata*.
5. Tryk på [OK].
6. Rul til 1-29 *Automatisk motortilpasning (AMA)*.
7. Tryk på [OK].
8. Vælg [1] *Kompl.motortilp.til*.
9. Tryk på [OK].
10. Følg vejledningerne på skærmen.
11. Denne test køres automatisk og angiver, når den er fuldført.

### 3.6 PM-motoropsætning i VVC<sup>plus</sup>

## FORSIGTIG

Anvend kun PM-motorer med ventilatorer og pumper.

#### Indledende programmeringstrin

1. Aktivér PM-motordrift *1-10 Motorkonstruktion*, vælg [1] *PM,ikke-udpræg.SPM*.
2. Sørg for at indstille *0-02 Motorhastighedsenhed* til [0] *O/MIN*

#### Programmering af motordata

Når der er valgt PM-motor i *1-10 Motorkonstruktion*, er de motorrelaterede parametre i parametergruppe *1-2\* Motordata*, *1-3\* Av. Motordata* og *1-4\** aktive.

Oplysningerne kan findes på motorens typeskilt og i motordatabladet.

Følgende parametre skal programmeres i den angivne rækkefølge

1. *1-24 Motorstrøm*
2. *1-26 Kont. nominelt motormoment*
3. *1-25 Nominel motorhastighed*
4. *1-39 Motorpoler*
5. *1-30 Statormodstand (Rs)*  
Angiv statorviklingsmodstanden for stjernepunktet (Rs). Hvis kun fase-fase-data er tilgængelige, skal fase-fase-værdien divideres med 2 for at opnå stjernepunktsværdien. Det er også muligt at måle værdien med et ohmmeter, hvilket også vil tage hensyn til kablets modstand. Divider den målte værdi med 2, og indtast resultatet.
6. *1-37 d-akseinduktans (Ld)*  
Angiv PM-motorens d-akseinduktans (stjernepunkt). Hvis kun fase-fase-data er tilgængelig, skal fase-fase-værdien divideres med 2 for at opnå stjernepunktsværdien. Det er også muligt at måle værdien med en induktionsmåler, hvilket også vil tage hensyn til kablets induktans. Divider den målte værdi med 2, og indtast resultatet.
7. *1-40 Modelektromot.kraft v. 1000 O/MIN*  
Angiv PM-motorens fase-fase-modelektromotoriske kraft ved en mekanisk hastighed på 1.000 O/MIN (RMS-værdi). Modelektromotorisk kraft er den spænding, der er genereret af en PM-motor, når der ikke er tilsluttet en frekvensomformer, og akslen drejes eksternt. Modelektromotorisk kraft angives normalt for nominel motorhastighed eller for 1.000 O/MIN målt mellem to faser. Hvis

værdien ikke er tilgængelig for en motorhastighed på 1.000 O/MIN, beregnes den korrekte værdi som følger: Hvis modelektromotorisk kraft er f.eks. 320 V ved 1.800 O/MIN, kan den beregnes ved 1.000 O/MIN som følger: Modelektromotorisk kraft = (spænding/O/MIN)\*1.000 = (320/1.800)\*1.000 = 178. Dette er den værdi, der skal programmeres til *1-40 Modelektromot.kraft v. 1000 O/MIN*

#### Test af motordrift

1. Start motoren ved lav hastighed (100 til 200 O/MIN). Hvis motoren ikke kører, skal installationen, generel programmering og motordata kontrolleres.
2. Kontrollér, om startfunktionen i *1-70 PM Start Mode* passer til applikationskravene.

#### Rotorregistrering

Denne funktion er det anbefalede valg for applikationer, hvor motoren starter fra stilstand, f.eks. pumper eller transportbånd. På nogle motorer høres en akustisk lyd, når impulsen sendes ud. Dette skader ikke motoren.

#### Parkerings tid

Denne funktion er det anbefalede valg til applikationer, hvor motoren kører ved lav hastighed, f.eks. ved vindmølleeffekt i ventilatorapplikationer. *2-06 Parking Current* og *2-07 Parking Time* kan justeres. Øg fabriksindstillingen for disse parametre for applikationer med høj inertie.

Start motoren ved nominel hastighed. Hvis applikationen ikke kører korrekt, skal PM-indstillingerne for VVC<sup>plus</sup> kontrolleres. Anbefalinger i forskellige applikationer kan ses i *Tabel 3.2*.

Applikation	Indstillinger
Lavinertiapplikationer $I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} < 5$	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> skal øges med faktor 5 til 10 <i>1-14 Dæmpningsforstærkningsfaktor</i> skal reduceres <i>1-66 Min. strøm ved lav hastighed</i> skal reduceres (<100%)
Lavinertiapplikationer $50 > I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Hold beregnede værdier
Højinertiapplikationer $I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} > 50$	<i>1-14 Dæmpningsforstærkningsfaktor</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> og <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> skal øges
Høj belastning ved lav hastighed <30 % (nominel hastighed)	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> skal øges <i>1-66 Min. strøm ved lav hastighed</i> skal øges (>100 % i længere tid kan overophede motoren)

Tabel 3.2 Anbefalinger i forskellige applikationer

Hvis motoren begynder at oscillere ved en bestemt hastighed, øges 1-14 *Dæmpningsforstærkningsfaktor*. Øg værdien i små trin. Afhængigt af motoren kan en god værdi for denne parameter være 10 % eller 100 % højere end standardværdien.

Startmomentet kan justeres i 1-66 *Min. strøm ved lav hastighed*. Ved 100 % fås normalt moment som startmoment.

### 3.7 Kontrollér motorens omdrejningsretning

Kontrollér motorens omdrejningsretning før start af frekvensomformereren. Motoren kører kortvarigt ved 5 Hz eller den minimumfrekvens, der er indstillet i 4-12 *Motorhastighed, lav grænse [Hz]*.

1. Tryk på [Quick Menu].
2. Rul til Q2 *Hurtig opsætning*.
3. Tryk på [OK].
4. Rul til 1-28 *Motoromløbskontrol*.
5. Tryk på [OK].
6. Rul til [1] *Aktivér*.

Følgende tekst vises: *Bemærk! Motoren kører måske i den forkerte retning.*

7. Tryk på [OK].
8. Følg vejledningerne på skærmen.

For at ændre omdrejningsretningen skal strømmen til frekvensomformereren afbrydes helt. Byt om på tilslutningen for to af de tre motorkabler på tilslutningens motor- eller frekvensomformerside.

### 3.8 Test af lokalbetjening

#### **⚠️ FORSIGTIG**

#### **MOTORSTART!**

Sørg for, at motoren, systemet og eventuelt monteret udstyr er klar til start. Det er brugerens ansvar at sørge for sikker drift under alle forhold. Hvis det ikke kontrolleres, at motoren, systemet og eventuelt monteret udstyr er parat til start, kan det resultere i person- eller udstyrsskade.

#### **BEMÆRK!**

Tasten [Hand On] afgiver en lokal start-kommando til frekvensomformereren. [Off]-tasten er en stopfunktion. Når frekvensomformereren kører i lokaltilstand, øger og sænker [▲] og [▼] frekvensomformerens udgangshastighed. Markøren flyttes i det numeriske display med [◀] og [▶].

1. Tryk på [Hand On].
2. Accelerer frekvensomformereren ved at trykke på [▲] op til fuld hastighed. Når markøren flyttes til venstre for kommaet, giver det en hurtigere ændring i indgangsværdien.
3. Bemærk, om der er accelerationsproblemer.
4. Tryk på [Off].
5. Bemærk, om der er decelerationsproblemer.

Hvis der opstod accelerationsproblemer

- Se 8 *Advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer
- Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt
- Øg rampe-op-tiden i 3-41 *Rampe 1, rampe-op-tid*
- Øg strømgrænsen i 4-18 *Strømgrænse*
- Øg momentgrænsen i 4-16 *Momentgrænse for motordrift*

Hvis der opstod decelerationsproblemer

- Se 8 *Advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer.
- Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt.
- Øg rampe ned-tiden i 3-42 *Rampe 1, rampe-ned-tid*.
- Aktivér overspændingsstyring i 2-17 *Overspændingsstyring*.

Se 4.1.1 *LCP-betjeningspanel* 4.1.1 *LCP-betjeningspanel* for nulstilling af frekvensomformereren efter et trip.

#### **BEMÆRK!**

3.1 Før start til 3.8 *Test af lokalbetjening* afslutter procedurene for tilslutning af strøm til frekvensomformereren, grundlæggende programmering, opsætning og funktionstest.

### 3.9 Systemopstart

Proceduren i dette afsnit kræver ledningsføring af brugeren og programmering af applikationen. I 6 *Eksempler på applikationsopsætninger* findes hjælp til denne opgave. Anden hjælp til applikationsopsætning findes i 6 *Eksempler på applikationsopsætninger*. Følgende procedure anbefales, efter at brugerens applikationsopsætning er fuldført.



**⚠ FORSIGTIG****MOTORSTART!**

Sørg for, at motoren, systemet og andet monteret udstyr er klar til start. Det er brugerens ansvar at sørge for sikker drift under alle tilstande. Hvis dette ikke sker, kan det medføre personskaade eller skade på udstyret.

1. Tryk på [Auto On].
2. Sørg for, at de eksterne styringsfunktioner er korrekt sluttet til frekvensomformeren, og at al programmering er fuldført.
3. Anvend en ekstern driftskommando.
4. Justér hastighedsreferencen igennem hele hastighedsområdet.
5. Fjern den eksterne driftskommando.
6. Bemærk eventuelle problemer.

Se 8 *Advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer.

## 4 Brugergænseflade

### 4.1 LCP-betjeningspanel

LCP-betjeningspanelet (LCP) er det kombinerede display og tastatur foran på apparatet. LCP'et er brugergrænsefladen til frekvensomformereren.

LCP'et har en række brugerfunktioner.

- Start, stop og styring af hastigheden, når der er valgt lokal betjening
- Visning af driftsdata, status, advarsler og forholdsregler
- Programmering af frekvensomformerens funktioner
- Frekvensomformereren skal nulstilles manuelt i tilfælde af en fejl, når auto-nulstilling er inaktiv

Et numerisk LCP (NLCP) kan også fås som tilbehør. NLCP'ets funktion minder om LCP'ets. Se i Programming Guide for flere oplysninger om brug af NLCP.

#### BEMÆRK!

Displayets kontrast kan justeres ved at trykke på tasterne [Status] og [▲]/[▼].

#### 4.1.1 LCP-layout

LCP'et er opdelt i fire funktionsgrupper (se *Illustration 4.1*).

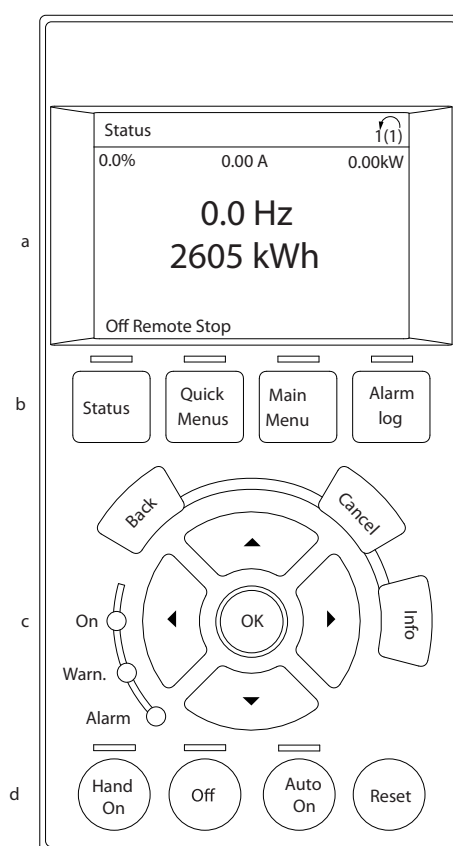


Illustration 4.1 LCP

- Displayområde.
- Displayets menutaster, som kan ændre displayet til at vise statusoptioner, programmering eller fejlmeddelelshistorik.
- Navigationstaster til programmering af funktioner, flytning af markøren og hastighedsstyring i lokalbetjening. Statusindikatorlys vises også.
- Taster til driftstilstand og nulstilling.

## 4.1.2 Indstilling af LCP'ets displayværdier

Displayområdet aktiveres, når frekvensomformerer forsynes via netspænding eller via en DC-busklemme eller ekstern 24 V DC-forsyning.

Oplysningerne, som vises på LCP'et, kan tilpasses brugerapplikationen.

- Hver displayudlæsning har en parameter tilknyttet
- Indstillingerne vælges i kvikmenuen Q3-13 *Displayindstillinger*
- På display 2 er der mulighed for en større displayvisning
- Status for frekvensomformerer i den nederste linje af displayet genereres automatisk og kan ikke vælges

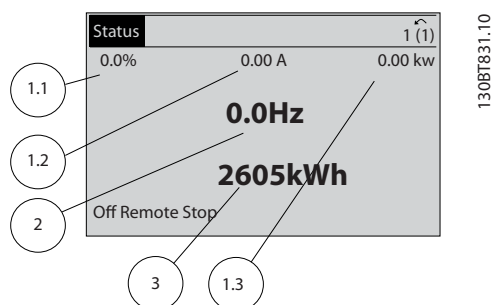


Illustration 4.2 Displayudlæsninger

Display	Parameternummer	Fabriksindstilling
1.1	0-20	Reference %
1.2	0-21	Motorstrøm
1.3	0-22	Effekt [kW]
2	0-23	Frekvens
3	0-24	kWh-tæller

Tabel 4.1 Forklaring til *Illustration 4.2*

## 4.1.3 Displayets menutaster

Menutasterne bruges til at få adgang til parameteropsætning, til at skifte mellem statusdisplay mode under normal drift og til at se fejllogdata.



Illustration 4.3 Menutaster

Tast	Funktion
<b>Status</b>	Viser driftsoplysninger. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tryk på tasten for at skifte mellem statusudlæsningsvisninger i automatisk tilstand</li> <li>• Tryk gentagne gange for at rulle gennem hvert statusdisplay</li> <li>• Tryk på [Status] og [▲] eller [▼] for at justere displayets lysstyrke</li> <li>• Symbolet i displayets øverste højre hjørne viser motorens omdrejningsretning og den opsætning, der er aktiv. Dette kan ikke programmeres.</li> </ul>
<b>Quick Menu</b>	Giver adgang til programmeringsparametre til indledende opsætningsvejledning og mange detaljerede applikationsinstruktioner. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tryk for at få adgang til Q2 <i>Hurtig opsætning</i> for trinvisse instruktioner til programmering af den grundlæggende opsætning af frekvensomformerer.</li> <li>• Følg parameterrækkefølgen, som den vises, for opsætning af funktionerne</li> </ul>
<b>Main Menu</b>	Giver adgang til alle programmeringsparametre. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tryk to gange for at gå til indekset på øverste niveau</li> <li>• Tryk én gang for at vende tilbage til det seneste valg</li> <li>• Tryk på tasten for at indtaste et parameter-nummer til direkte adgang til den pågældende parameter</li> </ul>
<b>Alarm Log</b>	Viser en liste over aktuelle advarsler, de sidste 10 alarmer og vedligeholdelsesloggen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• For oplysninger om frekvensomformerer, før den gik i alarmtilstand, vælges alarmnummeret med navigationstasterne, og der trykkes på [OK].</li> </ul>

Tabel 4.2 Funktionsbeskrivelse for menutaster

#### 4.1.4 Navigationstaster

Navigationstaster bruges til programmering af funktioner og til at flytte markøren. Med navigationstasterne er det også muligt styre hastigheden i lokal betjening (Hand). Der er også placeret tre statusindikatorlys for frekvensomformere i dette område.

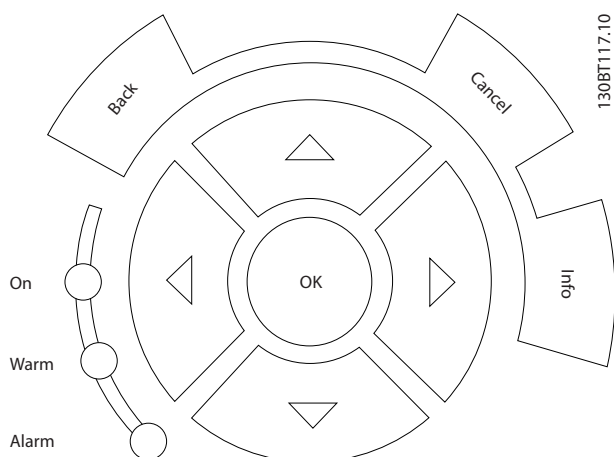


Illustration 4.4 Navigationstaster

Tast	Funktion
<b>Back</b>	Går tilbage til det foregående trin eller den foregående liste i menustrukturen.
<b>Cancel</b>	Annulerer den seneste ændring eller kommando, så længe Display mode ikke har ændret sig.
<b>Info</b>	Tryk på tasten for at få en definition af den viste funktion.
<b>Navigationstaster</b>	Brug de fire navigationstaster til at skifte mellem punkter i menuen.
<b>OK</b>	Åbner parametergrupper eller aktiverer et valg.

Tabel 4.3 Funktioner for navigationstaster

Lys	Indikator	Funktion
Grønt	ON	ON-lyset aktiveres, når frekvensomformeren forsynes fra en netspænding, via en DC-busklemme eller en ekstern forsyning på 24 V.
Gult	WARN	Når advarselsbetingelserne opfyldes, tændes det gule WARN-lyset, og der vises tekst i displayområdet, som beskriver problemet.
Rødt	ALARM	En fejtilstand får det røde alarmlys til at blinke, og der vises en alarmtekst.

Tabel 4.4 Funktioner for indikatorlys

#### 4.1.5 Betjeningstaster

Betjeningstasterne er placeret nederst på LCP'et.

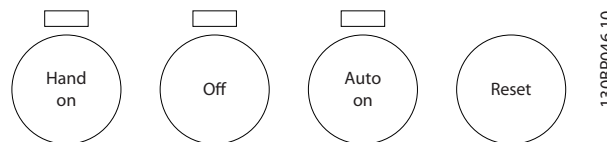


Illustration 4.5 Betjeningstaster

Tast	Funktion
<b>Hand On</b>	Starter frekvensomformeren i lokal betjening. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brug navigationstasterne til at styre frekvensomformerens hastighed</li> <li>• Et eksternt stopsignal fra styreindgangen eller seriel kommunikation tilsidesætter den lokale Hand On</li> </ul>
<b>Off</b>	Stopper motoren, men afbryder ikke strømmen til frekvensomformeren.
<b>Auto On</b>	Sætter systemet i fjernbetjent driftstilstand. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reagerer på en ekstern startkommando fra styreklemmer eller seriel kommunikation</li> <li>• Hastighedsreference stammer fra en ekstern kilde</li> </ul>
<b>Nulstil</b>	Nulstiller frekvensomformeren manuelt, når en fejl er slettet.

Tabel 4.5 Funktioner for betjeningstaster

## 4.2 Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger

Programmeringsdata gemmes internt i frekvensomformeren.

- Dataene kan indlæses i LCP-hukommelsen som en lagerbackup
- Dataene kan downloades tilbage i frekvensomformeren, når de er gemt i LCP'et
- De kan også downloades tilbage til andre frekvensomformere ved at tilkoble LCP'et og hente de gemte indstillinger. (Dette er den hurtigste metode til at programmere flere apparater med de samme indstillinger).
- Initialisering af frekvensomformeren for at gendanne fabriksindstillinger ændrer ikke de data, der er gemt i LCP-hukommelsen

**⚠ ADVARSEL****UTILSIGTET START!**

Når frekvensomformereren er tilsluttet netspændingen, er der altid risiko for, at motoren kan starte. Frekvensomformereren, motoren og det drevne udstyr skal altid være driftsklar. Hvis frekvensomformereren ikke er driftsklar, når den er tilsluttet netspændingen, kan det resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom.

**4.2.1 Upload af data til LCP'et**

1. Tryk på [Off] for at stoppe motoren, før data uploades eller downloades.
2. Gå til *0-50 LCP-kopi*.
3. Tryk på [OK].
4. Vælg *Alle til LCP*.
5. Tryk på [OK]. En statusindikator viser uploadprocessen.
6. Tryk på [Hand On] eller [Auto On] for at vende tilbage til normal drift.

**4.2.2 Download af data fra LCP'et**

1. Tryk på [Off] for at stoppe motoren, før data uploades eller downloades.
2. Gå til *0-50 LCP-kopi*.
3. Tryk på [OK].
4. Vælg *Alle fra LCP*.
5. Tryk på [OK]. En statusindikator viser downloadprocessen.
6. Tryk på [Hand On] eller [Auto On] for at vende tilbage til normal drift.

**4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger****FORSIGTIG**

Initialisering gendanner apparatets fabriksindstillinger. Alle programmerings-, motordata-, lokaliserings- og overvågningsposter mistes. Hvis der uploades data til LCP'et, oprettes en backup før initialisering.

Frekvensomformerens parameterindstillinger til standardværdierne gendannes ved at initialisere frekvensomformereren. Initialisering kan foretages vha. *14-22 Driftstilstand* eller manuelt.

- Initialisering vha. *14-22 Driftstilstand* ændrer ikke frekvensomformerdata som f.eks. driftstimer, serielle kommunikationsvalg, personlige menuind-

stillinger, fejllog, alarmlog og andre overvågningsfunktioner.

- Det anbefales generelt at bruge *14-22 Driftstilstand*.
- Manuel initialisering sletter alle motor-, programmerings-, lokaliserings- og overvågningsdata og gendanner fabriksindstillinger

**4.3.1 Anbefalet initialisering**

1. Tryk på [Main Menu] to gange for at få adgang til parametrene.
2. Rul til *14-22 Driftstilstand*.
3. Tryk på [OK].
4. Rul til *Initialisering*.
5. Tryk på [OK].
6. Afbryd strømmen til apparatet, og vent på, at displayet går ud.
7. Slut strøm til apparatet.

Fabriksparameterindstillingerne gendannes under opstart. Dette kan tage lidt længere tid end normalt.

8. Alarm 80 vises.
9. Tryk på [Reset] for at vende tilbage til driftstilstand.

**4.3.2 Manuel initialisering**

1. Afbryd strømmen til apparatet, og vent på, at displayet går ud.
2. Hold [Status], [Main Menu] og [OK] nede samtidig, og slut strøm til apparatet.

Fabriksparameterindstillingerne gendannes under opstart. Dette kan tage lidt længere tid end normalt.

Manuel initialisering nulstiller ikke følgende frekvensomformeroplysninger

- *15-00 Driftstimer*
- *15-03 Antal indkoblinger*
- *15-04 Antal overtemperaturer*
- *15-05 Antal overspændinger*

## 4.4 Betjeningsmåder

### 4.4.1 Fem betjeningsmåder

Frekvensomformerer kan betjenes på fem måder:

1. Grafisk LCP-betjeningspanel (GLCP)
2. Seriel kommunikation via RS-485 eller USB, begge til pc-tilslutning
3. Via AK Lon⇒Gateway⇒ AKM programmeringssoftware
4. Via AK Lon ⇒ systemadministrator ⇒ programmeringssoftwareværktøj
5. Via MCT 10-opsætningssoftware, se 4.5 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware

Hvis frekvensomformerer er udstyret med en Fieldbus-option, henvises til den relevante dokumentation.

### BEMÆRK!

AKM-programmeringssoftwaren kan downloades fra [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

## 4.5 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware

Danfoss har et softwareprogram til udvikling, lagring og overførsel af frekvensomformerprogrammering. Med MCT 10-opsætningssoftware kan brugeren koble en computer til frekvensomformerer og udføre onlineprogrammering i stedet for at bruge LCP'et. Al programmering af frekvensomformerer kan desuden udføres offline og ganske enkelt overføres til frekvensomformerer. Eller hele frekvensomformerprofilen kan indlæses i computeren til backup eller analyse.

USB-stikket eller RS-485-klemmen er tilgængelig til tilslutning til frekvensomformerer.

MCT 10-opsætningssoftware kan hentes gratis på [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com). Der kan også bestilles en cd med varenummer 130B1000. Se betjeningsvejledningen for yderligere oplysninger.

## 5 Programmering

### 5.1 Introduktion

Frekvensomformerer programmeres til sine applikationsfunktioner ved hjælp af parametre. Tryk på enten [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP'et for at få adgang til parametrene. (Se 4 *Brugergrenseflade* for oplysninger om brug af LCP-funktionstasterne). Der er også adgang til parametrene via en pc vha. MCT 10-opsætningssoftware, gå til [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com).

Kvikmenuen er til den indledende opstart (Q2-\*\* *Hurtig opsætning*) og detaljerede anvisninger til almindelige frekvensomformerapplikationer (Q3-\*\* *Funktionsopsætning*). Der findes trinvisse anvisninger. Med disse anvisninger kan brugeren gennemgå de parametre, der anvendes til programmering af applikationer, i den rette rækkefølge. Data, der indtastes i en parameter, kan ændre de valgmuligheder, som er tilgængelige i de efterfølgende parametre. I kvikmenuen findes der enkle retningslinjer til at få de fleste systemer op at køre.

Hovedmenuen giver adgang til alle parametre og giver mulighed for avancerede frekvensomformerapplikationer.

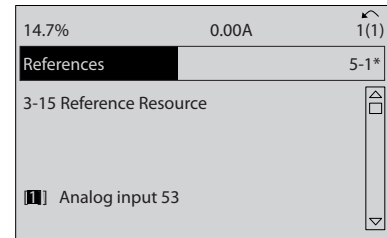
### 5.2 Programmeringseksempel

Her er et eksempel på programmering af frekvensomformerer til en almindelig applikation i åben sløjfe ved hjælp af kvikmenuen.

- I denne procedure programmeres frekvensomformerer til at modtage et analogt styresignal på 0-10 V DC på indgangsklemme 53
- Frekvensomformerer reagerer ved at levere en udgangsfrekvens på 6-60 Hz til motoren proportionelt med indgangssignalet (0-10 V DC = 6-60 Hz)

Vælg følgende parametre ved at rulle til titlerne med navigationstasterne, og tryk på [OK] efter hver handling.

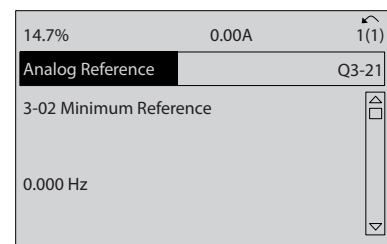
1. 3-15 Reference 1-kilde



130BB848.10

Illustration 5.1 Programmeringseksempel trin 1

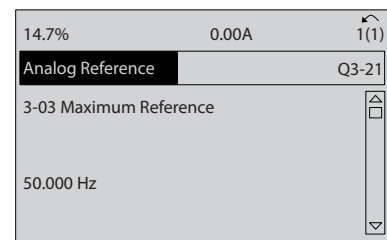
2. 3-02 Minimumreference. Indstil den interne minimale reference for frekvensomformerer til 0 Hz. (Dette indstiller frekvensomformerens minimumshastighed til 0 Hz).



130BT762.10

Illustration 5.2 Programmeringseksempel trin 2

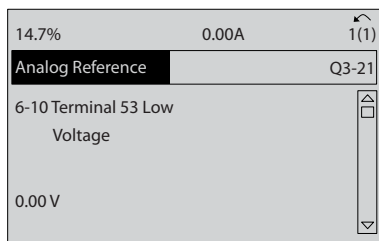
3. 3-03 Maksimumreference. Indstil den maksimale interne frekvensomformerreference til 60 Hz. (Dette indstiller den maksimale frekvensomformerhastighed til 60 Hz. Bemærk, at 50/60 Hz er en regional variation).



130BT763.11

Illustration 5.3 Programmeringseksempel trin 3

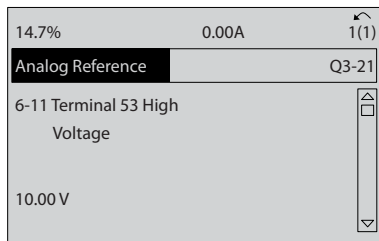
- 6-10 Klemme 53, lav spænding. Indstil den eksterne minimale spændingsreference på klemme 53 til 0 V. (Dette indstiller minimumindgangssignalet til 0 V).



130BT764.10

Illustration 5.4 Programmeringseksempel trin 4

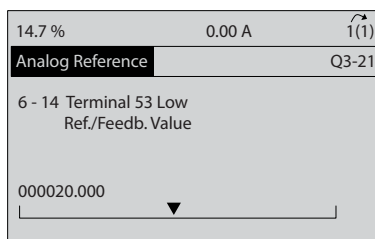
- 6-11 Klemme 53, høj spænding. Indstil den maksimale eksterne spændingsreference på klemme 53 til 10 V. (Dette indstiller det maksimale indgangssignal til 10 V).



130BT765.10

Illustration 5.5 Programmeringseksempel trin 5

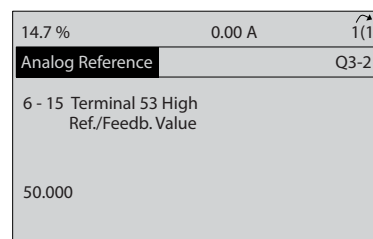
- 6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi. Indstil den minimale hastighedsreference på klemme 53 til 6 Hz. (Dette fortæller frekvensomformerer, at den minimumspænding, der er modtaget på klemme 53 (0 V), er lig 6 Hz udgang).



130BT773.11

Illustration 5.6 Programmeringseksempel trin 6

- 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi. Indstil den maksimale hastighedsreference på klemme 53 til 60 Hz. (Dette fortæller frekvensomformerer, at den maksimumspænding, der er modtaget på klemme 53 (10 V), er lig 60 Hz udgang).

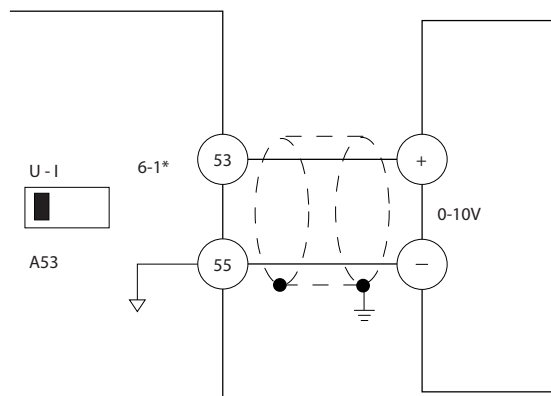


130BT774.11

Illustration 5.7 Programmeringseksempel trin 7

Med et eksternt apparat, der leverer et styresignal på 0-10 V, tilkoblet frekvensomformerens klemme 53 er systemet nu klar til drift. Bemærk, at rullepanelet til højre i den sidste illustration på displayet befinder sig nederst, hvilket angiver, at proceduren er fuldført.

Illustration 5.8 viser den ledningstilslutning, der er brugt til denne opsætning.



130BC958.10

Illustration 5.8 Eksempel på ledningsføring til eksternt apparat med styresignal på 0-10 V (frekvensomformer til venstre, eksternt apparat til højre)

### 5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer

Styreklemmerne kan programmeres.

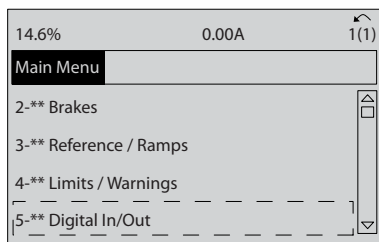
- Hver klemme har særlige funktioner, den kan udføre
- Parametre, der er tilknyttet denne klemme, aktiverer funktionen

Se Tabel 2.5 for oplysninger om parameternummer og fabriksindstilling for styreklemmer. (Fabriksindstillingen kan ændre sig afhængigt af valget i 0-03 Regionale indstillinger).

Eksemplet nedenfor viser, hvordan fabriksindstillingen udlæses fra klemme 18.



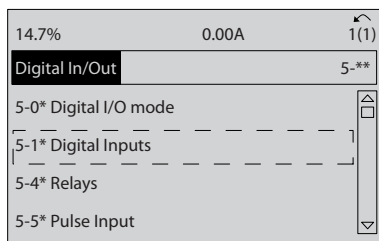
- Tryk på [Main Menu] to gange, rul til parametergruppe 5-\*\* Digital ind-/udgang, og tryk på [OK].



130BT768.10

Illustration 5.9 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi

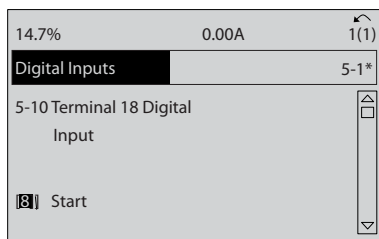
- Rul til parametergruppe 5-1\* Digitale indgange, og tryk på [OK].



130BT769.10

Illustration 5.10 Digital ind-/udgang

- Rul til 5-10 Klemme 18, digital indgang. Tryk på [OK] for at få adgang til funktionsvalgene. Fabriksindstillingen Start vises.



130BT770.10

Illustration 5.11 Digitale indgange

## 5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger

Hvis 0-03 Regionale indstillinger indstilles til [0] International eller [1] USA, ændres fabriksindstillingerne for nogle parametre. Tabel 5.1 angiver de parametre, der påvirkes.

Parameter	International standardparameter-værdi	Nordamerikansk standardparameter-værdi
0-03 Regionale indstillinger	International	USA
1-20 Motoreffekt [kW]	Se bemærkning 1	Se bemærkning 1

Parameter	International standardparameter-værdi	Nordamerikansk standardparameter-værdi
1-21 Motoreffekt [HK]	Se bemærkning 2	Se bemærkning 2
1-22 Motorspænding	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motorfrekvens	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimumreference	50 Hz	60 Hz
3-04 Referencefunktion	Sum	Ekstern/Preset
4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN] Se bemærkning 3 og 5	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz] Se bemærkning 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks. udgangsfrekvens	100 Hz	120 Hz
4-53 Advarsel, hastighed høj	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
5-12 Klemme 27, digital indgang	Friløb inverteret	Ekstern spærring
5-40 Funktionsrelæ	Alarm	Ingen alarmer
6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50	60
6-50 Klemme 42, udgang	Hast. 0-høj græn.	Hast. 4-20 mA
14-20 Nulstillings-tilstand	Manuel nulstilling	Uendelig auto-nulst.

**Tabel 5.1 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger**

Bemærkning 1: 1-20 Motoreffekt [kW] er kun synlig, når

0-03 Regionale indstillinger er indstillet til [0] International.

Bemærkning 2: 1-21 Motoreffekt [HK] er kun synlig, når

0-03 Regionale indstillinger er indstillet til [1] USA.

Bemærkning 3: Denne parameter er kun synlig, når 0-02 Motorhastighedsenhed er indstillet til [0] O/MIN.

Bemærkning 4: Denne parameter er kun synlig, når 0-02 Motorhastighedsenhed er indstillet til [1] Hz.

Bemærkning 5: Standardværdien afhænger af antallet af motorpoler.

For en 4-polet motor er den internationale standardværdi 1.500

O/MIN og for en 2-polet motor 3.000 O/MIN. De tilsvarende værdier

for USA er henholdsvis 1.800 og 3.600 O/MIN.

Ændringer i fabriksindstillingerne gemmes og er tilgængelige for visning i kvikmenuen sammen med programmering, der evt. er indtastet i parametrene.

- Tryk på [Quick Menu].
- Rul til Q5 Foretagne ændringer, og tryk på [OK].

3. Vælg Q5-2 *Siden fabriksindstilling* for at se alle programmeringsændringerne eller Q5-1 *De sidste 10 ændringer* for at se de seneste ændringer.

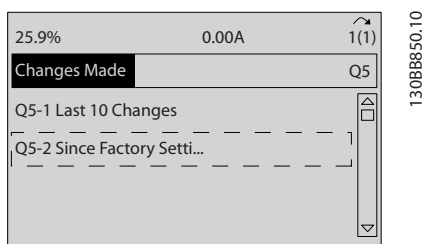


Illustration 5.12 Foretagne ændringer

## 5

## 5.4.1 Parameterdatakontrol

1. Tryk på [Quick Menu].
2. Rul til Q5 *Foretagne ændringer*, og tryk på [OK].

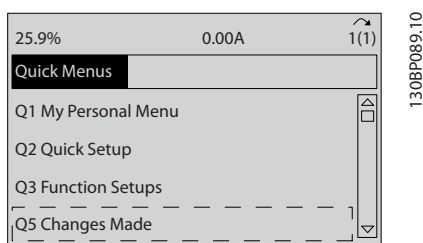


Illustration 5.13 Q5 Foretagne ændringer

3. Vælg Q5-2 *Siden fabriksindstilling* for at se alle programmeringsændringerne eller Q5-1 *De sidste 10 ændringer* for at se de seneste ændringer.

## 5.5 Parametramenustruktur

Etablering af den korrekte programmering til applikationer kræver ofte indstilling af funktioner i flere relaterede parametre. Disse parameterindstillinger giver frekvensomformerens systemoplysninger, så den kan køre korrekt. Systemoplysninger kan omfatte f.eks. indgangs- og udgangssignaltyper, programmeringsklemmer, minimale og maksimale signalområder, tilpassede displays, automatisk genstart og andre funktioner.

- Se LCP-displayet for at se detaljerede parameter-programmerings- og indstillingsmuligheder
- Tryk på [Info] i en menu for yderligere oplysninger om den pågældende funktion
- Tryk på [Main Menu]-tasten, og hold den nede for at indtaste et parameternummer for at få direkte adgang til den pågældende parameter
- 6 *Eksempler på applikationsopsætninger* indeholder detaljerede oplysninger om almindelige applikationsopsætninger.

## 5.5.1 Kvikmenustruktur

<b>Q3-1 Gen. indst.</b>	0-24 Displaylinje 3, stor	1-00 Konfigurationstilstand	<b>Q3-31 Enkelt zone ekst. sætpunkt</b>	20-70 Lukket sløjfetype
<b>Q3-10 Av. motorindst.</b>	0-37 Displaytekst 1	20-12 Reference-/feedbackenhed	1-00 Konfigurationstilstand	20-71 Just.tilst.
1-90 Termisk motorbeskyttelse	0-38 Displaytekst 2	20-13 Minimum Reference/Feedb.	20-12 Reference-/feedbackenhed	20-72 PID-udgangsskift
1-93 Termistorkilde	0-39 Displaytekst 3	20-14 Maximum Reference/Feedb.	20-13 Minimum Reference/Feedb.	20-73 Min. feedbackniveau
1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)	<b>Q3-2 Åben sløjfe-indst.</b>	6-22 Klemme 54, lav strøm	20-14 Maximum Reference/Feedb.	20-74 Maks. feedbackniveau
14-01 Koblingsfrekvens	<b>Q3-20 Digital reference</b>	6-24 Klemme 54, lav ref./feedb.-værdi	6-10 Klemme 53, lav spænding	20-79 PID-autooptim.
4-53 Advarsel, hastighed høj	3-02 Minimumreference	6-25 Klemme 54, høj ref./feedb.-værdi	6-11 Klemme 53, høj spænding	<b>Q3-32 Multizone/av.</b>
<b>Q3-11 Analog udgang</b>	3-03 Maksimumreference	6-26 Klemme 54, filtertidskonstant	6-12 Klemme 53, lav strøm	1-00 Konfigurationstilstand
6-50 Klemme 42, udgang	3-10 Preset-reference	6-27 Klemme 54, Live zero	6-13 Klemme 53, høj strøm	3-15 Reference 1-kilde
6-51 Klemme 42, udg. min. skal.	5-13 Klemme 29, digital indgang	6-00 Live zero, timeoutperiode	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	3-16 Reference 2-kilde
6-52 Klemme 42, udg. maks. skal.	5-14 Klemme 32, digital indgang	6-01 Live zero, timeoutfunktion	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	20-00 Feedback 1-kilde
<b>Q3-12 Ur-indst.</b>	5-15 Klemme 33, digital indgang	20-21 Sætpunkt 1	6-22 Klemme 54, lav strøm	20-01 Feedback 1-konvert.
0-70 Indst. dato og tid	<b>Q3-21 Analog reference</b>	20-81 PID normal/inv. styring	6-24 Klemme 54, lav ref./feedb.-værdi	20-02 Feedback 1-kildeenhed
0-71 Datoformat	3-02 Minimumreference	20-82 PID-starthast. [O/MIN]	6-25 Klemme 54, høj ref./feedb.-værdi	20-03 Feedback 2-kilde
0-72 Tidsformat	3-03 Maksimumreference	20-83 PID-starthast. [Hz]	6-26 Klemme 54, filtertidskonstant	20-04 Feedback 2-konvertering
0-74 Sommertid	6-10 Klemme 53, lav spænding	20-93 PID-proportionalforst.	6-27 Klemme 54, Live zero	20-05 Feedback 2-kildeenhed
0-76 Sommertid start	6-11 Klemme 53, høj spænding	20-94 PID-integrationsstid	6-00 Live zero, timeoutperiode	20-06 Feedback 3-kilde
0-77 Sommertid slut	6-12 Klemme 53, lav strøm	20-70 Lukket sløjfetype	6-01 Live zero, timeoutfunktion	20-07 Feedback 3-konvert.
<b>Q3-13 Displayindst.</b>	6-13 Klemme 53, høj strøm	20-71 Just.tilst.	20-81 PID normal/inv. styring	20-08 Feedback 3-kildeenhed
0-20 Displaylinje 1,1, lille	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	20-72 PID-udgangsskift	20-82 PID-starthast. [O/MIN]	20-12 Reference-/feedbackenhed
0-21 Displaylinje 1,2, lille	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	20-73 Min. feedbackniveau	20-83 PID-starthast. [Hz]	20-13 Minimum Reference/Feedb.
0-22 Displaylinje 1,3, lille	<b>Q3-3 Lukket sløjfeindst.</b>	20-74 Maks. feedbackniveau	20-93 PID-proportionalforst.	20-14 Maximum Reference/Feedb.
0-23 Displaylinje 2, stor	<b>Q3-30 Enkelt zone, int. sætpunkt</b>	20-79 PID-autooptim.	20-94 PID-integrationsstid	6-10 Klemme 53, lav spænding

Tabel 5.2 Kvikmenustruktur

6-11 Klemme 53, høj spænding	20-21 Sætpunkt 1	22-22 Det. af lav hast.	22-21 Lav effekt-det.	22-87 Tryk ved No Flow-hast.
6-12 Klemme 53, lav strøm	20-22 Sætpunkt 2	22-23 No Flow-funktion	22-22 Det. af lav hast.	22-88 Tryk ved nominal hast.
6-13 Klemme 53, høj strøm	20-81 PID normal/inv. styring	22-24 No Flow-forsink.	22-23 No Flow-funktion	22-89 Flow ved designpunkt
6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	20-82 PID-starthast. [O/MIN]	22-40 Min. køretid	22-24 No Flow-forsink.	22-90 Flow ved nom. hast.
6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	20-83 PID-starthast. [Hz]	22-41 Min. Sleep-tid	22-40 Min. køretid	1-03 Momentkarakteristikker
6-16 Klemme 53, filtertidskonstant	20-93 PID-proportionalforst.	22-42 Wake up-hast. [O/MIN]	22-41 Min. Sleep-tid	1-73 Indkobling på roterende motor
6-17 Klemme 53, Live zero	20-94 PID-integrationstid	22-43 Wake up-hast. [Hz]	22-42 Wake up-hast. [O/MIN]	<b>Q3-42 Kompressorfunktioner</b>
6-20 Klemme 54, lav spænding	20-70 Lukket sløjfetype	22-44 Wake-up-ref./fb-forskel	22-43 Wake up-hast. [Hz]	1-03 Momentkarakteristikker
6-21 Klemme 54, høj spænding	20-71 Just.tilst.	22-45 Sætpunkt boost	22-44 Wake-up-ref./fb-forskel	1-71 Startforsink.
6-22 Klemme 54, lav strøm	20-72 PID-udgangsskift	22-46 Maks. boost-tid	22-45 Sætpunkt boost	22-75 Kort cyklusbeskyttelse
6-23 Klemme 54, høj strøm	20-73 Min. feedbackniveau	2-10 Bremsfunktion	22-46 Maks. boost-tid	22-76 Interval mellem starter
6-24 Klemme 54, lav ref./feedb.-værdi	20-74 Maks. feedbackniveau	2-16 AC-bremse maks. strøm	22-26 Tør pumpe-funktion	22-77 Min. køretid
6-25 Klemme 54, høj ref./feedb.-værdi	20-79 PID-autooptim.	2-17 Overspændingsstyring	22-27 Tør pumpefors.	5-01 Klemme 27, tilstand
6-26 Klemme 54, filtertidskonstant	<b>Q3-4 Applikationsindst.</b>	1-73 Indkobling på roterende motor	22-80 Flow-kompensering	5-02 Klemme 29, tilstand
6-27 Klemme 54, Live zero	<b>Q3-40 Ventilatorfunkt.</b>	1-71 Startforsink.	22-81 Kvadratlineær kurveapproksimering	5-12 Klemme 27, digital indgang
6-00 Live zero, timeperiode	22-60 Kilrebrudsfunktion	1-80 Funktion ved stop	22-82 Beregning af arbejdspkt	5-13 Klemme 29, digital indgang
6-01 Live zero, timeoutfunktion	22-61 Kilrebrudsmoment	2-00 DC-holde-/forvarmn.strøm	22-83 Hast. v. No Flow [O/MIN]	5-40 Funktionsrelæ
4-56 Advarsel, feedback lav	22-62 Kilrebrudsforinkelse	4-10 Motorhastighedsretning	22-84 Hast. v. No Flow [Hz]	1-73 Indkobling på roterende motor
4-57 Advarsel, feedback høj	4-64 Halvaut. bypassopsætning.	<b>Q3-41 Pumpefunktioner</b>	22-85 Hast. ved designpkt [O/MIN]	1-86 Kompr. min. hast. for trip [O/MIN]
20-20 Feedbackfunktion	1-03 Momentkarakteristikker	22-20 Lav effekt autoopsætn.	22-86 Hast. ved designpkt [Hz]	1-87 Kompr. min. hast. for trip [Hz]

Tabel 5.3 Kvikmenustruktur

0-0*	0-1*	0-2*	0-3*	0-4*	0-5*	0-6*	0-7*	0-8*	0-9*	1-0*	1-1*	1-2*	1-3*	1-4*	1-5*	1-6*	1-7*	1-8*	1-9*	2-0*	2-1*	2-2*	2-3*	2-4*	2-5*	2-6*	2-7*	2-8*	2-9*	3-0*	3-1*	3-2*	3-3*	3-4*	3-5*	3-6*	3-7*	3-8*	3-9*	4-0*	4-1*	4-2*	4-3*	4-4*	4-5*	4-6*	4-7*	4-8*	4-9*	5-0*	5-1*	5-2*	5-3*	5-4*	5-5*	5-6*	5-7*	5-8*	5-9*	6-0*	6-1*	6-2*	6-3*	6-4*	6-5*	6-6*	6-7*	6-8*	6-9*																																																																																																																																																																																																																												
Betjeningsdisplay	Gen. indstillinger	Basindstillinger	Motorvalg	WC+ PM	Dæmpningsforstærkningsfaktor	Low Speed Filter Time Const.	High Speed Filter Time Const.	Voltage filter time const.	Motoreffekt [kW]	Motorrefleks [Hz]	Motorrefleks	Nominal motorhastighed	Kont. nominelt motormoment	Motorløbskontrol	Automatisk motor tilpasning (AMA)	Av. motordata	Statormodstand (Rs)	Rotormodstand (Rr)	Hovedreaktans (Xh)	Jerntabsmodstand (Re)	d-akseinduktans (Ld)	Motorpoler	Modelokrot.mot.kraft v. 1000 O/MIN	Position Detection Gain	Belast.-uafh. indst.	Motormagnetisering ved stilstand	Min. hast. v. normal magnet. [O/MIN]	Min. hast. v. normal magnet. [Hz]	Indk p rot mot testimpulsstr	Indk på rot mot testimpulsfrek	Belast.-afh. indstilling	Belastningskomp. ved lav hastighed	Belastningskomp. ved høj hast.	Slipkompensering	Slipkompenseringstidskonstant	Resonansdæmpning	Resonansdæmpnings tidskonstant	Min. strøm ved lav hastighed	Startjusteringer	PM Start Mode	Startforsink.	Startfunktion	Indst. dato og tid	Datoformat	Tidsformat	Sommeretid	Sommeretid start	Sommeretid slut	Urfejl	Arbejdsdage	Yderligere arbejdsdage	Yderligere fridage	Dato- og tidsudlæsning	Last og motor	Kompr. min. hast. for trip [O/MIN]	Kompr. min. hast. for trip [Hz]	Motortemperatur	Termisk motorbeskyttelse	Ekstern motorventilator	Termistortkilde	Bremser	DC-bremse	DC-holde-/forvarmn.strøm	DC-bremsestrøm	DC-bremsehøldetid	DC-bremseindkoblingshast. [omdr./min.]	DC-bremseindkoblingshast. [Hz]	Parking Current	Parking Time	Bremseenergifunkt.	Bremsefunktion	AC-bremse maks. strøm	Overspændingsstyring	Reference / ramper	Referencegrænser	Minimumreference	Maksimumreference	Referencer	Preset-reference	Jog-hastighed [Hz]	Referencedst	Preset relativ reference	Reference 1-kilde	Reference 2-kilde	Reference 3-kilde	Jog-hastighed [O/MIN]	Rampe 1	Rampe 2	Andre ramper	Jog-rampetid	Kvikstop rampetid	Opstartsrampe-op-tid	Digitalt pot-meter	Trinstørrelse	Rampetid	Effektretablering	Maksimumgrænse	Minimumgrænse	Minimumpåretnelse	Grænser/Advarsler	Motorgrenser	Motorhastighed	Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]	Motorhastighed, høj grænse [Hz]	Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]	Motorhastighed, høj grænse [Hz]	Momentgrænse for motordrift	Kompr. min. hast. for trip [O/MIN]	Kompr. min. hast. for trip [Hz]	Motortemperatur	Ekstern motorventilator	Termistortkilde	Bremser	DC-bremse	DC-holde-/forvarmn.strøm	DC-bremsestrøm	DC-bremsehøldetid	DC-bremseindkoblingshast. [omdr./min.]	DC-bremseindkoblingshast. [Hz]	Parking Current	Parking Time	Bremseenergifunkt.	Bremsefunktion	AC-bremse maks. strøm	Overspændingsstyring	Reference / ramper	Referencegrænser	Minimumreference	Maksimumreference	Referencer	Preset-reference	Jog-hastighed [Hz]	Referencedst	Preset relativ reference	Reference 1-kilde	Reference 2-kilde	Reference 3-kilde	Jog-hastighed [O/MIN]	Rampe 1	Rampe 2	Andre ramper	Jog-rampetid	Kvikstop rampetid	Opstartsrampe-op-tid	Digitalt pot-meter	Trinstørrelse	Rampetid	Effektretablering	Maksimumgrænse	Minimumgrænse	Minimumpåretnelse	Grænser/Advarsler	Motorgrenser	Motorhastighed	Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]	Motorhastighed, høj grænse [Hz]	Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]	Motorhastighed, høj grænse [Hz]	Momentgrænse for motordrift	Momentgrænse for generatordrift	Strømgrænse	Maks. udgangsfrekvens	Just-advarsel	Adværsl, strøm lav	Adværsl, strøm høj	Adværsl, hastighed lav	Adværsl, hastighed høj	Adværsl, reference lav	Adværsl, reference høj	Adværsl, feedback lav	Adværsl, feedback høj	Manglende motorafsefunktion	Hastighedsbypass	Bypass-hastighed fra [O/MIN]	Bypass-hastighed fra [Hz]	Bypass-hastighed til [O/MIN]	Bypass-hastighed til [Hz]	Halvaut. bypassopsætning.	Digital ind-/udgang	Digital I/O-tilstand	Digital I/O-tilstand	Klemme 27, tilstand	Klemme 29, tilstand	Digitale indgange	Klemme 18, digital indgang	Klemme 19, digital indgang	Klemme 27, digital indgang	Klemme 29, digital indgang	Klemme 32, digital indgang	Klemme 33, digital indgang	Klemme X30/2, digital indgang	Klemme X30/3, digital indgang	Klemme X30/4, digital indgang	Kl. 37 Sikker stands.	Digitale udgange	Klemme 27, digital udgang	Klemme 29, digital udgang	Klem X30/6, digi ud (MCB 101)	Klem X30/7 digi udg (MCB 101)	Relæer	Funktionsrelæ	ON-forsinkelse, relæ	OFF-forsinkelse, relæ	Pulsindgang	Kl. 29 lav frekvens	Kl. 29 høj frekvens	Kl. 29 lav ref/feedback-værdi	Kl. 29 høj ref/feedback-værdi	Pulsfiltertidskonstant #29	Kl. 33 lav frekvens	Kl. 33 høj frekvens	Kl. 33 lav ref/feedback-værdi	Kl. 33 høj ref/feedback-værdi	Pulsfiltertidskonstant #33	Pulsudgang	Maks. frekv. #29	Maks. frekv. #27	Momentgrænse for motordrift	Klemme 29, pulsudgangsvariabel	Pulsudgang, maks. frekv. #29	Klemme 42, udg. min. sikal.	Klemme 42, udg. maks. skal.	Klemme 42, udgangsbusstyring	Klemme 42, preset for udgangstimeout	Momentgrænse for generatordrift	Strømgrænse	Maks. udgangsfrekvens	Just-advarsel	Adværsl, strøm lav	Adværsl, strøm høj	Adværsl, hastighed lav	Adværsl, hastighed høj	Adværsl, reference lav	Adværsl, reference høj	Adværsl, feedback lav	Adværsl, feedback høj	Manglende motorafsefunktion	Hastighedsbypass	Bypass-hastighed fra [O/MIN]	Bypass-hastighed fra [Hz]	Bypass-hastighed til [O/MIN]	Bypass-hastighed til [Hz]	Halvaut. bypassopsætning.	Digital ind-/udgang	Digital I/O-tilstand	Digital I/O-tilstand	Klemme 27, tilstand	Klemme 29, tilstand	Digitale indgange	Klemme 18, digital indgang	Klemme 19, digital indgang	Klemme 27, digital indgang	Klemme 29, digital indgang	Klemme 32, digital indgang	Klemme 33, digital indgang	Klemme X30/2, digital indgang	Klemme X30/3, digital indgang	Klemme X30/4, digital indgang	Kl. 37 Sikker stands.	Digitale udgange	Klemme 27, digital udgang	Klemme 29, digital udgang	Klem X30/6, digi ud (MCB 101)	Klem X30/7 digi udg (MCB 101)	Relæer	Funktionsrelæ	ON-forsinkelse, relæ	OFF-forsinkelse, relæ	Pulsindgang	Kl. 29 lav frekvens	Kl. 29 høj frekvens	Kl. 29 lav ref/feedback-værdi	Kl. 29 høj ref/feedback-værdi	Pulsfiltertidskonstant #29	Kl. 33 lav frekvens	Kl. 33 høj frekvens	Kl. 33 lav ref/feedback-værdi	Kl. 33 høj ref/feedback-værdi	Pulsfiltertidskonstant #33	Pulsudgang	Maks. frekv. #29	Maks. frekv. #27	Momentgrænse for motordrift	Klemme 29, pulsudgangsvariabel	Pulsudgang, maks. frekv. #27	Klemme 42, udg. min. sikal.	Klemme 42, udg. maks. skal.	Klemme 42, udgangsbusstyring	Klemme 42, preset for udgangstimeout

6-6*	Analog udgang X30/8	9-44	Fejlmødelebestæller	13-00	SL styreenh.-tilstand	15-01	Kørte timer	15-99	Parameter, metadata
6-60	Klemme X30/8, udgang	9-45	Fejlkode	13-01	Starthændelse	15-02	kWh-tæller	16-1*	<b>Dataudlæsninger</b>
6-61	Klemme X30/8, min. skalering	9-47	Fejlnummer	13-02	Stophændelse	15-03	Antal indkoblinger	16-0*	<b>Generel status</b>
6-62	Klemme X30/8, maks. skalering	9-52	Fejltilstands-tæller	13-03	Nulstil SLC	15-04	Antal overtemperaturer	16-00	Styreord
6-63	Klemme X30/8, Udgangsbusstyring	9-53	Profibus-advarselssord	13-1*	<b>Sammenlignere</b>	15-05	Antal overspændinger	16-01	Reference [enhed]
6-64	Klemme X30/8, Preset for udg.-timeout	9-63	Faktisk baud rate	13-10	Sammenligner, operand	15-06	Reset kWh-tæller	16-02	Reference [%]
8-0*	<b>Kömin. og optioner</b>	9-64	Apparidentifikation	13-11	Sammenligner, operand	15-07	Nulstil tæller for kørte timer	16-03	statusord
8-0*	<b>Gen. indstillinger</b>	9-65	Profilnummer	13-12	Sammenligner, værdi	15-08	Antal starter	16-05	Vigtigste faktiske værdi [%]
8-01	Styreted	9-67	Styreord 1	13-2*	<b>Timere</b>	15-1*	<b>Dataogindstillinger</b>	16-09	Tilpas. udlæs.
8-02	Styrekilde	9-68	Statusord 1	13-20	Timer for SL-styreenhed	15-10	Logging-kilde	16-1*	<b>Motorstatus</b>
8-03	Styre-timeout-tid	9-71	Profibus, gem dataværdier	13-4*	<b>Logikregler</b>	15-11	Logging-interval	16-10	<b>Effekt [kW]</b>
8-04	Styretimeoutfunktion	9-72	ProfibusApparatNulst.	13-40	Logisk regel, boolesk 1	15-12	Udløserhændelse	16-11	Effekt [hp]
8-05	Slut på timeout-funktion	9-80	Definerede parametre (1)	13-41	Logisk regel, operator 1	15-13	Logging-tilstand	16-12	Motorsspænding
8-06	Nulstil styre-timeout	9-81	Definerede parametre (2)	13-42	Logisk regel, boolesk 2	15-14	Prøver for udløser	16-13	Frekvens
8-07	Diagnosedøsløser	9-82	Definerede parametre (3)	13-43	Logisk regel, operator 2	15-2*	<b>Bagrundslogbog</b>	16-14	Motorstrøm
8-1*	<b>Styreinds.</b>	9-83	Definerede parametre (4)	13-44	Logisk regel, boolesk 3	15-20	Bagrundslogbog: Hændelse	16-15	Frekvens [%]
8-10	Styreprofil	9-84	Defin. parametre (5)	13-5*	<b>Tilstande</b>	15-21	Bagrundslogbog: Værdi	16-16	Moment [Nm]
8-13	Konfigurerbart statusord	9-90	Andre parametre (1)	13-51	SL styreenhed-hændelse	15-22	Bagrundslogbog: Tid	16-17	Hastighed [O/MIN]
8-3*	<b>FC-portindstillinger</b>	9-91	Andre parametre (2)	13-52	SL styreenh.-hændelse	15-23	Bagrundslogbog: Dato og tid	16-18	Termisk motorbelastning
8-30	Protokol	9-92	Andre parametre (3)	14-*	<b>Specielle funkt.</b>	15-3*	<b>Alarm-log</b>	16-22	Moment [%]
8-31	Adresse	9-93	Andre parametre (4)	14-0*	<b>Vekslerterkobling</b>	15-30	Alarm-log: Fejlkode	16-3*	<b>Apparatstatus</b>
8-32	Baud-hast.	9-94	Andre parametre (5)	14-00	Koblingsmønster	15-31	Alarm-log: Værdi	16-30	DC Link-spænding
8-33	Paritet/stop-bits	10-*	<b>CAN-fældbus</b>	14-01	Koblingsfrekvens	15-32	Alarm-log: Klokkelæt	16-32	Bremseenergi / s
8-35	Min. svartridsforsinkelse	10-0*	<b>Fælles indstillinger</b>	14-03	Overmodulation	15-33	Alarm-log: Dato og klokkelæt	16-33	Bremseenergi / 2 min
8-36	Maks. svartridsforsinkelse	10-00	Can-protokol	14-04	PWM tilfældig	15-34	Alarm-log: Status	16-34	Kølepl.-temp.
8-37	Maksimum forsinkelse mellem tegn	10-01	Valg af baud-hastighed	14-1*	<b>Netsyn. On/Off</b>	15-35	Alarm-log: Alarmtekst	16-35	Termisk inverterbelastning
8-4*	<b>Av. protokolset</b>	10-02	MAC ID	14-12	Funktion ved netbalance	15-4*	<b>Apparatind.</b>	16-36	Veksleret. nom. strøm
8-40	Vælg af telegram	10-05	Fejltæller for udlæsning/sænsendelse	14-2*	<b>Nulstilfunkt.</b>	15-40	FC-type	16-37	Veksleret. maks. strøm
8-45	BTM-transaktionskommando	10-06	Fejltæller for udlæsning/moodtagelse	14-20	Nulstillingstilstand	15-41	Effektdel	16-38	SL-styreenh., tilstand
8-46	BTM-transaktionsstatus	10-07	Abrydelsestæller for udlæsning/sbus	14-21	Automatisk genstarttid	15-42	Spænding	16-39	Styrekorttemp.
8-47	BTM-timeout	10-1*	<b>DeviceNet</b>	14-22	Driftstilstand	15-43	Softwareversion	16-40	Logging-buffer fuld
8-5*	<b>Digital/bus</b>	10-10	Procesdatatypevalg	14-23	Typekodeindstil.	15-44	Bestilt typekodestreng	16-41	Logging-buffer fuld
8-50	Vælg fillob	10-11	Skrivning af procesdatakonf.	14-25	Trip-forsinkelse ved momenebrænde	15-45	Faktisk typekodestreng	16-49	Current Fault Source
8-52	Vælg DC-bremse	10-12	Læsning af procesdatakonf.	14-26	Tripforsinkelse ved vekslerterfej	15-46	Apparatbestillingsnummer	16-5*	<b>Ref &amp; feeds.</b>
8-53	Vælg start	10-13	Advarselssparameter	14-28	Produktionsindstillinger	15-47	Effektortbestillingsnr.	16-50	Ekstern reference
8-54	Vælg reversering	10-14	Netreference	14-29	Servicekode	15-48	LCP-id-nr.	16-52	Feedback [enhed]
8-55	Vælg opsætning	10-15	Netstyring	14-3*	<b>Strømgrænsestyr.</b>	15-49	SW-id, styrekort	16-53	Digi pot-reference
8-56	Vælg preset-reference	10-2*	<b>COS-filtre</b>	14-30	Strømgrænsestyreenh., prop.-forst.	15-50	SW-id, effektkort	16-54	Feedback 1 [enhed]
8-8*	<b>FC-portdiagnose</b>	10-20	COS-filter 1	14-31	Strømgrænsestyreenh., integr.-tid	15-51	Apparaterisnummer	16-55	Feedback 2 [enhed]
8-80	Busmedd tæller	10-21	COS-filter 2	14-32	Current Lim Ctrl. Filter Time	15-53	Effektortserienr.	16-56	Feedback 3 [enhed]
8-81	Busfejltæller	10-22	COS-filter 3	14-4*	<b>Energiopmåring</b>	15-6*	<b>Optionsident.</b>	16-6*	<b>Indgangs &amp; udgangs</b>
8-82	Slavemedd.-tæller	10-23	COS-filter 4	14-40	VT-niveau	15-60	Option monteret	16-60	Digital udgang
8-83	Slavefejltæller	10-3*	<b>Parameterdgang</b>	14-41	Mindste magnetisering for AEO	15-61	Optionens SW-version	16-61	Klemme 53, koblingsindstilling
8-9*	<b>Bus jog</b>	10-30	Array-inds	14-42	Mindste AEO-frekvens	15-62	Optionsbestillingsnr.	16-62	Analog indgang 53
8-90	Bus-jog 1, hastighed	10-31	Gem dataværdier	14-43	Motor-Cosphi	15-63	Optionsserienr.	16-63	Klemme 54, koblingsindstilling
8-91	Bus-jog 2, hastighed	10-32	DeviceNet-revision	14-5*	<b>Miljø</b>	15-70	Option i port A	16-64	Analog indgang 54
8-94	Busfeedback 1	10-33	Gem altid	14-50	RF-filtre	15-71	Port A-optionens SW-version	16-65	Analog udgang 42 [mA]
8-95	Busfeedback 2	10-34	DeviceNet-produktkode	14-51	DC Link Compensation	15-72	Option i port B	16-66	Digital udgang [bin]
8-96	Busfeedback 3	10-39	DeviceNet F-parametre	14-52	Ventilatorstyring	15-73	Port B-optionens SW-version	16-67	Pulsindgang #29 [Hz]
9-*	<b>Profibus</b>	11-*	<b>LonWorks</b>	14-53	Ventoverev.	15-74	Option i port C0	16-68	Pulsindgang #33 [Hz]
9-00	Sætpunkt	11-2*	<b>Lon-params</b>	14-55	Udgangsfilter	15-75	Port C0-optionens SW-version	16-69	Pulsudgang #29 [Hz]
9-07	Faktisk værdi	11-21	Gem dataværdier	14-59	Actual Number of Inverter Units	15-76	Option i port C1	16-70	Pulsudgang #29 [Hz]
9-15	PCD-skribekonfiguration	11-9*	<b>AK-LonWorks</b>	14-6*	<b>Auto-derate.</b>	15-77	Port C1-optionens SW-version	16-71	Relæudgang [bin]
9-16	PCD-læsekonfiguration	11-90	VLN-netværksadresse	14-60	Funktion ved overtemperatur	15-8*	<b>Operating Data II</b>	16-72	Tæller A
9-18	Knudeadresse	11-91	AK-service-pin	14-61	Funkt. ved vekslerteroverbel.	15-80	Fan Running Hours	16-73	Tæller B
9-22	Valg af telegram	11-99	Alarmtekst	14-62	Veksleret. overbelast. deratingstrøm	15-81	Preset Fan Running Hours	16-75	Analog indg. X30/11
9-23	Parameter til signaler	11-99	Alarmstatus	15-*	<b>Apparatinfo.</b>	15-9*	<b>Parameterinfo.</b>	16-76	Analog indg. X30/12
9-27	Parameterredigering	13-*	<b>Intelligent logik</b>	15-0*	<b>Driftsdata</b>	15-92	Definerede parametre	16-77	Analog udgang X30/8 (mA)
9-28	Processstyring	13-0*	<b>SLC-indstillinger</b>	15-00	Driftstimer	15-93	Modificerede parametre		

16-8*	Fieldbus- & FC-port	20-70	Lukket sløjfetype	21-51	Ekst. 3 min.-reference	22-81	Kvadratlignear kurveapproximering	25-27	- Zoneforsink.
16-80	Fieldbus, CTW 1	20-71	Just.tilsl.	21-52	Ekst. 3 maks.-reference	22-82	Beregning af arbejdspkt	25-3*	Koblingsfunktioner
16-82	Fieldbus-REF. 1	20-72	PID-udgangsskift	21-53	Ekst. 3 referencekilde	22-83	Hast. v. No Flow [O/MIN]	25-30	Udkobl. ved No Flow
16-84	Komm.-optionsstatusord	20-73	Min. feedbackniveau	21-54	Ekst. 3 feedbackkilde	22-84	Hast. v. No Flow [Hz]	25-31	Koblingsfunktid
16-85	FC-port, CTW 1	20-74	Maks. feedbackniveau	21-55	Ekst. 3 sætpunkt	22-85	Hast. ved designpkt [O/MIN]	25-32	Koblingsfunktid
16-86	FC-port, REF 1	20-79	PID-autooptim.	21-57	Ekst. 3 ref. lenhed]	22-86	Hast. ved designpkt [Hz]	25-33	Udkoblingsfunkt.
16-9*	Diagn.-udlæsninger	20-8*	PID grundindst.	21-58	Ekst. 3 feedback [Enhed]	22-87	Tryk ved No Flow-hast.	25-34	Udkoblingsfunktid
16-90	Alarmord 2	20-81	PID normal/inv. styring	21-59	Ekst. 3 udg. [%]	22-88	Tryk ved normal hast.	25-4*	Koblingsindst.
16-91	Alarmord 2	20-82	PID-starthast. [O/MIN]	21-6*	Udv. LS 3 PID	22-89	Flow ved designpunkt	25-42	Koblingsgrænse
16-92	Advarselord	20-83	PID-starthast. [Hz]	21-60	Ekst. 3 normal/inverteret styring	22-90	Flow ved nom. hast.	25-43	Udkoblingsgrænse
16-93	Advarselord 2	20-84	Pa referencebåndbredde	21-61	Ekst. 3 proportionalforst.	23-*	Tidsbaserede funkt.	25-44	Koblingshast.[O/MIN]
16-94	Udv. statusord	20-9*	PID-regulering	21-62	Ekst. 3 integr.tid	23-0*	Tråst. handl.	25-45	Koblingshast. [Hz]
16-95	Ekst. statusord 2	20-91	PID-anti-windup	21-63	Ekst. 3 differentieringstid	23-00	TÆNDT-tid	25-46	Udkobl.hast. [O/MIN]
16-96	Vedligeh.ord	20-93	PID-proportionalforst.	21-64	Ekst. 3 diff. forst.grænse	23-01	TÆNDT-handling	25-47	Udkoblingshast. [Hz]
18-*	Info og udlæs.	20-94	PID-integrationsstid	22-*	Applikationsfunkt.	23-02	SLUKKET-tid	25-8*	Status
18-0*	Vedligeh.log	20-95	PID-differentieringstid	22-0*	Diverse	23-03	SLUKKET-handling	25-80	Kompressor Pack status
18-00	Vedligeh.-log: Del	20-96	PID-diff.-forst.grænse	22-00	Ekst. spærrforsinkelse	23-04	Hændelse	25-81	Kompressorstatus
18-01	Vedligeh.-log: Handling	21-*	Ekst. lukket sløjfe	22-2*	No Flow-det.	23-1*	Vedligeh.	25-82	Lead Compressor
18-02	Vedligeh.-log: Tid	21-0*	Ekst. PID auto-optim.	22-20	Lav effekt autoopsætn.	23-10	Vedligeholdelsesdel	25-83	Relæstatus
18-03	Vedligeh.-log: Dato og tid	21-00	Lukket sløjfetype	22-21	Lav effekt-det.	23-11	Vedligeh.tidsramme	25-84	Kompr.-AKTIV-tid
18-1*	Fire mode log	21-01	Just.tilsl.	22-22	Det. af lav hast.	23-12	Vedligeh.tidsinterval	25-85	Relæsluttid
18-10	Fire mode log: Hændelse	21-02	PID-udgangsskift	22-23	No Flow-funktion	23-13	Vedligeh.tidsinterval	25-86	Nulstil relætellere
18-11	Fire mode log: Tid	21-03	Min. feedbackniveau	22-24	No Flow-forsink	23-14	Vedligeh.dato og tid	25-87	Inverse Interlock
18-12	Fire mode log: Dato og tid	21-04	Maks. feedbackniveau	22-26	Tor pumpe-funktion	23-1*	Vedligeh.nulst.	25-88	Kompressor kapacitet[%]
18-3*	Ind- og udgange	21-09	PID-autooptim.	22-27	Tor pumpeforst.	23-15	Nulstil vedligeh.ord	25-9*	Service
18-30	Analog indg. X42/1	21-1*	Udv. LS 1 ref./fb.	22-3*	No Flow-effektoptim.	23-16	Vedligeholdelsesstekt	25-90	Kompr.-spærring
18-31	Analog indg. X42/3	21-10	Ekst. 1 ref./feedbackkenhed	22-30	No Flow-effekt	23-5*	Energy-Hog	25-91	Manuel alterming
18-32	Analog indg. X42/5	21-11	Ekst. 1 min.-reference	22-31	Effektfaktorfor.faktor	23-50	Energi-log-opløsning	26-*	Analog I/O-tilst.
18-33	Analog udg. X42/7 [V]	21-12	Ekst. 1 maks. reference	22-32	Lav hast. [O/MIN]	23-51	Periodestart	26-0*	Analog I/O-tilst.
18-34	Analog udg. X42/9 [V]	21-13	Ekst. 1 referencekilde	22-33	Lav hast. [Hz]	23-53	Energy-log	26-00	Klemme X42/1, Tilstand
18-35	Analog udg. X42/11 [V]	21-14	Ekst. 1 feedback-kilde	22-34	Lav hast-effekt [kW]	23-54	Nulstil energilog	26-01	Klemme X42/3, Tilstand
20-*	Fre.komf. Lukket sløjfe	21-15	Ekst. 1 sætpunkt	22-35	Lav hast-effekt [Hz]	23-5*	Udvikling	26-02	Klemme X42/5, Tilstand
20-0*	Feedback	21-17	Ekst. 1 Ref. [Enhed]	22-36	Høj hast. [O/MIN]	23-60	Tendensvar.	26-1*	Analog indg. X42/1
20-00	Feedback 1-klilde	21-18	Ekst. 1 feedback [enhed]	22-38	Høj hast. [Hz]	23-61	Kont. dataregistre	26-10	Klemme X42/1, Lav spænding
20-01	Feedback 1-konvert.	21-19	Ekst. 1 udg. [%]	22-38	Høj hast-effekt [kW]	23-62	Tidsbestemte dataregistre	26-11	Klemme X42/1, Høj spænding
20-02	Feedback 1-klildeenhed	21-20	Ekst. 1 integr.tid	22-39	Høj hast-effekt [Hz]	23-63	Tidsperiode, start	26-14	Ki. X42/1, Lav ref/feedb.- værdi
20-03	Feedback 2-klilde	21-21	Ekst. 1 normal/inv. styring	22-40	Min. køretid	23-64	Tidsperiode, stop	26-16	Ki. X42/1, Filtertidskonstant
20-04	Feedback 2-konvertering	21-22	Ekst. 1 proportionalforst.	22-41	Min. Sleep-tid	23-65	Min. registerværdi	26-17	Ki. X42/1, Live zero
20-05	Feedback 2-klildeenhed	21-23	Ekst. 1 differentieringstid	22-42	Wake up-hast. [O/MIN]	23-67	Nulstil tidsst. beh.data	26-2*	Analog indg. X42/3
20-06	Feedback 3-klilde	21-24	Ekst. 1 diff. forst.grænse	22-43	Wake up-hast. [Hz]	23-80	Tilbagebetalingstæller	26-20	Klemme X42/3, Lav spænding
20-07	Feedback 3-konvert.	21-30	Udv. LS 2 ref./fb.	22-44	Wake-up-ret./fb-forskel	23-81	Effektreferencfaktor	26-21	Klemme X42/3, Høj spænding
20-08	Feedback 3-klildeenhed	21-31	Ekst. 2 min.-reference	22-46	Maks. boost-tid	23-82	Investering	26-24	Ki. X42/3, Lav ref/feedb.- værdi
20-12	Reference-/feedbackkenhed	21-32	Ekst. 2 maks.-reference	22-5*	Slut på kurve	23-83	Engeribesp.	26-25	Ki. X42/3, Høj ref/feedb.- værdi
20-2*	Feedback og sætpkt.	21-33	Ekst. 2 referencekilde	22-50	Slut på kurve-funktion	23-84	Omkost.besp.	26-26	Ki. X42/3, Filtertidskonstant
20-20	Feedbackfunktion	21-34	Ekst. 2 feedbackkilde	22-51	Slut på kurveforst.	25-*	Pack Controller	26-27	Ki. X42/3, Live zero
20-21	Sætpunkt 1	21-35	Ekst. 2 sætpkt	22-6*	Kilrebrudsregulering	25-0*	Systemindst.	26-30	Klemme X42/5, Lav spænding
20-22	Sætpunkt 2	21-36	Ekst. 2 ref. [Enhed]	22-60	Kilrebrudsfunktion	25-00	Pack Controller	26-31	Klemme X42/5, Høj spænding
20-23	Sætpunkt 3	21-37	Ekst. 2 feedback [Enhed]	22-61	Kilrebrudsmoment	25-04	Kompr.-alterming	26-34	Ki. X42/5, Lav ref/feedb.- værdi
20-25	Sætpunktstype	21-38	Ekst. 2 feedback	22-62	Kilrebrudsforstærkelse	25-06	Antal kompr.	26-35	Ki. X42/5, Høj ref/feedb.- værdi
20-30	Kølemiddel	21-39	Ekst. 2 sætpunkt	22-7*	Kort cyklusbeskyttelse	25-2*	Zoneindst.	26-36	Ki. X42/5, Filtertidskonstant
20-31	Brugedef. kølemiddel A1	21-40	Ekst. 2 normal/inv. styring	22-75	Kort cyklusbeskyttelse	25-20	Neutral zone [enh.]	26-37	Ki. X42/5, Live zero
20-32	Brugedef. kølemiddel A2	21-41	Ekst. 2 proportionalforst.	22-76	Interval mellem starter	25-21	+zone [enhed]	26-40	Klemme X42/7 udgang
20-33	Brugedefineret kølemiddel A3	21-42	Ekst. 2 integr.tid	22-77	Min. køretid	25-22	-zone [enhed]	26-41	Klemme X42/7, Min. Skal.
20-4*	Termostat/pressostat	21-43	Ekst. 2 differentieringstid	22-78	Tilslides minimumkøretid	25-23	Konstansthast. neutr. zone [enh.]	26-42	Klemme X42/7, Maks. Skal.
20-40	Termostat-/pressostatfunktion	21-44	Ekst. 2 diff.-forst.grænse	22-79	Tilslides-værdi for min-køretid	25-24	+zoneforsink.	26-43	Klemme X42/7, Udgangsbussstyring
20-41	Udkobl.-værdi	21-5*	Udv. LS 3 ref./fb.	22-80	Flow-kompensering	25-25	-zoneforsink	26-44	Klemme X42/7, Preset for udg.-timeout
20-42	Indkobl.-værdi	21-50	Ekst. 3 ref./feedbackkenhed						
20-7*	PID-autooptim.								

<b>26-5*</b>	<b>Analog udgang X42/9</b>
26-50	Klemme X42/9 udgang
26-51	Klemme X42/9, Min. skal.
26-52	Klemme X42/9, Maks. skal.
26-53	Klemme X42/9, Udgangsbussstyring
26-54	Klemme X42/9, Preset for udg.-timeout
<b>26-6*</b>	<b>Analog udgang X42/11</b>
26-60	Klemme X42/11 udgang
26-61	Klemme X42/11, Min. skal.
26-62	Klemme X42/11, Maks. skal.
26-63	Klemme X42/11, Udgangsbussstyring
26-64	Klemme X42/11, Preset for udg.-timeout
<b>28-*</b>	<b>Kompressorfunktioner</b>
<b>28-2*</b>	<b>Afledningstemp.-overvågning</b>
28-20	Temperaturkilde
28-21	Temperaturrenhed
28-24	Advarselsniv.
28-25	Advarselsbehandl.
28-26	Nødsituationniv.
28-27	Afledningstemperatur
<b>28-7*</b>	<b>Dag-/natindstillinger</b>
28-71	Dag-/natbusindikator
28-72	Aktiver dag-/nat via Bus
28-73	Nathævning
28-74	Fald i natthast.
28-75	Tilslidset, ved fald i natthast.
28-76	Night Speed Drop [Hz]
<b>28-8*</b>	<b>P0-optimering</b>
28-81	qP0-offset
28-82	P0
28-83	P0 Sætpkt
28-84	P0 Reference
28-85	P0 Minimumreference
28-86	P0 Maksimumreference
28-87	Most Loaded Controller
<b>28-9*</b>	<b>Injection Control</b>
28-90	Injection On
28-91	Forsinket kompr.-opstart
<b>30-*</b>	<b>Special Features</b>
<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>
30-22	Locked Rotor Protection
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
<b>31-*</b>	<b>Bypass-option</b>
31-00	Bypass-tilstand
31-01	Bypass-starttidsforsink.
31-02	Bypass-trip-tidsforsink.
31-03	Aktivering af test-tilstand
31-10	Bypass-statusord
31-11	Bypass-driftstimer
31-19	Remote Bypass Activation



## 6 Eksempler på applikationsopsætninger

### 6.1 Introduktion

#### BEMÆRK!

Når funktionen Safe Torque Off bruges, kan det være nødvendigt med en forbindelsesledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 37, så frekvensomformereren kan køre med standardprogrammeringsværdier.

Eksemplerne i dette afsnit er tænkt som en hurtig reference til almindelige applikationer.

- Parameterindstillinger er de regionale standardværdier, medmindre andet er angivet (valgt i 0-03 Regionale indstillinger)
- Parametre, der er tilknyttet klemmerne og deres indstillinger, er vist ved siden af tegningerne
- Hvor kontaktindstillinger for de analoge klemmer A53 eller A54 er påkrævet, er disse også vist

### 6.2 Opsætningseksempler

#### 6.2.1 Kompressor

Guiden vejleder brugeren gennem opsætningen af en kølekompressor ved at bede om indgangsdata om kompressoren og kølesystemet, som frekvensomformereren vil styre. Al terminologi og alle apparater i guiden er af almindelig køletype, og opsætningen fuldføres derfor på 10-15 lette trin med blot to taster på LCP'et.

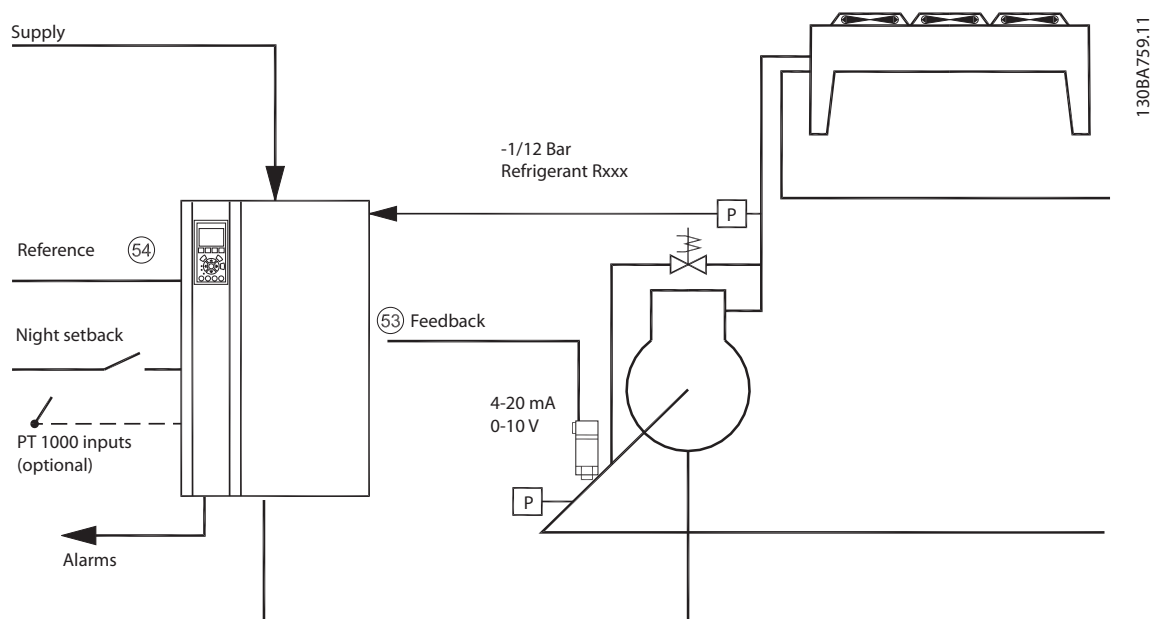


Illustration 6.1 Standardtegnning af "Kompressor med intern styring"

Guideindgang:

- Bypassventil
- Recirkuleringstid (start til start)
- Min Hz
- Maks. Hz
- Sætpunkt

- Indkobling/udkobling
- 400/230 V AC
- Ampere
- O/MIN

## 6.2.2 Enkelt eller flere ventilatorer eller pumper

Denne guide vejleder brugeren igennem opsætningen af en kølekondensatorventilator eller pumpe. Indtast data om kondensatoren eller pumpen og kølesystemet, som frekvensomformeren skal køre på. Al terminologi og alle apparater i guiden er af almindelig køletype, og opsætningen fuldføres derfor på 10-15 lette trin med blot to taster på LCP'et.

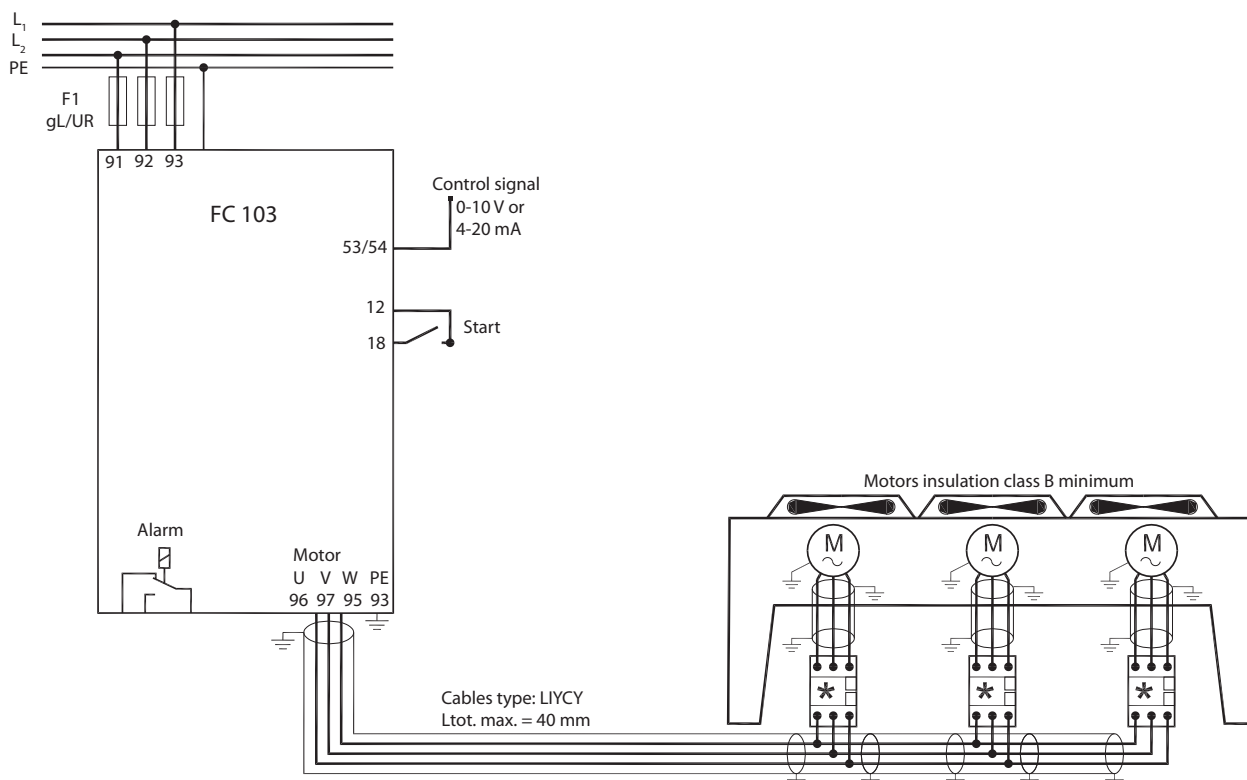
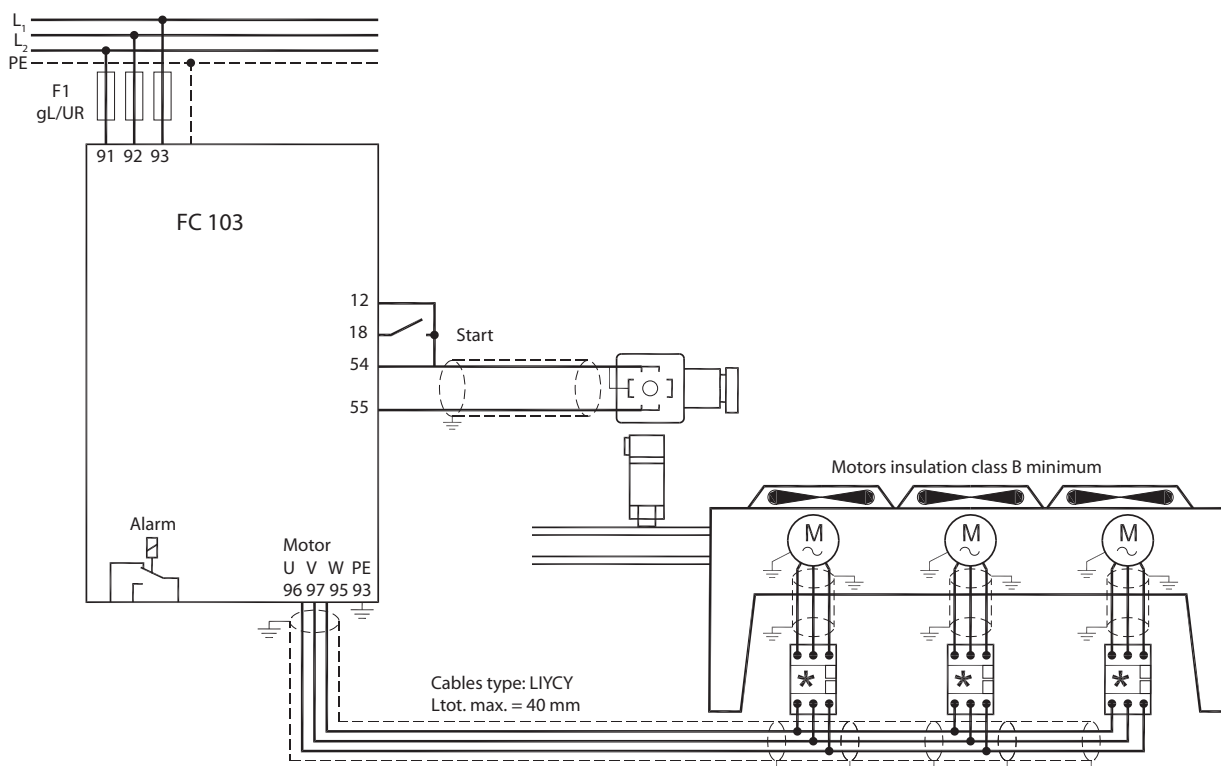


Illustration 6.2 Hastighedsstyring med analog reference (åben sløjfe) – enkelt ventilator eller pumpe/fle ventilatorer eller pumper parallelt

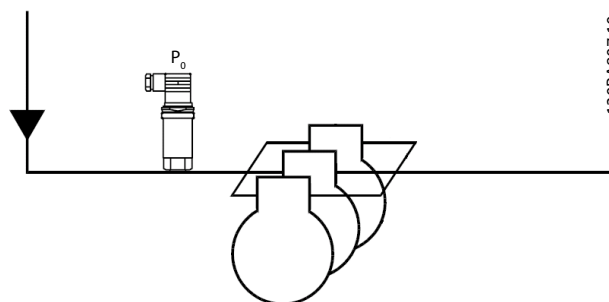


130BA760.11

6

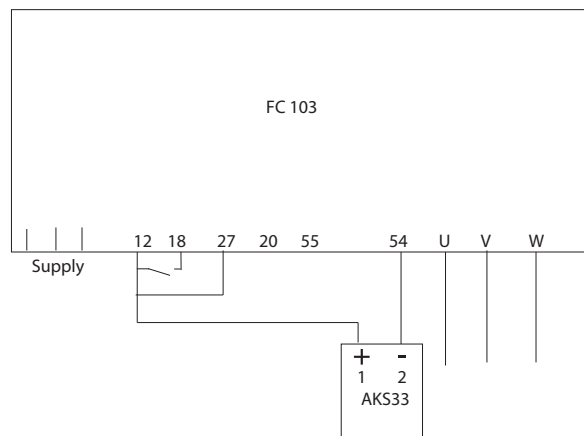
Illustration 6.3 Trykstyring i lukket sløjfe – enkeltstående System - enkelt ventilator eller pumpe/flere ventilatorer eller pumper parallelt

### 6.2.3 Kompressorgruppe



130BA807.10

Illustration 6.4 P<sub>0</sub> Tryksender



130BA808.11

Illustration 6.5 Sådan tilsluttes FC 103 og AKS33 for lukket sløjfe-applikationer

### BEMÆRK!

Kør guiden for at finde ud af, hvilke parametre er relevante.

## 7 Statusmeddelelser

### 7.1 Statusdisplay

Når frekvensomformeren er i statustilstand, genereres statusmeddelelser automatisk og vises i den nederste linje på displayet (se *Illustration 7.1*).

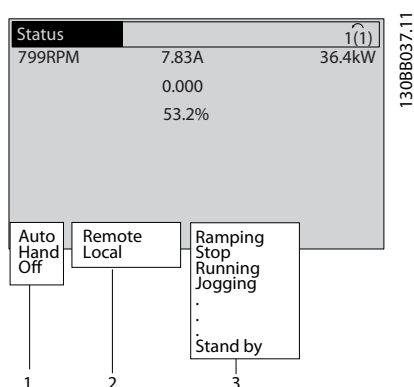


Illustration 7.1 Statusdisplay

1	Driftstilstand (se Tabel 7.2)
2	Referencested (se Tabel 7.3)
3	Driftsstatus (se Tabel 7.4)

Tabel 7.1 Forklaring til *Illustration 7.1*

### 7.2 Definitioner af statusmeddelelser

I tabellerne *Tabel 7.2* til *Tabel 7.4* defineres betydningen af de viste statusmeddelelser.

Off	Frekvensomformeren reagerer ikke på styresignaler, før der trykkes på [Auto On] eller [Hand On].
Auto On	Frekvensomformeren styres ved hjælp af styreklemmerne og/eller via seriel kommunikation.
	Frekvensomformeren kan styres via navigationsstasterne på LCP'et. Stopkommandoer, nulstilling, reversering, DC-bremse og andre signaler, der påføres styreklemmerne, kan tilsidesætte lokal betjening.

Tabel 7.2 Driftstilstand

Fjernbet.	Hastighedsreferencen fås fra eksterne signaler, seriel kommunikation eller interne preset-referencer.
Lokal	Frekvensomformeren bruger [Hand On]-styring eller referenceværdier fra LCP'et.

Tabel 7.3 Referencested

AC-bremse	AC-bremse blev valgt i 2-10 <i>Bremsefunktion</i> . AC-bremsen overmagnetiserer motoren for at opnå en kontrolleret slow-down.
AMA slut OK	Automatisk motortilpasning (AMA) blev gennemført.
AMA klar	AMA er klar til at starte. Tryk på [Hand On] for at starte.
AMA kører	AMA-processen er i gang.
Bremssning	Bremsehopperen er aktiv. Generativ energi absorberes af bremsemodstanden.
Bremsemaks.	Bremsehopperen er aktiv. Effektgrænsen for bremsemodstanden, der er defineret i 2-12 <i>Brake Power Limit (kW)</i> , er nået.
Friløb	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inverteret friløb blev valgt som funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke tilkoblet.</li> <li>Friløb aktiveret via seriel kommunikation</li> </ul>

Kont ramp ned	Kontrolleret rampe ned blev valgt i 14-10 <i>Mains Failure</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Netspændingen er under den værdi, der er indstillet i 14-11 <i>Mains Voltage at Mains Fault</i> ved netfejl</li> <li>Frekvensomformerens ramper motoren ned med en kontrolleret rampe ned</li> </ul>
Strøm høj	Frekvensomformerens udgangsstrøm er over den grænse, der er indstillet i 4-51 <i>Advarsel, strøm høj</i> .
Strøm lav	Frekvensomformerens udgangsstrøm er under den grænse, der er indstillet i 4-52 <i>Advarsel, hastighed lav</i>
DC hold	DC-hold er valgt i 1-80 <i>Funktion ved stop</i> , og en stopkommando er aktiv. Motoren holdes af en jævnstrøm, der er indstillet i 2-00 <i>DC-holde-/forvarmn.strøm</i> .
DC stop	Motoren holdes med en jævnstrøm (2-01 <i>DC-bremsestrøm</i> ) i et fastsat tidsrum (2-02 <i>DC-bremseholdetid</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>DC-bremse aktiveres i 2-03 <i>DC-bremseindkoblingshast. [omdr./min.]</i>, og en stopkommando er aktiv.</li> <li>DC-bremse (inverteret) er valgt som funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv.</li> <li>DC-bremsen aktiveres via seriel kommunikation.</li> </ul>
Feedback høj	Summen af al aktiv feedback er over den feedbackgrænse, der er indstillet i 4-57 <i>Advarsel, feedback høj</i> .
Feedback lav	Summen af al aktiv feedback er under den feedbackgrænse, der er indstillet i 4-56 <i>Advarsel, feedback lav</i> .
Fastfrys udgang	Fjernreferencen er aktiv, hvilket holder den aktuelle hastighed. <ul style="list-style-type: none"> <li>Fastfrys udgang blev valgt som funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er aktiv. Hastighedsstyring er kun mulig via klemmefunktionerne <i>Hastighed op</i> og <i>Hastighed ned</i>.</li> <li>Hold rampe aktiveres via seriel kommunikation.</li> </ul>
Fastfrysanmodning	Der er afgivet en Fastfrys udgang-kommando, men motoren er stoppet, indtil et startbetingessignal modtages.

Fastfrys ref.	<i>Fastfrys reference</i> blev valgt som funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i> ). Den tilsvarende klemme er aktiv. Frekvensomformerens gemmer den faktiske reference. Det er nu kun muligt at ændre referencen via klemmefunktionerne <i>Hastighed op</i> og <i>Hastighed ned</i> .
Joganmodning	Der er afgivet en jog-kommando, men motoren er stoppet, indtil startbetingessignalet modtages via en digital indgang.
Jogging	Motoren kører som programmeret i 3-19 <i>Jog-hastighed [O/MIN]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Jog</i> blev valgt som funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme (f.eks. klemme 29) er aktiv.</li> <li><i>Jog</i>-funktionen aktiveres via seriel kommunikation.</li> <li><i>Jog</i>-funktionen blev valgt som en reaktion på en overvågningsfunktion (f.eks. <i>Intet signal</i>). Overvågningsfunktionen er aktiv.</li> </ul>
Motorcheck	<i>Motorcheck</i> blev valgt i 1-80 <i>Funktion ved stop</i> . En stopkommando er aktiv. For at sikre, at en motor er tilsluttet frekvensomformerens, tilføres en permanent teststrøm til motoren.
OVC-styring	<i>Overspændingsstyring</i> blev aktiveret i 2-17 <i>Overspændingsstyring, [2] Aktiveret</i> . Den tilsluttede motor forsyner frekvensomformerens med generativ energi. <i>Overspændingsstyringen</i> justerer V/Hz-forholdet for at køre motoren i en kontrolleret tilstand og for at forhindre frekvensomformerens i at trippe.
Effektenh. Off	(Kun for frekvensomformere med en ekstern strømforsyning på 24 V installeret). Netforsyningen til frekvensomformerens er fjernet, men styrekortet forsynes af den eksterne 24 V.
Besk.tilst.	Beskyttelsestilstand er aktiv. Apparatet har registreret en kritisk status (en overstrøm eller overspænding). <ul style="list-style-type: none"> <li>Switchfrekvensen reduceres til 4 kHz for at undgå at trippe.</li> <li>Beskyttelsestilstanden slutes om muligt efter ca. 10 sek.</li> <li>Beskyttelsestilstanden kan begrænses i 14-26 <i>Tripforsinkelse ved vekselretterfejl</i></li> </ul>
KStop	Motoren decelererer med 3-81 <i>Kvikstop rampetid</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Hurtigt inverteret stop</i> blev valgt som funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv.</li> <li><i>Hurtigt stop</i>-funktionen blev aktiveret via seriel kommunikation.</li> </ul>

Rampning	Motoren accelererer/decelererer med den aktive rampe op/ned. Referencen, en grænseværdi eller en tilstand er endnu ikke nået.
Ref. høj	Summen af alle aktive referencer er over den referencegrænse, der blev indstillet i <i>4-55 Advarsel, reference høj</i> .
Ref. lav	Summen af alle aktive referencer er under den referencegrænse, der blev indstillet i <i>4-54 Advarsel, reference lav</i> .
Kør på ref.	Frekvensomformereren kører i referenceområdet. Feedbackværdien svarer til sætpunkt værdien.
Kørselsanm.	Der er afgivet en startkommando, men motoren standses, indtil startbetingelses-signalet modtages via en digital indgang.
Kører	Motoren drives af frekvensomformereren.
Sleep mode	Energisparefunktionen er aktiveret. Det betyder, at motoren for øjeblikket er stoppet, men at den genstarter automatisk, når det er nødvendigt.
Høj hastighed	Motorhastigheden er over den værdi, der blev indstillet i <i>4-53 Advarsel, hastighed høj</i> .
Lav hastighed	Motorhastigheden er under den værdi, der blev indstillet i <i>4-52 Advarsel, hastighed lav</i> .
Standby	I Auto On-tilstand starter frekvensomformereren motoren med et startsignal fra en digital indgang eller seriel kommunikation.
Startforsink.	Et forsinket starttidspunkt blev indstillet i <i>1-71 Startforsink.</i> . En startkommando er aktiveret, og motoren starter, når startforsinkelsestiden udløber.
Start fwd/rev	Start fremad og reverseret start blev valgt som funktioner til to forskellige digitale indgange (parametergruppe <i>5-1* Digitale indgange</i> ). Motoren starter i fremadgående eller reverseret retning, afhængigt af hvilken tilsvarende klemme er aktiveret.
Stop	Frekvensomformereren har modtaget en stopkommando fra LCP'et, den digitale indgang eller via seriel kommunikation.
Trip	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmeren er udbedret, kan der foretages en manuel nulstilling af frekvensomformereren ved at trykke på [Reset], eller den kan fjernbetjenes med styreklemmer eller seriel kommunikation.
Triplås	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmeren er udbedret, skal frekvensomformereren slukkes og tændes. Frekvensomformereren kan herefter nulstilles manuelt ved at trykke på [Reset] eller eksternt med styreklemmer eller seriel kommunikation.

**BEMÆRK!**

I auto-/fjernstyringstilstand har frekvensomformereren brug for eksterne kommandoer for at udføre funktioner.

Tabel 7.4 Driftsstatus

## 8 Advarsler og alarmer

### 8.1 Systemovervågning

Frekvensomformeren overvåger tilstanden for netforsyningen, udgangen og motorfaktorer samt andre indikatorer for systemydeevnen. En advarsel eller alarm angiver ikke nødvendigvis et problem internt i selve frekvensomformeren. I mange tilfælde angives fejltilstande fra indgangsspænding, motorbelastning eller -temperatur, eksterne signaler eller andre områder, der er overvåget af frekvensomformerens interne logik. Sørg for at undersøge de områder, der er uden for frekvensomformerens som angivet i alarmerne eller advarslerne.

### 8.2 Advarsels- og alarmtyper

#### Advarsler

En advarsel afgives, når en alarmbetingelse er nært forestående, eller når unormale driftsbetingelser er til stede og kan bevirke, at frekvensomformeren afgiver en alarm. En advarsel fjernes af sig selv, når den unormale betingelse er fjernet.

#### Alarmer

##### Trip

En alarm udstedes, når frekvensomformeren trippes, dvs. når frekvensomformeren indstiller driften for at undgå skade på frekvensomformeren eller systemet. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformerlogikken fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerstatus. Når fejltilstanden er udbedret, kan frekvensomformeren nulstilles. Den er derefter klar til drift igen.

Et trip kan nulstilles på fire måder

- Tryk på [Reset] på LCP'et
- Ved en digital nulstillingskommando
- Ved en nulstillingskommando fra seriel kommunikation
- Ved auto-nulstilling

En alarm, der får frekvensomformeren til at triplåse, kræver, at netforsyningen tændes og slukkes. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformerlogikken fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerstatus. Fjern netforsyningen til frekvensomformeren, og sørg for, at årsagen til fejlen udbedres, hvorefter strømmen kan genetableres. Denne handling sætter frekvensomformeren i en triplåse-tilstand som beskrevet ovenfor og kan nulstilles på en af de 4 måder.

### 8.3 Advarsels- og alarmvisninger

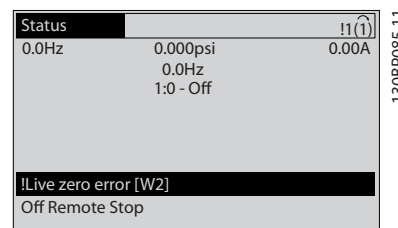


Illustration 8.1 Advarselsdisplay

En alarm eller en triplåst alarm blinker på displayet sammen med alarmnummeret.

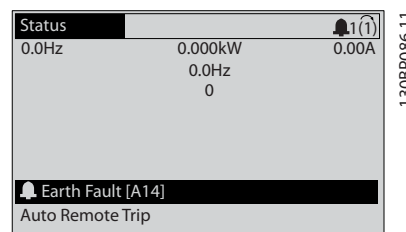


Illustration 8.2 Alarmdisplay

Ud over teksten og alarmkoden på frekvensomformerens LCP er der tre statusindikatorlys.

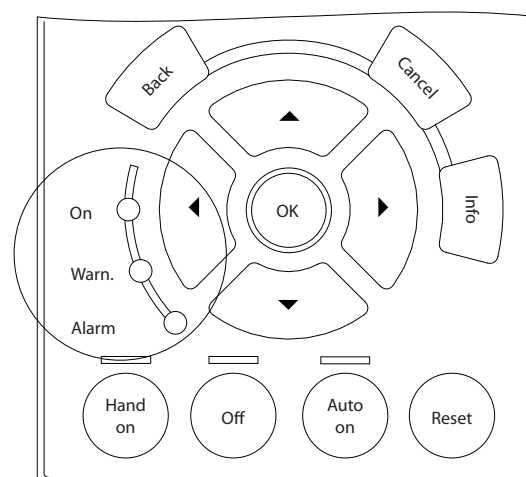


Illustration 8.3 Statusindikatorlys

	Advarsel-LED	Alarm-LED
Advarsel	Tændt	Slukket
Alarm	Slukket	Tændt (blinker)
Triplås	Tændt	Tændt (blinker)

Tabel 8.1 Forklaringer på statusindikatorlysene

## 8.4 Definitioner af advarsler og alarmer

Tabel 8.2 definerer, om der udstedes en advarsel før en alarm, og om alarmen tripper eller triplåser apparatet.

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameterreference
1	10 volt lav	X			
2	Live zero-fejl	(X)	(X)		6-01 Live zero, timeoutfunktion
4	Netfasetab	(X)	(X)	(X)	14-12 Funktion ved netubalance
5	DC-linkspænding høj	X			
6	Mellemkredsspænding lav	X			
7	DC-overspænding	X	X		
8	DC-underspænding	X	X		
9	Vekselretter overbelastet	X	X		
10	Overtemperatur i motor	(X)	(X)		1-90 Termisk motorbeskyttelse
11	Overtemperatur i motortermistor	(X)	(X)		1-90 Termisk motorbeskyttelse
12	Momentgrænse	X	X		
13	Overstrøm	X	X	X	
14	Jordfejl	X	X	X	
15	Ukompatibel hardware		X	X	
16	Kortslutning		X	X	
17	Styreordstimeout	(X)	(X)		8-04 Styretimeoutfunktion
18	Start mislykkedes				
23	Intern ventilatorfejl	X			
24	Ekstern ventilatorfejl	X			14-53 Vent.overv.
25	Bremsemodstand kortsluttet	X			
26	Bremsemodstands effektgrænse	(X)	(X)		2-13 Brake Power Monitoring
27	Bremsehopper kortsluttet	X	X		
28	Bremsekontrol	(X)	(X)		2-15 Brake Check
29	Frekvensomformer kølepladeovertemperatur	X	X	X	
30	Motorfase U mangler	(X)	(X)	(X)	4-58 Manglende motorfasefunktion
31	Motorfase V mangler	(X)	(X)	(X)	4-58 Manglende motorfasefunktion
32	Motorfase W mangler	(X)	(X)	(X)	4-58 Manglende motorfasefunktion
33	Inrush-fejl		X	X	
34	Fieldbus-kommunikationsfejl	X	X		
35	Ude af frekvensområde	X	X		
36	Netfejl	X	X		
37	Faseubalance	X	X		
38	Intern fejl		X	X	
39	Kølepladeføler		X	X	
40	Overbelastning af digital udgangsklemme 27	(X)			5-00 Digital I/O-tilstand, 5-01 Klemme 27, tilstand
41	Overbelastning af digital udgangsklemme 29	(X)			5-00 Digital I/O-tilstand, 5-02 Klemme 29, tilstand
42	Overbelastning af digital udgang på X30/6	(X)			5-32 Klem X30/6, digi ud (MCB 101)
42	Overbelastning af digital udgang på X30/7	(X)			5-33 Klem X30/7 digi udg (MCB 101)
46	Effektkortforsyning		X	X	



Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameterreference
47	24 V fors. lav	X	X	X	
48	1,8 V fors. lav		X	X	
49	Hastighedsgrænse	X	(X)		1-86 Kompr. min. hast. for trip [O/MIN]
50	AMA-kalibrering mislykkedes		X		
51	AMA: kontrollér $U_{nom}$ og $I_{nom}$		X		
52	AMA: lav $I_{nom}$		X		
53	AMA: motor for stor		X		
54	AMA: motor for lille		X		
55	AMA-parameter uden for område		X		
56	AMA afbrudt af bruger		X		
57	AMA-timeout		X		
58	AMA: intern fejl	X	X		
59	Strømgrænse	X			
60	Ekstern spærring	X			
62	Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse	X			
64	Spændingsgrænse	X			
65	Styrekortovertemperatur	X	X	X	
66	Kølepladetemperatur lav	X			
67	Optionskonfigurationen er ændret		X		
69	Effekt korttemp.		X	X	
70	Ugyldig FC-konfiguration			X	
71	PTC 1 sikker standsning	X	X <sup>1)</sup>		
72	Farlig fejl			X <sup>1)</sup>	
73	Sikker standsning, auto-genstart				
76	Opsætning af effektenhed	X			
77	Reduceret effekttilstand				
79	Ugyldig PS-konfiguration		X	X	
80	Apparat initialiseret til standardværdi		X		
91	Analog indgang 54 indstillet forkert			X	
92	Intet flow	X	X		22-2* No Flow-det.
93	Tør pumpe	X	X		22-2* No Flow-det.
94	Slut på kurve	X	X		22-5* Slut på kurve
95	Kilremsbrud	X	X		22-6* Kilremsbrudsregistrering
96	Start forsinkelse	X			22-7* Kort cyklusbeskyttelse
97	Stopforsinkelse	X			22-7* Kort cyklusbeskyttelse
98	Urfejl	X			0-7* Ur-indst.
203	Manglende motor				
204	Låst rotor				
243	Bremse-IGBT	X	X		
244	Kølepladetemperatur	X	X	X	
245	Kølepladeføler		X	X	
246	Effektkortforsyning		X	X	
247	Effektkorttemperatur		X	X	
248	Ugyldig PS-konfiguration		X	X	
250	Ny reservedel			X	
251	Ny typekode		X	X	

**Tabel 8.2 Alarm-/advarselskodeliste**

(X) Afhængigt af parameter

<sup>1)</sup> Kan ikke autonulstilles via 14-20 Nulstillingstilstand

Nedenstående advarsels- og alarmoplysninger definerer hver advarsels-/alarmtilstand, forklarer en mulig grund til

tilstanden og giver detaljerede oplysninger om en udbedrings- eller fejlfindingsprocedure.

**ADVARSEL 1, 10 volt lav**

Styrekortets spænding er under 10 V fra klemme 50. Fjern en del af belastningen fra klemme 50, da forsyningen på 10 V er overbelastet. Maks. 15 mA eller minimum 590 Ω.

Denne tilstand kan forårsages af en kortslutning i et tilsluttet potentiometer eller ukorrekt ledningsføring til potentiometeret.

**Fejlfinding**

Fjern ledningerne fra klemme 50. Hvis advarslen stopper, findes problemet i kundens ledningsføring. Hvis advarslen ikke forsvinder, skal styrekortet udskiftes.

**ADVARSEL/ALARM 2, Live zero-fejl**

Denne advarsel eller alarm forekommer kun, hvis det er programmeret af brugeren i *6-01 Live zero, timeoutfunktion*. Signalet på en af de analoge indgange er mindre end 50 % af den minimumværdi, der er programmeret for den pågældende indgang. Denne tilstand kan forårsages af brud på ledningerne eller et defekt apparat, der sender signalet.

**Fejlfinding**

Kontrollér tilslutningerne på alle de analoge indgangsklemmer. Styrekortklemmer 53 og 54 til signaler, klemme 55 fælles. MCB 101 klemmer 11 og 12 til signaler, klemme 10 fælles. MCB 109 klemmer 1, 3, 5 til signaler, klemmer 2, 4, 6 fælles).

Kontrollér, at programmering af frekvensomformerer og switchindstillinger passer til den analoge signaltipe.

Udfør test af indgangsklemmesignalet.

**ADVARSEL/ALARM 4, Netfasetab**

Der mangler en fase på forsyningssiden, eller der er for stor ubalance på netspændingen. Denne meddelelse vises også, hvis der er fejl på indgangsreaktansen på frekvensomformerer. Optioner er programmeret i *14-12 Funktion ved netubalance*.

**Fejlfinding**

Kontrollér forsyningsspænding og -strømme til frekvensomformerer.

**ADVARSEL 5, DC-linkspænding høj**

Mellemkredsspændingen (DC) er højere end advarselsgrænsen for højspænding. Grænsen afhænger af frekvensomformerens spændingsklassificering. Apparatet er stadig aktivt.

**ADVARSEL 6, Mellemkredsspænding lav**

Mellemkredsspændingen (DC) er lavere end advarselsgrænsen for lavspænding. Grænsen afhænger af frekvensomformerens spændingsklassificering. Apparatet er stadig aktivt.

**ADVARSEL/ALARM 7, DC-overspænding**

Hvis mellemkredsspændingen overstiger grænsen, tripper frekvensomformerer efter et stykke tid.

**Fejlfinding**

Tilslut en bremsemodstand

Forlæng rampetiden

Skift rampetypen

Aktivér funktionerne i *2-10 Bremsfunktion*

Forøg *14-26 Tripforsinkelse ved vekselretterfej*

Opstår der en alarm/advarsel under et strømfald, er løsningen at anvende kinetisk backup (*14-10 Mains Failure*)

**ADVARSEL/ALARM 8, DC-underspænding**

Hvis mellemkredsspændingen (DC-link) falder til under spændingsgrænsen, kontrollerer frekvensomformerer, om der er tilsluttet en backup med 24 V DC. Hvis der ikke er tilsluttet en backupforsyning med 24 V DC, vil frekvensomformerer trippe efter en bestemt tidsforsinkelse. Tidsforsinkelsen varierer afhængigt af kapslingsstørrelsen.

**Fejlfinding**

Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens spænding.

Udfør test på indgangsspændingen.

Udfør test af soft charge-kredsløb.

**ADVARSEL/ALARM 9, Vekselr. overbel.**

Frekvensomformerer er ved at koble ud på grund af en overbelastning (for høj strøm i for lang tid). Tælleren for elektronisk termisk beskyttelse af vekselretteren afgiver en advarsel ved 98 % og tripper ved 100 % med en alarm. Frekvensomformerer kan *ikke* nulstilles, før tælleren er kommet under 90 %.

Fejlen er, at frekvensomformerer har kørt med mere end 100 % overbelastning i for lang tid.

**Fejlfinding**

Sammenlign den udgangsstrøm, der vises på LCP'et, med frekvensomformerens nominelle strøm.

Sammenlign den udgangsstrøm, der vises på LCP'et, med den målte motorstrøm.

Vis den termiske frekvensomformerbelastning på LCP'et, og overvåg værdien. Når den kører over frekvensomformerens konstante strømgrænse, skal tælleren stige. Når den kører under frekvensomformerens konstante strømgrænse, falder tælleren.

**ADVARSEL/ALARM 10, Overtemperatur i motor**

Ifølge den elektroniske termiske beskyttelse (ETR) er motoren for varm. Vælg, om frekvensomformerer skal afgive en advarsel eller alarm, når tælleren har nået 100 % i *1-90 Termisk motorbeskyttelse*. Fejlen opstår, når motoren kører med mere end 100 % overbelastning i for lang tid.

**Fejlfinding**

Kontrollér, om motoren bliver for varm.

Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.

Kontrollér, at motorstrømmen, der er indstillet i 1-24 *Motorstrøm*, er korrekt.

Kontrollér, at motordata i parametre 1-20 til 1-25 er indstillet korrekt.

Hvis en ekstern ventilator er i brug, skal det kontrolleres i 1-91 *Ekstern motorventilator*, at den er valgt.

Kørsel af AMA i 1-29 *Automatisk motortilpasning (AMA)* kan optimere frekvensomformereren, så motorens drift er mere nøjagtig, og reducere den termiske belastning.

**ADVARSEL/ALARM 11, Overtemp. i motortermistor**

Kontrollér, om termistoren er afbrudt. Vælg, om frekvensomformereren skal afgive en advarsel eller en alarm i 1-90 *Termisk motorbeskyttelse*.

**Fejlfinding**

Kontrollér, om motoren bliver for varm.

Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.

Når klemme 53 eller 54 anvendes, skal det kontrolleres, at termistoren er tilsluttet korrekt mellem enten klemme 53 eller 54 (analog spændingsindgang) og klemme 50 (forsyning på +10 V). Kontrollér også, at kontakten til klemme 53 eller 54 er indstillet til spænding. Kontrollér, at 1-93 *Termistorkilde* er sat til klemme 53 eller 54.

Kontrollér ved brug af digitale indgange 18 og 19, at termistoren er korrekt tilsluttet mellem enten klemme 18 eller 19 (digital indgang, kun PNP) og klemme 50. Kontrollér, at 1-93 *Termistorkilde* er sat til klemme 18 eller 19.

**ADVARSEL/ALARM 12, Momentgrænse**

Momentet har oversteget værdien i 4-16 *Momentgrænse for motordrift* eller værdien i 4-17 *Momentgrænse for generatordrift*. 14-25 *Trip-forsinkelse ved momenegrænse* kan ændre dette fra en ren advarselstilstand til en advarsel efterfulgt af en alarm.

**Fejlfinding**

Hvis motormomentgrænsen overstiges under rampe op, skal rampe op-tiden forlænges.

Hvis generatorens momentgrænse overstiges under rampe ned, skal rampe ned-tiden forlænges.

Hvis momentgrænsen nås under kørsel, skal momentgrænsen muligvis udvides. Kontrollér, at systemet kan køre sikkert ved et højere moment.

Kontrollér applikationen for høj strømtræk på motoren.

**ADVARSEL/ALARM 13, Overstrøm**

Vekselretterens spidsstrømgrænse (cirka 200 % af den nominelle strøm) er overskredet. Advarslen varer i ca. 1,5 sek., og frekvensomformereren vil derefter trippe og afgive en alarm. Denne fejl kan skyldes rystelser eller hurtig acceleration med højnertibelastninger. Den kan også opstå efter kinetisk back-up, hvis accelerationen under rampe op er hurtig. Hvis der er valgt udvidet mekanisk bremsestyring, kan trip nulstilles eksternt.

**Fejlfinding**

Afbryd strømmen, og kontrollér, om motorakslen kan drejes.

Kontrollér, at motorstørrelsen passer til frekvensomformereren.

Kontrollér, om parametrene 1-20 til 1-25 har de korrekte motordata.

**ALARM 14, Jordfejl**

Der er påført strøm fra udgangsfaserne til jord, enten i kablet mellem frekvensomformereren og motoren eller i selve motoren.

**Fejlfinding:**

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og afhjælp jordingsfejlen.

Kontrollér for jordingsfejl i motoren ved at måle modstanden til jord i motorledningerne og motoren med et megohmmeter.

**ALARM 15, Ukompatibel hardware**

En monteret option er ikke driftsdygtig med den aktuelle hardware eller software til styrekortet.

Registrér værdien af følgende parametre, og kontakt Danfoss-leverandøren:

15-40 *FC-type*

15-41 *Effektdel*

15-42 *Spænding*

15-43 *Softwareversion*

15-45 *Faktisk typekodestreng*

15-49 *SW-id, styrekort*

15-50 *SW-id, effektkort*

15-60 *Option monteret*

15-61 *Optionens SW-version* (for hver optionsport)

**ALARM 16, Kortslutning**

Der er en kortslutning i motoren eller motorkablerne.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og afhjælp kortslutningen.

**ADVARSEL/ALARM 17, Styreordstimeout**

Der er ingen kommunikation med frekvensomformereren. Advarslen er kun aktiv, når 8-04 *Styretimeoutfunktion* IKKE er indstillet til [0] *Off*.

Hvis 8-04 *Styretimeoutfunktion* er indstillet til [5] *Stop og trip*, afgives der en advarsel, hvorefter frekvensomformerens ramper ned, indtil den stopper og derefter afgiver en alarm.

#### Fejlfinding:

Kontrollér tilslutninger på kablet til serial kommunikation.

Forøg 8-03 *Styre-timeout-tid*

Kontrollér, at kommunikationsudstyret fungerer korrekt.

Kontrollér, at installationen er udført korrekt i henhold til EMC-kravene.

#### ALARM 18, Start mislykkedes

Hastigheden har ikke kunnet overstige 1-77 *Maks. hast. for kompr.-opstart [O/MIN]* under start inden for den tilladte tid (indstillet i 1-79 *Maks. tid til trip for kompressoropstart*). Dette kan forårsages af en blokeret motor.

#### ADVARSEL 23, Intern ventilatorfejl

Ventilatoradvarselsfunktionen er en ekstra beskyttelsesfunktion, der kontrollerer, om ventilatoren kører/er monteret. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres i 14-53 *Vent.overv., ([0] Deaktiveret)*.

For filtre med med D-, E- og F-kapsling overvåges den regulerede spænding til ventilatorerne.

#### Fejlfinding

Kontrollér, om ventilatoren fungerer korrekt.

Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér, at ventilatoren kører kortvarigt ved opstart.

Kontrollér følerne på kølepladen og styrekortet.

#### ADVARSEL 24, Ekstern ventilatorfejl

Ventilatoradvarselsfunktionen er en ekstra beskyttelsesfunktion, der kontrollerer, om ventilatoren kører/er monteret. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres i 14-53 *Vent.overv., ([0] Deaktiveret)*.

#### Fejlfinding

Kontrollér, om ventilatoren fungerer korrekt.

Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér, at ventilatoren kører kortvarigt ved opstart.

Kontrollér følerne på kølepladen og styrekortet.

#### ADVARSEL 25, Bremsemodstand kortsluttet

Bremsemodstanden overvåges under driften. Hvis der opstår en kortslutning, deaktiveres bremsefunktionen, og advarslen vises. Frekvensomformereren fungerer stadig, men uden bremsefunktionen. Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og udskift bremsemodstanden (se 2-15 *Brake Check*).

#### ADVARSEL/ALARM 26, Bremsemodstands effektgrænse

Den strøm, der tilføres bremsemodstanden, beregnes som en middelværdi for de seneste 120 sek. køretid. Beregningen er baseret på mellemkredsspændingen og

bremsemodstandsværdien, der er indstillet i 2-16 *AC-bremse maks. strøm*. Advarslen er aktiv, når den afsatte bremseeffekt er højere end 90 % af bremsemodstandseffekten. Hvis [2] *Trip* er valgt i 2-13 *Brake Power Monitoring*, tripper frekvensomformereren, når den afsatte bremseeffekt når 100 %.

#### ADVARSEL/ALARM 27, Bremsehopperfejl

Bremsetransistoren overvåges under driften, og hvis den kortslutter, afbrydes bremsefunktionen, og der afgives en advarsel. Frekvensomformereren fungerer stadig, men da bremsetransistoren er kortsluttet, tilføres der væsentlig effekt til bremsemodstanden, selvom den ikke er aktiv. Sluk for frekvensomformereren, og fjern bremsemodstanden.

#### ADVARSEL/ALARM 28, Bremsekontrol mislykkedes

Bremsemodstanden er ikke tilsluttet eller fungerer ikke. Kontrollér 2-15 *Brake Check*.

#### ALARM 29, Kølepladetemperatur

Kølepladens maksimumtemperatur er overskredet. Temperaturfejlen kan ikke nulstilles, før temperaturen falder til under en defineret kølepladetemperatur. Trip og nulstilling er baseret på frekvensomformerens effektstørrelse.

#### Fejlfinding

Kontrollér, om følgende tilstande er til stede.

Omgivelsestemperaturen er for høj.

Motorkablet er for langt.

Der er forkert afstand over og under frekvensomformereren.

Der er blokeret for luftstrømmen rundt om frekvensomformereren.

Kølepladeventilatoren er beskadiget.

Kølepladen er beskidt.

#### ALARM 30, Motorfase U mangler

Motorfase U mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér motorfase U.

#### ALARM 31, Motorfase V mangler

Motorfase V mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen fra frekvensomformereren, og kontrollér motorfase V.

#### ALARM 32, Motorfase W mangler

Motorfase W mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér motorfase W.

#### ALARM 33, Inrush-fejl

Der har fundet for mange opstarter sted inden for en kort periode. Lad apparatet afkøle til driftstemperatur.

**ADVARSEL/ALARM 34, Fieldbus-kommunikationsfejl**

Fieldbusen på kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

**ADVARSEL/ALARM 36, Netfejl**

Denne advarsel/alarm er kun aktiv, hvis forsyningsspændingen til frekvensomformerens falder ud, og *14-10 Mains Failure* IKKE er sat til [0] *Ingen funktion*. Kontrollér sikringerne og netforsyningen til frekvensomformerens.

**ALARM 38, Intern fejl**

Når en intern fejl opstår, vises et kodenummer, der er defineret i *Tabel 8.3*.

**Fejlfinding**

- Afbryd strømmen, og tilslut den igen
- Kontrollér, at optionen er korrekt monteret
- Kontrollér, om der er en løs ledning eller manglende ledninger

Det kan være nødvendigt at kontakte din Danfoss-leverandør eller serviceafdelingen. Notér kodenumeret for videre fejlfinding.

Nr.	Tekst
0	Den serielle port kan ikke initialiseres. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.
256-258	Effekt-EEPROM-dataene er defekte eller for gamle. Udskift effektkortet.
512-519	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.
783	Parameterværdien uden for min./maks.-grænserne
1024-1284	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.
1299	Optionssoftwaren i port A er for gammel
1300	Optionssoftwaren i port B er for gammel
1302	Optionssoftwaren i port C1 er for gammel
1315	Optionssoftwaren i port A understøttes ikke (ikke tilladt)
1316	Optionssoftwaren i port B understøttes ikke (ikke tilladt)
1318	Optionssoftwaren i port C1 understøttes ikke (ikke tilladt)
1379-2819	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.
2561	Udskift styrekortet
2820	LCP stack overflow
2821	Overløb på seriel port
2822	Overløb på USB-port
3072-5122	Parameterværdi uden for de tilladte grænser
5123	Option i port A: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren
5124	Option i port B: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren
5125	Option i port C0: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren
5126	Option i port C1: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren

Nr.	Tekst
5376-6231	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.

**Tabel 8.3 Interne fejlkoder**
**ALARM 39, Kølepladeføler**

Ingen feedback fra kølepladetemperaturføleren.

Signalet fra den termiske IGBT-føler er ikke tilgængeligt på effektkortet. Problemet kan være på effektkortet, på portdrevkortet eller på fladkablet mellem effektkortet og portdrevkortet.

**ADVARSEL 40, Overbelastning af digital udgangsklemme 27**

Kontrollér belastningen, der er sluttet til klemme 27, eller fjern kortslutningstilslutningen. Kontrollér *5-00 Digital I/O-tilstand* og *5-01 Klemme 27, tilstand*.

**ADVARSEL 41, Overbelastning af digital udgangsklemme 29**

Kontrollér belastningen, der er sluttet til klemme 29, eller fjern kortslutningstilslutningen. Kontrollér *5-00 Digital I/O-tilstand* og *5-02 Klemme 29, tilstand*.

**ADVARSEL 42, Overbelastning af digital udgang på X30/6 eller X30/7**

For X30/6 skal belastningen, der er sluttet til X30/6, kontrolleres, eller den kortsluttede tilslutning fjernes. Kontrollér *5-32 Klem X30/6, digi ud (MCB 101)*.

For X30/7 skal belastningen, der er sluttet til X30/7, kontrolleres, eller den kortsluttede tilslutning fjernes. Kontrollér *5-33 Klem X30/7 digi ud (MCB 101)*.

**ALARM 45, Jordslut.fejl 2**

Jordingsfejl ved opstart.

**Fejlfinding**

- Kontrollér, om der er korrekt jording og løse forbindelser.
- Kontrollér, om ledningen har den rette størrelse.
- Kontrollér motorkablerne for kortslutninger eller lækstrømme.

**ALARM 46, Effektkortforsyning**

Forsyningen på effektkortet er uden for området.

Der er tre strømforsyninger, der er genereret af switch mode-strømforsyningen (SMPS) på effektkortet: 24 V, 5 V, ±18 V. Med 24 V DC i MCB 107-optionen overvåges kun forsyningerne på 24 V og 5 V. Ved strømforsyning med trefaset netspænding overvåges alle tre faser.

**Fejlfinding**

- Kontrollér, om effektkortet er defekt.
- Kontrollér, om styrekortet er defekt.
- Kontrollér, om optionskortet er defekt.
- Kontrollér, om der benyttes den korrekte strømforsyning, hvis der anvendes en strømforsyning med 24 V DC.

**ADVARSEL 47, 24 V-forsyningsfejl**

De 24 V DC er målt på styrekortet. Den eksterne backup-strømforsyning på 24 V DC kan være overbelastet. Kontakt i modsat fald Danfoss-leverandøren.

**ADVARSEL 48, 1,8 V-forsyningsfejl**

1,8 V DC-forsyningen anvendt på styrekortet er uden for de tilladte grænser. Strømforsyningen måles på styrekortet. Kontrollér, om styrekortet er defekt. Hvis der findes et optionskort, skal der kontrolleres for en overspændings-tilstand.

**ADVARSEL 49, Hastighedsgrænse**

Når hastigheden ikke ligger inden for det område, der er angivet i *4-11 Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]* og *4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]*, viser frekvensomformereren en advarsel. Når hastigheden er under grænsen, som angives i *1-86 Kompr. min. hast. for trip [O/MIN]* (undtaget når den startes eller stoppes), tripper frekvensomformereren.

**ALARM 50, AMA-kalibrering mislykkedes**

Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.

**ALARM 51, AMA: kontrollér  $U_{nom}$  og  $I_{nom}$** 

Indstillingerne for motorspænding, motorstrøm og motoreffekt er forkerte. Kontrollér indstillingerne i parametrene 1-20 til 1-25.

**ALARM 52, AMA: lav  $I_{nom}$** 

Motorstrømmen er for lav. Kontrollér indstillingerne.

**ALARM 53, AMA: motor for stor**

Motoren er for stor til, at AMA kan køre.

**ALARM 54, AMA: motor for lille**

Motoren er for lille til, at AMA kan køre.

**ALARM 55, AMA-parameter uden for område**

Motorens parameterværdier ligger uden for det acceptable område. AMA kører ikke.

**ALARM 56, AMA afbrudt af bruger**

Brugeren har afbrudt AMA.

**ALARM 57, AMA: intern fejl**

Prøv at genstarte AMA igen. Gentagne genstarter kan overophede motoren.

**ALARM 58, AMA intern fejl**

Kontakt din Danfoss-leverandør.

**ADVARSEL 59, Strømgrænse**

Strømmen er større end værdien i *4-18 Strømgrænse*. Kontrollér, at motordata i parametre 1-20 til 1-25 er indstillet korrekt. Øg strømgrænsen, hvis det er muligt. Kontrollér, at systemet kan køre sikkert ved en højere grænse.

**ADVARSEL 60, Ekstern spærring**

Et digitalt indgangssignal angiver en fejltilstand, der er ekstern for frekvensomformereren. En ekstern sikring har beordret frekvensomformereren til at trippe. Ryd den

eksterne fejltilstand. For at genoptage normal drift skal der påføres 24 V DC til den klemme, der er programmeret til ekstern sikring. Nulstil frekvensomformereren.

**ADVARSEL 62, Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse**

Udgangsfrekvensen har nået den værdi, der er indstillet i *4-19 Maks. udgangsfrekvens*. Kontrollér applikationen for at finde årsagen. Udgangsfrekvensgrænsen skal muligvis øges. Sørg for, at systemet kan køre sikkert ved en højere udgangsfrekvens. Advarslen ryddes, når udgangen falder under maksimumgrænsen.

**ADVARSEL/ALARM 65, Styrekortovertemperatur**

Styrekortets afbrydelsestemperatur er 80 °C.

**Fejlfinding**

- Kontrollér, at omgivelsestemperaturen for drift er inden for grænserne
- Kontrollér, om der er tilstoppede filtre
- Kontrollér, om ventilatoren virker
- Kontrollér styrekortet

**ADVARSEL 66, Kølepladetemperatur lav**

Frekvensomformereren er for kold til at køre. Denne advarsel er baseret på temperaturføleren i IGBT-modulet.

Øg apparatets omgivelsestemperatur. Der kan tilføres en smule strøm til frekvensomformereren, når motoren stoppes, ved at indstille *2-00 DC-holde-/forvarmn.strøm* til 5 % og *1-80 Funktion ved stop*

**ALARM 67, Optionsmodulkonfigurationen er ændret**

En eller flere optioner er enten tilføjet eller fjernet siden seneste nedlukning. Kontrollér, at ændringen i konfigurationen er tilsigtet, og nulstil apparatet.

**ALARM 68, Sikker standsning aktiveret**

Tab af 24 V DC-signalet på klemme 37 har fået filteret til at trippe. Genoptag normal drift ved at påføre 24 V DC på klemme 37 og nulstille filteret.

**ALARM 69, Effektkorttemperatur**

Temperaturføleren på effektkortet er enten for varm eller for kold.

**Fejlfinding**

- Kontrollér, at omgivelsestemperaturen for drift er inden for grænserne.
- Kontrollér, om der er tilstoppede filtre.
- Kontrollér, om ventilatoren virker.
- Kontrollér effektkortet.

**ALARM 70, Ugyldig FC-konfiguration**

Styrekortet og effektkortet er ikke kompatible. Kontakt din leverandør med typekoden fra typeskiltet på apparatet og kortenes varenumre for at kontrollere kompatibiliteten.

**ALARM 78, SporingsfejlFrekvensomformer initialiseret til standardværdi**

Parameterindstillingerne er initialiseret til fabriksindstillingerne efter en manuel nulstilling. Nulstil apparatet for at slette alarmerne.

**ALARM 92, No flow**

Der er registreret en no flow-tilstand i systemet. 22-23 *No Flow-funktion* er indstillet til alarm. Find fejlen i systemet, og nulstil frekvensomformereren, når fejlen er slettet.

**ALARM 93, Tør pumpe**

En no flow-tilstand i systemet, når frekvensomformereren kører ved høj hastighed, kan indikere en tør pumpe. 22-26 *Tør pumpe-funktion* er indstillet til alarm. Find fejlen i systemet, og nulstil frekvensomformereren, når fejlen er slettet.

**ALARM 94, Slut på kurve**

Feedback er lavere end sætpunktet. Dette kan angive en lækage i systemet. 22-50 *Slut på kurve-funktion* er indstillet til alarm. Find fejlen i systemet, og nulstil frekvensomformereren, når fejlen er slettet.

**ALARM 95, Kilremsbrud**

Moment er under momentniveauet indstillet til tomgang, hvilket angiver en sprængt kilerem. 22-60 *Kilremsbruds-funktion* er indstillet til alarm. Find fejlen i systemet, og nulstil frekvensomformereren, når fejlen er slettet.

**ALARM 96, Startforsink.**

Motorstart er blevet forsinket pga. en kort cyklusbeskyttelse. 22-76 *Interval mellem starter* er aktiveret. Find fejlen i systemet, og nulstil frekvensomformereren, når fejlen er slettet.

**ADVARSEL 97, Stopforsink.**

Motorstandsning er forsinket, da beskyttelse imod kort cyklus er aktiv. 22-76 *Interval mellem starter* er aktiveret. Find fejlen i systemet, og nulstil frekvensomformereren, når fejlen er slettet.

**ADVARSEL 98, Urfejl**

Tiden er ikke indstillet, eller RTC-uret har svigtet. Nulstil uret i 0-70 *Indst. dato og tid*.

**ADVARSEL 203, Manglende motor**

Der blev registreret en underbelastningstilstand i en frekvensomformer med flere motorer. Dette kan indikere en manglende motor. Undersøg, om systemet kører korrekt.

**ADVARSEL 204, Låst rotor**

En overbelastningstilstand blev registreret i en frekvensomformer, der kører flere motorer. Dette kan indikere en låst rotor. Undersøg motoren med henblik på korrekt drift.

**ADVARSEL 250, Ny reservedel**

Der er udskiftet en komponent i frekvensomformereren. Nulstil frekvensomformereren for at genoptage normal drift.

**ADVARSEL 251, Ny typekode**

Effektkortet eller andre komponenter er blevet udskiftet, og typekoden er ændret. Nulstil apparatet for at fjerne advarslen og genoptage normal drift.

## 9 Grundlæggende fejlfinding

### 9.1 Opstart og drift

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Displayet er mørkt/ingen funktion	Manglende netforsyning	Se <i>Tabel 3.1</i> .	Kontrollér netforsyningskilden.
	Manglende eller åbne sikringer eller afbrydere trippet	Se åbne sikringer og trippet afbryder i denne tabel for mulige årsager.	Følg de medfølgende anbefalinger
	Ingen strøm til LCP'et	Kontrollér LCP-kablet for korrekt tilslutning eller beskadigelse.	Udskift det defekte LCP- eller tilslutningskabel.
	Kortslutning på styrespændingen (klemme 12 eller 50) eller ved styreklemmer	Kontrollér styrespændingsforsyningen på 24 V til klemme 12/13 til 20-39 eller forsyningen på 10 V til klemme 50 til 55.	Før ledningerne til klemmerne korrekt.
	Forkert LCP (LCP fra VLT® 2800 eller 5000/6000/8000/ FCD eller FCM)		Benyt kun LCP 101 (P/N 130B1124) eller LCP 102 (P/N 130B1107).
	Forkert kontrastindstilling		Tryk på [Status] + [▲]/[▼] for at justere kontrasten.
	Displayet (LCP) er defekt	Test med et andet LCP.	Udskift det defekte LCP- eller tilslutningskabel.
	Fejl på den interne spændingsforsyning eller SMPS er defekt		Kontakt leverandøren.
Periodisk visning	Overbelastet strømforsyning (SMPS) pga. forkert installation af styreledninger eller en fejl i frekvensomformereren	For at udelukke et problem i installationen af styreledninger skal alle styreledninger afbrydes ved at fjerne klemblokkene.	Hvis displayet fortsat lyser, findes problemet i installationen af styreledninger. Kontrollér styreledninger for kortslutninger eller forkerte tilslutninger. Hvis displayet fortsat kobler ud, følges proceduren for mørkt display.



Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motor kører ikke	Serviceafbryder er åben, eller der mangler en motortilslutning	Kontrollér, om motoren er tilsluttet, og at tilslutningen ikke er afbrudt (med en serviceafbryder eller et andet apparat).	Tilslut motoren, og kontrollér serviceafbryderen.
	Ingen netspænding med et optionskort på 24 V DC	Hvis displayet virker, men der ikke er en visning, skal det kontrolleres, at der er påført netspænding til frekvensomformereren.	Tilfør netspænding, så apparatet kan køre.
	LCP-stop	Kontrollér, om der er trykket på [Off].	Tryk på [Auto On] eller [Hand On] (afhængigt af driftstilstanden), så motoren kan køre.
	Manglende startsignal (standby)	Kontrollér 5-10 <i>Klemme 18, digital indgang</i> for korrekt indstilling for klemme 18 (brug fabriksindstillingen).	Påfør et gyldigt startsignal for at starte motoren.
	Friløbssignal aktivt for motor (friløb)	Kontrollér 5-12 <i>Friløb inv.</i> for korrekt indstilling for klemme 27 (brug fabriksindstilling).	Påfør 24 V på klemme 27, eller programmér denne klemme til <i>Ingen drift</i> .
	Forkert referencesignalkilde	Kontrollér referencesignal: lokal, fjern- eller busreference? Preset-reference aktiv? Er klemmeforbindelsen korrekt? Er skalering af klemmer korrekt? Er der et referencesignal tilgængeligt?	Korrekte programindstillinger. Kontrollér 3-13 <i>Referencested</i> . Indstil preset-reference aktiv i parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> . Kontrollér for korrekt ledningsføring. Kontrollér skalering af klemmer. Kontrollér referencesignal.
Motoren kører i den forkerte retning	Motorens omdrejningsretning	Kontrollér, at 4-10 <i>Motorhastighedsretning</i> er programmeret korrekt.	Korrekte programindstillinger.
	Aktivt reverseringssignal	Kontrollér, om der er programmeret en reverseringskommando til klemmen i parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i> .	Deaktiver reverseringssignalet.
	Forkert motorfasetilslutning		Se 3.7 <i>Kontrollér motorens omdrejningsretning</i> i denne manual.
Motoren når ikke maksimumhastighed	Frekvensgrænserne er indstillet forkert	Kontrollér udgangsgrænser i 4-13 <i>Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]</i> , 4-14 <i>Motorhastighed, høj grænse [Hz]</i> og 4-19 <i>Maks. udgangsfrekvens</i>	Korrekte programgrænser.
	Referenceindgangssignalet er ikke skaleret korrekt	Kontrollér referenceindgangssignalet i 6-* <i>Analog I/O-tilstand</i> og parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> . Referencegrænser i parametergruppe 3-0* <i>Referencegrænser</i> .	Korrekte programindstillinger.
Motorhastighed er ustabil	Eventuelle forkerte parameterindstillinger	Kontrollér indstillingerne for alle motorparametre, herunder alle motorkompenseringsindstillinger. Kontrollér PID-indstillinger for lukket sløjfe-drift.	Kontrollér indstillingerne i parametergruppe 6-0* <i>Analog I/O-tilstand</i> . Kontrollér indstillingerne i parametergruppe 20-0* <i>Feedback</i> .
Motoren kører ujævnt	Mulig overmagnetisering	Kontrollér for forkerte motorindstillinger i alle motorparametre.	Kontrollér motorindstillingerne i parametergrupperne 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Av. motordata</i> og 1-5* <i>Belast.-uafh. indst.</i>

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motoren bremses ikke	Der er muligvis ukorrekte indstillinger i bremseparametrene. Der er muligvis for korte rampe nedtider.	Kontrollér bremseparametre. Kontrollér rampetidsindstillinger.	Kontrollér parametergruppe 2-0* DC-bremse og 3-0* Referencegrænser.
Åbne strømsikringer eller afbrydertrip	Kortslutning, fase-fase	Motor eller tavle har en kortslutning fase-fase. Kontrollér motor- og tavle-fase-fase for kortslutninger.	Fjern alle registrerede kortslutninger.
	Overbelastning af motor	Overbelastning af motoren til denne applikation.	Udfør opstartstest, og kontrollér, at motorstrømmen befinder sig inden for specifikationerne. Hvis motorstrømmen overstiger typeskiltets fulde belastningsstrøm, kan motoren kun køre med reduceret belastning. Se specifikationerne for applikationen.
	Løse forbindelser	Udfør før-opstartskontrol for løse forbindelser.	Stram løse forbindelser.
Der er en strømubalance på netforsyningen, der er større end 3 %	Der er problemer med netforsyningen (se beskrivelsen til <i>Alarm 4 Netfasetab</i> )	Rotér frekvensomformerens netforsyningsledninger en plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis et asymmetrisk ben følger ledningen, er det et strømforsyningsproblem. Kontrollér strømforsyningen.
	Der er problemer med frekvensomformereren	Rotér frekvensomformerens netforsyningsledninger en plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis det asymmetriske ben forbliver på den samme indgangsklemme, er der et problem med apparatet. Kontakt leverandøren.
Ubalance på motorstrømmen er højere end 3 %	Der er et problem med motoren eller motorkablerne	Rotér motorkablerne en plads: U til V, V til W, W til U.	Hvis det asymmetriske ben følger ledningen, findes problemet i motoren eller motorkablerne. Kontrollér motoren og motorkablerne.
	Der er problemer med frekvensomformererne	Rotér motorkablerne en plads: U til V, V til W, W til U.	Hvis det asymmetriske ben forbliver på den samme udgangsklemme, er der et problem med apparatet. Kontakt leverandøren.
Akustisk støj eller vibrationer (f.eks. hvis en ventilatorvinge støjer eller vibrerer ved visse frekvenser)	Resonans, f.eks. i motor-/ventilatorsystemet	Bypass kritiske frekvenser ved at bruge parametre i parametergruppe 4-6*.	Kontrollér, om støj og/eller vibrationer er reduceret til en acceptabel grænse.
		Sluk for overmodulering i 14-03 <i>Overmodulation</i> .	
		Skift switchmønster og frekvens i parametergruppe 14-0*.	
		Øg resonansdæmpning i 1-64 <i>Resonansdæmpning</i> .	

Tabel 9.1 Opstart og drift

## 10 Specifikationer

### 10.1 Effektafhængige Specifikationer

#### 10.1.1 Netforsyning 3x200-240 V AC

Frekvensomformer	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
<b>Typisk akseffekt [kW]</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3</b>	<b>3.7</b>
IP20/Chassis <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Typisk akseffekt [HK] ved 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
<b>Udgangsstrøm</b>					
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Kontinuerlig kVa (208 V AC) [kVa]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Maks. indgangsstrøm</b>					
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
<b>Yderligere specifikationer</b>					
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
IP20, IP21 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Maks. kabelareal med afbryder	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Vægt, kapsling IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Vægt, kapsling IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
Vægt, kapsling IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Vægt, kapsling IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

10

Tabel 10.1 Netforsyning 3x200-240 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut

Frekvensomformer	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typisk akseffekt [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
IP20/Chassis <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Typisk akseffekt [HK] ved 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
<b>Udgangsstrøm</b>									
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Kontinuerlig kVa (208 V AC) [kVa]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Maks. indgangsstrøm</b>									
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
<b>Yderligere specifikationer</b>									
Anslået effekttab ved nominal maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 maks. kabelareal (netfor- syning, bremse, motor og belastningsfordeling)	10, 10 (8,8,-)		35,-,-(2,-,-)	35 (2)	50 (1)		150 (300MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)		150 (300MCM)			
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (bremse og belast- ningsfordeling) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)	50 (1)		95 (3/0)			
Med afbryderkontakt til netfor- syning inkluderet:	16/6		35/2	35/2			70/3/0	185/ kcmil350	
Vægt, kapsling IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
Vægt, kapsling IP21 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Vægt, kapsling IP55 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Vægt, kapsling IP66 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 10.2 Netforsyning 3x200-240 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut

## 10.1.2 Netforsyning 3 x 380-480 V AC

Frekvensomformer	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
<b>Typisk akseffekt [kW]</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>
Typisk akseffekt [HK] ved 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/Chassis <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Udgangsstrøm</b>							
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Kontinuerlig (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Periodisk (3x441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Kontinuerlig kVa (400 V AC) [kVa]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Kontinuerlig kVa (460 V AC) [kVa]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Maks. indgangsstrøm</b>							
Kontinuerlig (3x380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Kontinuerlig (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Periodisk (3x441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
<b>Yderligere specifikationer</b>							
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [[mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [[mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Maks. kabelareal med afbryder	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Vægt, kapsling IP20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Vægt, kapsling IP21 [kg]							
Vægt, kapsling IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Vægt, kapsling IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 10.3 Netforsyning 3x380-480 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut

Frekvensomformer	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
<b>Typisk akseffekt [kW]</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>18.5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>
Typisk akseffekt [HK] ved 460 V	15	20	25	30	40
IP20/Chassis <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2
<b>Udgangsstrøm</b>					
Kontinuerlig (3x380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Periodisk (3x380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Kontinuerlig (3x440-480 V) [A]	21	27	34	40	52
Periodisk (3x440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
Kontinuerlig kVa (400 V AC) [kVa]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Kontinuerlig kVa (460 V AC) [kVa]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
<b>Maks. indgangsstrøm</b>					
Kontinuerlig (3x380-439 V) [A]	22	29	34	40	55
Periodisk (3x380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Kontinuerlig (3x440-480 V) [A]	19	25	31	36	47
Periodisk (3x440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
<b>Yderligere specifikationer</b>					
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698
IP20 maks. kabelareal (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (bremse og belastningsfordeling) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)
Med afbryderkontakt til netforsyning inkluderet:	16/6				
Vægt, kapsling IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Vægt, kapsling IP21 [kg]	23	23	23	27	27
Vægt, kapsling IP55 [kg]	23	23	23	27	27
Vægt, kapsling IP66 [kg]	23	23	23	27	27
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 10.4 Netforsyning 3x380-480 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut

Frekvensomformer	P37K37	P45K	P55K	P75K	P90K
<b>Typisk akseffekt [kW]</b>		<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>90</b>
Typisk akseffekt [HK] ved 460 V	50	60	75	100	125
IP20/Chassis <sup>7)</sup>	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Udgangsstrøm</b>					
Kontinuerlig (3x380-439 V) [A]	73	90	106	147	177
Periodisk (3x380-439 V) [A]	80,3	99	117	162	195
Kontinuerlig (3x440-480 V) [A]	65	80	105	130	160
Periodisk (3x440-480 V) [A]	71,5	88	116	143	176
Kontinuerlig kVa (400 V AC) [kVa]	50,6	62,4	73,4	102	123
Kontinuerlig kVa (460 V AC) [kVa]	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Maks. indgangsstrøm</b>					
Kontinuerlig (3x380-439 V) [A]	66	82	96	133	161
Periodisk (3x380-439 V) [A]	72,6	90,2	106	146	177
Kontinuerlig (3x440-480 V) [A]	59	73	95	118	145
Periodisk (3x440-480 V) [A]	64,9	80,3	105	130	160
<b>Yderligere specifikationer</b>					
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	739	843	1083	1384	1474
IP20 maks. kabelareal (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (bremse og belastningsfordeling) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]			95 (3/0)		
Med afbryderkontakt til netforsyning inkluderet:	35/2	35/2		70/3/0	185/kcmil350
Vægt, kapsling IP20 [kg]	23,5	35	35	50	50
Vægt, kapsling IP21 [kg]	45	45	45	65	65
Vægt, kapsling IP55 [kg]	45	45	45	65	65
Vægt, kapsling IP66 [kg]	45	45	45	65	65
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabel 10.5 Netforsyning 3x380-480 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut

## 10.1.3 Netforsyning 3 x 525-600 V AC

Frekvensomformer	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Typisk akseffekt [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
IP20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Udgangsstrøm</b>								
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Kontinuerlig kVa (525 V AC) [kVa]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Kontinuerlig kVa (575 V AC) [kVa]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
<b>Maks. indgangsstrøm</b>								
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
<b>Yderligere specifikationer</b>								
Anslået effekttab ved nominal maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Maks. kabelareal med afbryder	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Afbryderkontakt til netforsyning er inkluderet:	4/12							
Vægt IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6
Vægt IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Tabel 10.6 Netforsyning 3x525-600 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut

<sup>5)</sup> Med bremse- og belastningsfordeling 95/4/0



Frekvensomformer	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
<b>Typisk akseffekt [kW]</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>18.5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>90</b>
IP20/Chassis	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Udgangsstrøm</b>										
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Kontinuerlig kVa (525 V AC) [kVa]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Kontinuerlig kVa (575 V AC) [kVa]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
<b>Maks. indgangsstrøm</b>										
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>Yderligere specifikationer</b>										
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, bremse, belastningsfor- deling) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)	35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)			95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)	35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)			150 (300 MCM)			
IP20 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastnings- fordeling) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)			50,-,- (1,-,-)		150 (300 MCM)			
Maks. kabelareal med afbryder	16, 10, 10 (6, 8, 8)			50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		
Afbryderkontakt til netforsyning er inkluderet:	16/6				35/2			70/3/0	185/kcmil350	
Vægt IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Vægt IP21/IP55 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

10

Tabel 10.7 Netforsyning 3x525-600 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut

<sup>5)</sup> Med bremse- og belastningsfordeling 95/4/0

## 10.1.4 Netforsyning 3 x 525-690 V AC

Frekvensomformer	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisk akseffekt [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Typisk akseffekt [HK] ved 575 V	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Udgangsstrøm</b>										
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	15,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100
Periodisk (3x551-690 V) [A]	14,3	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Kontinuerlig kVa (550 V AC) [kVa]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100
Kontinuerlig kVa (575 V AC) [kVa]	12,9	17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Kontinuerlig kVa (690 V AC) [kVa]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	35 (1/0)					95 (4/0)				
<b>Maks. indgangsstrøm</b>										
Kontinuerlig (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99
Periodisk (3x525-690 V) [A]	16,5	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Maks. for-sikringer <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160
<b>Miljø:</b>										
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440
<b>Vægt:</b>										
IP21 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
IP55 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

<sup>1)</sup> Se, hvilken type sikring, der skal anvendes, i 10.3 Sikringspecifikationer

<sup>2)</sup> American Wire Gauge

<sup>3)</sup> Målt med 5 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og nominel frekvens

<sup>4)</sup> Det typiske effekttab er ved normale belastningsforhold og anslås at ligge inden for ± 15 % (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand).  
Værdierne er baseret på typisk motorvirkningsgrad. Motorer med lavere virkningsgrad vil ligeledes bidrage til effekttabet i frekvensomformeren og omvendt.  
Hvis switchfrekvensen øges i forhold til fabriksindstillingen, kan effekttabet stige markant.  
LCP og typisk strømforbrug for styrekort er medregnet. Flere optioner og kundebelastning kan tilføre op til 30 W til effekttabet. (Dog typisk kun 4 W ekstra for et fuldt belastet styrekort eller optioner til port A eller port B).  
Selvom målinger foretages med udstyr af meget høj kvalitet, skal der tages forbehold for en vis unøjagtighed i målingerne (±5 %).

<sup>5)</sup> Motor og forsyningskabel: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>

<sup>6)</sup> A2+A3 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt. Se også *Mekanisk montering* og *IP21/Type 1-kapslingsæt* i Design Guiden.

<sup>7)</sup> B3+4 og C3+4 kan konverteres til IP21 med et konverteringssæt. Se også *Mekanisk montering* og *IP21/Type 1-kapslingsæt* i Design Guiden.

Tabel 10.8 Netforsyning 3x525-690 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut

## 10.2 Generelle tekniske data

## Netforsyning

Forsyningsklemmer	L1, L2, L3
Forsyningsspænding	200-240 V ±10 %
Forsyningsspænding	380-480 V ±10 %
Forsyningsspænding	525-600 V ±10 %

*Netspænding lav/netudfald:*

*I tilfælde af lav netspænding eller netudfald fortsætter frekvensomformereren, indtil mellemkredsspændingen kommer ned under mindste stopniveau, hvilket typisk svarer til 15 % under frekvensomformerens laveste nominelle forsyningsspænding. Opstart og fuldt moment kan ikke forventes ved netspænding lavere end 10 % under frekvensomformerens laveste nominelle forsyningsspænding.*

Forsyningsfrekvens	50/60 Hz ±5 %
Maks. midlertidig ubalance mellem netfaser	3,0 % af nominel forsyningsspænding
Reel effektfaktor ( $\lambda$ )	≥ 0,9 nominelt ved nominel belastning
Effektforskydningsfaktor ( $\cos \phi$ )	tæt på 1 (> 0,98)
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter) ≤7,5 kW	maksimum 2 gange/min.
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter) 11-75 kW	maksimum 1 gang/min.
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter) ≥ 90 kW	maksimum 1 gang/2 min.
Miljø i henhold til EN60664-1	overspændingskategori III/forureningsgrad 2

*Apparatet er egnet til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 RMS symmetriske ampere, 240/500/600/690 V maksimum.*

## Motorudgang (U, V, W)

Udgangsspænding	0-100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens (1,1-90 kW)	0-590 Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	1-3.600 s

<sup>1)</sup> Spændings- og effektafhængig

## Momentkarakteristikker

Startmoment (konstant moment)	maksimum 110 % i 1 min.*
Startmoment	maksimum 135 % op til 0,5 s*
Overmoment (konstant moment)	maksimum 110 % i 1 min.*

\*Procentangivelsen viser det nominelle moment for FC 103.

Kabellængder og kabelareal for styrekabler<sup>1)</sup>

Maks. motorkabellængde, skærmet	150 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet	300 m
Maks. tværsnit til styreklemmer, blød/ubøjelig ledning uden kabelendemuffer	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Maks. areal til styreklemmer, blød ledning med kabelendemuffer	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maks. areal til styreklemmer, blød ledning med kabelendemuffer med krave	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimumtværsnit til styreklemmer	0,25 mm <sup>2</sup> /24AWG

<sup>1)</sup>Se tabeller over elektriske data for oplysninger om strømkabler.

## Digitale indgange

Programmerbare digitale indgange	4 (6) <sup>1)</sup>
Klemmenummer	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 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 <sup>2)</sup>	>19 V DC
Spændingsniveau, logisk '1' NPN <sup>2)</sup>	<14 V DC

Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Pulsfrekvensområde	0-110 kHz
(Driftscyklus) min. pulsbredde	4,5 ms
Indgangsmodstand, $R_i$	ca. 4 k $\Omega$

**Safe Torque Off, klemme 37<sup>3, 4)</sup> (Klemme 37 er fast PNP-logik)**

Spændingsniveau	0-24 V DC
Spændingsniveau, logisk '0' PNP	< 4 V DC
Spændingsniveau, logisk '1' PNP	> 20 V DC
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Typisk strømindgang på 24 V	50 mA rms
Typisk strømindgang på 20 V	60 mA rms
Indgangskapacitans	400 nF

Alle digitale indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

<sup>1)</sup> Klemme 27 og 29 kan også programmeres som udgange.

<sup>2)</sup> Undtagen Safe Torque Off på indgangsklemme 37.

<sup>3)</sup> Se 2.4.6.6 Klemme 37 for oplysninger om klemme 37 og Safe Torque Off.

<sup>4)</sup> Når der anvendes en kontaktor med en DC-spole indeni i kombination med Safe Torque Off, er det vigtigt at lave en returvej til strømmen fra spolen, når den slukkes. Dette kan gøres ved at bruge en friløbsdioder (eller alternativt en 30 eller 50 V MOV for hurtigere responstid) i spolen. Almindelige kontaktorer kan købes med denne diode.

**Analoge indgange**

Antal analoge indgange	2
Klemmenummer	53, 54
Tilstande	Spænding eller strøm
Tilstandsvalg	Kontakt S201 og kontakt S202
Spændingstilstand	Kontakt S201/kontakt S202 = OFF (U)
Spændingsniveau	-10 til +10 V (skalérbar)
Indgangsmodstand, $R_i$	ca. 10 k $\Omega$
Maks. spænding	$\pm 20$ V
Strømtilstand	Kontakt S201/kontakt S202 = ON (I)
Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, $R_i$	ca. 200 $\Omega$
Maks. strøm	30 mA
Opløsning for analoge indgange	10 bit (+ fortegn)
Nøjagtighed for analoge indgange	Maks. fejl 0,5 % af fuld skala
Båndbredde	100 Hz

Alle analoge indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

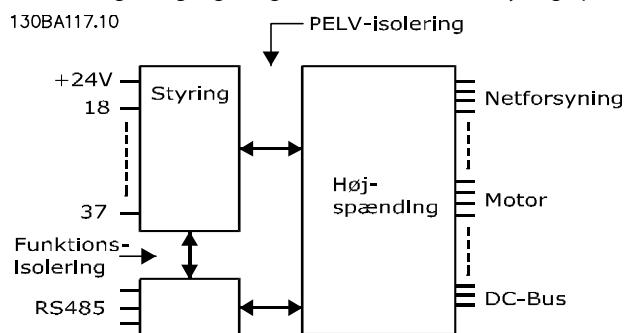


Illustration 10.1 PELV-isolering for analoge indgange

**Pulsindgange**

Programmerbar puls	2/1
Klemmenummer, puls	29, 33 <sup>1)</sup> /32 <sup>2)</sup> , 33 <sup>2)</sup>
Maks. frekvens på klemme 29, 32, 33	110 kHz (push-pull-styret)
Maks. frekvens på klemme 29, 32, 33	5 kHz (åben kollektor)

Min. frekvens på klemme 29, 32, 33	4 Hz
Spændingsniveau	se 10.2.1 Digitale indgange
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	ca. 4 kΩ
Pulsindgangsnøjagtighed (0,1-1 kHz)	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala
Encoderindgangsnøjagtighed (1-11 kHz)	Maks. fejl: 0,05 % af fuld skala

Puls- og encoderindgangene (klemme 29, 32, 33) er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

1) Pulsindgangene er 29 og 33

2) Encoderindgange: 32 = A og 33 = B

#### Analog udgang

Antal programmerbare analoge udgange	1
Klemmenummer	42
Strømområde ved analog udgang	0/4-20 mA
Maks. belastning GND – analog udgang	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Maks. fejl: 0,5 % af fuld skala
Opløsning på analog udgang	12 bit

Den analoge udgang er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

#### Styrekort, RS-485 seriel kommunikation

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

Den serielle RS-485-kommunikationskreds er funktionelt adskilt fra andre centrale kredsløb og galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV).

#### Digital udgang

Programmerbare digital-/pulsudgange	2
Klemmenummer	27, 29 <sup>1)</sup>
Spændingsniveau ved digital udgang/frekvensudgang	0-24 V
Maks. udgangsstrøm (plade eller kilde)	40 mA
Maks. belastning ved udgangsfrekvens	1 kΩ
Maks. kapacitiv belastning ved udgangsfrekvens	10 nF
Min. udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	0 Hz
Maks. udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	32 kHz
Nøjagtighed på udgangsfrekvens	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala
Opløsning på udgangsfrekvenser	12 bit

<sup>1)</sup> Klemme 27 og 29 kan også programmeres som indgange.

Den digitale udgang er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

#### Styrekort, 24 V DC-udgang

Klemmenummer	12, 13
Udgangsspænding	24 V +1, -3 V
Maks. belastning	200 mA

24 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV), men har samme potentiale som de analoge og digitale indgange og udgange.

#### Relæudgange

Programmerbare relæudgange	
Relæ 01 klemmenummer	1-3 (bryde), 1-2 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistiv belastning)	60 V DC, 1 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) <sup>1)</sup> (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Relæ 02 klemmenummer	4-6 (bryde), 4-5 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning) <sup>2)3)</sup> Overspændingskategori II	400 V AC, 2 A

Maks. klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maks. klemmebelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Min. klemmebelastning på 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (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 del 4 og 5

Relækontakterne er galvanisk adskilt fra resten af kredsløbet ved forstærket isolering (PELV).

<sup>2)</sup> Overspændingskategori II

<sup>3)</sup> UL-applikationer 300 V AC 2 A

#### Styrekort, 10 V DC-udgang

Klemmenummer	50
Udgangsspænding	10,5 V ±0,5 V
Maks. belastning	15 mA

Forsyningen på 10 V DC er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

#### Styrekarakteristik

Opløsning for udgangsfrekvens ved 0-590 Hz	± 0,003 Hz
Gentaget nøjagtighed for <i>Præcis start/stop</i> (klemme 18, 19)	± 0,1 ms
Systemresponstid (klemme 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Hastighedsstyringsområde (åben sløjfe)	1:100 af synkron hastighed
Hastighedsstyringsområde (lukket sløjfe)	1:1.000 af synkron hastighed
Hastighedsnøjagtighed (åben sløjfe)	30-4.000 O/MIN: fejl ±8 O/MIN
Hastighedsnøjagtighed (lukket sløjfe), afhængigt af opløsningen for feedbackapparatet	0-6.000 O/MIN: fejl ±0,15 O/MIN

Alle styrekarakteristikker er baserede på en 4-polet asynkron motor

#### Miljø

Kapsling	IP20 <sup>1)</sup> /Type 1, IP21 <sup>2)</sup> /Type 1, IP55/Type 12, IP66
Vibrationstest	1,0 g
Maks. relativ luftfugtighed	5-93 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (ikke-kondenserende) under drift
Aggressivt miljø (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-test	klasse Kd
Omgivelsestemperatur <sup>3)</sup>	Maks. 50 °C (døgngennemsnit maksimum 45 °C)

<sup>1)</sup> Kun til ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (380-480 V)

<sup>2)</sup> Som kapslingssæt til ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (380-480 V)

<sup>3)</sup> Derating for høj omgivelsestemperatur, se særlige forhold i Design Guiden

Minimumomgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C
Minimumomgivelsestemperatur ved reduceret ydeevne	- 10 °C
Temperatur ved lager/transport	-25 - +65/70 °C
Maks. højde over havet uden derating	1.000 m

Derating for stor højde, se særlige forhold i Design Guiden

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

Se afsnittet om særlige forhold i Design Guiden.

#### Ydelse for styrekort

Scanningsinterval	1 ms
-------------------	------

## Styrekort, seriel kommunikation via USB

USB-standard	1,1 (fuld hastighed)
USB-stik	USB-stik til "apparat" af B-typen

Tilslutning til pc foretages via et standard-USB-kabel mellem vært og apparat.

USB-tilslutningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

USB-tilslutningen er ikke galvanisk adskilt fra jordbeskyttelsen. Benyt kun en isoleret bærbar som pc-tilslutning til USB-stikket på frekvensomformeren.

## Beskyttelse og funktioner

- Elektronisk termisk motorbeskyttelse mod overbelastning.
- Temperaturovervågning af kølepladen sikrer, at frekvensomformeren tripper, hvis temperaturen når et niveau, der er angivet på forhånd. En overbelastningstemperatur kan ikke nulstilles, før kølepladens temperatur befinder sig under de værdier, der er angivet i tabellerne på de følgende sider (retningslinje – disse temperaturer kan variere for forskellige effektstørrelser, kapslingsstørrelser, kapslingsgrader osv.).
- Frekvensomformeren er beskyttet mod kortslutninger på motorklemmerne U, V og W.
- Hvis der mangler en netfase, tripper frekvensomformeren eller afgiver en advarsel (afhænger af belastningen).
- Overvågning af mellemkredsspændingen sikrer, at frekvensomformeren tripper, hvis mellemkredsspændingen er for lav eller for høj.
- Frekvensomformeren kontrollerer hele tiden, om interne temperaturer, belastningsstrøm, højspænding på mellemkredsspændingen eller lave motorhastigheder har nået et kritisk niveau. Som en reaktion på et kritisk niveau kan frekvensomformeren justere switchfrekvensen og/eller skifte switchmønsteret med henblik på at sikre frekvensomformerens ydeevne.

## 10.3 Sikringspecifikationer

### 10.3.1 Overbelastningssikring af forgreningsskredsløb

Følgende sikringer anbefales for overensstemmelse med IEC/EN 61800-5-1-sikkerhedsstandarderne.

Frekvens- omformer	Maks. sikringsstørrelse	Spænding	Type
<b>200-240 V - T2</b>			
1K1-1K5	16A <sup>1</sup>	200-240	type gG
2K2	25A <sup>1</sup>	200-240	type gG
3K0	25A <sup>1</sup>	200-240	type gG
3K7	35A <sup>1</sup>	200-240	type gG
5K5	50A <sup>1</sup>	200-240	type gG
7K5	63A <sup>1</sup>	200-240	type gG
11K	63A <sup>1</sup>	200-240	type gG
15K	80A <sup>1</sup>	200-240	type gG
18K5	125A <sup>1</sup>	200-240	type gG
22K	125A <sup>1</sup>	200-240	type gG
30K	160A <sup>1</sup>	200-240	type gG
37K	200A <sup>1</sup>	200-240	type aR
45K	250A <sup>1</sup>	200-240	type aR
<b>380-480 V - T4</b>			
1K1-1K5	10A <sup>1</sup>	380-500	type gG
2K2-3K0	16A <sup>1</sup>	380-500	type gG
4K0-5K5	25A <sup>1</sup>	380-500	type gG
7K5	35A <sup>1</sup>	380-500	type gG
11K-15K	63A <sup>1</sup>	380-500	type gG
18K	63A <sup>1</sup>	380-500	type gG
22K	63A <sup>1</sup>	380-500	type gG
30K	80A <sup>1</sup>	380-500	type gG
37K	100A <sup>1</sup>	380-500	type gG
45K	125A <sup>1</sup>	380-500	type gG
55K	160A <sup>1</sup>	380-500	type gG
75K	250A <sup>1</sup>	380-500	type aR
90K	250A <sup>1</sup>	380-500	type aR

1) Maks. sikringer - se nationale/internationale bestemmelser vedr. valg af en passende sikringsstørrelse.

Tabel 10.9 EN50178-sikringer 200 V til 480 V



Kapslingsstørrelse	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet Danfoss-afbryder	Maks. tripniveau [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		
	110	aR-315	aR-315		
	132-160	aR-350	aR-350		
	200	aR-400	aR-400		
	250	aR-500	aR-500		
E	315	aR-550	aR-550		
	355-400	aR-700	aR-700		
F	500-560	aR-900	aR-900		
	630-900	aR-1600	aR-1600		
	1000	aR-2000	aR-2000		
	1200	aR-2500	aR-2500		

Tabel 10.10 525-690 V, kapslingsstørrelse A, C, D, E og F (ikke UL-sikringer)

## 10.3.2 Alternative sikringer med 240 V

Original sikring	Producent	Alternative sikringer
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL-SIKRING	KLSR
L50S	LITTEL-SIKRING	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

Tabel 10.11 Alternative sikringer

## 10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger

Kaps- ling	Effekt [kW]			Moment [Nm]						
	200-240 V	380-480/ 500 V	525-600 V	525-690 V	Netfor- syning	Motor	DC forbind- else	Bremse	Jord	Relæ
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
		22	22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5-7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45		10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabel 10.12 Tilspænding af klemmer

<sup>1)</sup> Til forskellige kabelmål x/y, hvor  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  og  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .

## Indeks

A		Definitioner Af Advarsler Og Alarmer.....	60
A53.....	23	Derating.....	8
A54.....	23	Digital Indgang.....	22, 58, 63
Å		Digitale	
Åben Sløjfe.....	23, 43	Indgang.....	20
		Indgange.....	58, 45
A		Download Af Data Fra LCP'et.....	41
AC Bølgeform.....	6	Driftskommando.....	37
AC-bølgeform.....	6	E	
Accelerationstid.....	36	Effektafhængige.....	71
AC-indgang.....	6	Effektfaktor.....	6, 14, 27
Advarsels-		Eksempler På Programmering Af Klemmer.....	44
Og Alarmtyper.....	59	Ekstern Spærring.....	22, 45
Og Alarmvisninger.....	59	Eksterne	
Afbrydere.....	28	Kommandoer.....	6, 58
Afbryderkontakt.....	29	Styreenheder.....	6
Afbryderkontakter.....	27	Ekstraudstyr.....	14, 23, 29
Afkøling.....	8	Elektrisk Støj.....	13
Afstand Til Køling.....	27	EMC.....	27
Alarm-/advarselskodeliste.....	61	EN50178-sikringer 200 V Til 480 V.....	84
Alarmer.....	59	F	
Alarmlog.....	39	Fasetab.....	62
AMA.....	63, 66	Feedback.....	23, 27, 65, 57, 67
Analog		Fejlfinding.....	6
Indgang.....	62	Fejllog.....	39
Udgang.....	20	Fem Betjeningsmåder.....	42
Analoge Indgange.....	20	Fjernbetjente Kommandoer.....	6
Analogt Signal.....	62	Fjernprogrammering.....	42
Auto		Fjernreferencen.....	57
Auto.....	40	Flere	
On.....	40, 56, 58	Frekvensomformere.....	12, 14
Automatisk		Motorer.....	27
Motortilpasning.....	34, 56	Flydende Delta.....	17
Tilstand.....	39	Før Start.....	27
Auto-nulstilling.....	38	Forbigående Beskyttelse.....	6
B		Forsyningsspænding.....	20, 27, 65
Bagplade.....	9	Frekvensomformer.....	20
Betjeningstaster.....	40	Fri Afstand.....	8
Blokdiagram Over Frekvensomformerens.....	6	Fuld Belastningsstrøm.....	8, 27
Bremse.....	64	Funktionstest.....	6, 36
Bremsning.....	56	G	
D		Gendannelse Af Fabriksindstillinger.....	41
DC Link.....	62	Godkendelser.....	iii
DC-strøm.....	6		

<b>H</b>		<b>Kopiering Af Parameterindstillinger</b> .....	40
<b>Hand</b>		<b>Kortslutning</b> .....	63
Hand.....	40	<b>Krav Til Afstand</b> .....	8
On.....	36, 40	<b>Kvikmenu</b> .....	39, 45, 39
<b>Harmoniske Strømme</b> .....	6	<b>Kvikmenuen</b> .....	43
<b>Hastighedsreference</b> .....	23, 37, 44		
<b>Hastighedsreferencen</b> .....	56	<b>L</b>	
<b>Hovedmenu</b> .....	39	<b>Lækstrøm</b> .....	27
<b>Hovedmenuen</b> .....	43	<b>LCP-betjeningspanel</b> .....	38
		<b>Ledningsstørrelser</b> .....	12, 14
<b>I</b>		<b>Løft</b> .....	9
<b>IEC 61800-3</b> .....	17	<b>Lokal</b>	
<b>Indgangsafbryderen</b> .....	17	Betjening.....	38, 40, 56
<b>Indgangseffekt</b> .....	6, 27	Start.....	36
<b>Indgangsklemme</b>		Tilstand.....	36
Indgangsklemme.....	62	<b>Lukket Sløjfe</b> .....	23
53.....	43		
<b>Indgangsklemmer</b> .....	10, 23, 27	<b>M</b>	
<b>Indgangsklemmerne</b> .....	17	<b>Manuel</b>	
<b>Indgangssignal</b> .....	44	Manuel.....	36
<b>Indgangssignaler</b> .....	23	Initialisering.....	41
<b>Indgangsspænding</b> .....	29, 59	<b>Menustruktur</b> .....	40, 47
<b>Indgangsstrøm</b> .....	17	<b>Menutaster</b> .....	38, 39
<b>Induceret Spænding</b> .....	12	<b>Momentgrænse</b> .....	36
<b>Initialisering</b> .....	41	<b>Momentkarakteristikker</b> .....	79
<b>Installation</b>		<b>Monteres</b> .....	8
Installation.....	6, 12, 21, 27, 29	<b>Montering</b> .....	9, 27
Af Styreledninger.....	12, 0 , 12, 27	<b>Motorbeskyttelse</b> .....	12, 83
<b>Isolation Mod Støj</b> .....	12	<b>Motordata</b> .....	34, 36, 63, 66
<b>Isoleret Netforsyning</b> .....	17	<b>Motoreffekt</b> .....	10, 0 , 12, 66, 39
		<b>Motorens Omdrejningsretning</b> .....	36, 39
<b>J</b>		<b>Motorfrekvens</b> .....	39
<b>Jævnstrøm</b> .....	57	<b>Motorhastigheder</b> .....	33
<b>Jordet Delta</b> .....	17	<b>Motorkabler</b> .....	8, 12, 0 , 13, 14, 36
<b>Jordforbindelser</b> .....	27	<b>Motorstatus</b> .....	6
<b>Jording</b>		<b>Motorstrøm</b> .....	6, 34, 66, 39
Jording.....	12, 13, 14, 27, 28	<b>Motortilslutning</b> .....	27
Med Skærmet Kabel.....	13	<b>Motorudgang</b> .....	79
<b>Jordings</b> .....	17		
<b>Jordledning</b> .....	13, 27	<b>N</b>	
<b>Jordsløjfer</b> .....	22	<b>Navigationstaster</b> .....	33, 38, 40
<b>Jordtilslutning</b> .....	12, 27	<b>Navigationstasterne</b> .....	43, 56
		<b>Netforsyning</b> .....	12, 0 , 12, 27, 59, 68
<b>K</b>		<b>Netforsyningen</b> .....	17
<b>Klemme</b>		<b>Netforsynings</b> .....	17
53.....	23, 44	<b>Netspænding</b> .....	6, 39, 40
54.....	23	<b>Netspændingen</b> .....	10, 57
<b>Kommunikationsoption</b> .....	65		

<b>Nettilslutning</b>		<b>Statustilstand</b> .....	56
Til A2 Og A3.....	18	<b>Støjsisolering</b> .....	27
Til A4 Og A5.....	19	<b>Stopkommando</b> .....	57
Til B1 Og B2.....	19	<b>Strømgrænse</b> .....	8, 36, 62
Til C1 Og C2.....	20	<b>Strømtilslutninger</b> .....	12
<b>Nulstil</b> .....	38, 41, 59	<b>Styrekabler</b> .....	22
<b>Nulstilling</b> .....	58, 62, 66, 40	<b>Styreklemmer</b> .....	10, 21, 34, 40, 58, 44
<b>O</b>		<b>Styreklemmerne</b> .....	56
<b>Opsætning</b> .....	36, 39	<b>Styrekort</b> .....	62
<b>Opstart</b> .....	41, 43	<b>Styrekort, Seriel Kommunikation Via USB</b> .....	83
<b>Overbelastningsbeskyttelse</b> .....	8, 12	<b>Styreledning</b> .....	21, 22
<b>Overspænding</b> .....	36, 57	<b>Styresignal</b> .....	43, 44
<b>Overstrøm</b> .....	57	<b>Styresignaler</b> .....	56
<b>P</b>		<b>Styringsystem</b> .....	6
<b>Parameterindstillinger</b> .....	40	<b>Switchfrekvensen</b> .....	57
<b>Programmering</b> .....	6, 22, 36, 39, 42, 45, 46, 62, 38, 40	<b>Symboler</b> .....	iii
<b>R</b>		<b>Systemfeedback</b> .....	6
<b>Rampe</b>		<b>Systemopstart</b> .....	36
Ned-tid.....	36	<b>Systemovervågning</b> .....	59
Op-tid.....	36	<b>T</b>	
<b>RCD</b> .....	13	<b>T6 Netforsyning 3x525-600 V AC</b> .....	76
<b>Reference</b> .....	iii, 53, 56, 57, 39	<b>Temperaturgrænser</b> .....	27
<b>Referencen</b> .....	58	<b>Test Af Lokalbetjening</b> .....	36
<b>Relæudgange</b> .....	21	<b>Tilslutning Til</b> .....	17
<b>RFI-filter</b> .....	17	<b>Tilspænding Af Klemmer</b> .....	86
<b>RMS-strøm</b> .....	6	<b>Trip</b> .....	59
<b>Rør</b> .....	0 , 0 , 27	<b>Trip-funktion</b> .....	12
<b>RS-485</b> .....	25	<b>Triplås</b> .....	59
<b>S</b>		<b>U</b>	
<b>Sådan Sluttes Til Netspænding Og Jording Til B1 Og B2</b> .....	19	<b>Udgangsklemmer</b> .....	10, 27
<b>Sætpunkt</b> .....	58	<b>Udgangssignal</b> .....	46
<b>Seriel Kommunikation</b> .....	6, 10, 20, 22, 40, 56, 57, 58, 59	<b>Udgangsstrøm</b> .....	57, 62
<b>Sikkerhedsinspektion</b> .....	27	<b>Upload Af Data Til LCP'et</b> .....	41
<b>Sikring</b> .....	12		
<b>Sikringer</b> .....	27, 65, 68, 84		
<b>Skærmet</b>			
Kabel.....	8, 12, 27		
Ledning.....	0		
<b>Sleep Mode</b> .....	58		
<b>Spænding</b> .....	44		
<b>Spændingsniveau</b> .....	79		
<b>Spændingsubalance</b> .....	62		
<b>Specifikationer</b> .....	6, 9, 71		
<b>Start</b> .....	6		
<b>Startbetingelser</b> .....	57		



[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.

---

