



# Betjeningsvejledning

VLT® AutomationDrive FC 300

## 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 ikke-uddannet personale, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

#### Højspænding

Frekvensomformere er tilsluttet farlige netspændinger. Der skal udvises stor forsigtighed mod rystelser. 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 netspænding, kan motoren startes med en ekstern kontakt, en seriel buskommando, et indgangsreferencesignal eller en slettet fejltilstand. Træf altid egnede forholdsregler mod utilstet start.

### **⚠ ADVARSEL**

#### AFLADNINGSTID!

Frekvensomformere indeholder DC-link-kondensatorer, der kan forblive opladede, efter at netspændingen er afbrudt. For at undgå elektriske farer skal netspændingen fra frekvensomformeren afbrydes, før der udføres service- eller reparationsarbejde. Herefter skal der ventes det tidsrum, der er angivet i *Table 1.1*. Det kan resultere i død eller alvorlige personskader, hvis der ikke ventes det angivne tidsrum, efter at strømmen er slået fra, før der udføres service- eller reparationsarbejde på apparatet.

Spænding (V)	Min. ventetid (minutter)	
	4	15
200 - 240	0,25 - 3,7 kW	5,5 - 37 kW
380 - 480	0,25 - 7,5 kW	11 - 75 kW
525 - 600	0,75 - 7,5 kW	11 - 75 kW
525 - 690	n/a	11 - 75 kW

Der kan være højspænding til stede, selv når 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. De kan også bruges til at advare mod usikre fremgangsmåder.

## FORSIGTIG

Angiver en situation, som kan medføre ulykker, der kun beskadiger udstyret eller ejendommen.

## BEMÆRK!

Angiver fremhævede oplysninger, der skal tages hensyn til for at undgå fejl eller for at undgå at betjene udstyr, der ikke fungerer optimalt.

#### Godkendelser





## Indholdsfortegnelse

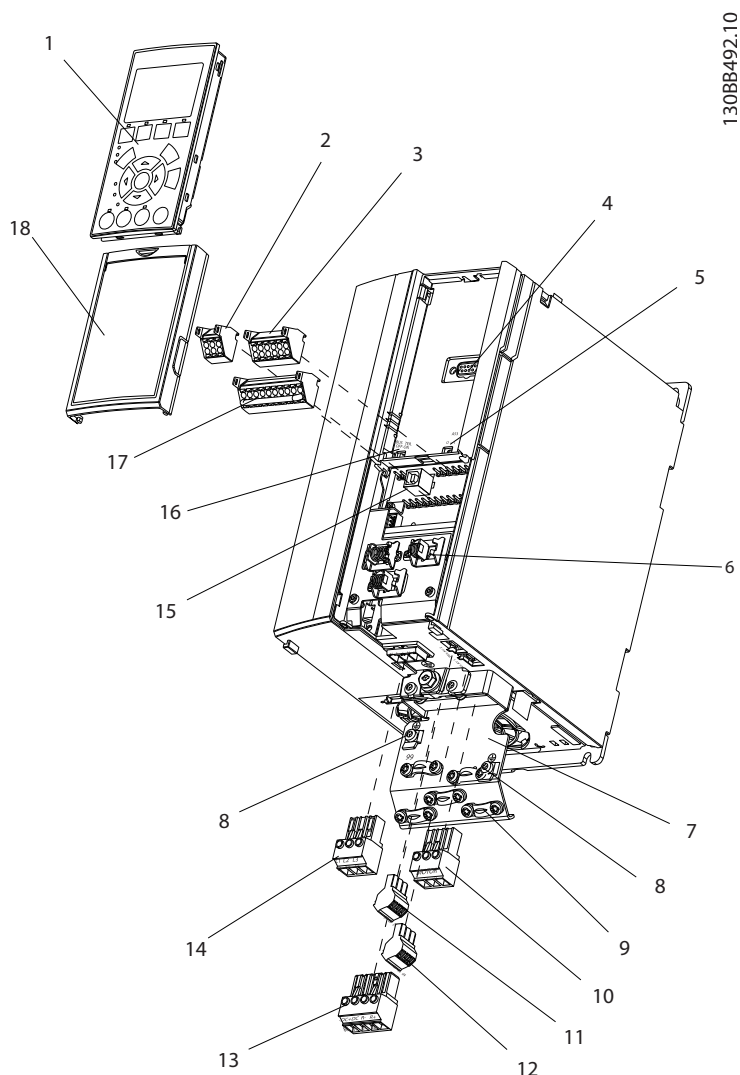
<b>1 Introduktion</b>	<b>4</b>
1.1 Formålet med manualen	5
1.2 Yderligere ressourcer	5
1.3 Produktoversigt	6
1.4 Frekvensomformerens indvendige komponenter	6
1.5 Kapslingsstørrelser og nominel effekt	7
<b>2 Installation</b>	<b>8</b>
2.1 Kontrolliste til installationssted	8
2.2 Kontrolliste til forinstallation af frekvensomformer og motor	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 Motortilslutning	13
2.4.4 Tilslutning til netspænding	14
2.4.5 Styrekabler	14
2.4.5.1 Adgang	14
2.4.5.2 Styreklemmetyper	15
2.4.5.3 Ledningsføring til styreklemmer	16
2.4.5.4 Brug af skærmede styrekabler	17
2.4.5.5 Styreklemmernes funktioner	17
2.4.5.6 Jumper-klemmer 12 og 27	17
2.4.5.7 Kontakter til klemme 53 og 54	17
2.4.5.8 Klemme 37	18
2.4.5.9 Mekanisk bremsestyring	21
2.4.6 Seriel kommunikation	21
<b>3 Opstart og funktionstest</b>	<b>22</b>
3.1 Før start	22
3.1.1 Sikkerhedsinspektion	22
3.1.2 Kontrolliste til opstart	23
3.2 Tilslutning af strøm til frekvensomformeren	24
3.3 Grundlæggende programmering	24

3.4	Automatisk motortilpasning	25
3.5	Kontrol af motorens omdrejningsretning	26
3.6	Kontroller encoderens omdrejningsretning	26
3.7	Test af lokalbetjening	26
3.8	Systemopstart	27
<b>4</b>	<b>Brugergænseflade</b>	<b>28</b>
4.1	LCP-betjeningspanel	28
4.1.1	Layout over LCP	28
4.1.2	Indstilling af LCP-displayværdier	29
4.1.3	Displaymenutaster	29
4.1.4	Navigationstaster	30
4.1.5	Betjeningstaster	30
4.2	Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger	30
4.2.1	Upload af data til LCP	31
4.2.2	Download af data fra LCP	31
4.3	Gendannelse af fabriksindstillinger	31
4.3.1	Anbefalet initialisering	31
4.3.2	Manuel initialisering	31
<b>5</b>	<b>Om programmering af frekvensomformerer</b>	<b>32</b>
5.1	Introduktion	32
5.2	Programmeringseksempel	32
5.3	Eksempler på programmering af styreklemmer	33
5.4	Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger	34
5.5	Parametermenustruktur	35
5.5.1	Hovedmenustruktur	36
5.6	Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware	40
<b>6</b>	<b>Eksempler på applikationsopsætninger</b>	<b>41</b>
6.1	Introduktion	41
6.2	Applikationseksempler	41
<b>7</b>	<b>Statusmeddelelser</b>	<b>46</b>
7.1	Statusdisplay	46
7.2	Definitionstabel over statusmeddelelser	46
<b>8</b>	<b>Advarsler og alarmer</b>	<b>49</b>
8.1	Systemovervågning	49
8.2	Advarsels- og alarmtyper	49
8.3	Advarsels- og alarmvisninger	49
8.4	Definitioner på advarsler og alarmer	50

---

8.4.1 Fejlmeddelelser	52
<b>9 Grundlæggende fejlfinding</b>	<b>60</b>
9.1 Opstart og drift	60
<b>10 Specifikationer</b>	<b>63</b>
10.1 Effektafhængige specifikationer	63
10.2 Generelle tekniske data	73
10.3 Sikringstabeller	78
10.3.2 CE-overensstemmelse	79
10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutningsklemmer	86
<b>Indeks</b>	<b>87</b>

# 1 Introduktion

**1**


130BB492.10

Illustration 1.1 Eksploderet tegning A1-A3, IP20

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

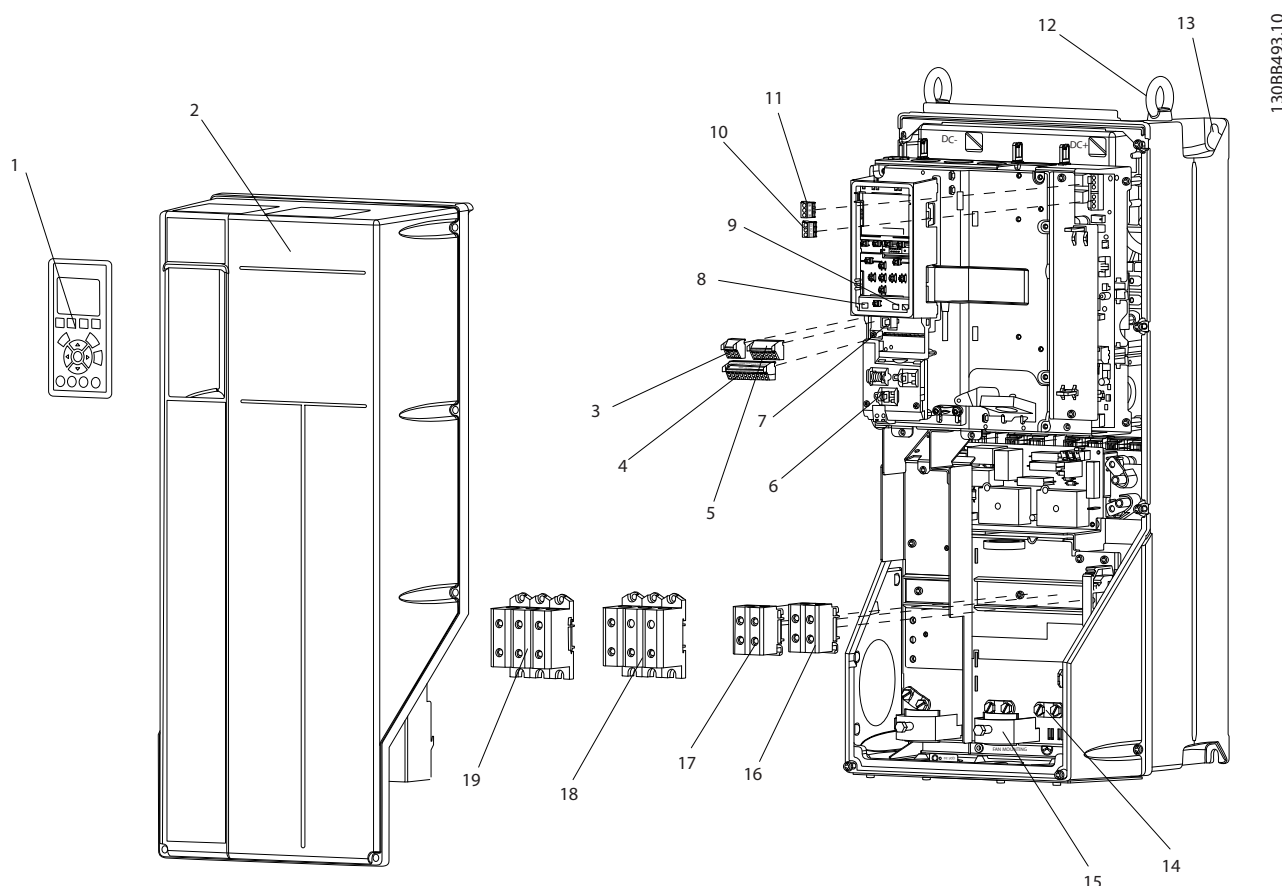


Illustration 1.2 Eksploderet tegning af B- og C-størrelser, IP55/66

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

## 1.1 Formålet med manualen

Denne manual indeholder detaljerede oplysninger om installation og opstart af frekvensomformereren. Kapitel 2, *Installation*, omhandler krav til mekanisk og elektrisk installation, herunder indgang, motor, styring og ledningsføring til seriell kommunikation samt styreklemmefunktioner. I kapitel 3, *Opstart og funktionstest*, findes detaljerede procedurer til opstart, grundlæggende programmering og funktionstest. I de resterende kapitler findes supplerende oplysninger. Disse omfatter brugergrænseflade, detaljeret programmering, applikationseksempler, fejlfinding ved opstart og specifikationer.

## 1.2 Yderligere ressourcer

Der findes flere ressourcer, der kan være med til at give en forståelse af de avancerede frekvensomformerfunktioner og -programmering.

- Programmering Guiden indeholder detaljerede oplysninger om programmering samt applikationseksempler.
- Design Guiden indeholder oplysninger om detaljerede egenskaber og funktionalitet til udformning af motorens styringsystemer.



- Der kan fås yderligere publikationer og manualer fra Danfoss. Se <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> for at få flere oplysninger.
- Det er muligt at købe ekstraudstyr, hvilket kan ændre nogle af de beskrevne procedurer. Se vejledningen, der medfølger dette ekstraudstyr, for specifikke krav.

Kontakt din Danfoss-leverandør, eller gå til <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> for at hente tilgængelige materialer eller for at få yderligere oplysninger.

### 1.3 Produktoversigt

En frekvensomformer er en elektronisk motorstyreenhed, der omformer netspænding til en variabel AC bølgeform. Frekvensen og spændingen på udgangen reguleres og styrer dermed motorhastigheden eller -momentet. Frekvensomformereren kan ændre motorens hastighed som en reaktion på systemets feedback. Det kan f.eks. være positionsfølere på et transportbånd. Frekvensomformereren kan også regulere motoren ved at reagere på fjernbetjente kommandoer fra eksterne styreenheder.

Frekvensomformereren overvåger desuden systemet og motorens status, 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.

### 1.4 Frekvensomformerens indvendige komponenter

Nedenfor findes et blokdiagram over frekvensomformerens indvendige komponenter. Se *Tabel 1.1* for at få flere oplysninger om deres funktioner.

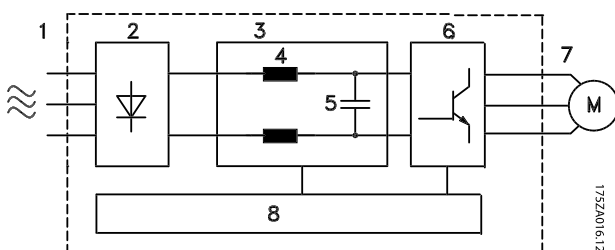


Illustration 1.3 Blokdiagram over frekvensomformereren

Område	Titel	Funktioner
1	Netforsyning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trefaset netspænding 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>• Frekvensomformerens DC-buskredsløb håndterer jævnstrømmen</li> </ul>
4	DC-reaktorer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtrerer DC-mellemkredsspændingen</li> <li>• Bekræfter transientbeskyttelse til ledning</li> <li>• Reducerer RMS-strøm</li> <li>• Hæver effektfaktoren, der går tilbage til ledningen</li> <li>• Reducerer harmoniske strømme i netforsyningen</li> </ul>
5	Kondensatorbatteri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagrer jævnstrømmen</li> <li>• Giver gennemkøringsbeskyttelse mod korte effekttab</li> </ul>
6	Vekselretter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omdanner jævnstrømmen til en kontrolleret PWM AC bølgeform for at opnå en kontrolleret, variabel effekt til motoren</li> </ul>
7	Udgang til motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reguleret trefaset udgangseffekt til motoren</li> </ul>
8	Styringssystem	<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 1.1 Frekvensomformerens indvendige komponenter

## 1.5 Kapslingsstørrelser og nominal effekt

Volt	Kapslingsstørrelse (kW)												
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	5.5-7.5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	N/A	N/A	0.75-7.5	N/A	0.75-7.5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90
525-690	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11-22	N/A	N/A	N/A	30-75	N/A	N/A

Tabel 1.2 Kapslingsstørrelser og nominal effekt

1

## 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
- Kontroller, 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. IP55 (NEMA 12)- eller IP66 (NEMA 4)-kapslinger kan være nødvendige.
- Sørg for at have adgang til manualen, tegningerne og diagrammerne for at få detaljerede monterings- og betjeningsvejledninger. Det er vigtigt, at operatørerne af udstyret har adgang til manualen.
- Placer udstyret så tæt på motoren som muligt. Hold motorkablerne så korte som muligt. Kontroller motorkarakteristikkerne for at se de faktiske tolerancer. Overskrid ikke
  - 300 m for uskærmede motorkabler
  - 150 m for skærmet kabel.

### 2.2 Kontrolliste til forinstallation af frekvensomformer og motor

- Sammenlign apparatets modelnummer på typeskiltet med det nummer, der blev bestilt, for at kontrollere, at det er det korrekte udstyr
- Kontroller, at hver enkelt af følgende er mærket til samme spænding:
  - Netforsyning (effekt)
  - Frekvensomformer
  - Motor
- Kontroller, at frekvensomformers udgangsstrømklassificering er lig med eller større end motorens fulde belastningsstrøm for at opnå motorens optimale ydeevne
  - Motorstørrelse og frekvensomformers effektstørrelse skal passe sammen for korrekt overbelastningsbeskyttelse
  - Hvis frekvensomformers 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 fri afstand foroven og forneden til luftkøling. Der kræves generelt 100-225 mm. Se *Illustration 2.1* for at få oplysninger om kravene 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 1000 m over havets overflade. Se udstyrets Design Guide for at få detaljerede oplysninger.

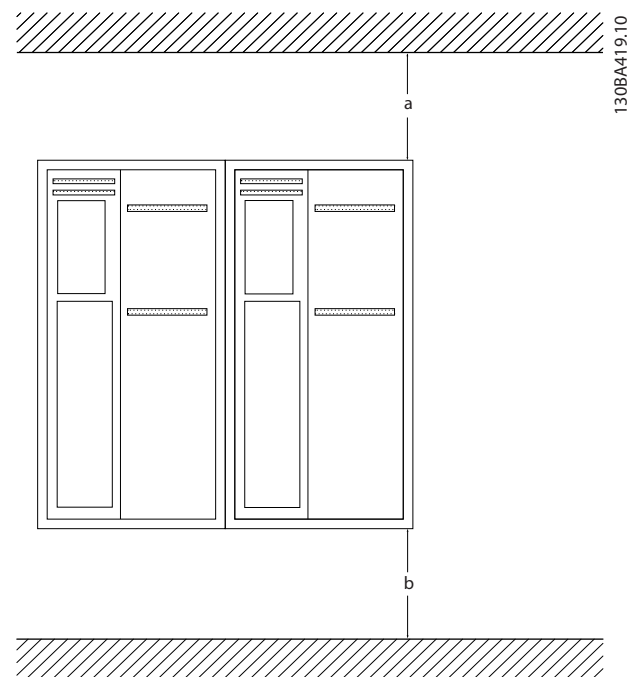


Illustration 2.1 Fri afstand til køling foroven og forneden

Kapsling	A1-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 løftemekanismen 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
- frekvensomformeren kan monteres side om side
- Kontroller, at stedet, hvor frekvensomformeren monteres, kan bære apparatets vægt.
- Monter apparatet på en solid, flad overflade eller på bagpladen, der fås som tilbehør, for at sørge for 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.

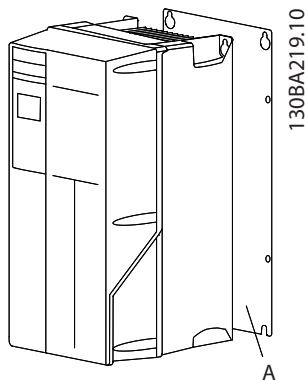


Illustration 2.2 Korrekt montering med bagplade

Genstand A er en bagplade, der er monteret korrekt, så den korrekte luftmængde kan afkøle apparatet.

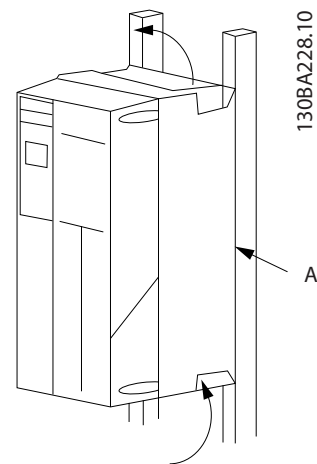


Illustration 2.3 Korrekt montering med skinner

### BEMÆRK!

Bagpladen er nødvendig ved montering på skinner.

### 2.3.4 Tilspændingsmomenter

Se 10.4.1 *Tilspændingsmomenter på tilslutningsklemmer* for korrekte tilspændingsspecifikationer.

## 2.4 Elektrisk installation

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

- Ledningsføring af motoren til frekvensomformerens udgangsklemmer
- Ledningsføring af netspændingen til frekvensomformerens indgangsklemmer
- Tilslutning af styrekabler og ledninger til seriel kommunikation
- Når strømmen er tilsluttet, skal netforsyning og motoreffekt kontrolleres, og styreklemmerne skal programmeres til de tilsluttede funktioner

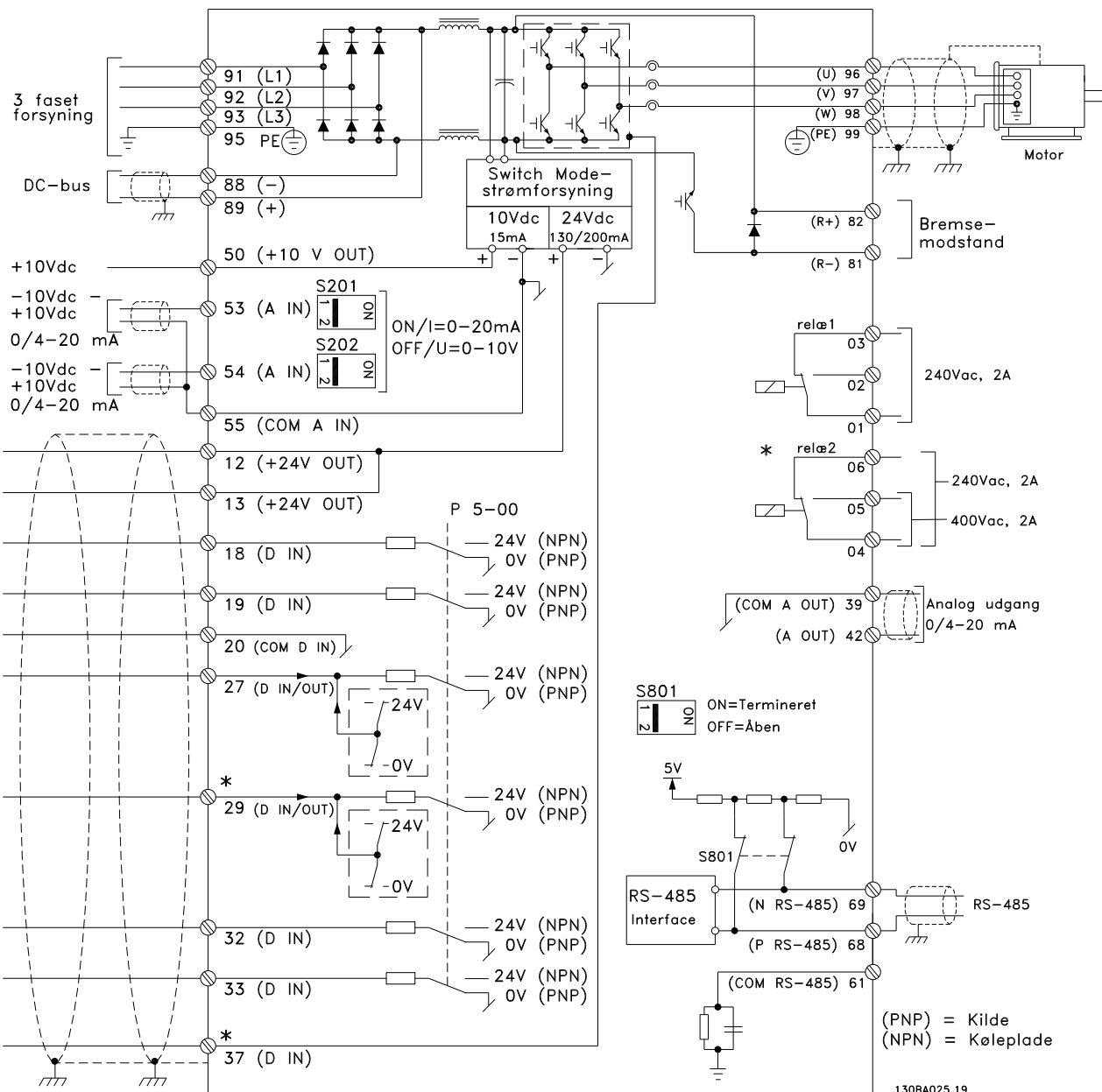
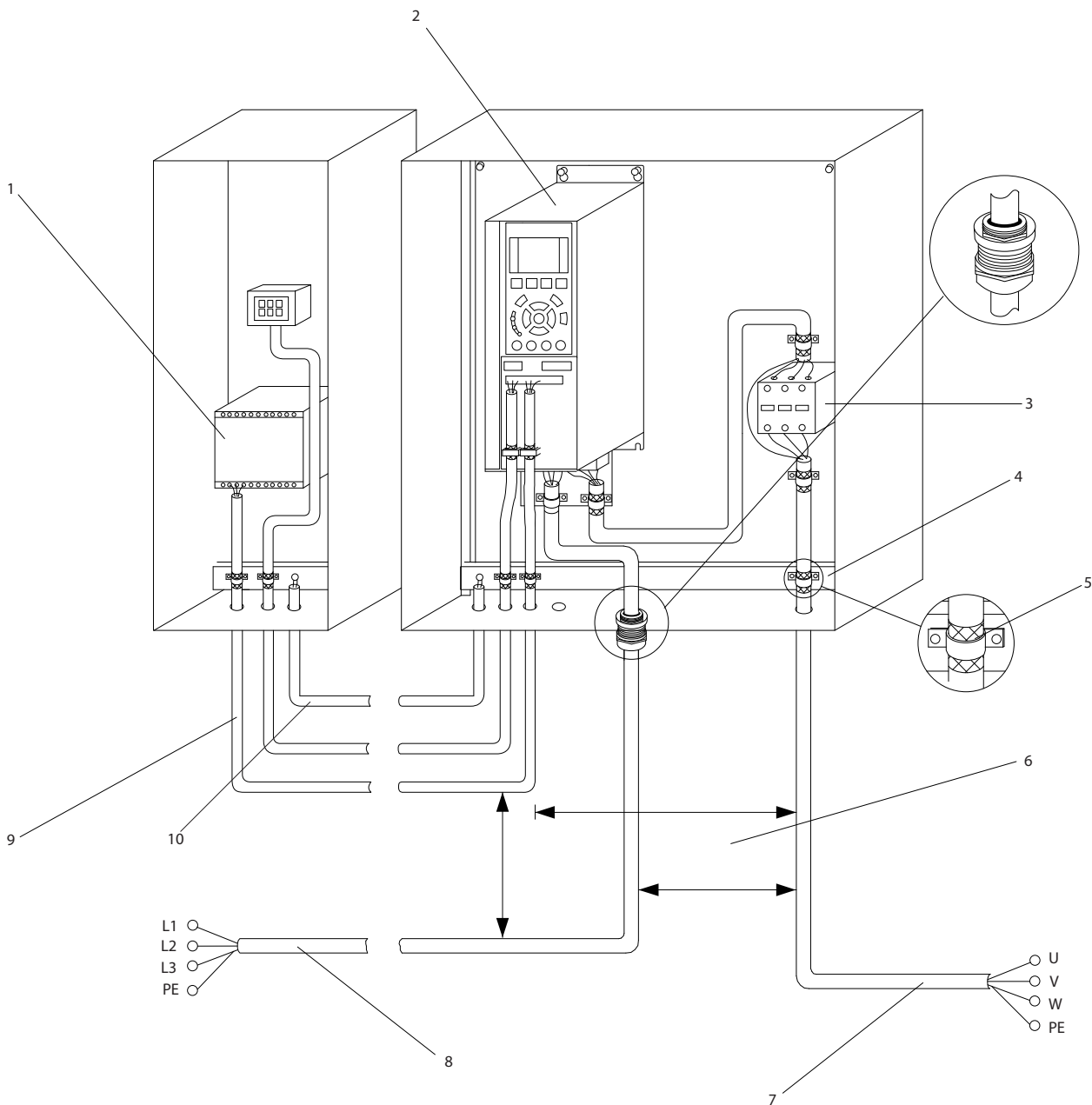


Illustration 2.4 Skematisk tegning over grundlæggende ledningsføring.

A = analog, D = digital

Klemme 37 anvendes til Sikker standsning. Vejledning til installation af sikker standsning findes i Design Guiden.

\* Klemme 37 findes ikke i AutomationDrive FC 301 (bortset fra kapslingsstørrelse A1). Relæ 2 og Klemme 29 har ingen funktion i AutomationDrive FC 301.



130BB607.10

Illustration 2.5 Typisk elektrisk tilslutning

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

## 2.4.1 Krav

### ⚠ ADVARSEL

#### FARE VED Udstyret!

Roterende aksler og elektrisk udstyr kan være farlige. Alt elektrisk arbejde skal overholde nationale og lokale sikkerhedsforskrifter. Det anbefales på det kraftigste, at montering, opstart 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 styrekabler i tre separate metalrør, eller anvend separate skærmede kabler til højfrekvent støjisolering. Hvis strøm-, motor- og styrekabler ikke adskilles, kan det resultere i mindre end optimal ydeevne for frekvensomformeren og tilhørende udstyr.

Følgende krav skal overholdes af hensyn til din egen sikkerhed.

- Frekvensomformere er tilkoblet farlige netspændinger. Vær ekstremt omhyggelig med at beskytte mod elektriske farer ved tilslutning af strøm til apparatet.
- Før motorkabler fra flere frekvensomformere enkeltvist. 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 sørger for overbelastningsbeskyttelse af motoren. Overbelastningsfunktionen beregner niveauet for overbelastningsstigningen for at aktivere timingen for triphandlingen (stop for udgang til styreenhed). Jo højere strømtræk, jo hurtigere er tripresponsten. Overbelastningen yder motorbeskyttelse i klasse 20. Se 8 Advarsler og alarmer for at få flere oplysninger om tripfunktionen.
- Da motorkablerne leder højfrekvent strøm, er det vigtigt, at kableføringen til netforsyning, motorstrøm og styring føres separat. Brug metalrør eller adskilte, skærmede kabler. Hvis strøm-, motor- og styrekabler ikke adskilles, kan det resultere i mindre end optimal ydeevne for udstyret.
- 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 monteringen. Se maks. sikringsklassificering i 10.3 Sikringstabeller.

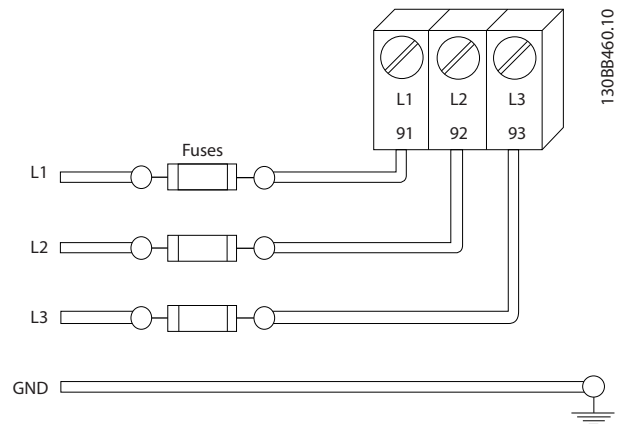


Illustration 2.6 Frekvensomformer Sikringer

#### Ledningstype og klassificeringer

- Al ledningsføring skal overholde lokale og nationale bestemmelser om krav til snittegninger og omgivelsestemperatur.
- Danfoss anbefaler, at alle strømtilslutninger udføres med minimum 75 °C kobberledning.
- Se 10.1 Effektafhængige specifikationer for oplysninger om 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 denne vejledning. 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 Lækstrøm (>3,5 mA)
- Der kræves en dedikeret jordledning til netforsynings-, motorstrøm- og styrekabler

- Brug de bøjler, der følger med udstyret, for korrekte jordtilslutninger
- En frekvensomformer må ikke jordes til en anden med "daisy chain"-metoden.
- Hold jordtilslutningsledningerne så korte som muligt
- Det anbefales at bruge ledninger med mange tråde for at reducere elektrisk støj
- Følg kravene fra producenten angående motorkabler

### 2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)

Følg nationale og lokale forskrifter angående beskyttelsesjording af udstyr med en lækstrøm på > 3,5 mA. Frekvensomformerteknologien angiver høj switchfrekvens ved høj effekt. Dette genererer en lækstrøm i jordtilslutningen. En fejlstrøm i frekvensomformeren ved udgangsklemmerne kan indeholde en DC-komponent, som kan oplade filterkondensatorerne og skabe en forbigående jordstrøm. Lækstrøm til jord afhænger af forskellige systemkonfigurationer, herunder RFI-filtrering, skærmede motorkabler og frekvensomformereffekt.

EN/IEC61800-5-1 (produktstandarden for Power Drive-systemerne) kræver 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 at få 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

Fejlstrømsafbryderne 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 motorkablerne (se *Illustration 2.7*).

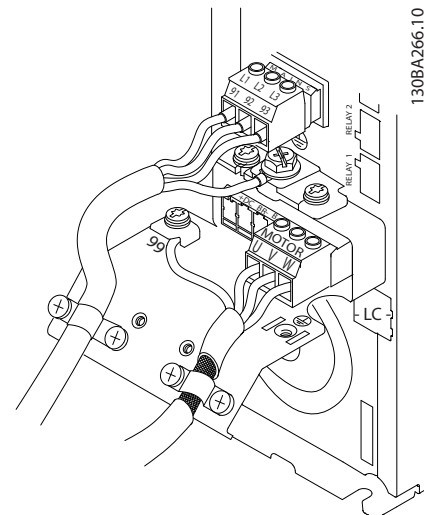


Illustration 2.7 Jording med skærmet kabel

### 2.4.3 Motortilslutning

#### **ADVARSEL**

#### INDUCERET SPÆNDING!

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

- For oplysninger om maksimale kabelstørrelser, se *10.1 Effektafhængige specifikationer*
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser
- Der findes knockouts til motorkablerne eller adgangstavler på underdelen af apparater med IP21-kapsling og højere (NEMA1/12)
- Der må ikke monteres S-kondensatorer 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 *10.4.1 Tilspændingsmomenter på tilslutningsklemmer*



- Følg kravene fra producenten angående motorkabler

Illustration 2.8 repræsenterer netforsyning, motor og jording for almindelige frekvensomformere. De faktiske konfigurationer varierer afhængigt af apparattypen og ekstraudstyret.

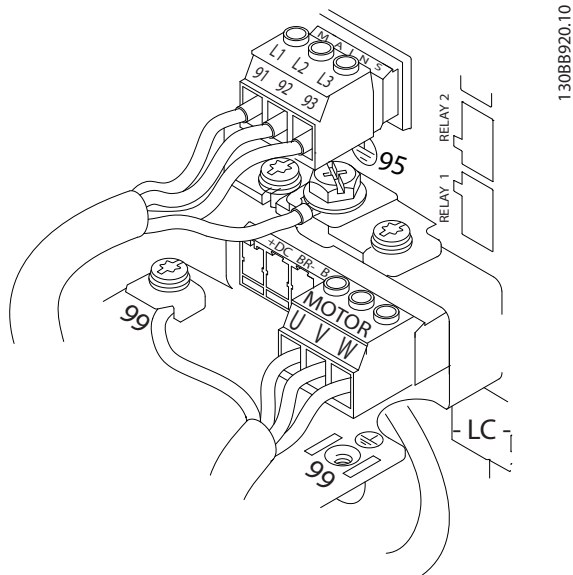


Illustration 2.8 Eksempel på ledningsføring for motor, netforsyning og jording

## 2.4.4 Tilslutning til netspænding

- Størrelsen af ledningerne er baseret på indgangsstrømmen fra frekvensomformeren. Se den maksimale ledningsstørrelse i 10.1 Effektafhængige specifikationer.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende ledningsstørrelser.
- Slut 3-fasede strømledninger til klemmerne L1, L2 og L3 (se Illustration 2.8).
- Afhængigt af udstyrets konfiguration skal netforsyningen sluttes til netforsyningsklemmerne eller indgangsafbryderen.
- Kablet skal jordes i henhold til de angivne jordingsanvisninger, der gives 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 netforsyningskilde (it-netforsyning eller flydende delta) eller en TT/TN-S-netforsyning med jordet ben (jordet delta), skal 14-50 RFI-filter indstilles til OFF. I OFF 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 Styrekabler

- Isolér styrekablerne fra meget strømførende komponenter i frekvensomformeren.
- Hvis frekvensomformeren er tilkoblet en termistor, skal styrekablerne til termistoren forstærkes/isoleres dobbelt med henblik på PELV-isolering. Det anbefales at anvende en forsyningspænding på 24 VDC.

### 2.4.5.1 Adgang

- Fjern adgangsdekpladen med en skruetrækker. Se Illustration 2.9.
- Eller fjern frontpanelet ved at løsne skruerne. Se Illustration 2.10.

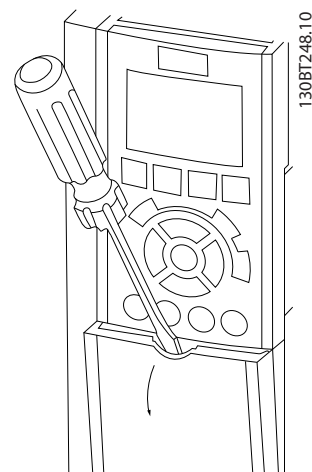


Illustration 2.9 Adgang til styrekabler for A2-, A3-, B3-, B4-, C3- og C4-kapslinger

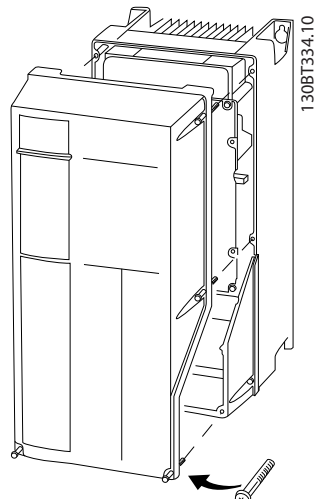


Illustration 2.10 Adgang til styrekabler for A4-, A5-, B1-, B2-, C1- og C2-kapslinger

Se Tabel 2.2, 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  
-p Eksisterer ikke

Tabel 2.2 Tilspændingsmoment for beskyttelseskapper (Nm)

### 2.4.5.2 Styreklemmetyper

Illustration 2.11 og viser de flytbare stik på frekvensomformereren. Klemmefunktioner og fabriksindstillinger opsummeres i Tabel 2.3.

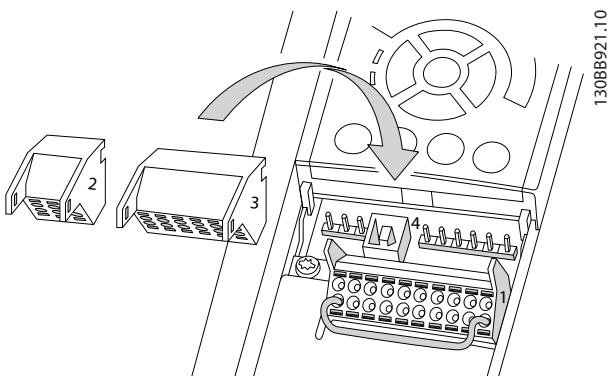


Illustration 2.11 Styreklemmeplaceringer

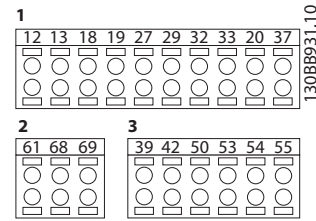


Illustration 2.12 Klemmenumre

- **Stik 1** giver fire programmerbare klemmer til digitale indgange, to ekstra digitale klemmer, der kan programmeres som enten indgange eller udgange, en forsyningsspænding på 24 V DC og en fælles spænding på 24 V DC. FC 302 og FC 301 (ekstraudstyr til A1-kapsling) omfatter også en digital indgang til STO-funktionen (Sikkert moment deaktiveret).
- **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 fælles stik for indgangene og udgangene
- **Stik 4** er en USB-port, som kan bruges med MCT 10-opsætningssoftware
- 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.

Se 10.2 Generelle tekniske data for at få flere oplysninger om klemmeklassificering.

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
<b>Digitale indgange/udgange</b>			
12, 13	-	+24 V DC	Forsyningsspænding på 24 V DC. Den maksimale udgangsstrøm er 200 mA i alt (130 mA for FC 301) for alle belastninger på 24 V. Anvendes til digitale indgange og eksterne transducere.

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
18	5-10	[8] Start	Digitale indgange.
19	5-11	[10] Reversering	
32	5-14	[0] Ingen funktion	
33	5-15	[0] Ingen funktion	
27	5-12	[2] Inverteret friløb	Kan vælges til enten digital indgang eller digital udgang.
29	5-13	[14] JOG	Fabriksindstillingen er indgang.
20	-		Fælles for de digitale indgange og 0 V potentiale for en forsyning på 24 V.
37	-	Sikkert moment deaktiveret (STO)	Sikker indgang. Anvendt til STO.
Analoge indgange/udgange			
39	-		Fælles for analog udgang
42	6-50	[0] Ingen funktion	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.
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

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
Seriel kommunikation			
61	-		Integreret RC-filter for kabelskærm. KUN til tilslutning af skærmen ved EMC-problemer.

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
68 (+)	8-3		RS-485-grænseflade. Der medfølger en kontakt til styrekortet til termineringsmodstand.
69 (-)	8-3		
Relæer			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Ingen funktion	Form C-relæudgang. Anvendes til AC- eller DC-spænding og resistive eller induktive belastninger.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Ingen funktion	

Tabel 2.3 Klemmebeskrivelse

### 2.4.5.3 Ledningsføring til styreklemmer

Stikkene til styreklemmerne kan trækkes ud af frekvensomformeren for at gøre monteringen lettere som vist i *Illustration 2.11*.

1. Åbn kontakten ved at indsætte en lille skruetrækker i porten over eller under kontakten som vist i *Illustration 2.13*.
2. Indsæt det blotlagte styrekabel i kontakten.
3. Fjern skruetrækkeren for at fastgøre styrekablet i kontakten.
4. Sørg for, at kontakten sidder godt fast og ikke er løs. Løse styrekabler kan være en kilde til fejl på udstyret eller en mindre optimal drift.

Se 10.1 *Effektafhængige specifikationer* for kabelstørrelser til styreklemmer.

Se 6 *Eksempler på applikationsopsætninger* for oplysninger om typiske tilslutninger af styrekabler.

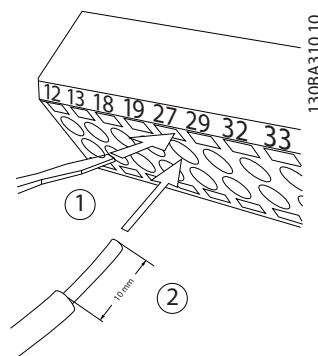


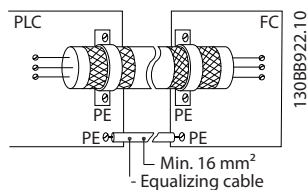
Illustration 2.13 Tilslutning af styrekabler

### 2.4.5.4 Brug af skærmede styrekabler

#### Korrekt skærmning

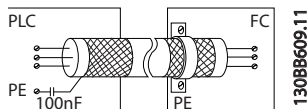
Den foretrukne metode er i de fleste tilfælde at sikre styrekabler og kabler til seriel kommunikation med skærmbøjler i begge ender for at sikre den bedst mulige højfrekvente kabelkontakt.

Hvis der foreligger forskelligt jordpotentiale mellem frekvensomformeren og PLC'et, kan der opstå elektrisk støj, som vil forstyrre hele systemet. Dette problem kan løses ved montering af et udligningskabel, som placeres ved siden af styrekablet. Minimum kabeltværsnit: 16 mm<sup>2</sup>.



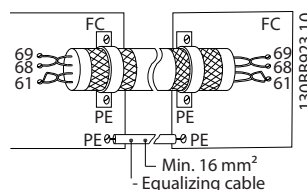
#### 50/60 Hz-brumsløjfer

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).

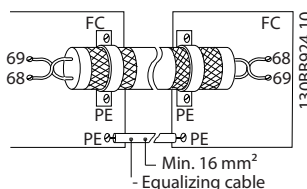


#### Undgå EMC-støj på seriel kommunikation

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



Alternativt kan tilslutningen til klemme 61 udelades:



### 2.4.5.5 Styreklemmernes funktioner

Frekvensomformerens funktioner bestemmes af de styresignaler, den modtager på indgangene.

- Hver klemme skal programmeres til den funktion, den understøtter, i de parametre, der er tilknyttet den pågældende klemme. Se *Tabel 2.3* for flere oplysninger om klemmer og tilknyttede parametre.
- Det er vigtigt at bekræfte, at styreklemmen er programmeret til den korrekte funktion. Se *4 Brugergrænseflade* for flere oplysninger om adgang til parametrene og *5 Om programmering af frekvensomformeren* for flere oplysninger om programmering.
- Standardprogrammering af klemmerne skal kunne starte frekvensomformerens funktioner i en typisk driftstilstand.

### 2.4.5.6 Jumper-klemmer 12 og 27

Det kan være nødvendigt at anvende et jumper-kabel mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 27, så frekvensomformeren kan køre under standardprogrammeringsværdier.

- Klemme 27 til digital indgang er udformet til at modtage en 24 V DC ekstern sikring-kommando. I mange applikationer slutter brugeren en ekstern sikringsenhed til klemme 27
- Når der ikke er brugt en sikringsenhed, skal der tilsluttes en jumper 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 FJERNBETJENING FRILØB, indikerer 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

### 2.4.5.7 Kontakter til klemme 53 og 54

- De analoge indgangsklemmer 53 og 54 kan vælges til indgangssignaler med enten spænding (-10-10 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 2.14*). Bemærk, at nogle optionskort, der er tilgængelige til apparatet, kan dække disse kontakter og skal derfor fjernes for at ændre kontaktindstillingerne. Afbryd altid

strømmen til apparatet, før optionskortene fjernes.

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

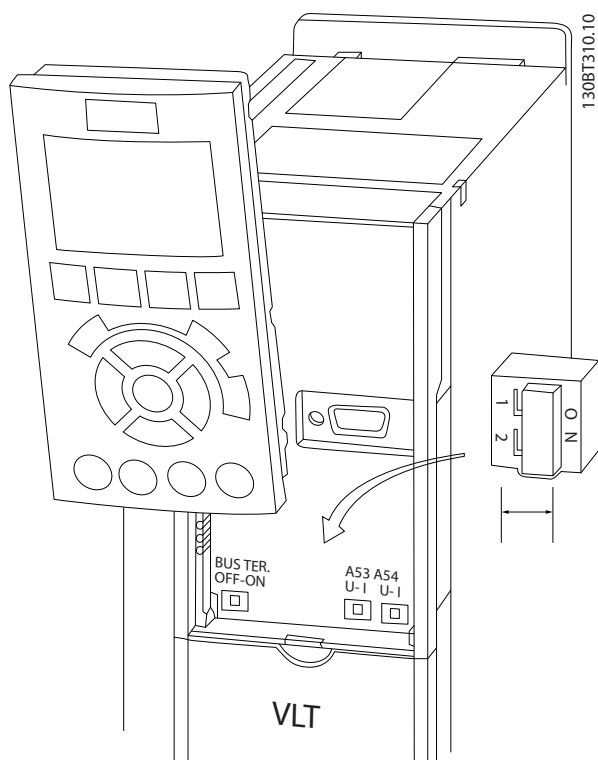


Illustration 2.14 Placering af kontakter til klemme 53 og 54 og bustermineringskontakt

### 2.4.5.8 Klemme 37

#### Klemme 37, Funktionen Sikker standsning

FC 302 og FC 301 (valgfri til A1-kapsling) fås med funktionen Sikker standsning via styreklemme 37. Sikker standsning deaktiverer styrespændingen til effekthalvlederne på frekvensomformerens udgangsfase, som så forhindrer, at den spænding, der kræves for at rotere motoren, genereres. Når funktionen Sikker standsning (T37) aktiveres, afgiver frekvensomformereren en alarm, tripper apparatet og får motoren til at køre friløb indtil standsning. Der kræves en manuel genstart. Funktionen Sikker standsning kan benyttes til at stoppe frekvensomformereren i nødstopssituationer. I den normale driftstilstand, når sikker standsning 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

Det er brugerens ansvar at sikre, at det personale, der monterer og betjener funktionen Sikker standsning:

- 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.

Bruger er defineret som: integrator, operatør, service- og vedligeholdelsespersonale.

#### Standarder

Brug af sikker standsning på klemme 37 kræver, at brugeren følger alle sikkerhedsforanstaltninger, herunder relevante love, bestemmelser og retningslinjer. Den valgfri funktion Sikker standsning 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 Sikkert moment deaktiveret (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 funktionen Sikker standsning. 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 opstart af sikker standsning

**⚠ ADVARSEL****FUNKTIONEN SIKKER STANDSNING!**

Funktionen Sikker standsning isolerer IKKE netspændingen til frekvensomformeren eller hjælpe kredsløb. Udfør kun arbejde på frekvensomformerens eller motorens elektriske dele, når netspændingen er isoleret, og vent, indtil tiden, der er angivet under Sikkerhed i denne vejledning, 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 Sikkert Moment Deaktiveret. 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 Sikkert Moment Deaktiveret 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 jumper-kablet mellem styreklemmerne 37 og 12 eller 13. Det er ikke tilstrækkeligt at skære jumperen over eller afbryde den for at undgå kortslutning. (Se jumper på *Illustration 2.15.*)
2. Tilslut et eksternt sikkerhedsovervågningsrelæ via en NO-sikkerhedsfunktion (vejledningen til sikkerhedsudstyret skal følges) til klemme 37 (sikker standsning) og enten klemme 12 eller 13 (24 V DC). Sikkerhedsovervågningsrelæet skal overholde kategori 3 (EN 954-1)/PL "d" (ISO 13849-1).

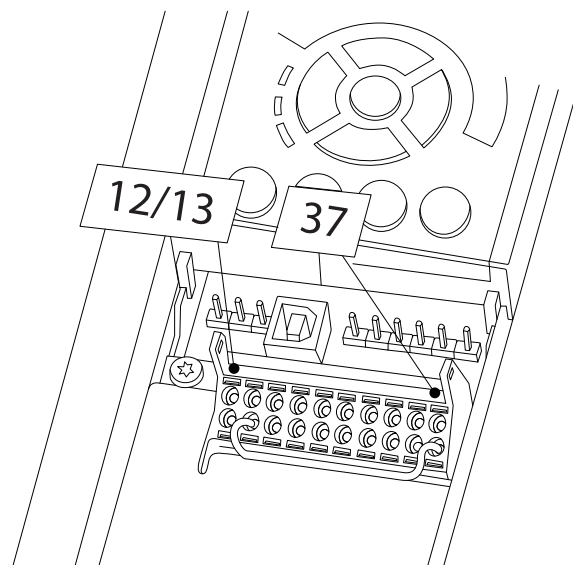
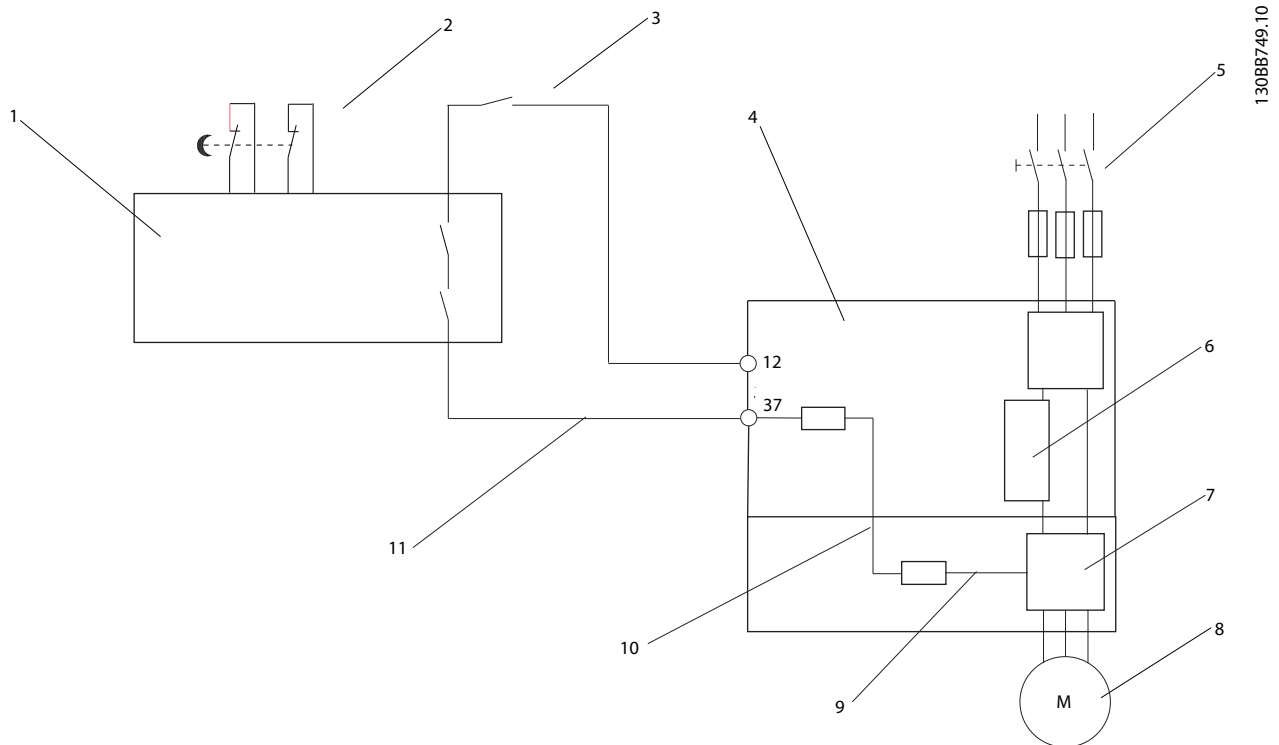


Illustration 2.15 Jumper mellem klemme 12/13 (24 V) og 37

130BA874:10



13088749.10

Illustration 2.16 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		

### Idriftsættelsestest af sikker standsning

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

### 2.4.5.9 Mekanisk bremsestyring

I hæve/sænke-applikationer er det nødvendigt at kunne styre en elektromekanisk bremse:

- Bremsen styres via en relæudgang eller en digital udgang (klemme 27 eller 29).
- Udgangen skal holdes lukket (spændingsløs) i den tid, hvor frekvensomformereren ikke er i stand til at "holde" motoren, f.eks. på grund af for stor belastning.
- Vælg *Mekanisk bremsestyring* [32] i par. 5-4\* til applikationer med elektromekanisk bremse.
- Bremsen frigøres, når motorstrømmen overstiger den indstillede værdi i *2-20 Bremsefrigørelsesstrøm*.
- Bremsen aktiveres, når udgangsfrekvensen er mindre end den frekvens, der er indstillet i *2-21 Bremseaktiveringshast. [O/MIN]* eller *2-22 Bremseaktiveringshast. [Hz]*, og kun hvis frekvensomformereren udfører en stopkommando.

Hvis frekvensomformereren er i alarmtilstand, eller der foreligger en overspændingssituation, kobler den mekaniske bremse øjeblikkeligt ind.

Ved lodret bevægelse er det vigtigste, at belastningen skal holdes, standses, kontrolleres (hæves, sænkes) på sikker vis gennem hele processen. Da frekvensomformereren ikke er sikkerhedsudstyr, skal kran/lift-designeren (OEM) beslutte, hvilken type og hvilket antal sikkerhedsapparater (f.eks. hastighedskontakt, nødbremse osv.) der skal benyttes for at være i stand til at standse belastningen i tilfælde af ulykker eller systemfejl i henhold til relevante nationale bestemmelser vedr. kraner/lifter.

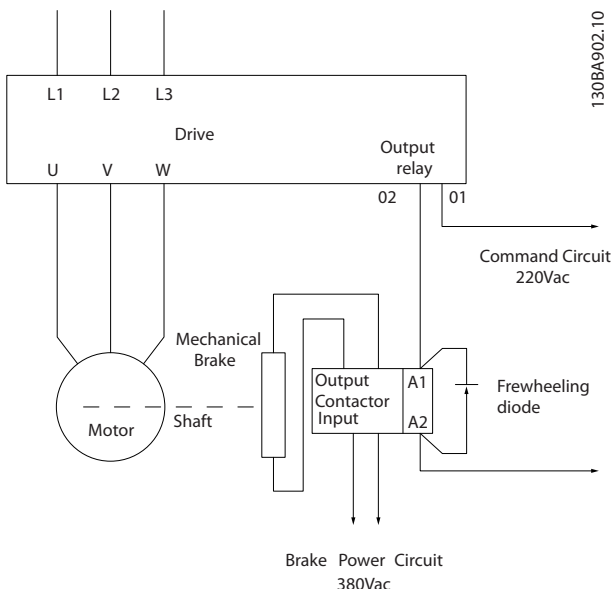


Illustration 2.17 Tilslutning af den mekaniske bremse til Frekvensomformereren

### 2.4.6 Serial kommunikation

Slut kablerne til RS-485 serial kommunikation til klemmerne (+)68 og (-)69.

- Det anbefales at anvende et skærmet kabel til serial kommunikation
- Se 2.4.2 *Krav til jording* for korrekt jording

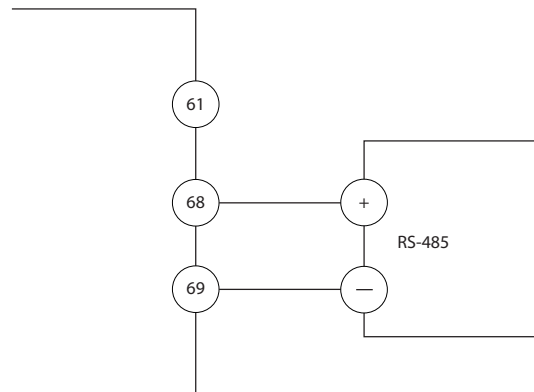


Illustration 2.18 Forbindelsesdiagram over serial kommunikation

Vælg følgende for den grundlæggende opsætning af serial kommunikation

1. Protokoltype i *8-30 Protokol*.
  2. Frekvensomformereradresse i *8-31 Adresse*.
  3. Baud-hastighed i *8-32 Baud-hast.*
- Der findes to interne kommunikationsprotokoller i frekvensomformereren. Følg kravene fra producenten angående motorkabler.
    - Danfoss FC
    - Modbus RTU
  - Funktionerne kan fjernprogrammeres med protokolsoftwaren og RS-485-tilslutningen eller i parametergruppe 8-\*\* *Komm. og optioner*
  - Valget af en specifik kommunikationsprotokol ændrer forskellige standardparameterindstillinger, så de svarer til den pågældende protokols specifikationer, samtidig med at yderligere protokolspecifikke parametre bliver tilgængelige
  - Optionskort, som installeres i frekvensomformereren, kan give ekstra kommunikationsprotokoller. Se dokumentationen til optionskortet for at få anvisninger til installation og betjening



## 3 Opstart og funktionstest

### 3.1 Før start

#### 3.1.1 Sikkerhedsinspektion

3

#### **⚠ ADVARSEL**

##### **HØJSPÆNDING!**

Hvis indgangs- og udgangstilslutningerne ikke er tilsluttet korrekt, er der risiko for højspænding på disse klemmer. Hvis strømkablerne til flere motorer føres på en ukorrekt måde i det samme rør, er der sandsynlighed for, at lækstrøm oplader kondensatorer inden i frekvensomformereren, 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 personskade eller skade på udstyret.

1. Netforsyningen til apparatet skal være slukket og spærret. Brug ikke frekvensomformerens afbryder-kontakter til isolering af netforsyningen.
2. Kontroller, at der ikke er spænding på indgangsklemmerne L1 (91), L2 (92) og L3 (93), fase-fase og fase-jord.
3. Kontroller, at der ikke er spænding på udgangsklemmerne 96 (U) 97(V) og 98 (W), fase-fase og fase-jord.
4. Kontroller motorens kontinuitet ved at måle ohm-værdierne på U-V (96-97), V-W (97-98) og W-U (98-96).
5. Kontroller, at frekvensomformereren og motoren er korrekt jordet.
6. Kontroller frekvensomformereren for løse forbindelser på klemmerne.
7. Noter 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. Kontroller, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens og motorens spænding.

## 3.1.2 Kontrolliste til opstart

**FORSIGTIG**

Før der slutes strøm til apparatet, skal hele installationen kontrolleres som vist i *Tabel 3.1*. Marker punkterne ved færdiggørelse.

Undersøg	Beskrivelse	<input checked="" type="checkbox"/>
Ekstraudstyr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se efter ekstraudstyr, kontakter, afbrydere eller indgangssikringer/maksimalafbrydere, der er placeret på netforsyningsiden af frekvensomformerer eller udgangssiden til motoren. Undersøg, om de er driftsklar, og kontroller, at de i alle henseender er klar til drift ved fuld hastighed.</li> <li>Kontroller funktionen og installationen af de følere, der bruges til feedback til frekvensomformerer.</li> <li>Fjern eventuelle S-kondensatorer på motorerne</li> </ul>	
Kabelføring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontroller, at netforsyningen, motorkabler og styrekabler er adskilt eller føres i tre separate metalrør for at opnå højfrekvent støjisolering</li> </ul>	
Styrekabler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontroller, om der er ødelagte eller beskadigede kabler og løse forbindelser</li> <li>Kontroller, at styrekablerne er isoleret fra strøm- og motorkabler for støjimmunitet</li> <li>Kontroller signalernes spændingskilde efter behov</li> <li>Det anbefales at bruge skærmede kabler eller snoede kabler. Kontroller, at afskærmningen afsluttes korrekt.</li> </ul>	
Afstand for køling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mål, at afstanden foroven og forneden er stor nok til, at der kan passere luftstrøm til afkøling</li> </ul>	
Hensyn til EMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontroller, at apparatet er monteret korrekt mht. elektromagnetisk kompatibilitet</li> </ul>	
Hensyn til omgivelserne	<ul style="list-style-type: none"> <li>På mærkatet på udstyret er de maksimale omgivelsesdriftstemperaturgrænser angivet</li> <li>Luftfugtighedsniveauerne skal ligge mellem 5-95 %, ikke-kondenserende</li> </ul>	
Sikringer og afbrydere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontroller, at de rette sikringer og afbrydere anvendes</li> <li>Kontroller, at alle sikringer er korrekt isat og i driftstilstand, og at alle afbrydere er i åben position</li> </ul>	
Jording	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apparatet skal være forsynet med en jordledning fra dens chassis til byggegrunden</li> <li>Kontroller, at jordtilslutningerne er stramme og fri for oxidering</li> <li>Jording til rør eller montering af bagtavlen på en metaloverflade er ikke en passende jording</li> </ul>	
Strømkabler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontroller for løse forbindelser</li> <li>Kontroller, at motor og netforsyning føres i separate rør eller separate skærmede kabler</li> </ul>	
Indvendig side af tavlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontroller, at apparatet indvendigt er frit for snavs, metalspåner, fugt og korrosion</li> </ul>	
Kontakter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sørg for, at alle kontakt- og afbryderindstillinger står i den korrekte position</li> </ul>	

Undersøg	Beskrivelse	<input checked="" type="checkbox"/>
Vibration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontroller, at apparatet er solidt monteret, eller at der anvendes rystelsesdæmpende underlag, når det er nødvendigt</li> <li>Vær opmærksom på eventuelle usædvanlige vibrationer, som apparatet kan være udsat for</li> </ul>	

Tabel 3.1 Kontrolliste til opstart

## 3

## 3.2 Tilslutning af strøm til frekvensomformeren

**ADVARSEL****HØJSPÆNDING!**

Frekvensomformeren indeholder højspænding, når den er tilsluttet netspændingen. Montering, opstart og vedligeholdelse må kun 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.

**ADVARSEL****UTILSIGTET START!**

Når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, kan motoren altid 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.

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

**BEMÆRK!**

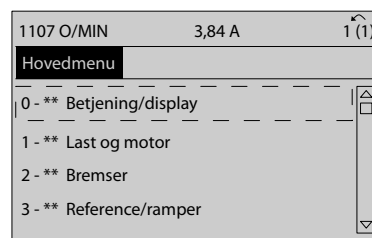
Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser **AUTOMATISK FJERNBETJENING FRILØB**, indikerer dette, at apparatet er klar til at køre, men mangler et indgangssignal på klemme 27. Se *Illustration 2.15* for at få flere oplysninger.

## 3.3 Grundlæggende programmering

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 beregnet til opstarts- og testformål. Applikationsindstillingerne kan variere. Se *4 Brugergrænseflade* for at få detaljerede anvisninger om indtastning af data via LCP'et.

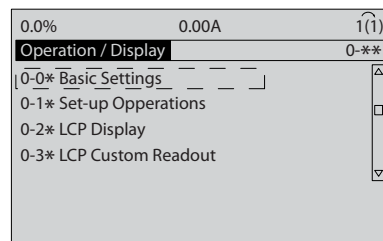
Indtast data, mens strømmen er slået til, men før frekvensomformeren betjenes.

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



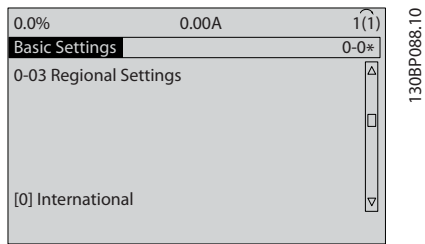
130BP066.10

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



130BP087.10

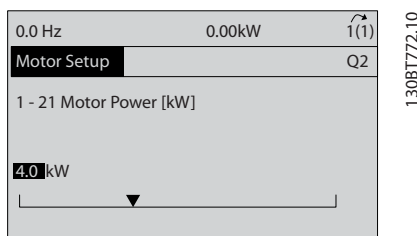
- Brug navigationstasterne til at rulle til 0-03 *Regionale indstillinger*, og tryk på [OK].



5. Brug navigationstasterne til at vælge *International* eller *Nordamerika* (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 vist 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].



8. Vælg sprog, og tryk på [OK]. Indtast derefter motordata i parametrene 1-20/1-21 til 1-25. Oplysningerne kan findes på motorens typeskilt.
  - 1-20 *Motoreffekt [kW]* eller
  - 1-21 *Motoreffekt [HK]*
  - 1-22 *Motorspænding*
  - 1-23 *Motorfrekvens*
  - 1-24 *Motorstrøm*
  - 1-25 *Nominel motorhastighed*



9. Der skal være et jumper-kabel mellem styreklemmerne 12 og 27. Hvis dette er tilfældet, skal 5-12 *Klemme 27, digital indgang* være i fabriksindstillingerne. Ellers vælges *Ingen funktion*. Det er ikke nødvendigt med et jumper-kabel 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 *Referencedet*. Kædet til Hand/Auto\*, Lokal, Fjernbetjent.

Dette afslutter proceduren for hurtig opsætning. Tryk på [Status] for at vende tilbage til betjeningsdisplayet.

### 3.4 Automatisk motortilpasning

Automatisk motortilpasning (AMA) er en testprocedure, der måler motorens elektriske karakteristika 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.
- Dette medfører ikke, at motoren kører, og det skader ikke motoren
- Nogle motorer vil ikke kunne køre en komplet version af testen. I det tilfælde vælges *Aktiver begrænset AMA*
- Hvis et udgangsfiler er tilkøbet 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

#### Sådan køres en AMA

1. Tryk på [Main Menu] for at få adgang til parametrene.
2. Rul til parametergruppe 1-2\*\* *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 *Aktiver komplet AMA*.
9. Tryk på [OK].
10. Følg vejledningerne på skærmen.
11. Denne test køres automatisk og angiver, når den er fuldført.

### 3.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning

Kontroller motorens omdrejningsretning før kørsel af frekvensomformereren.

1. Tryk på [Hands on].
2. Tryk på [▶] for positiv hastighedsreference.
3. Kontroller, at den viste hastighed er positiv.

Når *1-06 Clockwise Direction* er sat til [0]\* Normal (som standard med uret):

- 4a. Kontroller, at motoren drejes med uret.
- 5a. Kontroller, at LCP-retningsspilen viser med uret.

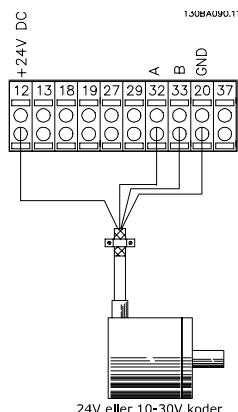
Når *1-06 Clockwise Direction* er indstillet til [1] Inverteret (mod uret):

- 4b. Kontroller, at motoren drejes mod uret.
- 5b. Kontroller, at LCP-retningsspilen viser mod uret.

### 3.6 Kontroller encoderens omdrejningsretning

Kontroller kun encoderens omdrejningsretning, hvis der bruges encoderfeedback. Kontroller encoderens omdrejningsretning i standard åben sløjfe-styring.

1. Kontroller, at encodertilslutningen er i overensstemmelse med forbindelsesdiagrammet:



#### BEMÆRK!

Se manualen til optionen, når der bruges en encode-roption.

2. Indtast hastighed for PID-feedbackkilde i *7-00 Hastighed, PID-feedbackkilde*
3. Tryk på [Hand On]

4. Tryk på [▶] for positiv hastighedsreference *1-06 Clockwise Direction* ved [0]\* Normal).
5. Kontroller i *16-57 Feedback [RPM]*, at feedbacken er positiv.

#### BEMÆRK!

Hvis feedbacken er negativ, er der fejl i encoderforbindelsen!

### 3.7 Test af lokalbetjening

#### ▲FORSIGTIG

##### MOTORSTART!

Sørg for, at motoren, systemet og andet fastgjort udstyr er klar til start. Det er brugerens ansvar at sørge for sikker drift under alle driftstilstande. Hvis motoren, systemet og andet fastgjort udstyr ikke er klar til start, kan det resultere i personskade eller skade på udstyret.

#### BEMÆRK!

Hand On-tasten på LCP'et sender en lokal start-kommando til frekvensomformereren. OFF-tasten er en stopfunktion. Når frekvensomformereren kører i lokaltilstand, øger og sænker op- og nedpilene på LCP'et frekvensomformerens hastighed. Markøren flyttes i det numeriske display med piletasterne mod venstre og mod højre.

1. Tryk på [Hand On].
2. Accelererer 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
- Kontroller, 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
- Kontroller, at motordataene er indtastet korrekt
- Øg rampe ned-tiden i *3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid*

- Aktiver overspændingsstyring i 2-17 *Overspændingsstyring*

Se 8.4 *Definitioner på advarsler og alarmer* for nulstilling af frekvensomformereren efter et trip.

## BEMÆRK!

**3.1 Før start til 3.7 Test af lokalbetjening** i dette kapitel afrunder procedurerne for tilslutning af strøm til frekvensomformereren, grundlæggende programmering, opsætning og funktionstest.

## 3.8 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 opsætning findes i 1.2 *Yderligere ressourcer*. Følgende procedure anbefales, efter at brugerens applikationsopsætning er fuldført.

### **FORSIGTIG**

#### **MOTORSTART!**

Sørg for, at motoren, systemet og andet fastgjort udstyr er klar til start. Det er brugerens ansvar at sørge for sikker drift under alle driftstilstande. Hvis motoren, systemet og andet fastgjort udstyr ikke er klar til start, kan det resultere i personskafe eller skade på udstyret.

1. Tryk på [Auto On].
2. Sørg for, at de eksterne styringsfunktioner er korrekt sluttet til frekvensomformereren, og at al programmering er fuldført.
3. Anvend en ekstern driftskommando.
4. Juster 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 brugergænsefladen til frekvensomformerens.

LCP'et indeholder en række brugerfunktioner.

- Start, stop og styring af hastigheden, når den betjenes lokalt
- Visning af driftsdata, status, advarsler og forholdsregler
- Programmering af frekvensomformerens funktioner
- Frekvensomformerens skal nulstilles manuelt i tilfælde af en fejl, når auto-nulstilling er inaktiv

Et numerisk LCP (NLCP) kan også fås som tilbehør. NLCP fungerer på en lignende måde som LCP. Se i Programmering Guiden for at få flere oplysninger om brug af NLCP.

#### BEMÆRK!

Displayets kontrast kan justeres ved at trykke på [STATUS] og op/ned-tasten.

#### 4.1.1 Layout over LCP

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

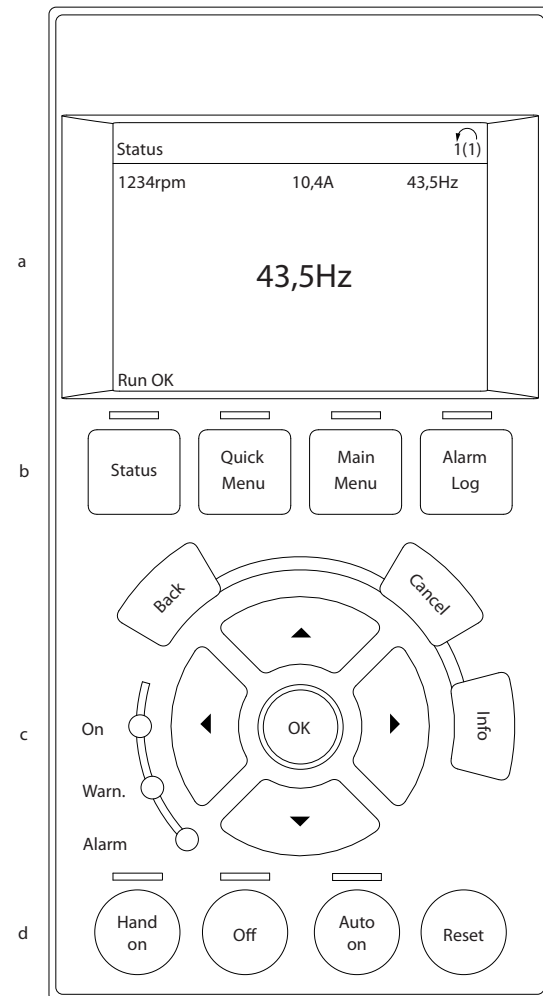


Illustration 4.1 LCP

- Displayområde.
- Displaymenutaster, 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.

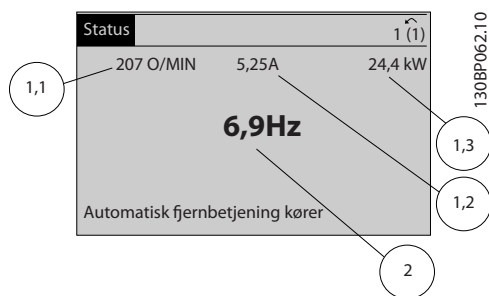
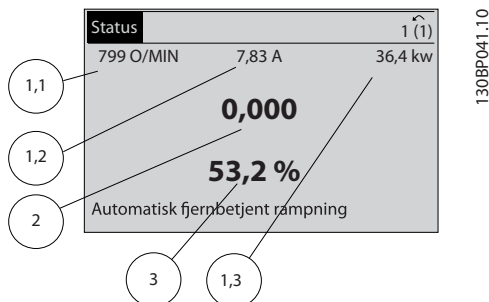
### 4.1.2 Indstilling af LCP-displayværdier

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

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

- Hver displayudlæsning har en parameter tilknyttet.
- Indstillinger vælges i hovedmenuen 0-2\*
- Frekvensomformerstatus i den nederste linje af displayet genereres automatisk og kan ikke vælges. Se 7 *Statusmeddelelser* for definitioner og flere oplysninger.

Display	Parameternummer	Fabriksindstilling
1.1	0-20	Hst [O/MIN]
1.2	0-21	Motorstrøm
1.3	0-22	Effekt [kW]
2	0-23	Frekvens
3	0-24	Reference [%]



### 4.1.3 Displaymenutaster

Menutasterne bruges til at få adgang til parameteropsætning, til at skifte mellem status-display modes under normal drift og til at se fejllogdata.



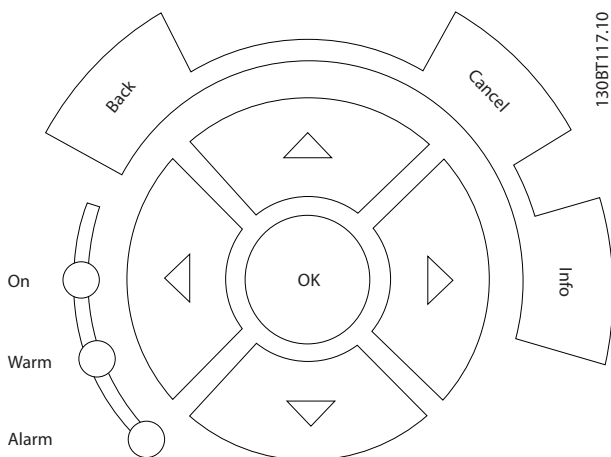
130BP045.10

Tast	Funktion
<b>Status</b>	Tryk for at vise driftsoplysninger. <ul style="list-style-type: none"> <li>• I Autotilstand trykkes på Status-tasten, og den holdes nede for at skifte mellem statusudlæsningsdisplays</li> <li>• Tryk gentagne gange for at rulle gennem hvert statusdisplay</li> <li>• Tryk på [Status] og [▲] eller [▼], og hold dem nede 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>Kvikmenu</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 frekvensomformereren.</li> <li>• Følg parameterrækkefølgen, som den vises, for opsætning af funktionerne</li> </ul>
<b>Hovedmenu</b>	Giver adgang til alle programmeringsparametrene. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tryk to gange for at åbne hovedmenuen</li> <li>• Tryk en gang for at vende tilbage til det seneste valg</li> <li>• Tryk på tasten, og hold den nede for at indtaste et parameternummer, og få direkte adgang til denne parameter</li> </ul>
<b>Alarmlog</b>	Viser en liste over aktuelle advarsler, de sidste 10 alarmer og vedligeholdelsesloggen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• For at få oplysninger om frekvensomformereren, før den gik i alarmtilstand, vælges alarmnummeret med navigationstasterne, og der trykkes på [OK].</li> </ul>



#### 4.1.4 Navigationstaster

Navigationstaster bruges til programmeringsfunktioner og til at flytte markøren. Med navigationstasterne er det også muligt at styre hastigheden i lokalbetjening (Hand). Der er også placeret tre statusindikatorlamper for frekvensomformere i dette område.

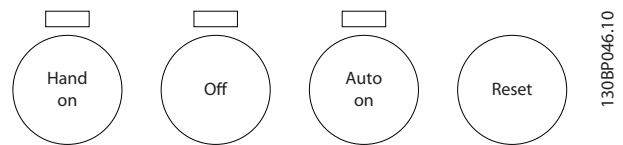


Tast	Funktion
<b>Tilbage</b>	Går tilbage til det foregående trin eller den foregående liste i menustrukturen.
<b>Annullér</b>	Annulerer den seneste ændring eller kommando, så længe displaytilstanden ikke har ændret sig.
<b>Info</b>	Tryk på Info for at få en definition for den funktion, der vises.
<b>Navigations-taster</b>	Brug de fire navigationspile til at flytte mellem punkter i menuen.
<b>OK</b>	Åbner parametergrupper eller aktiverer et valg.

Lys	Indikator	Funktion
Grøn	TÆNDT	TÆNDT-lampen aktiveres, når frekvensomformeren forsynes fra en netspænding, via en DC-busklemme eller en ekstern 24 V-forsyning.
Gul	ADV	Når advarselsbetingelserne opfyldes, tændes den gule ADVARSELS-lampe, og der vises tekst i displayområdet, som beskriver problemet.
Rød	ALARM	En fejtilstand får den røde alarmlampe til at blinke, og der vises en alarmtekst.

#### 4.1.5 Betjeningstaster

Betjeningstasterne er placeret nederst på betjeningspanelet.



Tast	Funktion
<b>Hand On</b>	Tryk for at starte frekvensomformeren i lokal betjening. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brug navigationstasterne til at styre frekvensomformerhastigheden</li> <li>• Et eksternt stopsignal fra styreindgangen eller seriel kommunikation tilsidesætter den lokale Hand On</li> </ul>
<b>Ikke aktiv</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 eksternt 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.

#### 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
- eller downloades tilbage til andre frekvensomformere ved at tilkoble LCP'et og hente de gemte indstillinger. (Dette er en hurtig måde til programmering af 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 frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, kan motoren starte pludseligt. 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.

#### 4.2.1 Upload af data til LCP

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

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 sikkerhedskopi før initialisering.**

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

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

Standardparameterindstillingerne 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.

Fabrikparameterindstillingerne 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*

## 5 Om programmering af frekvensomformereren

### 5.1 Introduktion

Frekvensomformereren er programmeret til de tilhørende applikationsfunktioner vha. parametre. Tryk på enten [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP'et for at få adgang til parametrene. (Se 4 *Brugergænseflade* for at få flere oplysninger om brug af LCP-funktionstasterne). Der er også adgang til parametrene via en pc vha. MCT 10-opsætningssoftware (se 5.6.1 *Fjernprogrammering med* ).

Kvikmenuen er beregnet til indledende opstart (Q2-\*\* *Hurtig opsætning*). Data, der indtastes i en parameter, kan ændre de optioner, der er tilgængelige i parametrene efter en indtastning.

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

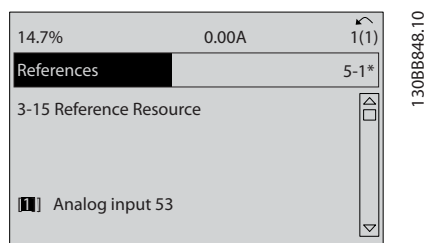
### 5.2 Programmeringseksempel

Her er et eksempel på programmering af frekvensomformereren til en almindelig applikation i åben sløjfe vha. kvikmenuen.

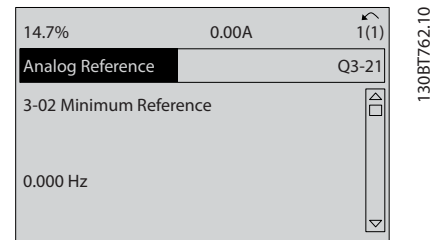
- Denne procedure programmerer frekvensomformereren til at modtage et analogt styresignal på 0-10 V DC på indgangsklemme 53
- Frekvensomformereren reagerer ved at levere en 6-60 Hz udgang til motoren, der er proportionel med indgangssignalet (0-10 V DC = 6-60 Hz).

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

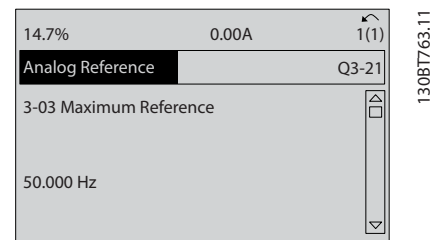
1. 3-15 *Referenceressource 1*



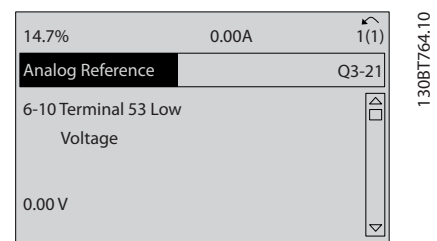
2. 3-02 *Minimumreference*. Indstil den interne minimale reference for frekvensomformereren til 0 Hz. (Dette indstiller frekvensomformerens minimale hastighed til 0 Hz).



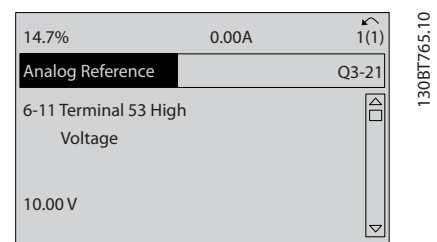
3. 3-03 *Maksimumreference*. Indstil den maksimale interne frekvensomformerreference til 60 Hz. (Dette indstiller den maksimale frekvensomformerhastighed til 60 Hz. Bemærk, at 50/60 Hz er en regional variation).



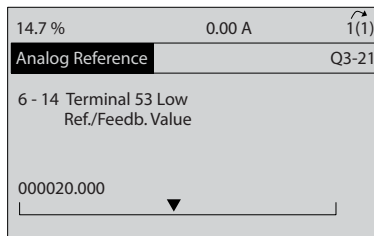
4. 6-10 *Klemme 53, lav spænding*. Indstil den minimale eksterne spændingsreference på klemme 53 ved 0 V. (Dette indstiller minimumindgangssignalet til 0 V).



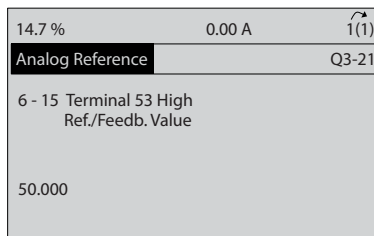
5. 6-11 *Klemme 53, høj spænding*. Indstil den maksimale eksterne spændingsreference på klemme 53 til 10 V. (Dette indstiller det maksimale indgangssignal ved 10 V).



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



7. 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi. Indstil maksimumhastighedsreferencen på klemme 53 til 60 Hz. (Dette fortæller frekvensomformereren, at den maksimumsspænding, der er modtaget på klemme 53 (10 V), er lig 60 Hz udgang).



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 5.1 viser de ledningstilslutninger, der er brugt til at aktivere denne opsætning.

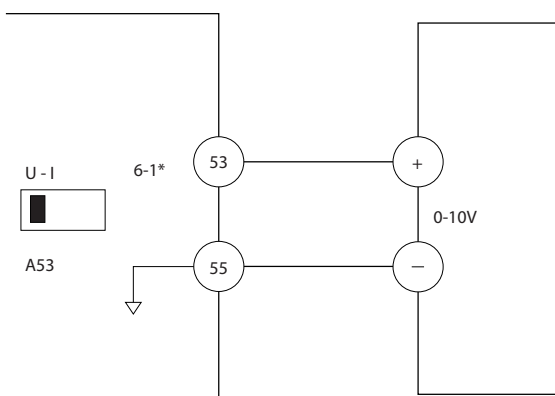


Illustration 5.1 Eksempel på ledningsføring til eksternt apparat med styresignal på 0-10 V (frekvensomformer til venstre, eksternt apparat til højre)

### 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
- For at frekvensomformereren kan fungere korrekt, skal styreklemmerne være

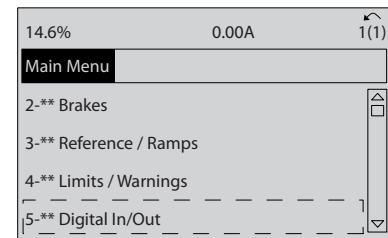
tilsluttet korrekt

programmeret til den tilsigtede funktion i stand til at modtage et signal.

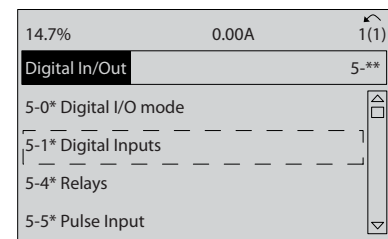
Se Tabel 2.3 for oplysninger om parameternummer og fabriksindstilling for styreklemmer. (Fabriksindstillingen kan ændre sig afhængigt af valget i 0-03 Regionale indstillinger).

Eksemplet nedenfor viser, hvordan fabriksindstillingen udlæses fra klemme 18.

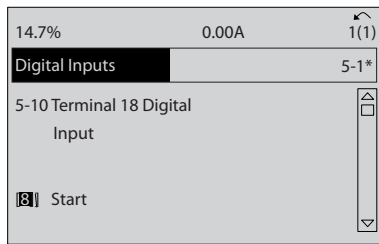
1. Tryk på [Main Menu] to gange, rul til parametergruppe 5-\*\* Digital ind-/udgang, og tryk på [OK].



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



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



130BT770.10

## 5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger

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

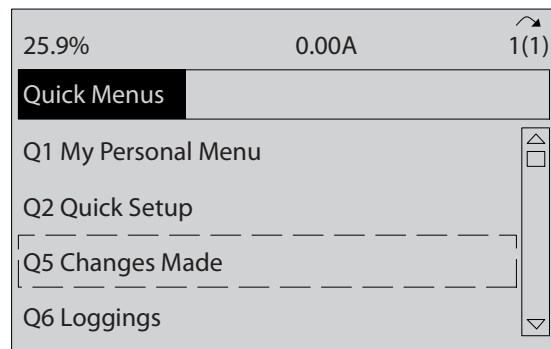
Parameter	International standardparameter-værdi	Nordamerikansk standardparameter-værdi
0-03 Regionale indstillinger	International	Nordamerika
1-20 Motoreffekt [kW]	Se bemærkning 1	Se bemærkning 1
1-21 Motoreffekt [HK]	Se bemærkning 2	Se bemærkning 2
1-22 Motorspænding	230V/400V/575V	208V/460V/575V
1-23 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	1500RPM	1800RPM
4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz] Se bemærkning 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks. udgangsfrekvens	132 Hz	120 Hz
4-53 Advarsel, hastighed høj	1500RPM	1800RPM
5-12 Klemme 27, digital indgang	Friløb inverteret	Ekstern spærring
5-40 Funktionsrelæ	Ingen funktion	Ingen alarmer
6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50	60

Parameter	International standardparameter-værdi	Nordamerikansk standardparameter-værdi
6-50 Klemme 42, udgang	Ingen funktion	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] Nordamerika.  
 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. I en 4-polet motor er den internationale standardværdi 1500 O/MIN og for en 2-polet motor 3000 O/MIN. De tilsvarende værdier for Nordamerika er henholdsvis 1800 og 3600 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].



130BB849.10

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



130BB850.10

## 5.5 Parametermenustruktur

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

- Se LCP-displayet for at se detaljerede parameterprogrammerings- og indstillingsmuligheder.
- Tryk på [Info] i en menu for at få 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.
- Oplysninger om almindelige applikationsopsætninger findes i *6 Eksempler på applikationsopsætninger*.

### 5.5.1 Hovedmenustruktur

<b>0-0*</b> <b>Betjening/display</b>	
<b>0-0*</b> <b>Basisindstillinger</b>	
0-01 Sprog	
0-02 Motorhastighedsenhed	
0-03 Regionale indstillinger	
0-04 Driftstilstand ved start (Hand)	
0-09 Funktionsoversvåg.	
<b>0-1*</b> <b>Driftopsætning</b>	
0-10 Aktiv opsætning	
0-11 Rediger opsætning	
0-12 Denne opsætning knyttet til	
0-13 Udlæsning: Sammenkædede opsæt.	
0-14 Udlæsning: Rediger opsætninger/kanal	
<b>0-2*</b> <b>LCP-display</b>	
0-20 Displaylinje 1,1, lille	
0-21 Displaylinje 1,2, lille	
0-22 Displaylinje 1,3, lille	
0-23 Displaylinje 2, stor	
0-24 Displaylinje 3, stor	
0-25 Min personlige menu	
<b>0-3*</b> <b>Tilpas. LCP-udlæs.</b>	
0-30 Enhed for brugerdef. udlæs.	
0-31 Min.-værdi f. brugerdef. udlæsning	
0-32 Maks.-værdi for brugerdef. udl.	
0-37 Displayrekst 1	
0-38 Displayrekst 2	
0-39 Displayrekst 3	
<b>0-4*</b> <b>LCP-tastatur</b>	
0-40 [Hand on]-tast på LCP	
0-41 [Off]-tast på LCP	
0-42 [Auto on]-tast på LCP	
0-43 [Reset]-tast på LCP	
0-44 [Off/Reset]-tast på LCP	
0-45 [Drive Bypass]-tast på LCP	
<b>0-5*</b> <b>Kopier/Gem</b>	
0-50 LCP-kopi	
0-51 Opsætningskopi	
<b>0-6*</b> <b>Adgangskode</b>	
0-60 Hovedmenu-adgangskode	
0-61 Adgang til hovedmenu u/ adgangskode	
0-65 Kvikmenuadgangskode	
0-66 Adgang til kvikmenu uden adgangskode	
0-67 Adgang med bus-adgangskode	

<b>1-0*</b> <b>Lest og motor</b>	
<b>1-0*</b> <b>Gen. indstillinger</b>	
1-00 Konfigurationstilstand	
1-01 Motorstyringsprincip	
1-02 Flux-motorfeedbackkilde	
1-03 Momentkarakteristik	
1-04 Overbelastningstilstand	
1-05 Lokal konfigurationstilstand	
1-06 Med uret	
<b>1-1*</b> <b>Motorvalg</b>	
1-10 Motorkonstruktion	
<b>1-2*</b> <b>Motordata</b>	

1-20 Motoreffekt [kW]	1-94 ATEX ETR-hastighedsreduktion for strømgrænse	3-47 Rampe 1 S-rampeforh. ved decel.- start	4-36 Springstøj timeout
1-21 Motoreffekt [HK]	1-95 KTY-følertype	3-48 Rampe 1 S-rampeforh. ved decel.- slut	4-37 Springstøjsrampring
1-22 Motorspænding	1-96 KTY-termistorressource	<b>3-5*</b> <b>Rampe 2</b>	4-38 Springstøjs rampetimeout
1-23 Motorfrekvens	1-97 KTY-grænseniveau	3-50 Rampe 2, type	<b>4-5*</b> <b>Just.- advarsel</b>
1-24 Motorstrøm	1-98 Frekv. af ATEX ETR interpol.pkt.	3-51 Rampe 2, rampe-op-tid	4-50 Advarsel, strøm lav
1-25 Nominel motorhastighed	1-99 ATEX ETR interpol.pkt.strom	3-52 Rampe 2, rampe-ned-tid	4-51 Advarsel, strøm høj
1-26 Kont. nom. momentom	<b>2-0*</b> <b>Bremser</b>	3-53 Rampe 2 S-rampeforhold ved acc.- slut	4-52 Advarsel, hastighed lav
1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)	<b>2-0*</b> <b>DC-bremse</b>	3-54 Rampe 2 S-rampeforh. ved decel.- start	4-53 Advarsel, hastighed høj
<b>1-3*</b> <b>Av. motordata</b>	2-00 DC-holdestrom	3-55 Rampe 2 S-rampeforh. ved decel.- slut	4-54 Advarsel, reference lav
1-30 Statormodstand (Rs)	2-01 DC-bremsestrøm	<b>3-6*</b> <b>Rampe 3</b>	4-55 Advarsel, reference høj
1-31 Ankermodstand (Rr)	2-02 DC-bremsehødetid	3-60 Rampe 3, type	4-56 Advarsel, feedback lav
1-33 Statorreaktans (X1)	2-03 DC-bremseindkoblingshast. [O/MIN]	3-61 Rampe 3, rampe-op-tid	4-57 Advarsel, feedback høj
1-34 Ankerreaktans (X2)	2-04 DC-bremseindkoblingshast. [Hz]	3-62 Rampe 3, rampe-ned-tid	4-58 Manglende motorfasefunktion
1-35 Hovedreaktans (Xh)	2-05 Maksimumreference	3-65 Rampe 3 S-rampeforhold ved acc.- start	<b>4-6*</b> <b>Hastighedsbypass</b>
1-36 Jerntabsmodstand (Rfe)	<b>2-1*</b> <b>Bremseenergifunkt.</b>	3-66 Rampe 3 S-rampeforhold ved decel.- start	4-60 Bypass-hastighed fra [O/MIN]
1-37 d-akseinduktans (Ld)	2-10 Bremsefunktion	3-67 Rampe 3 S-rampeforh. ved decel.- start	4-61 Bypass-hastighed til [O/MIN]
1-39 Motorpoler	2-11 Bremsemodstand (ohm)	3-68 Rampe 3 S-rampeforh. ved decel.- slut	4-62 Bypass-hastighed til [O/MIN]
1-40 Modelelektromot.kraft v. 1000 O/MIN	2-12 Bremseeffektgrænse (kW)	<b>3-7*</b> <b>Rampe 4</b>	4-63 Bypass-hastighed til [Hz]
1-41 Motorvinkelrørskydning	2-13 Bremseeffektoversvågning	3-70 Rampe 4, type	<b>5-0*</b> <b>Digital ind-/udgang</b>
<b>1-5*</b> <b>Belast.-uafh. indst.</b>	2-15 Bremsekontrol	3-71 Rampe 4, rampe-op-tid	<b>5-0*</b> <b>Digital I/O-tilstand</b>
1-50 Motormagnetisering ved stilstand	2-16 AC-bremse, maks. strøm	3-72 Rampe 4, rampe-ned-tid	5-00 Digital I/O-tilstand
1-51 Min. hast. v. normal magnet. [O/MIN]	2-17 Overspændingsstyring	3-75 Rampe 4 S-rampeforhold ved acc.- start	5-01 Klemme 27, tilstand
1-52 Min. hast. v. normal magnet. [Hz]	2-18 Bremsekontrolbetjening	3-76 Rampe 4 S-rampeforhold ved acc.- slut	5-02 Klemme 29, tilstand
1-53 Modellsikkerheds	<b>2-2*</b> <b>Mekanisk bremse</b>	3-77 Rampe 4 S-rampeforh. ved decel.- start	<b>5-1*</b> <b>Digitale indgange</b>
1-54 Spændingsreduktion i feltsvækning	2-20 Bremsefjoresstrøm	3-78 Rampe 4 S-rampeforh. ved decel.- slut	5-10 Klemme 18, digital indgang
1-55 U/f-karakteristik - U	2-21 Bremseaktiveringshast. [O/MIN]	<b>3-8*</b> <b>Andre ramper</b>	5-11 Klemme 19, digital indgang
1-56 U/f-karakteristik - F	2-22 Bremseaktiveringshast. [Hz]	3-80 Jog-rampetid	5-12 Klemme 27, digital indgang
1-58 Indk. p rot mot testimpulsstr	2-23 Bremseaktiveringsforsinkel	3-81 Kvikstop rampetid	5-13 Klemme 29, digital indgang
1-59 Indk. på rot mot testimpulsfrek	2-24 Stopforsinkel	3-82 Kvikstop rampetype	5-14 Klemme 32, digital indgang
<b>1-6*</b> <b>Belast.-afh. indstilling</b>	2-25 Stopforsinkel	3-83 Kvikstop S-rampeforh. ved decel. start	5-15 Klemme 33, digital indgang
1-60 Belastningskomp. ved lav hastighed	2-26 Moment-reference	3-84 Kvikstop S-rampeforh. ved decel. slut	5-16 Klemme X30/2, digital indgang
1-61 Belastningskomp. ved høj hastighed	2-27 Moment-rampetid	<b>3-9*</b> <b>Digitalt pot.-meter</b>	5-17 Klemme X30/3, digital indgang
1-62 Slipkompensering	2-28 Boost-faktorforst.	3-90 Trinstorelse	5-18 Klemme X30/4, digital indgang
1-63 Slipkompenseringstidskonstant	<b>3-0*</b> <b>Reference/ramper</b>	3-91 Rampetid	5-19 Klemme 37 Sikker standning
1-64 Resonansdæmpning	<b>3-0*</b> <b>Referencegrænser</b>	3-92 Effektretablering	5-20 Klemme X46/1, digital indgang
1-65 Resonansdæmp.tidskonstant	3-00 Referenceområde	3-93 Maksimumgrænse	5-21 Klemme X46/3, digital indgang
1-66 Min. strøm ved lav hastighed	3-01 Reference-/feedback-enhed	3-94 Minimumgrænse	5-22 Klemme X46/5, digital indgang
1-67 Belastningstype	3-02 Minimumreference	3-95 Rampeforbudsgrænse	5-23 Klemme X46/7, digital indgang
1-68 Minimuminerti	3-03 Maksimumreference	<b>4-1*</b> <b>Grænser/advarsel</b>	5-24 Klemme X46/9, digital indgang
1-69 Maksimuminerti	<b>3-1*</b> <b>Referencer</b>	4-10 Motorhastighedsretning	5-25 Klemme X46/11, digital indgang
<b>1-7*</b> <b>Startjusteringer</b>	3-10 Preset-reference	4-11 Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]	<b>5-3*</b> <b>Digitale udgange</b>
1-71 Startforsink.	3-11 Jog-hastighed [Hz]	4-12 Motorhast., lav grænse [Hz]	5-30 Klemme 27, digital udgang
1-72 Startfunktion	3-12 Catch up/slow down	4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]	5-31 Klemme 29, digital udgang
1-73 Indk. på rot. mot.	3-13 Referencedest	4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz]	5-32 Klem X30/6, digi ud (MCB 101)
1-74 Starthastighed [O/MIN]	3-14 Preset relativ reference	4-16 Momentgrænse for motordrift	5-33 Klem X30/7, digi ud (MCB 101)
1-75 Starthastighed [Hz]	3-15 Referenceressource 1	4-17 Momentgrænse for generatordrift	<b>5-4*</b> <b>Relæer</b>
1-76 Startstrøm	3-16 Referenceressource 2	4-18 Strømgrænse	5-40 Funktionsrelæ
<b>1-8*</b> <b>Stopjusteringer</b>	3-17 Referenceressource 3	4-19 Maks. udgangsfrekv.	5-41 ON-forsinkel, relæ
1-80 Funktion ved stop	3-18 Relativ skalering, referenceressource	<b>4-2*</b> <b>Grænsefakt.</b>	5-42 OFF-forsinkel, relæ
1-81 Min.-hast. for funktion v. stop [O/MIN]	3-19 Jog-hastighed [O/MIN]	4-20 Momentgrænsefaktorkilde	<b>5-5*</b> <b>Pulsindgang</b>
1-82 Min.-hastighed for funktion ved stop [Hz]	<b>3-4*</b> <b>Rampe 1</b>	4-21 Hastighedsgrænsefaktorkilde	5-50 Kl. 29, lav frekvens
1-83 Præcis stopfunktion	3-40 Rampe 1, type	<b>4-3*</b> <b>Motorhast. mon.</b>	5-51 Kl. 29, høj frekvens
1-84 Tællerværdi for præcist stop	3-41 Rampe 1, rampe-op-tid	4-30 Motorfeedbackfunktion	5-52 Kl. 29 lav ref./feedb.- værdi
1-85 Hast.-komp.fors. ved præc. stop	3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid	4-31 Motorfeedbackhastighedsfej	5-53 Kl. 29 høj ref./feedb.- værdi
<b>1-9*</b> <b>Motortemperatur</b>	3-43 Rampe 1 S-rampeforhold ved acc.- start	4-32 Timeout for motorfeedbacktab	5-54 Pulsfiltertidskonstant #29
1-90 Termisk motorbetjening	3-44 Rampe 1 S-rampeforhold ved acc.- start	4-34 Springstøjsfunktion	5-55 Kl. 33, lav frekvens
1-91 Ekstern motorventilator	3-45 Rampe 1 S-rampeforhold ved acc.- slut	4-35 Springstøjsfej	5-56 Kl. 33, høj frekvens

5-57	Kl. 33 lav ref./feedb.- værdi	6-55	Filter for analog udgang	7-5*	Av. Process PID II	9-22	Valg af telegram	12-0*	IP-indst.
5-58	Kl. 33 høj ref./feedb.- værdi	6-6*	Analog udgang 2	7-50	Process PID udvidet PID	9-23	Parameter til signaler	12-00	IP-adresstildeling
5-59	Pulsfiltertidskonstant #33	6-60	Klemme X30/8 udgang	7-51	Process PID-fremfør.forst.	9-27	Parameterredigering	12-01	IP-adresse
5-6*	Pulsudgang	6-61	Klemme X30/8, min. skalering	7-52	Process PID-fremfør.opramkning	9-28	Processstyring	12-02	Undernetmaske
5-60	Klemme 27, pulsudgangsvariabel	6-62	Klemme X30/8, maks. skalering	7-53	Process PID-fremfør.nedramkning	9-44	Fejlmeldelsestæller	12-03	Standardgateway
5-62	Pulsudgang, maks. frekv. #27	6-63	Klemme X30/8, busstyring	7-56	Process PID-ref. Filtertid	9-45	Fejlkode	12-04	DHCP-server
5-63	Klemme 29, pulsudgangsvariabel	6-64	Klemme X30/8, preset for udgangs-timeout	8-*	Komm.- og optioner	9-47	Fejlnummer	12-05	Lease udløber
5-65	Pulsudgang, maks. frekvens #29	6-7*	Analog udgang 3	8-*	Gen. indstillinger	9-52	Fejltilstandstæller	12-06	Navneservere
5-66	Klemme X30/6, pulsudgangsvariabel	6-70	Klemme X45/1 udgang	8-0*	Styreted	9-53	Profibus-advarselsord	12-07	Domænenavn
5-68	Pulsudgang, maks. frekv. #X30/6	6-71	Klemme X45/1, min. skalering	8-01	Styreteds kilde	9-63	Fakt. baud-hast.	12-08	Værtsnavn
5-7*	2AV koderindgang	6-72	Klemme X45/1, maks. skalering	8-02	Styreteds kilde	9-64	Apparatidentifikation	12-09	Fysisk adresse
5-70	Klemme 32/33 Pulser pr. omdrejning	6-73	Klemme X45/1, busstyring	8-03	Styreteds timeouttid	9-65	Profilnummer	12-1*	Eth.-linkpar.
5-71	Klemme 32/33, koderretning	6-74	Klemme X45/1, preset for udgangs-timeout	8-04	Styreteds timeoutfunktion	9-67	Styrenord 1	12-10	Linkstatus
5-7*	Busstyret	6-7*	Analog udgang 4	8-05	Slut på timeout-funktion	9-68	Styrenord 1	12-11	Linkvarighed
5-90	Digital & relæbusstyring	6-74	Klemme X45/1, preset for udgangs-timeout	8-06	Nulstil styreordstimeout	9-71	Profibus, gem dataværdier	12-12	Autoforhold.
5-93	Pulsudgang #27 busstyring	6-8*	Analog udgang 5	8-07	Diagnosedløser	9-72	ProfibusApparat.Nulst.	12-13	Linkhast.
5-94	Pulsudgang #27 timeout forudindstillet	6-80	Klemme X45/3 udgang	8-08	Udlæsningsfiltrering	9-75	DO-identifikation	12-14	Linkduplex
5-95	Pulsudgang #29 busstyring	6-81	Klemme X45/3, min. skalering	8-1*	Styre ordindst.	9-80	Definerede parametre (1)	12-2*	Procesdata
5-96	Pulsudgang #29 timeout forudindstillet	6-82	Klemme X45/3, maks. skalering	8-10	Styretedsprofil	9-81	Definerede parametre (2)	12-20	Styreforekomst
5-97	Pulsudgang #X30/6 busstyring	6-83	Klemme X45/3, busstyring	8-13	Konfigurerbart styreord	9-82	Definerede parametre (3)	12-21	Skrivning af procesdatakonf.
5-98	Pulsudgang #X30/6 preset for timeout	6-84	Klemme X45/3, preset for udgangs-timeout	8-14	Konfigurerbart styreord CTW	9-83	Definerede parametre (4)	12-22	Læsning af procesdatakonf.
6-0*	Analog I/O-tilstand	7-*	Styreenheder	8-3*	FC-portindstillinger	9-84	Defin. parametre (5)	12-23	Størrelse af skrivning af procesdatakonf.
6-00	Live zero, timeoutperiode	7-0*	Hastighed, PID-styr.	8-30	Protokol	9-90	Ændrede parametre (1)	12-24	Størrelse af læsning af procesdatakonf.
6-01	Live zero, timeoutfunktion	7-00	Hastighed, PID-feedbackkilde	8-31	Adresse	9-91	Ændrede parametre (2)	12-27	Primer master
6-1*	Analog indgang 1	7-02	Hastighed, PID-proportionalforst.	8-33	FC-portens baud-hast.	9-92	Ændrede parametre (3)	12-28	Gem dataværdier
6-10	Klemme 53, lav spænding	7-03	Hastighed, PID-integrationsstid	8-34	Paritet/stop-bits	9-93	Ændrede parametre (4)	12-29	Gem altid
6-11	Klemme 53, høj spænding	7-04	Hastighed, PID-differentieringstid	8-35	Estimeret cyklusid	9-94	Ændrede parametre (5)	12-3*	EtherNet/IP
6-12	Klemme 53, lav strøm	7-05	Hastighed, PID-diff. forstærk.-grænse	8-35	Min. svartidsforsinkelse	9-99	Profibus revisionstæller	12-30	Advarselsparameter
6-13	Klemme 53, høj strøm	7-06	Hastighed, PID-lavpasfiltertid	8-36	Maks. svartidsforsinkelse	10-*	CAN-feldbus	12-31	Netreference
6-14	Klemme 53, lav ref./feedb.- værdi	7-07	Hast. PID Feedb.gearudv.forh.	8-4*	Maks. forsinkelse mellem tegn	10-0*	Fælles indstillinger	12-32	Netstyring
6-15	Klemme 53, høj ref./feedb.- værdi	7-08	Hastigh. PID-fremføringsfakt.	8-40	Valg af telegram	10-00	CAN-protokol	12-33	CIP-revidering
6-16	Klemme 53, filtertidskonstant	7-1*	Moment PI-styr.	8-41	Parameter til signaler	10-01	Valg af baud-hastighed	12-34	CIP-produktkode
6-20	Klemme 54, lav spænding	7-12	Moment PI-proportionalforst.	8-42	PCD-skrivekonfiguration	10-02	MAC ID	12-35	EDS-parameter
6-21	Klemme 54, høj spænding	7-13	Moment PI-integrationsstid	8-43	PCD-læsekonfiguration	10-05	Fejltæller for udlæsningsafsendelse	12-37	COS-spærretimer
6-22	Klemme 54, lav strøm	7-2*	Processstyring fb	8-45	Digital/bus	10-06	Fejltæller for udlæsningsmodtagelse	12-38	COS-filter
6-23	Klemme 54, høj strøm	7-20	Proc. lukket sløjfe, tilb. 1-signal	8-50	Vælg frilob	10-07	Abrydelsestæller for udlæsningsbus	12-4*	Modbus TCP
6-25	Klemme 54, høj ref./feedb.- værdi	7-3*	Process, PID-reg.	8-51	Kvikstop, valg	10-1*	DeviceNet	12-40	Statusparameter
6-26	Klemme 54, filtertidskonstant	7-30	Process, PID normal/inverteret styring	8-52	Vælg DC-bremse	10-11	Processdatatypvalg	12-41	Slavemedd.-tæller
6-3*	Analog indgang 3	7-31	Process, PID-anti windup	8-53	Vælg start	10-12	Læsning af procesdatakonf.	12-5*	EtherCAT
6-30	Klemme X30/11, lav spænding	7-32	Process PID start/hastighed	8-54	Vælg reversering	10-13	Advarselsparameter	12-50	Alias for konfigureret station
6-31	Klemme X30/11, høj spænding	7-33	Process PID proportionalforstærkning	8-55	Vælg opsætning	10-14	Netreference	12-51	Adresse på konfigureret station
6-34	Kl. X30/11, lav ref./feedb.- værdi	7-34	Process, PID-integrationsstid	8-56	Vælg profidrive OFF2	10-2*	COS-filte	12-59	EtherCAT-status
6-35	Kl. X30/11, høj ref./feedb.- værdi	7-35	Process, PID-differentieringstid	8-58	Valg af Profidrive OFF3	10-20	COS-filter 1	12-8*	Andre Eth.-jænet
6-36	Kl. X30/11, filtertidskonstant	7-36	Process, PID diff. forstærkningsgrænse	8-8*	FC-portdiagnose	10-21	COS-filter 2	12-80	FTP-server
6-4*	Analog indgang 4	7-38	Process, PID-feed forward-faktor	8-80	Busmedd.tæller	10-22	COS-filter 3	12-81	HTTP-server
6-40	Klemme X30/12, lav spænding	7-39	På referencébåndbredde	8-81	Busfejl-tæller	10-23	COS-filter 4	12-82	SMTP-jænet
6-41	Klemme X30/12, høj spænding	7-4*	Av. process PID I	8-82	Slavemedd.-tæller	10-3*	Parameteradgang	12-89	Transparent socketkanal-port
6-44	Kl. X30/12, lav ref./feedb.- værdi	7-40	Process PID I-del nulstilling	8-83	Slavefejltæller	10-30	Array-indeks	12-9*	Av. Eth.-jænet
6-45	Kl. X30/12, høj ref./feedb.- værdi	7-41	Process PID-udgang neg. bøjle	8-9*	Bus jog	10-31	Gem dataværdier	12-90	Kabeldiagnostik
6-46	Kl. X30/12, filtertidskonstant	7-42	Process PID-udgang pos. bøjle	8-90	Bus-jog 1, hastighed	10-32	DeviceNet-revision	12-91	MIDI-X
6-50	Klemme 42, udgang	7-43	Process PID-forstærk.skal. v maks. ref.	8-91	Bus-jog 2, hastighed	10-33	Gem altid	12-92	IGMP-snooping
6-51	Klemme 42, udg. min. skal.	7-44	Process PID-fremføringsressource	9-*	PROFIDrive	10-34	DeviceNet-produktkode	12-93	Kabelfejllænge
6-52	Klemme 42, udg. maks. skal.	7-45	Process PID-fremføringsressource	9-00	Sætpunkt	10-39	DeviceNet F-parametre	12-94	Broadcast-stormbeskyttelse
6-53	Klemme 42, udgangsbusstyring	7-46	Process PID-fremf. normal/inv. reg.	9-07	Faktisk værdi	10-50	DeviceNet-produktkode	12-95	Broadcast-stormfilter
6-54	Klemme 42, preset for udgangstimeout	7-48	PCD-fremføring	9-15	PCD-skrivekonfiguration	10-51	Læsning af procesdatakonf.	12-96	Portkonfig.
		7-49	Process PID normal/inv. reg.	9-16	PCD-læsekonfiguration	12-*	Ethernet	12-98	Grænse.fl.-tællere
				9-18	Knudeadresse			12-99	Medietællere



13-0* <b>SLC-indstillinger</b>	14-56 Kapacitetsudgangsfilter	15-73 Port B-optionens SW-version	16-66 Digital udgang [bin]	18-93 Process PID-forstærkingsudg.
13-00 SL styreenh.-tilstand	14-57 Induktansudgangsfilter	15-74 Option i port C0	16-67 Frekvens indgang #29 [Hz]	<b>30-0* Spec. egenskaber</b>
13-01 Starthændelse	14-59 Faktisk antal vekselret.-enh.	15-75 Port Co-optionens SW-version	16-68 Frekvens indgang #33 [Hz]	<b>30-0* Wobbler</b>
13-02 Stophændelse	<b>14-7* Kompatibilitet</b>	15-76 Option i port C1	16-69 Pulsudgang #27 [Hz]	30-00 Wobbleniveau
13-03 Nulstil SLC	14-72 VLT-alarmer	15-77 Port C1-optionens SW-version	16-70 Pulsudgang #29 [Hz]	30-01 Wobbleretnings [Hz]
<b>13-1* Sammenlignere</b>	14-73 VLT-advarselsord	<b>15-9* Parameterinfo.</b>	16-71 Relæudgang [bin]	30-02 Wobbleretnings [Hz]
13-10 Sammenligner, operand	14-74 VLT udvidet statusord	15-92 Definerede parametre	16-72 Tæller A	30-03 Wobbleretnings [Hz]
13-11 Sammenligner, operator 1	<b>14-8* Optioner</b>	15-93 Modificerede parametre	16-73 Tæller B	30-04 Wobbleretnings [Hz]
13-12 Sammenligner, operator 2	14-80 Option forsynet via ekstern 24 V DC	15-98 Apparattid.	16-74 Prec. stop-tæller	30-05 Wobbleretnings [Hz]
13-13 Sammenligner, værdi	<b>14-9* Fejlindst.</b>	<b>16-0* Dataudlæsninger</b>	16-75 Analog indg. X30/11	30-06 Wobbleretnings [Hz]
<b>13-2* Timere</b>	13-20 Timer for SL-styreenhed	<b>16-0* Generel status</b>	16-76 Analog indg. X30/12	30-07 Wobbleretnings [Hz]
<b>13-4* Logikregler</b>	14-90 Fejlniveau	16-00 Styreenhed	16-77 Analog udg. X30/8 [mA]	30-08 Wobbleretnings [Hz]
13-40 Logisk regel, boolesk 1	<b>15-0* Apparattfo.</b>	16-01 Reference [enhed]	16-78 Analog udg. X45/1 [mA]	30-09 Wobbleretnings [Hz]
13-41 Logisk regel, operator 1	<b>15-0* Driftdata</b>	16-02 Reference %	16-79 Analog udg. X45/3 [mA]	30-10 Wobbleretnings [Hz]
13-42 Logisk regel, boolesk 2	15-00 Driftstimer	16-03 Statusord	<b>16-8* Fieldbus- &amp; FC-port</b>	30-11 Wobbleretnings [Hz]
13-43 Log regel, operator 2	15-01 Kørtimer	16-05 Vigtigste faktiske værdi [%]	16-80 Fieldbus, CTW 1	30-12 Wobbleretnings [Hz]
13-44 Logisk regel, boolesk 3	15-02 kWh-tæller	16-09 Tilpas. udlæs.	16-82 Fieldbus-REF. 1	30-19 Wobbleretnings [Hz]
<b>13-5* Tilstande</b>	15-03 Antal indkoblinger	<b>16-1* Motorstatus</b>	16-84 Komm. -optionsstatusord	<b>30-2* Av. startjustering</b>
13-51 SL styreenhedshændelse	15-04 Antal overtemperaturer	16-10 Effekt [kW]	16-85 FC-port CTW 1	30-20 Høj startmomenttid [s]
13-52 SL styreenh.-hænding	15-05 Antal overspændinger	16-11 Effekt [hp]	16-86 FC-port, REF 1	30-21 Høj startmomentstrøm [%]
<b>14-0* Vekselretterkobling</b>	15-06 Reset kWh-tæller	16-12 Motorstrømspænding	<b>16-9* Diagn. udlæsning</b>	30-22 Låst rotorbeskyttelse
14-00 Koblingsmønster	<b>15-1* Datalogindstillinger</b>	16-13 Frekvens	16-90 Alarmord	<b>30-8* Kompatibilitet (0)</b>
14-01 Koblingsfrekvens	15-10 Logging-kilde	16-14 Motorstrøm	16-91 Alarmord 2	30-80 d-akseinduktans (Ld)
14-02 Koblingsmønster	15-11 Logging-interval	16-15 Frekvens [%]	16-92 Advarselsord	30-81 Bremsmodst. (ohm)
14-03 Overmodulation	15-12 Logging-interval	16-16 Moment [Nm]	16-93 Advarselsord 2	30-83 Hastighed, PID-proportionalforstærkning
14-04 PWM tilfældig	15-13 Udløserhændelse	16-17 Hastighed [O/MIN]	16-94 Udv. statusord	30-84 Process PID-proportionalforst.
14-06 Dødtidskompensering	15-14 Fejllogbog	16-18 Termisk motorbelastning	<b>17-0* Feedbackoption</b>	<b>31-0* Bypass-option</b>
<b>14-1* Netforsyn. On/Off</b>	15-14 Fejllogbog: Fejlkode	16-19 KTY-følertemperatur	17-01 Trinlv. enc. græfi.	31-00 Bypass-tilstand
14-10 Netfejl	15-20 Baggrundsløb	16-20 Motorvinkel	17-02 Trinlv. enc. græfi.	31-01 Bypass-starttidspåvirkelse
14-11 Netspænding ved netfejl	15-20 Baggrundsløb: Hændelse	16-21 Moment [%] Høj opl.	17-03 Trinlv. enc. græfi.	31-02 Bypass-trip-tidsforsinkelse
14-12 Funktion ved netubalance	15-21 Baggrundsløb: Værdi	16-22 Moment [%]	17-04 Trinlv. enc. græfi.	31-03 Aktivering af testtilstand
14-13 Netfejl trimfaktor	15-22 Baggrundsløb: Tid	16-23 Moment [Nm] høj	17-05 Trinlv. enc. græfi.	31-10 Bypass-statusord
14-14 Kin. backup-timeout	<b>15-3* Fejllogbog</b>	16-24 Moment [Nm] høj	17-06 Trinlv. enc. græfi.	31-11 Bypass-driftstimer
<b>14-2* Trip-reset</b>	15-30 Fejllogbog: Fejlkode	16-25 Moment [Nm] høj	17-07 Trinlv. enc. græfi.	31-19 Akt. af fjernst. bypass
14-20 Nulstillingstilstand	15-31 Fejllogbog: Værdi	16-26 DC Link-spænding	<b>17-5* Resolv-grænsefl.</b>	<b>32-0* Encoder 2</b>
14-21 Automatisk genstarttid	15-32 Fejllogbog: Tid	16-27 DC Link-spænding	17-50 Poler	32-00 Trinlv. signaltype
14-22 Driftstilstand	<b>15-4* Apparattid.</b>	16-28 Bremsenergi /s	17-51 Poler	32-01 Trinlv. opløsning
14-23 Typekodeindstil.	15-40 FC-type	16-29 Bremsenergi /2 min	17-52 Indgangsspænding	32-02 Absolut protokol
14-24 Tripfors. ved strømgrænse	15-41 Effektbel.	16-30 Kølepl.-temp.	17-53 Indgangsfrekvens	32-03 Absolut opløsning
14-25 Trip-forsinkelse ved momentgrænse	15-42 Spænding	16-31 Kølepl.-temp.	17-54 Transformationsforhold	32-04 Absolut encoderhastighed X55
14-26 Trip-forsinkelse ved vekselretterfej	15-43 Softwareversion	16-32 Kølepl.-temp.	17-55 Encoder-synkronisering	32-05 Længde af abs. encoder-data
14-28 Produktionsindstillinger	15-44 Bestilt typekodestreng	16-33 Kølepl.-temp.	17-56 Encoder-synkronisering	32-06 Clock-frekv. for absolut encoder
14-29 Servicekode	15-45 Faktisk typekodestreng	16-34 Kølepl.-temp.	17-57 Encoder-synkronisering	32-07 Clock-generering for abs. encoder
<b>14-3* Strømgrænsestyr.</b>	15-46 Apparattbestillingsnummer	16-35 Kølepl.-temp.	17-58 Encoder-synkronisering	32-08 Kabel længde til abs. encoder
14-30 Strømgrænsestyring, prop.-forst.	15-47 Effektkortbestillingsnr.	16-36 Kølepl.-temp.	17-59 Encoder-synkronisering	32-09 Encoder-overvågning
14-31 Strømgrænsestyring, integr.-tid	15-48 LCP-id-nr	16-37 Kølepl.-temp.	17-60 Encoder-synkronisering	32-10 Rotationsretning
14-32 Strømgrænsestyring, filtertid	15-49 SW-id, styrekort	16-38 Kølepl.-temp.	17-61 Encoder-synkronisering	32-11 Brugerhovedsnavner
14-35 Beskyttelse mod stalling	15-50 SW-id, effektk.	16-39 Kølepl.-temp.	17-62 Encoder-synkronisering	32-12 Brugerhovedstæller
<b>14-4* Energiopmåling</b>	15-51 Apparattserienummer	16-40 Kølepl.-temp.	17-63 Encoder-synkronisering	32-13 Enc.2-styring
14-40 VT-niveau	15-53 Effektkortserienr.	16-41 Kølepl.-temp.	17-64 Encoder-synkronisering	32-14 Enc.2-node-id
14-41 Mindste magnetisering for AEO	15-55 Effektkortserienr.	16-42 Kølepl.-temp.	17-65 Encoder-synkronisering	32-15 Enc.2-CAN-sikring
14-42 Mindste AEO-frekvens	15-59 CSIV-filnavn	16-43 Kølepl.-temp.	17-66 Encoder-synkronisering	<b>32-3* Encoder 1</b>
14-43 Motor-Cosphi	<b>15-6* Optionsident.</b>	16-44 Kølepl.-temp.	17-67 Encoder-synkronisering	32-30 Trinlv. signaltype
<b>14-5* Miljø</b>	15-60 Option monteret	16-45 Kølepl.-temp.	17-68 Encoder-synkronisering	32-31 Trinlv. opløsning
14-50 RFI-filter	15-61 Optionens SW-version	16-46 Kølepl.-temp.	17-69 Encoder-synkronisering	32-32 Absolut opløsning
14-51 DC-link-kompensering	15-62 Optionsbestillingsnr.	16-47 Kølepl.-temp.	17-70 Encoder-synkronisering	32-33 Absolut opløsning
14-52 Ventilatorstyring	15-63 Optionsserienr.	16-48 Kølepl.-temp.	17-71 Encoder-synkronisering	32-35 Længde af abs. encoder-data
14-53 Vent. overv.	15-70 Option i port A	16-49 Kølepl.-temp.	17-72 Encoder-synkronisering	
14-55 Udgangsfilter	15-71 Port A-optionens SW-version	16-50 Kølepl.-temp.	17-73 Encoder-synkronisering	
	15-72 Option i port B	16-51 Kølepl.-temp.	17-74 Encoder-synkronisering	

32-36 Clock-frekv. for absolut encoder	33-20 Slavemærktype	33-94 X60 MCO RS485 serial teminering	35-16 Kl. X48/4 Lav temp. grænse
32-37 Clock-generering for abs. encoder	33-21 Tolerancevind. f. master-mærkør	33-95 X60 MCO RS485 serial baudhastighed	35-17 Kl. X48/4 Høj temp. grænse
32-38 Kabellængde til abs. encoder	33-22 Tolerancevind. f. slavemærkør	<b>34-0* MCO-dataudlæs.</b>	<b>35-2* Temp. indg. X48/7</b>
32-39 Encoder-overvågning	33-23 Startadferd for master-synk.	<b>34-01</b> PCD 1 skriv til MCO	35-24 Kl. X48/7, filtertidskonstant
32-40 Encoder-terminering	33-24 Markørnummer for fejl	34-02 PCD 2 skriv til MCO	35-25 Kl. X48/7 Temp. overvågn.
32-43 Enc.1-styring	33-25 Markørnummer for klar	34-03 PCD 3 skriv til MCO	35-26 Kl. X48/7 Lav temp. grænse
32-44 Enc.1-node-id	33-26 Hastighedsfilter	34-04 PCD 4 skriv til MCO	35-27 Kl. X48/7 Høj temp. grænse
32-45 Enc.1-CAN-sikring	33-27 Forskydningsfiltertid	<b>35-3* Temp. indg. X48/10</b>	
<b>32-5* Feedbackkilde</b>	33-28 Markørfilterkonfiguration	35-34 Kl. X48/10, filtertidskonstant	
32-50 Kildeslave	33-29 Filtertid for markørfiler	35-35 Kl. X48/10 Temp. overvågn.	
32-51 MCO 302 sidste vilje	33-30 Maks. markørkorrektion	35-36 Kl. X48/10 Lav temp. grænse	
32-52 Kildemaster	33-31 Synkroniseringstype	35-37 Kl. X48/10 Høj temp. grænse	
<b>32-6* PID-sproportionalhed</b>	33-32 Tilpasning af fremføringshastighed	<b>35-4* Analog indg. X48/2</b>	
32-60 Proportionalfaktor	33-33 Hastighedsfiltervindue	35-42 Kl. X48/2 Lav strøm	
32-61 Afledt faktor	33-34 Markørfiltertid for slave	35-43 Kl. X48/2 Høj strøm	
32-62 Integrationsfaktor	<b>33-4* Grænsehåndter.</b>	35-44 Kl. X48/2, Lav ref./feedb. - værdi	
32-63 Grænseværdi for integr.sum	33-40 Reaktion v. slutgrænseafbr.	35-45 Kl. X48/2 Høj ref./feedb. - værdi	
32-64 PID-båndbredde	33-41 Negativ software Slutgrænse	35-46 Kl. X48/2, filtertidskonstant	
32-65 Hastighedsfremføring	33-42 Pos. software Slutgrænse		
32-66 Accelerationsfremføring	33-43 Negativ software Grænseafbr. aktiv		
32-67 Maks. tilladt positionsfejl	33-44 Positiv software Slutgrænse aktiv		
32-68 Reverseringsreaktion f. slave	33-45 Tid i målvinduet		
32-69 Prøvetid for PID-styring	33-46 Målvinduet		
32-70 Scannetid for profilgenerator	33-47 Stør. på målvindue		
32-71 Størrelse på styrevindue (aktivering)	<b>33-5* I/O-konfiguration</b>		
32-72 Størrelse på styrevindue (deaktiv.)	33-50 Klemme X57/1, digital indg.		
32-73 Filtertid for integrationsgrænse	33-51 Klemme X57/2, digital indg.		
<b>32-8* Hast. &amp; accel.</b>	33-52 Klemme X57/3, digital indg.		
32-80 Maks. hastighed (encoder)	33-53 Klemme X57/4, digital indg.		
32-81 Korteste rampe	33-54 Klemme X57/5, digital indg.		
32-82 Rampetype	33-55 Klemme X57/6, digital indg.		
32-83 Hastighedsopløsning	33-56 Klemme X57/7, digital indg.		
32-84 Standardhast.	33-57 Klemme X57/8, digital indg.		
32-85 Standardacceleration	33-58 Klemme X57/9, digital indg.		
32-86 Acc. op for begræns. ryk	33-59 Klemme X57/10, digital indg.		
32-87 Acc. ned for begræns. ryk	33-60 Klemme X59/1- og X59/2-tilstand		
32-88 Dec. op for begræns. ryk	33-61 Klemme X59/1, digital indg.		
32-89 Dec. ned for begræns. ryk	33-62 Klemme X59/2, digital indg.		
<b>32-9* Udvikling</b>	33-63 Klemme X59/3, digital udgang		
32-90 Debug-kilde	33-64 Klemme X59/4, digital udgang		
<b>33-0* AGV, MCO - Initstil.</b>	33-65 Klemme X59/5, digital udgang		
<b>33-0* Udgangsbev.</b>	33-66 Klemme X59/6, digital udgang		
33-00 Frv. UDGANGSPOS.	33-67 Klemme X59/7, digital udgang		
33-01 Nulpunktforlyd. fra udgangspos.	33-68 Klemme X59/8, digital udgang		
33-02 Rampe t. udgangsbev.	<b>33-8* Globale parametre</b>		
33-03 Hastighed på udgangsbev.	33-80 Aktiveret program.		
33-04 Adf. under Udgangspos.-bev.	33-81 Opstartstil.		
<b>33-1* Synkronisering</b>	33-82 Overv. frekv.omf.status		
33-10 Synkroniseringsfaktor master (M: S)	33-83 Adferd efter fejl		
33-11 Synkroniseringsfaktor slave (M: S)	33-84 Adferd efter Esc.		
33-12 Positionsforskydning f. synkronis.	33-85 MCO forsynet m. ekstern 24 VDC		
33-13 Nøjagtighedsvind. t. positionssynk.	33-86 Klemme ved alarm		
33-14 Relativ slævehastighedsgrænse	33-87 Klemmetilstand ved alarm		
33-15 Markørnummer for master	33-88 Statusord ved alarm		
33-16 Markørnummer for slave	<b>33-9* MCO-portindstillinger</b>		
33-17 Master-markørforstand	33-90 X62 MCO CAN-node-id		
33-18 Slavemarkørforstand	33-91 X62 MCO CAN-baudhastighed		
33-19 Master-markørtype			

## 5.6 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 frekvensomformereren og udføre liveprogrammering i stedet for at bruge LCP'et. AI programmering af frekvensomformereren kan også foretages offline og ganske enkelt downloades ind i frekvensomformereren. Eller hele frekvensomformerprofilen kan indlæses i computeren til sikkerhedskopiering eller analyse.

### 5

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

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. I brugermanualen findes detaljerede betjeningsanvisninger.

## 6 Eksempler på applikationsopsætninger

### 6.1 Introduktion

#### BEMÆRK!

Det kan være nødvendigt at anvende et jumper-kabel mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 27, så frekvensomformereren kan køre under fabriksprogrammeringsværdier. Se 2.4.1.1 Jumper-klemmer 12 og 27 for flere oplysninger.

Eksemplerne i dette afsnit udgør en hurtig reference over 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

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)	[1] Kompl.motort ilp.til
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	5-12 Klemme 27, digital indgang	[0] Ingen funktion
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Parametergruppe 1-2* skal være indstillet i overensstemmelse med motor	

6

### 6.2 Applikationseksempler

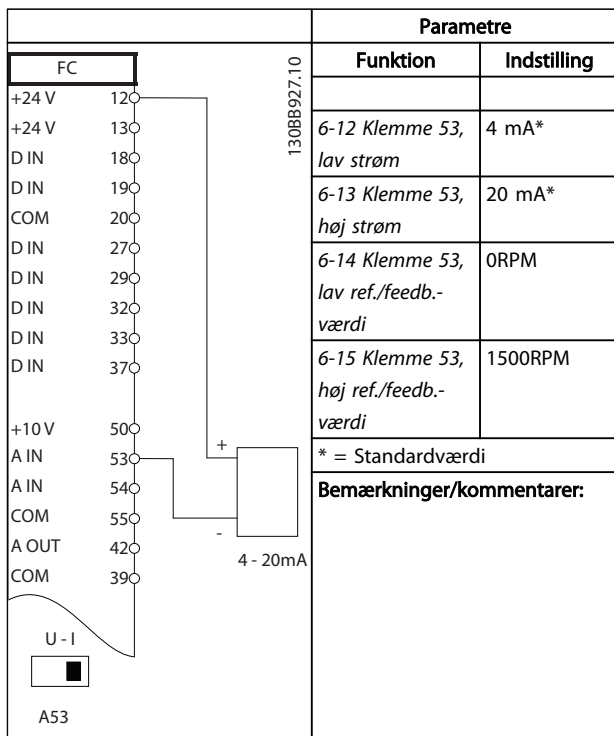
		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)	[1] Kompl.motort ilp.til
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	5-12 Klemme 27, digital indgang	[2]* Inverteret friløb
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Parametergruppe 1-2* skal være indstillet i overensstemmelse med motor	

Tabel 6.1 AMA med T27 tilkoblet

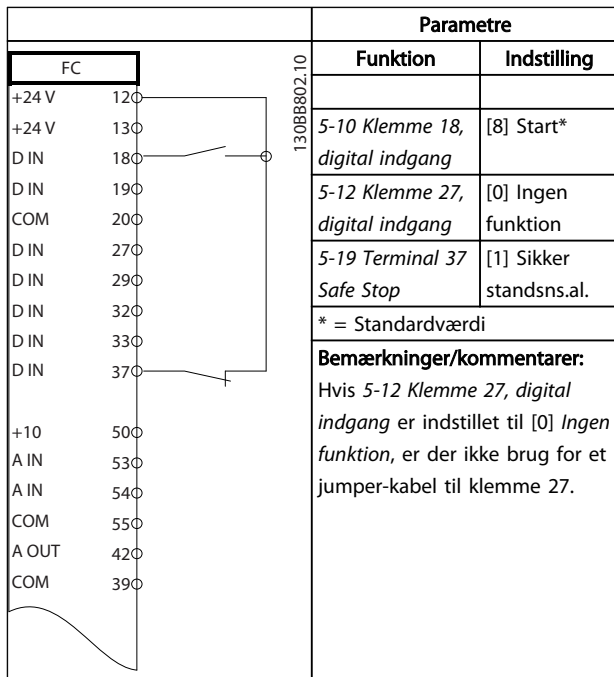
Tabel 6.2 AMA uden T27 tilkoblet

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Klemme 53, lav spænding	0.07V*
D IN	19	6-11 Klemme 53, høj spænding	10V*
COM	20		
D IN	27	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	ORPM
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	1500RPM
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	

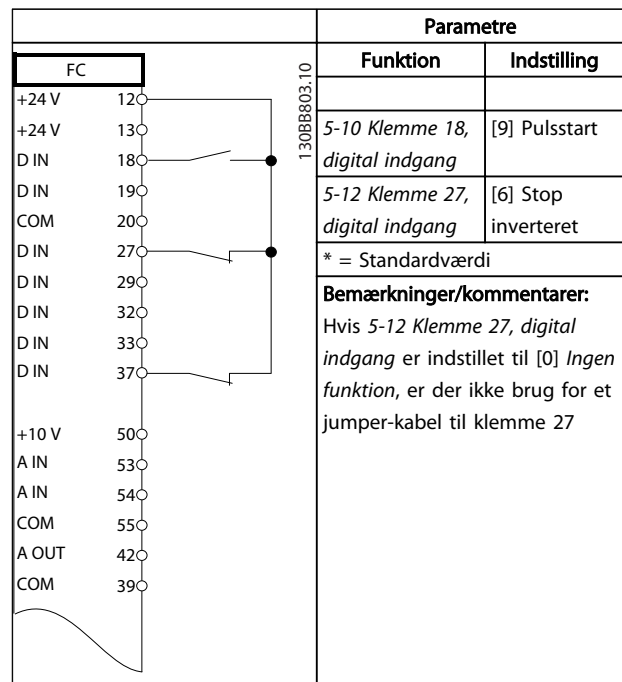
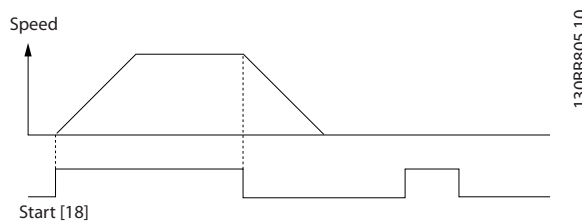
Tabel 6.3 Analog hastighedsreference (spænding)



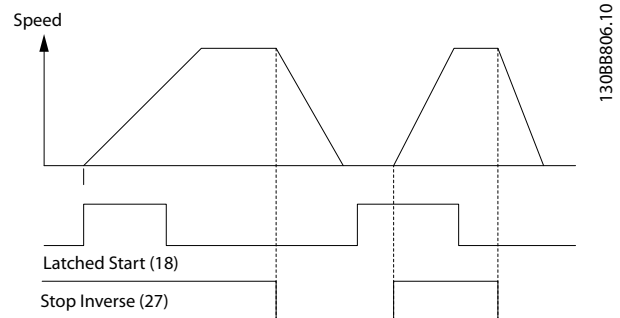
Tabel 6.4 Analog hastighedsreference (strøm)



Tabel 6.5 Start/stop-kommando med sikker standsning



Tabel 6.6 Pulsstart/-stop



		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start
		5-11 Klemme 19, digital indgang	[10] Reversering *
		5-12 Klemme 27, digital indgang	[0] Ingen funktion
		5-14 Klemme 32, digital indgang	[16] Preset-ref bit 0
		5-15 Klemme 33, digital indgang	[17] Preset-ref bit 1
		3-10 Preset-reference	
		Preset-ref. 0	25%
		Preset-ref. 1	50%
		Preset-ref. 2	75%
		Preset-ref. 3	100%
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	

Tabel 6.7 Start/stop med reversering og fire forudindstillede hastigheder

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		5-11 Klemme 19, digital indgang	[1] Nulstil
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	

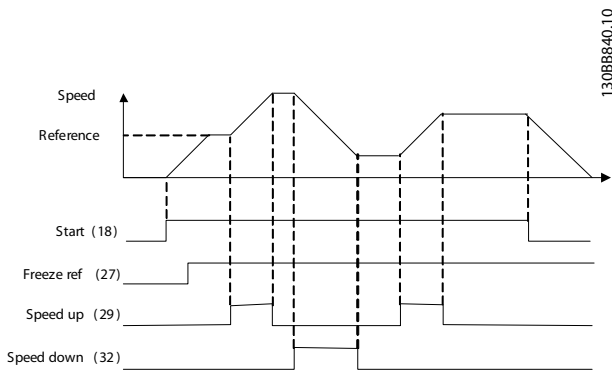
Tabel 6.8 Ekstern alarmnulstilling

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		6-10 Klemme 53, lav spænding	0.07V*
		6-11 Klemme 53, høj spænding	10V*
		6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0RPM
		6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	1500RPM
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	

Tabel 6.9 Hastighedsreference (med et manuelt potentiometer)

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*
		5-12 Klemme 27, digital indgang	[19] Fastfrys reference
		5-13 Klemme 29, digital indgang	[21] Hastighed op
		5-14 Klemme 32, digital indgang	[22] Hastighed ned
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	

Tabel 6.10 Hastighed op/ned



130BB840.10

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	120		
+24 V	130		
D IN	180	8-30 Protokol	FC*
D IN	190	8-31 Adresse	1*
COM	200	8-32 Baud-hast.	9600*
D IN	270	* = Standardværdi	
D IN	290	<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	
D IN	320	Vælg protokol, adresse og	
D IN	330	baud-hastighed i de	
D IN	370	ovennævnte parametre.	
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
	010		
	020		
	030		
	040		
	050		
	060		
	610		
	680		
	690		

130BB685.10

RS-485

Tabel 6.11 RS-485-netværkstilslutning

## FORSIGTIG

Termistorer skal anvende forstærket eller dobbelt isolering for at overholde PELV-isoleringskravene.

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	120		
+24 V	130		
D IN	180	1-90 Termisk motorbeskyttelse	[2] Termistor-trip
D IN	190	1-93 Termis-torkilde	[1] Analog indgang 53
COM	200	* = Standardværdi	
D IN	270	<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	
D IN	290	Hvis der kun ønskes en	
D IN	320	advarsel, skal 1-90 Termisk	
D IN	330	motorbeskyttelse indstilles til [1]	
D IN	370	Termistoradvarsel.	
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
	U - I		
	A53		

130BB686.11

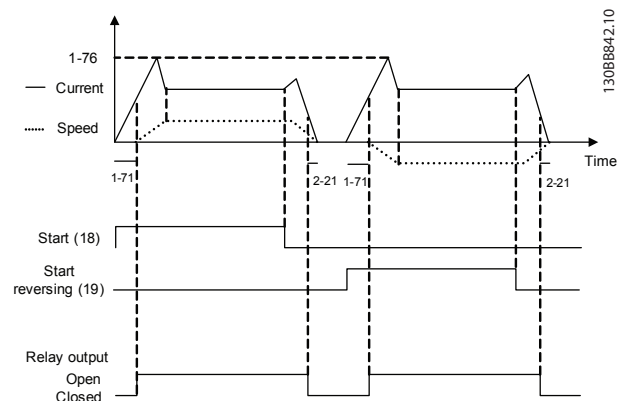
Tabel 6.12 Motortermistor

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	4-30 Motorfeed-backtabfunktion	[1] Advarsel
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	4-31 Motorfeed-backhastighedsfej l	100RPM
A IN	53	4-32 Timeout for motorfeed-backtab	5 sek.
A IN	54	7-00 Hastighed, PID-feedbackkilde	[2] MCB 102
COM	55	17-11 Opløsning (PPR)	1024*
A OUT	42	13-00 SL styreenh.-tilstand	[1] Aktiv
COM	39	13-01 Starthændelse	[19] Advarsel
		13-02 Stophændelse	[44] Reset-tast
		13-10 Sammenligner, operand	[21] Advarselnr.
		13-11 Sammenligner, operator	[1] ≈*
		13-12 Sammenligner, værdi	90
		13-51 SL styreenhed.-hændelse	[22] Sammenligner 0
		13-52 SL styreenh.-handling	[32] Indst. dig. udg. A lav
		5-40 Funkti-onsrelæ	[80] SL digital udgang A
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Hvis grænsen i feedbackovervågningen overskrides, vises advarsel 90. SLC overvåger advarsel 90, og hvis advarsel 90 bliver SAND, udløses relæ 1. Eksternt udstyr kan derefter angive, at der kræves service. Hvis feedbackfejlen falder til under grænsen igen inden for 5 sek., fortsætter frekvensformereren, og advarslen forsvinder. Relæ 1 vil dog stadig blive udløst, indtil [Reset] udføres på LCP'et.	

Tabel 6.13 Brug af SLC til at indstille et relæ

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-40 Funkti-onsrelæ	[32] Mek. br. kontr.
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*
A IN	53	5-11 Klemme 19, digital indgang	[11] Start reverseret
A IN	54	1-71 Startforsink.	0,2
COM	55	1-72 Startfunktion	[5] VVC+/FLUX med uret
A OUT	42	1-76 Startstrøm	Im,n
COM	39	2-20 Bremsefrigørelsesstrøm	Applikationsafhængig
		2-21 Bremseaktiveringshast. [O/MIN]	Halvdelen af motorens nominelle slip
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	

Tabel 6.14 Mekanisk bremsestyring





## 7 Statusmeddelelser

### 7.1 Statusdisplay

Når frekvensomformeren er i statustilstand, genererer frekvensomformeren automatisk statusmeddelelser, som vises nederst i displayet (se *Illustration 7.1*).

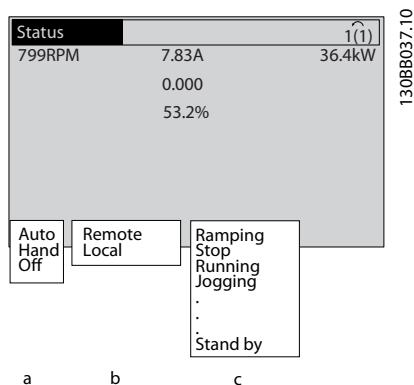


Illustration 7.1 Statusdisplay

- Det første ord på statuslinjen angiver, hvor stop-/startkommandoerne opstår.
- Det andet ord i statuslinjen angiver, hvor hastighedsstyringen opstår.
- Den sidste del af statuslinjen viser den nuværende frekvensomformerstatus. Den viser den driftstilstand, frekvensomformeren er i.

### BEMÆRK!

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

### 7.2 Definitionstabel over statusmeddelelser

I de næste tre tabeller defineres betydningen af displayordene i statusmeddelelserne.

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

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

	Driftsstatus
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.
Bremsestopping	Bremsehopper er i drift. Generativ energi absorberes af bremsemodstanden.
Bremsemaks.	Bremsehopper er i drift. Effektgrænsen for bremsemodstanden, der er defineret i 2-12 <i>Bremseeffektgrænse (kW)</i> , er nået.
Friløb	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inverteret friløb blev valgt som en funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1*). Den tilsvarende klemme er ikke tilkoblet.</li> <li>Friløb aktiveret af seriel kommunikation.</li> </ul>

	Driftsstatus
Kont rampe ned	Kontrolleret rampe ned blev valgt i 14-10 <i>Netfejl</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netspændingen er under den værdi, der er indstillet i 14-11 <i>Netspænding ved netfejl</i>, ved netfejl</li> <li>• Frekvensomformerer 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	Udgangsstrømmen i frekvensomformerer er under den grænse, der er indstillet i 4-52 <i>Advarsel, hastighed lav</i>
DC hold	DC-hold vælges 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) vælges som en funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1*). 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 en funktion til en digital indgang (gruppe 5-1*). Den tilsvarende klemme er aktiv. Hastighedsstyring er kun mulig via klemmefunktionerne hastighed op og hastighed ned.</li> <li>• Hold rampe aktiveres via seriel kommunikation.</li> </ul>
Anmodning om Fastfrys udgang	Der er afgivet en Frys udgang-kommando, men motoren er stoppet, indtil et startbetingelsessignal modtages.

	Driftsstatus
Fastfrys ref.	<i>Fastfrys reference</i> blev valgt som en funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1*). Den tilsvarende klemme er aktiv. Frekvensomformerer gemmer den faktiske reference. Det er nu kun muligt at ændre referencen via klemmefunktionerne Hastighed op og Hastighed ned.
Jog-anmodning	Der er afgivet en jog-kommando, men motoren er stoppet, indtil startbetingelsessignalet 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>• Jog blev valgt som en funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1*). Den tilsvarende klemme (f.eks. klemme 29) er aktiv.</li> <li>• Jog-funktionen aktiveres via seriel kommunikation.</li> <li>• Jog-funktionen blev valgt som en reaktion på en overvågningsfunktion (f.eks. Intet signal). 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 frekvensomformerer, tilføres en permanent teststrøm til motoren.
OVC-styring	Styring af <i>overspænding</i> blev aktiveret i 2-17 <i>Overspændingsstyring</i> . Den tilsluttede motor forsyner frekvensomformerer med generativ energi. Overspændingsstyringen justerer V/Hz-forholdet for at køre motoren i en kontrolleret tilstand og for at forhindre frekvensomformerer i at trippe.
Effektenh. off	(Kun for frekvensomformere med en ekstern strømforsyning på 24 V installeret). Netforsyningen til frekvensomformerer fjernes, 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>• Beskyttelsestilstand slutter 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 en funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1*). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv.</li> <li>• <i>Hurtigt stop-funktionen</i> blev aktiveret via seriel kommunikation.</li> </ul>

	Driftsstatus
Rampning	Motoren accelererer/decelererer med den aktive rampe op/ned. Referencen, en grænseværdi eller en stilstand 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.	Frekvensomformeren kører i referenceområdet. Feedbackværdien svarer til sætpunkt-værdien.
Kørselsanmodning	Der er afgivet en startkommando, men motoren standses, indtil startbetingelses-signalet modtages via en digital indgang.
Kører	Motoren drives af frekvensomformeren.
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 frekvensomformeren 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 5-1). Motoren starter i fremad eller reverseret retning, afhængigt af hvilken tilsvarende klemme er aktiveret.
Stop	Frekvensomformeren har modtaget en stopkommando fra LCP'et, den digitale indgang eller seriel kommunikation.
Trip	Der opstod en alarm, og motoren standsede. Når årsagen til alarmeren er udbedret, kan frekvensomformeren nulstilles manuelt ved at trykke på [Reset] eller fjernbetjenes med styreklemmer eller seriel kommunikation.
Triplås	Der opstod en alarm, og motoren standsede. Når årsagen til alarmeren er udbedret, skal der overføres strøm til frekvensomformeren. Frekvensomformeren kan herefter nulstilles manuelt ved at trykke på [Reset] eller fjernbetjenes med styreklemmer eller seriel kommunikation.

## 8 Advarsler og alarmer

### 8.1 Systemovervågning

frekvensomformereren overvåger tilstanden for netforsyningen, udgangen og motorfaktorer samt andre indikatorer for systemdydeevnen. En advarsel eller alarm angiver ikke nødvendigvis et problem internt i selve frekvensomformereren. 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 frekvensomformereren 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 frekvensomformereren afgiver en alarm. En advarsel ryddes af sig selv, når den unormale betingelse er fjernet.

#### Alarmer

##### Trip

En alarm udstedes, når frekvensomformereren trippes, dvs. når frekvensomformereren indstiller driften for at undgå skade på frekvensomformereren eller systemet. Motoren vil friløbe for at stoppe. frekvensomformerens logik vil fortsætte med at drive og overvåge frekvensomformerens status. Når fejltilstanden er udbedret, kan frekvensomformereren nulstilles. Den er derefter klar til drift igen.

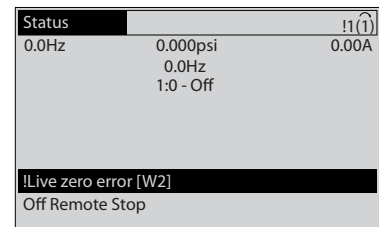
Et trip kan nulstilles på fire måder:

- Tryk på [RESET] på LCP'et
- Ved en digital nulstillingsindgangskommando
- Nulstillingsindgangskommando fra seriel kommunikation
- Ved auto-nulstilling

##### Triplås

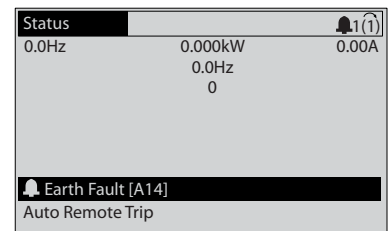
En alarm, der får frekvensomformereren til at triplåse, kræver, at netforsyningen overføres. Motoren vil friløbe for at stoppe. frekvensomformerens logik fortsætter med at drive og overvåge frekvensomformerens status. Fjern netforsyningen til frekvensomformereren, og sørg for, at årsagen til fejlen udbedres, hvorefter strømmen kan genetableres. Denne handling sætter frekvensomformereren i en triplåst tilstand som beskrevet ovenfor og kan nulstilles på en af de fire måder.

### 8.3 Advarsels- og alarmvisninger



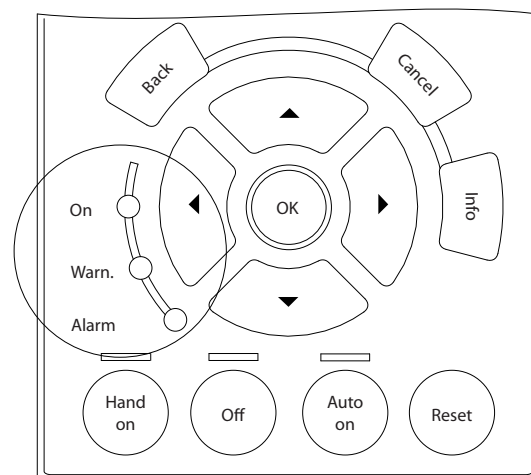
130BP085.11

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



130BP086.11

Ud over teksten og alarmkoden på frekvensomformerens display lyser statusindikatorlysene.



130BB467.10

	Adv-LED	Alarm-LED
Advarsel	TÆNDT	SLUKKET
Alarm	SLUKKET	TÆNDT (blinker)
Triplås	TÆNDT	TÆNDT (blinker)

## 8.4 Definitioner på advarsler og alarmer

definerer, om en advarsel udstedes før en alarm, og om alarmeren tripper eller triplåser apparatet.

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameter Reference
1	10 Volt lav	X			
2	Live zero-fejl	(X)	(X)		6-01 Live zero, timeout-funktion
3	Ingen motor	(X)			1-80 Funktion ved stop
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	Motor ETR-overtemperatur	(X)	(X)		1-90 Termisk motorbeskyttelse
11	Overtemp. i motortermistor	(X)	(X)		1-90 Termisk motorbeskyttelse
12	Momentgrænse	X	X		
13	Overstrøm	X	X	X	
14	Jordslut.-fejl	X	X	X	
15	Hardwareuoverensstemmelse		X	X	
16	Kortslutning		X	X	
17	Styreord TO	(X)	(X)		8-04 Styreordtimeout-funktion
20	Temp. indgangsfejl				
21	Par.-fejl				
22	H/s mk brems	(X)	(X)		Parametergruppe 2-2*
23	Int. ventilat.	X			
24	Ekst. ventilat.	X			
25	Bremsemodstand kortsluttet	X			
26	Bremsemodstands effektgrænse	(X)	(X)		2-13 Bremseeffektovervågning
27	Bremsechopper kortsluttet	X	X		
28	Bremsekontrol	(X)	(X)		2-15 Bremsekontrol
29	Kølepl.temp.	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	Optionsfejl				
36	Netfejl	X	X		
37	Faseubalance		X		
38	Intern fejl		X	X	
39	Kølepladeføler		X	X	
40	Overbel. af digital udgang klem. 27	(X)			5-00 Digital I/O-tilstand, 5-01 Klemme 27, tilstand

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameter Reference
41	Overbelastning af digital udgang klemme 29	(X)			5-00 Digital I/O-tilstand, 5-02 Klemme 29, tilstand
42	Ovbl. X30/6-7	(X)			
43	Udv. forsyn (op)				
45	Jordslutningsfejl 2	X	X	X	
46	Effekt kortfors.		X	X	
47	24 V fors. lav	X	X	X	
48	1,8 V fors. lav		X	X	
49	Hast.-grænse	X			
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			
61	Sporingsfejl	(X)	(X)		4-30 Motorfeedbacktab- funktion
62	Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse	X			
63	Mek.bremse lav		(X)		2-20 Bremsefrigørel- sesstrøm
64	Spænd.-grænse	X			
65	Styrekortovertemperatur	X	X	X	
66	Kølepladetemperatur lav	X			
67	Optionskonfigurationen er ændret		X		
68	Sikker standsning	(X)	(X) <sup>1)</sup>		5-19 Terminal 37 Safe Stop
69	Effekt korttemp.		X	X	
70	Ugyldig FC-konf.			X	
71	PTC 1 sik stnd.				
72	Farlig fejl				
73	Sik stnd. autog.	(X)	(X)		5-19 Terminal 37 Safe Stop
74	PTC-termistor			X	
75	Ugyldigt profilvalg		X		
76	Opsætning af effektenhed	X			
77	Nedsat effektilstand	X			14-59 Actual Number of Inverter Units
78	Sporingsfejl	(X)	(X)		4-34 Sporingsfejl- funktion
79	Ugyldig PS-konf.		X	X	
80	Apparat initialiseret til standardværdi		X		
81	CSIV fejlbehæft		X		
82	CSIV-par.fejl		X		
83	Ugyldig optionskombination			X	
84	Ingen sikkerhedsoption		X		
88	Optionsregistrering			X	
89	Mekanisk bremseglidning	X			

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameter Reference
90	Feedbackovervågning	(X)	(X)		17-61 Feedbacksignal-overvågning
91	Analog indgang 54 forkerte indstillinger			X	S202
163	ATEX ETR strømgræns.adv.	X			
164	ATEX ETR strømgræns.alarmer		X		
165	ATEX ETR frek.græns.adv.	X			
166	ATEX ETR frekv.græns.alarmer		X		
243	Bremse IGBT	X	X	X	
244	Kølepl.temp.	X	X	X	
245	Kølepladeføler		X	X	
246	Effekt kortfors.			X	
247	Effekt korttemp.		X	X	
248	Ugyldig PS-konf.			X	
249	Veks.r I temp	X			
250	Ny reservedel			X	
251	Ny typekode		X	X	

**Tabel 8.1 Alarm-/advarselkodeliste**

(X) Afhænger af parameter

1) Kan ikke autonulstilles via *14-20 Nulstillingstilstand*

### 8.4.1 Fejlmeddelelser

Nedenstående advarsels- og alarmoplysninger definerer advarsels-/alarmtilstanden, 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. Aflast klemme 50, da 10 V-forsyningen er overbelastet. Maks. 15 mA eller minimum 590 Ω.

Denne betingelse 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 kabelføring. Hvis advarslen ikke stopper, 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 min.-værdi, der er programmeret til den indgang.

Denne tilstand kan forårsages af brud på ledningerne eller af, at det apparat, der sender signalet, er defekt.

#### **Fejlfinding**

Kontroller 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 programmerings- og switch-indstillingerne for frekvensomformereren svarer til den analoge signaltype.

Udfør indgangsklemmesignaltest.

#### **ADVARSEL/ALARM 3, ingen motor**

Der er ikke koblet en motor til frekvensomformerens udgang.

#### **ADVARSEL/ALARM 4, Netfasetab**

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

#### **Fejlfinding**

Kontrollér forsyningspænding og -strøm til frekvensomformereren.

**ADVARSEL 5, DC-linkspænding høj**

Mellemkredsspændingen (DC) er højere end højspændingsadvarselsgrænsen. Grænsen afhænger af frekvensomformerens spændingsklassificering. Frekvensomformereren er stadig aktiv.

**ADVARSEL 6, Mellemkredsspænding lav**

Mellemkredsspændingen (DC) er lavere end lavspændingsadvarselsgrænsen. Grænsen afhænger af frekvensomformerens spændingsklassificering. Frekvensomformereren er stadig aktiv.

**ADVARSEL/ALARM 7, DC-overspænding**

Hvis mellemkredsspændingen overstiger grænsen, vil frekvensomformereren trippe efter et stykke tid.

**Fejlfinding**

- Tilkobl en bremsemodstand
- Forlæng rampetiden
- Skift rampetypen
- Aktiver funktionerne i *2-10 Bremsfunktion*
- Forøg *14-26 Tripforsinkelse ved veksletterfej*

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

Hvis mellemkredsspændingen (DC) falder til under spændingsgrænsen, kontrollerer frekvensomformereren, om der er tilsluttet en reservestrømforsyning på 24 V DC. Hvis der ikke er tilsluttet en reservestrømforsyning på 24 V DC, vil frekvensomformereren trippe efter en bestemt tidsforsinkelse. Tidsforsinkelsen varierer afhængigt af kapslingsstørrelsen.

**Fejlfinding**

- Kontroller, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens spænding.
- Udfør test på indgangsspænding
- Udfør test af soft charge og ensretterkredsløb

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

frekvensomformereren er ved at koble ud på grund af en overbelastning (for høj strøm i for lang tid). Tælleren for elektronisk termisk beskyttelse af veksletteren giver en advarsel ved 98 % og tripper ved 100 % med en alarm. Frekvensomformereren *kan ikke* nulstilles, før tælleren kommer under 90 %. Fejlen består i, at frekvensomformereren er overbelastet med mere end 100 % i for lang tid.

**Fejlfinding**

- Sammenlign den udgangsstrøm, der er vist på LCP'et, med frekvensomformerens nominelle strøm.
- Sammenlign udgangsstrømmen, der er vist på LCP'et, med den målte motorstrøm.
- Vis den termiske frekvensomformerbelastning på LCP'et, og overvåg værdien. Når den kører over frekvensomformerens konstante strømklassificering, skal tælleren stige. Når den kører under

frekvensomformerens konstante strømklassificering, skal tælleren falde.

Se derating-afsnittet i *Design Guiden* for at få flere oplysninger, hvis der kræves en høj switchfrekvens.

**ADVARSEL/ALARM 10, Motoroverbelastningstemperatur**

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

**Fejlfinding**

- Kontroller, om motoren bliver for varm.
- Kontroller, om motoren er mekanisk overbelastet
- Kontroller, at motorstrømmen, der er indstillet i *1-24 Motorstrøm*, er korrekt.
- Kontroller, at motordata i parametrene 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 til motoren mere nøjagtigt og reducere den termiske belastning.

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

Termistoren kan være afbrudt. Vælg, om frekvensomformereren skal afgive en advarsel eller alarm i *1-90 Termisk motorbeskyttelse*.

**Fejlfinding**

- Kontroller, om motoren bliver for varm.
- Kontroller, 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 (+10 V-forsyning), og at klemmekontakten til 53 eller 54 er indstillet til spænding. Kontroller, at *1-93 Termistorkilde* vælger klemme 53 eller 54.
- Kontroller 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. Kontroller, at *1-93 Termistorkilde* vælger 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. Sørg for, at systemet kan køre korrekt ved et højere moment.

Kontroller applikationen for for højt 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 højnertbelastninger. Hvis der er valgt udvidet mekanisk bremsestyring, kan trip nulstilles eksternt.

**Fejlfinding**

Afbryd strømmen, og kontroller, om motorakslen kan drejes.

Kontrollér, om motorstørrelsen passer til frekvensomformereren.

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

**ALARM 14, Jordslut.-fejl**

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 reparer jordingsfejlen.

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

**ALARM 15, Hardwareuoverensstemmelse**

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

Registrer værdien af de følgende parametre, og kontakt din Danfoss-leverandør:

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

**ALARM 16, Kortslutning**

Der er en kortslutning i motoren eller motorkablerne.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og reparer kortslutningen.

**ADVARSEL/ALARM 17, Styreord TO**

Der er ingen kommunikation med frekvensomformereren.

Advarslen vil kun være aktiv, når 8-04 Styretimeoutfunktion IKKE er indstillet til [0] IKKE AKTIV.

Hvis 8-04 Styretimeoutfunktion er indstillet til Stop og Trip, afgives der en advarsel, hvorefter frekvensomformereren ramper ned, indtil den stopper og derefter afgiver en alarm.

**Fejlfinding**

Kontroller tilslutninger på kablet til seriel kommunikation.

Forøg 8-03 Styre-timeout-tid

Kontroller drift af kommunikationsudstyret.

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

**ADVARSEL/ALARM 20, Temp.indgangsfejl**

Temperaturføleren er ikke tilkoblet.

**ADVARSEL/ALARM 21, Parameterfejl**

Parameteren er uden for området. Parameternummeret vises på LCP. Den pågældende parameter skal indstilles til en gyldig værdi.

**ADVARSEL/ALARM 22, H/s mk brems**

Rapportværdien viser, hvilken type den er. 0 = Momentreferencen blev ikke nået inden timeout. 1 = Der forekom ingen bremsefeedback før timeout.

**ADVARSEL 23, Intern ventilatorfejl**

Ventilatoradvarselsfunktionen kontrollerer, om ventilatoren kører. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres i

14-53 Vent.overv..

**Fejlfinding**

Kontroller, om ventilatoren fungerer korrekt.

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

Kontroller følerne på kølepladen og styrekortet.

**ADVARSEL 24, Ekstern ventilatorfejl**

Ventilatoradvarselsfunktionen kontrollerer, om ventilatoren kører. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres i

14-53 Vent.overv..

**Fejlfinding**

Kontroller, om ventilatoren fungerer korrekt.

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

Kontroller følerne på kølepladen og styrekortet.

**ADVARSEL 25, Bremsemodstand kortslettet**

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

**ADVARSEL/ALARM 26, Bremsemodstands effektgrænse**

Den strøm, der er sendt til 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 *Trip* [2] er valgt i 2-13 *Bremseeffektovervågning*, tripper frekvensomformereren, når den afsatte bremseeffekt når 100 %.

**ADVARSEL/ALARM 27, Bremsechopperfejl**

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

**ADVARSEL/ALARM 28, Bremsekontrol mislykkedes**

Bremsemodstanden er ikke tilsluttet eller fungerer ikke. Kontroller 2-15 *Bremsekontrol*.

**ALARM 29, Kølepl.temp.**

Kølepladens maksimumtemperatur er overskredet. Temperaturfejlen kan ikke nulstilles, før temperaturen falder under kølepladetemperaturen for nulstilling. Trip- og nulstillingspunkterne er baseret på frekvensomformerens effektstørrelse.

**Fejlfinding**

Kontroller for følgende tilstande.

Omgivelsestemperaturen er for høj.

Motorkablet er for langt.

Forkert afstand til luftstrøm over og under frekvensomformereren.

Der er blokeret for luftstrømmen rundt om frekvensomformereren.

Beskadiget kølepladeventilator.

Beskidt køleplade.

**ALARM 30, Motorfase U mangler**

Motorfase U mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og kontroller motorfase U.

**ALARM 31, Motorfase V mangler**

Motorfase V mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen fra frekvensomformereren, og kontroller motorfase V.

**ALARM 32, Motorfase W mangler**

Motorfasen W mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen fra frekvensomformereren, og kontroller 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, -kommunikationsfejl**

Kommunikation mellem 'en og kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

**ADVARSEL/ALARM 35, Optionsfejl**

Der modtages en optionsalarm. Alarmen er optionsspecifik. Den mest sandsynlige årsag er en opstart eller en kommunikationsfejl.

**ADVARSEL/ALARM 36, Netfejl**

Denne advarsel/alarm er kun aktiv, hvis forsynings-spændingen til frekvensomformereren falder ud, og 14-10 *Netfejl* IKKE er indstillet til [0] *Ingen funktion*. Kontroller sikringerne til frekvensomformereren og netforsyningen til apparatet.

**ALARM 37, Faseubalance**

Der er en strømubalance mellem effekenhederne

**ALARM 38, Intern fejl**

Når en intern fejl opstår, vises et kodenummer, der er defineret i tabellen nedenfor.

**Fejlfinding**

Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformereren.

Kontroller, at optionen er korrekt monteret.

Kontroller, om der er en løs ledning eller manglende ledninger.

Det kan være nødvendigt at kontakte din Danfoss-leverandør eller serviceafdelingen. Noter kodenummeret 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
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)

Nr.	Tekst
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.
2820	Stakoverløb på LCP
2821	Stakoverløb på seriel port
2822	Stakoverløb 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
5376-6231	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.

**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, Overbel. af digital udgang klem. 27**

Kontroller belastningen, der er sluttet til klemme 27, eller fjern den kortslyttende tilslutning. Kontroller *5-00 Digital I/O-tilstand* og *5-01 Klemme 27, tilstand*.

**ADVARSEL 41, Overbelastning af digital udgang, klemme 29**

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

**ADVARSEL 42, Overbelastning af den digitale udgang på X30/6 eller overbelastning af den digitale udgang på X30/7**

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

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

**ALARM 43, Udv. forsyn**

MCB 113 udv. relæoption er monteret uden ekst. 24 V DC. Tilslut enten en ekstern forsyning på 24 V DC, eller angiv, at der ikke anvendes nogen ekstern forsyning via *14-80 Option Supplied by External 24VDC [0]*. En ændring i *14-80 Option Supplied by External 24VDC* kræver en strømcyklus.

**ALARM 45, Jordslut.-fejl 2**

Jordslutningsfejl ved opstart.

**Fejlfinding**

Kontroller, om der er korrekt jording og løse forbindelser.

Kontroller, om ledningen har den rette størrelse.

Kontroller motorkablerne for kortslytninger eller lækstrømme.

**ALARM 46, Effektkortfors.**

Forsyning på effektkort uden for område.

Der er tre strømforsyninger, der er genereret af switchmode-strømforsyningen (SMPS) på effektkortet: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Ved en strømforsyning på 24 V DC med optionen MCB 107 overvåges kun forsyningerne på 24 V og 5 V. Når den er drevet af en trefaset netspænding, overvåges alle tre forsyninger.

**Fejlfinding**

Kontroller, om effektkortet er defekt.

Kontroller, om styrekortet er defekt.

Kontroller, om optionskortet er defekt.

Kontroller, om der benyttes den korrekte strømforsyning, hvis der anvendes en strømforsyning på 24 V DC.

**ADVARSEL 47, 24 V fors. lav**

De 24 V DC er målt på styrekortet. Den eksterne 24 V DC-reservestrømforsyning kan være overbelastet. Kontakt i modsat fald din Danfoss-leverandør.

**ADVARSEL 48, 1,8 V fors. lav**

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

**ADVARSEL 49, Hast.-grænse**

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 Triphastighed lav [O/MIN]* (undtagen 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 indstillingen i *4-18 Strømgrænse*.

**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. AMAkører ikke.

**ALARM 56, AMA afbrudt af brugeren**

AMA er blevet afbrudt af brugeren.

**ALARM 57, AMA-timeout**

Prøv at genstarte AMA. 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*. Kontroller, at motordata i parametrene 1-20 til 1-25 er indstillet korrekt. Øg strømgrænsen, hvis det er muligt. Kontroller, at systemet kan køre sikkert ved en højere grænse.

**ALARM 60, Ekstern spærring**

Et digitalt indgangssignal angiver en fejltilstand, der er ekstern for frekvensomformereren. En ekstern spærring har beordret frekvensomformereren til at trippe. Ryd den eksterne fejltilstand. For at genoptage normal drift skal der tilføres 24 V DC til den klemme, der er programmeret til ekstern spærring. Nulstil frekvensomformereren.

**ADVARSEL/ALARM 61, Sporingfejls**

En fejl mellem beregnet hastighed og hastighedsmålingen fra feedbackenheden. Indstillingen for funktionen advarsel/ alarm/deaktivering findes i *4-30 Motorfeedbacktabfunktion*. Godkendt fejlindstilling i *4-31 Motorfeedbackhastighedsfejl* og indstillingen for den tilladte tid, fejlen opstår, i *4-32 Timeout for motorfeedbacktab*. Funktionen kan være effektiv under en idriftsætningsprocedure.

**ADVARSEL 62, Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse**

Udgangsfrekvensen har nået den værdi, der er indstillet i *4-19 Maks. udgangsfrekvens*. Kontroller 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.

**ALARM 63, Mek. bremse lav**

Den faktiske motorstrøm har ikke overskredet "bremsefri-gørelsesstrømmen" inden for intervallet "Startforsink."

**ADVARSEL/ALARM 65, Styrekortovertemperatur**

Styrekortets udkoblingstemperatur er 80 °C.

**Fejlfinding**

Kontroller, at omgivelsesdriftstemperaturen er inden for grænserne.

Kontroller, om der er tilstoppede filtre.

Kontroller, om ventilatoren virker.

Kontroller 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, Konfigurationen af optionsmodul er ændret**

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

**ALARM 68, Sikker stands. aktiv**

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

**ALARM 69, Effektkorttemperatur**

Temperaturføleren på effektkortet er enten for varm eller for kold.

**Fejlfinding**

Kontroller, at omgivelsesdriftstemperaturen er inden for grænserne.

Kontroller, om der er tilstoppede filtre.

Kontroller, om ventilatoren virker.

Kontroller effektkortet.

**ALARM 70, Ugyldig FC-konfiguration**

Styrekortet og effektkortet er ikke kompatible. Kontakt leverandøren med typekoden fra typeskiltet på apparatet og kortenes delnumre for at kontrollere kompatibilitet.

**ALARM 71, PTC 1 sik stnd.**

Sikker standsning er blevet aktiveret fra MCB 112 PTC-termistorkortet (motor for varm). Den normale drift kan genoptages, når MCB 112 påfører 24 V DC til T-37 igen (når motortemperaturen når et acceptabelt niveau), og når den digitale indgang fra MCB 112 deaktiveres. Når dette sker, skal et nulstillingssignal sendes (via bus, digital I/O eller ved at trykke på [RESET]).

**ALARM 72, Farlig fejl**

Sikker standsning med triplås. Alarmen Farlig fejl afgives, hvis kombinationen af sikker standsning-kommandoer er uventet. Dette vil forekomme, hvis MCB 112 VLT PTC-termistorkortet aktiverer X44/10, men sikker standsning af en eller anden grund ikke aktiveres. Hvis MCB 112 desuden er det eneste apparat, der bruger sikker standsning (angives via valg [4] eller [5] i *5-19 Terminal 37 Safe Stop*), vil en uventet kombination være aktivering af sikker standsning uden aktivering af X44/10. I følgende tabel ses en oversigt over de uventede kombinationer, der fører til en Alarm 72. Bemærk, at signalet ignoreres, hvis X44/10 er aktiveret i valg 2 eller 3! MCB 112 kan imidlertid stadig aktivere sikker standsning.

**ADVARSEL 73, Sikker standsning autogenstart**

Sikkert standset. Bemærk, at med automatisk genstart aktiveret, kan motoren starte, når fejlen er udbedret.

**ALARM 74, PTC-termistor**

Alarm vedrørende ATEX-optionen. PTC fungerer ikke.

**ALARM 75, Ugyldigt profilvalg**

Parameterværdien må ikke skrives, mens motoren kører. Stop motoren, inden MCO-profilen f.eks. skrives til *8-10 Styreordsprofil*.

**ADVARSEL 76, Effektenhedsopsætning**

Det krævede antal effektenheder matcher ikke det registrerede antal aktive effektenheder.

**Fejlfinding:**

Når et F-kapslingsmodul udskiftes, vil dette opstå, hvis de effektspecifikke data i modulets effektkort ikke passer til resten af frekvensomformerens. Kontroller, at reservedelen og dens effektkort har det korrekte varenummer.

**77 ADVARSEL, Neds. eff.tilsta**

Denne advarsel angiver, at frekvensomformerens kører i reduceret effekttilstand (dvs. mindre end det tilladte antal vekselretterdele). Denne advarsel genereres ved en strømcyklus, når frekvensomformerens er indstillet til at køre med færre vekselrettere og forbliver tændt.

**ALARM 78, Sporingsfejl**

Forskellen mellem den indstillede punktværdi og den faktiske hastighed har oversteget værdien i *4-35 Sporingsfejl*. Deaktiver funktionen med *4-34 Sporingsfejlfunktion*, eller vælg en alarm/advarsel også i *4-34 Sporingsfejlfunktion*. Undersøg mekanikken i belastningen og motoren, og kontroller feedbacktilslutningerne fra motor (encoder) til frekvensomformer. Vælg motorfeedbackfunktion i *4-30 Motorfeedbackfunktion*. Juster sporingsfejlband i *4-35 Sporingsfejl* og *4-37 Sporingsfejlsrampning*.

**ALARM 79, Ugyldig effektdelskonfiguration**

Skaleringskortet har et forkert varenummer eller er ikke installeret. Desuden kunne MK102-stikket på effektkortet ikke monteres.

**ALARM 80, Apparat initialiseret til standardværdi**

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

**ALARM 81, CSIV fejlbehæft**

CSIV-filen indeholder syntaksfejl.

**ALARM 82, CSIV-par.fejl**

CSIV kunne ikke initialisere en parameter.

**ALARM 83, Ugyldig optionskombination**

Samarbejde mellem de monterede optioner understøttes ikke.

**ALARM 84, Ingen sikkerhedsoption**

Sikkerhedsoptionen er blevet fjernet uden en generel nulstilling. Genmonter sikkerhedsoptionen.

**ALARM 88, Optionsregistrering**

Der er registreret en ændring i optionslayoutet. Denne alarm opstår, når *14-89 Option Detection* er indstillet til [0] *Fastfrosset konfiguration*, og optionslayoutet af en eller

anden grund er ændret. En ændring i optionslayoutet skal aktiveres i *14-89 Option Detection*, før ændringen godkendes. Hvis konfigurationsændringen ikke godkendes, er det kun muligt at nulstille Alarm 88 (triplås), når optionskonfigurationen er genetableret/rettet.

**ADVARSEL 89, Mekanisk bremse glider**

Bremseovervågningen for hæve/sænke har registreret en motorhastighed >10 O/MIN.

**ALARM 90, Feedbackoverv**

Kontrollér forbindelsen til encoder-/resolveroptionen, og udskift til sidst MCB 102 eller MCB 103.

**ALARM 91, AI54 indst. fork**

Kontakt S202 er indstillet til OFF (spændingsindgang), når en KTY-føler er tilsluttet den analoge indgang klemme 54.

**ALARM 92, No flow**

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

**ALARM 93, Tør pumpe**

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

**ALARM 94, Slut på kurve**

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

**ALARM 95, Sprængt kilerem**

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

**ALARM 96, Startforsinkelse**

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

**ADVARSEL 97, Stopforsinkelse**

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

**ADVARSEL 98, Urfejl**

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

**ADVARSEL 163, ATEX ETR-strømgrænseadvarsel**

Advarselsgrænsen for den ATEX ETR-klassificerede strømcurve er nået. Advarslen aktiveres ved 83 % og deaktiveres ved 65 % af den tilladte termiske overbelastning.

**ALARM 164, ATEX ETR-strømgrænsealarm**

Den tilladte termiske overbelastning iht. ATEX ETR er overskredet.

**ADVARSEL 165, ATEX ETR-frekvensgrænseadvarsel**

frekvensomformeren har kørt under den tilladte minimum-frekvens (1-98 ATEX ETR interpol. points freq. [0]) i mere end 50 sekunder.

**ALARM 166, ATEX ETR-frekvensgrænsealarm**

frekvensomformeren har kørt under den tilladte minimum-frekvens (1-98 ATEX ETR interpol. points freq. [0]) i mere end 60 sekunder (over en periode på 600 sekunder).

**ALARM 243, Bremse IGBT**

Denne alarm er kun for F-stel-frekvensomformere. Det er tilsvarende en alarm 27. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmerne:

**ALARM 244, Kølepladetemperatur**

Denne alarm er kun for frekvensomformere med F-kapsling. Det er tilsvarende en alarm 29. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmerne:

**ALARM 245, Kølepladeføler**

Denne alarm er kun for frekvensomformere med F-kapsling. Det er tilsvarende en alarm 39. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmerne.

- 1 = vekselrettermodul yderst til venstre.
- 2 = midterste vekselrettermodul i F2- eller F4-frekvensomformer..
- 2 = højre vekselrettermodul i F1- eller F3-frekvensomformer.
- 3 = højre vekselrettermodul i F2- eller F4-frekvensomformer.
- 5 = ensrettermodul.

**ALARM 246, Effektkortfors.**

Denne alarm er kun for frekvensomformer med F-kapsling. Det er tilsvarende en alarm 46. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmerne.

- 1 = vekselrettermodul yderst til venstre.
- 2 = midterste vekselrettermodul i F2- eller F4-frekvensomformer.
- 2 = højre vekselrettermodul i F1- eller F3-frekvensomformer.
- 3 = højre vekselrettermodul i F2- eller F4-frekvensomformer.
- 5 = ensrettermodul.

**ALARM 69, EffektkorttemperaturEffektkorttemperatur**

Denne alarm er kun for frekvensomformere med F-kapsling. Det er tilsvarende en alarm 69. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmerne.

1 = vekselrettermodul yderst til venstre.

2 = midterste vekselrettermodul i F2- eller F4-frekvensomformer.

2 = højre vekselrettermodul i F1- eller F3-frekvensomformer.

3 = højre vekselrettermodul i F2- eller F4-frekvensomformer.

5 = ensrettermodul.

**ALARM 248, Ugyldig effektdelskonfiguration**

Denne alarm er kun for frekvensomformere med F-kapsling. Det er tilsvarende en alarm 79. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmerne:

1 = vekselrettermodul yderst til venstre.

2 = midterste vekselrettermodul i F2- eller F4-frekvensomformer.

2 = højre vekselrettermodul i F1- eller F3-frekvensomformer.

3 = højre vekselrettermodul i F2- eller F4-frekvensomformer.

5 = ensrettermodul.

**ADVARSEL 249, Veks.r lav temperatur**

IGBT-følerfejl (kun højeffektapparater).

**ADVARSEL 250, Ny reservedel**

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

**ADVARSEL 251, Ny typekode**

Der er udskiftet en komponent i frekvensomformeren, og typekoden er ændret. Nulstil frekvensomformeren for at genoptage normal drift.

## 9 Grundlæggende fejlfinding

### 9.1 Opstart og drift

Se Alarmlog i Tabel 4.1.

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Displayet er mørkt/ingen funktion	Manglende netforsyning	Se Tabel 3.1.	Kontroller netforsyningskilden.
	Manglende eller åbne sikringer eller afbryder trippet	Se åbne sikringer og trippet afbryder i denne tabel for mulige årsager.	Følg de medfølgende anbefalinger
	Ingen strøm til LCP'et	Kontroller LCP-kablet for korrekt tilslutning eller beskadigelse.	Udskift det defekte LCP eller tilslutningskablet.
	Kortslutning på styrespændingen (klemme 12 eller 50) eller ved styreklemmer	Kontroller 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)		Brug kun LCP 101 (P/N 130B1124) eller LCP 102 (P/N. 130B1107).
	Forkert kontrastindstilling		Tryk på [Status] + op-/ned-pilene for at justere kontrasten.
	Displayet (LCP) er defekt	Test med et andet LCP.	Udskift det defekte LCP eller tilslutningskablet.
	Fejl på den interne spændingsforsyning eller SMPS er defekt		Kontakt leverandøren.
Periodisk visning	Overbelastet strømforsyning (SMPS) pga. forkert styrekabelføring eller en fejl i frekvensomformeren	For at udelukke et problem i styrekabelføringen skal alle styrekabler afbrydes ved at fjerne klemmeblokkene.	Hvis displayet fortsat lyser, findes problemet i styrekablerne. Kontroller styrekablerne 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	Kontroller, om motoren er tilsluttet, og at tilslutningen ikke er afbrudt (med en serviceafbryder eller andet).	Tilslut motoren, og kontroller 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	Kontroller, om der er trykket på [Off].	Tryk på [Auto On] eller [Hand On] (afhængigt af din driftstilstand), så motoren kan køre.
	Manglende startsignal (standby)	Kontroller 5-10 <i>Start</i> for korrekt indstilling for klemme 18 (brug fabriksindstillingen).	Påfør et gyldigt startsignal for at starte motoren.
	Friløbssignal aktivt for motor (friløb)	Kontroller 5-12 <i>Friløb inv.</i> for korrekt indstilling for klemme 27 (brug fabriksindstillingen).	Påfør 24 V på klemme 27, eller programmer denne klemme til <i>Ingen funktion</i> .
	Forkert referencesignalkilde	Kontroller referencesignal: lokal, fjern- eller busreference? Preset-reference aktiv? Er klemmeforbindelsen korrekt? Er skalering af klemmer korrekt? Er der et referencesignal tilgængeligt?	Programmer korrekte indstillinger, kontroller 3-13 <i>Referencested</i> . Indstil preset-reference til aktiv i parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> . Kontroller for korrekt ledningsføring. Kontroller skalering af klemmer. Kontroller reference-signal.
Motoren kører i den forkerte retning	Motorens omdrejningsgrænse	Kontroller, at 4-10 <i>Motorhastighedsretning</i> er programmeret korrekt.	Programmer korrekte indstillinger
	Aktivt reverseringssignal	Kontroller, om der er programmeret en reverseringskommando til klemmen i parametergruppen 5-1* <i>Digitale indgange</i> .	Deaktiver reverseringssignalet.
	Forkert motorfasetilslutning		Se 3.5 <i>Kontrol af motorens omdrejningsretning</i> i denne manual.
Motoren når ikke maksimumhastighed	Frekvensgrænserne er indstillet forkert	Kontroller udgangsgrenser 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> .	Programmer korrekte grænser.
	Referenceindgangssignalet er ikke skaleret korrekt	Kontroller referenceindgangssignalet, der er skaleret i 6-* <i>Analog I/O-tilstand</i> og parametergruppen 3-1* <i>Referencer</i> .	Programmer korrekte indstillinger
Motorhastighed er ustabil	Eventuelle forkerte parameterindstillinger	Kontroller indstillingerne for alle motorparametre, herunder alle motorkompenseringsindstillinger. Kontroller PID-indstillinger for lukket sløjfe-drift.	Kontroller indstillingerne i parametergruppen 6-1* <i>Analog I/O-tilstand</i> . Kontroller indstillingerne i parametergruppen 20-0* <i>Feedback</i> for lukket sløjfe-drift.
Motoren kører ujævnt	Mulig overmagnetisering	Kontroller for forkerte motorindstillinger i alle motorparametre.	Kontroller motorindstillingerne i parametergrupperne 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Av. motordata</i> og 1-5* <i>Belast.-uafh. indst.</i>
Motoren bremser ikke	Der er muligvis ukorrekte indstillinger i bremseparametrene. Der er muligvis for korte rampe nedtider.	Kontroller bremseparametre. Kontroller rampetidsindstillinger.	Kontroller parametergruppen 2-0* <i>DC-bremse</i> og 3-0* <i>Referencegrænser</i> .



Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Åbne strømsikringer eller afbryder tripper	Kortslutning, fase-fase	Motor eller tavle har en kortslutning fase-fase. Kontroller motor- og tavle-fase-fase for kortslutninger.	Fjern alle registrerede kortslutninger.
	Overbelastning af motor	Overbelastning af motoren til denne applikation.	Udfør opstartstest, og kontroller, 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> )	Roter frekvensomformerens netforsyningsledninger en plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis et asymmetrisk ben følger ledningen, er det et strømforsyningsproblem. Kontroller strømforsyningen.
	Der er problemer med frekvensomformeren	Roter 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	Roter motorkablerne en plads: U til V, V til W, W til U.	Hvis det asymmetriske ben følger ledningen, findes problemet i motoren eller motorkablerne. Kontroller motoren og motorkablerne.
	Der er et problem med frekvensomformeren	Roter 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.

## 10 Specifikationer

### 10.1 Effektafhængige specifikationer

Netforsyning 3 x 200 - 240 V AC										
FC 301/FC 302		PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
	Typisk akseffekt [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
	Kapsling IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
	Kapsling IP 20 (kun FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
	Kapsling IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Udgangsstrøm</b>										
	Kontinuerlig (3 x 200 - 240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Periodisk (3 x 200 - 240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
	Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Maks. indgangsstrøm</b>										
	Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
<b>Yderligere specifikationer</b>										
	Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	0,2 - 4 (24 - 10)								
	Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
	Vægt, kapsling IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
	A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
	A5 (IP55, 66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
	Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

0,25 - 3,7 kW kun tilgængelig som 160 % høj overbelastning.

Netforsyning 3 x 200 - 240 V AC										
FC 301/FC 302		P5K5			P7K5			P11K		
Høj/normal belastning <sup>1)</sup>		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	Typisk akseffekt [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15			
	Kapsling IP20	B3			B3			B4		
	Kapsling IP21	B1			B1			B2		
	Kapsling IP55, 66	B1			B1			B2		
<b>Udgangsstrøm</b>										
	Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4			
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3			
	Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4			
<b>Maks. indgangsstrøm</b>										
	Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54			
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4			
<b>Yderligere specifikationer</b>										
	Maks. kabelstørrelse [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16 (6)			16 (6)			35 (2)		
	Maks. kabelstørrelse med netafbryder	16 (6)								
	Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	239	310	371	514	463	602			
	Vægt, kapsling IP21, IP55, 66 [kg]	23			23			27		
	Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,964			0,959			0,964		

<b>Netforsyning 3 x 200 - 240 V AC</b>											
FC 301/FC 302		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Høj/normal belastning <sup>1)</sup>		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typisk akseleffekt [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
	Kapsling IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Kapsling IP21	C1		C1		C1		C1		C1	
	Kapsling IP55, 66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Udgangsstrøm</b>											
	Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
	Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
<b>Maks. indgangsstrøm</b>											
	Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 200-240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
<b>Yderligere specifikationer</b>											
	Maks. kabelstørrelse, IP20 [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	35 (2)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Maks. kabelstørrelse, IP21/55/66 [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	90 (3/0)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Maks. kabelstørrelse med netforsyningsafbryder [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	35 (2)						70 (3/0)		150 (MCM 300)	
	Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
	Vægt, kapsling IP21, IP 55, 66 [kg]	45		45		45		65		65	
	Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Netforsyning 3 x 380 - 500 V AC (FC 302), 3 x 380 - 480 V AC (FC 301)										
	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
FC 301/FC 302										
Typisk akseleffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kapsling IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kapsling IP20 (kun FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1					
Kapsling IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Udgangsstrøm</b>										
<b>Høj overbelastning 160 % i 1 minut</b>										
Akseleffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Periodisk (3 x 441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Maks. indgangsstrøm</b>										
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Periodisk (3 x 441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
<b>Yderligere specifikationer</b>										
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [AWG] <sup>2)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	24-10 AWG 0,2-4 mm <sup>2</sup>						24-10 AWG 0,2-4 mm <sup>2</sup>			
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Vægt, kapsling IP20	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Kapsling IP55, 66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
0,37-7,5 kW kun tilgængelig ved 160 % høj overbelastning.										

Netforsyning 3 x 380 - 500 V AC (FC 302), 3 x 380 - 480 V AC (FC 301)									
FC 301/FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K	
Høj/normal belastning <sup>1)</sup>		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typisk akseleffekt [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
	Kapsling IP20	B3		B3		B4		B4	
	Kapsling IP21	B1		B1		B2		B2	
	Kapsling IP55, 66	B1		B1		B2		B2	
<b>Udgangsstrøm</b>									
	Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
	Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
	Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
	Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
<b>Maks. indgangsstrøm</b>									
	Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
	Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
<b>Yderligere specifikationer</b>									
	Maks. kabelstørrelse [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	16/6		16/6		35/2		35/2	
	Maks. kabelstørrelse med netafbryder	16/6							
	Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	291	392	379	465	444	525	547	739
	Vægt, kapsling IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5	
	Vægt, kapsling IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
	Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

Netforsyning 3 x 380 - 500 V AC (FC 302), 3 x 380 - 480 V AC (FC 301)											
FC 301/FC 302		P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Høj/normal belastning <sup>1)</sup>		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typisk akseleffekt [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Kapsling IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Kapsling IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
	Kapsling IP55, 66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Udgangsstrøm</b>											
	Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
	Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
	Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
	Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
<b>Maks. indgangsstrøm</b>											
	Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
	Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
<b>Yderligere specifikationer</b>											
	Maks. kabelstørrelse IP20, netforsyning og motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		150 (300 mcm)	
	Maks. kabelstørrelse IP20, belastningsfordeling og bremse [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
	Maks. kabelstørrelse, IP21/55/66 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	90 (3/0)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Maks. kabelstørrelse med netforsyningsafbryder [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	35 (2)						70 (3/0)		150 (300 mcm)	
	Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
	Vægt, kapsling IP21, IP55, 66 [kg]	45		45		45		65		65	
Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99		

Netforsyning 3 x 525 - 600 V AC (kun FC 302)									
FC 302		PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
	Typisk akseffekt [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
	Kapsling IP20, 21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
	Kapsling IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Udgangsstrøm									
	Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
	Periodisk (3 x 525 - 550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
	Kontinuerlig (3 x 551- 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
	Periodisk (3 x 551 - 600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
	Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
	Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Maks. indgangsstrøm									
	Kontinuerlig (3 x 525 - 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
	Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Yderligere specifikationer									
	Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [AWG] <sup>2)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	24-10 AWG 0,2 - 4 mm <sup>2</sup>				24-10 AWG 0,2 - 4 mm <sup>2</sup>			
	Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261
	Vægt, kapsling IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
	Vægt, kapsling IP55 [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	0,97

Netforsyning 3 x 525 - 600 V AC											
FC 302	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		
Høj/normal belastning <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Typisk akseleffekt [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	
Kapsling IP21, 55, 66	B1		B1		B2		B2		C1		
	B3		B3		B4		B4		B4		
<b>Udgangsstrøm</b>											
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54	
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59	
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52	
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57	
Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4	
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8	
<b>Maks. indgangsstrøm</b>											
Kontinuerlig ved 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49	
Periodisk ved 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54	
Kontinuerlig ved 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47	
Periodisk ved 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52	
<b>Yderligere specifikationer</b>											
Maks. kabelstørrelse IP20 (netforsyning, motor, belastningsfordeling og bremse) [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	16(6)				35(2)						
Maks. kabelstørrelse IP21, 55, 66 (netforsyning, motor, belastningsfordeling og bremse) [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	16(6)				35(2)				90 (3/0)		
Maks. kabelstørrelse med netforsyningsafbryder [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	16(6)								35(2)		
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>		225		285		329		700		700	
Vægt, kapsling IP21, [kg]	23		23		27		27		27		
Vægt, kapsling IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5		
Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		



Netforsyning 3 x 525 - 600 V AC									
FC 302		P37K		P45K		P55K		P75K	
Høj/normal belastning*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typisk akseffekt [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
	Kapsling IP21, 55, 66	C1	C1	C1		C2		C2	
	Kapsling IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Udgangsstrøm									
	Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
	Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
	Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
	Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
	Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
	Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maks. indgangsstrøm									
	Kontinuerlig ved 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
	Periodisk ved 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
	Kontinuerlig ved 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
	Periodisk ved 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Yderligere specifikationer									
	Maks. kabelstørrelse IP20 (netforsyning og motor) [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	50 (1)			95 (4/0)		150 (300 mcm)		
	Maks. kabelstørrelse IP20 (belastningsfordeling, bremse) [AWG] <sup>2)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	50 (1)			95 (4/0)				
	Maks. kabelstørrelse IP21, 55, 66 (netforsyning, motor, belastningsfordeling og bremse) [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	90 (3/0)			120 (4/0)				
	Maks. kabelstørrelse med netafbryder	35 (2)			70 (3/0)		150 (300 mcm)		
	Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	850		1100		1400		1500	
	Vægt, kapsling IP20 [kg]	35		35		50		50	
	Vægt, kapsling IP21, 55 [kg]	45		45		65		65	
	Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

<b>Netforsyning 3 x 525-690 V AC</b>									
FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K	
Høj/normal belastning <sup>1)</sup>		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
	Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	11	15	15	20	20	25	25	30
	Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
	Kapsling IP21, 55	B2		B2		B2		B2	
<b>Udgangsstrøm</b>									
	Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
	Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
	Kontinuerlig KVA (ved 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
	Kontinuerlig KVA (ved 575 V) [KVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
	Kontinuerlig KVA (ved 690 V) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
<b>Maks. indgangsstrøm</b>									
	Kontinuerlig (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 525-690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
<b>Yderligere specifikationer</b>									
	Maks. kabelstørrelse, netforsyning, motor, belastningsfordeling og bremse [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (1/0)							
	Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	228		285		335		375	
	Vægt, kapsling IP21, IP55 [kg]	27							
	Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

Netforsyning 3 x 525-690 V AC											
FC 302		P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Høj/normal belastning*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
	Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
	Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Kapsling IP21, 55	C2		C2		C2		C2		C2	
Udgangsstrøm											
	Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 525-550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
	Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
	Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 551-690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
	Kontinuerlig KVA (ved 550 V) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
	Kontinuerlig KVA (ved 575 V) [KVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
	Kontinuerlig KVA (ved 690 V) [KVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Maks. indgangsstrøm											
	Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
	Kontinuerlig (ved 575 V) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
Yderligere specifikationer											
	Maks. kabelstørrelse, netforsyning, motor, belastningsfordeling og bremse [mm <sup>2</sup> (AWG)]	95 (4/0)									
	Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	480		592		720		880		1200	
	Vægt, kapsling IP21, IP55 [kg]	65									
	Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Se sikringsklassificering i 10.3.1 Sikringer

1) Høj overbelastning = 160 % moment i løbet af 60 sek., Normal overbelastning = 110 % moment i løbet af 60 sek.

2) American Wire Gauge.

3) Målt med 5 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.

4) Det typiske effekttab sker under nominelle belastningsbetingelser og forventes at ligge inden for +/-15 % (tolerance skal ses i forhold til variationen i spændings- og kabelbetingelser).

Værdierne er baseret på typisk motorvirkningsgrad (eff2/eff3-skillelinje). Motorer med mindre 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 medfølger. 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 man tage forbehold for en vis usikkerhed i målingerne (+/-5 %).

## 10.2 Generelle tekniske data

**Netforsyning (L1, L2, L3):**

Forsyningsspænding	200-240 V ±10 %
Forsyningsspænding	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V ±10 %
Forsyningsspænding	FC 302: 525-600 V ±10 %
Forsyningsspænding	FC 302: 525-690 V ±10 %

**Netspænding lav/netudfald:**

I tilfælde af lav netspænding eller netudfald, vil FC fortsætte, indtil mellemkredsspændingen når ned under mindste stopniveau, hvilket typisk svarer til 15 % under frekvensomformerens laveste nominelle forsyningsspænding. Indkobling og fuldt moment kan ikke forventes ved netspænding lavere end 10 % under frekvensomformerens laveste nominelle forsyningsspænding.

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

Enheden egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 RMS symmetriske ampere, 240/500/600/690 V maksimalt.

**Motorudgang (U, V, W):**

Udgangsspænding	0-100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens (0,25-75 kW)	FC 301: 0,2-1000 Hz / FC 302: 0-1000 Hz
Udgangsfrekvens (90-1000 kW)	0 - 800 <sup>1)</sup> Hz
Udgangsfrekvens i Flux mode (kun FC 302)	0-300 Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	0,01-3600 sekunder

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

**Momentkarakteristikker:**

Startmoment (konstant moment)	maksimum 160 % i 60 sek. <sup>1)</sup>
Startmoment	maksimum 180 % op til 0,5 sek. <sup>1)</sup>
Overmoment (konstant moment)	maksimum 160 % i 60 sek. <sup>1)</sup>
Startmoment (variabelt moment)	maksimum 110 % i 60 sek. <sup>1)</sup>
Overmoment (variabelt moment)	maks. 110 % i 60 sekunder

Momentstigetid i (uafhængigt af fsw) 10 ms

Momentstigetid i FLUX (for 5 kHz fsw) 1 ms

<sup>1)</sup> Procentdel gælder det nominelle moment.

<sup>2)</sup> Momentresponstiden afhænger af applikation og belastning, men som en generel regel er momenttrinnet fra 0 til referencen 4-5 x momentstigetiden.

**Digitale indgange:**

Programmerbare digitale indgange	FC 301: 4 (5) <sup>1)</sup> / FC 302: 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, logik '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, Ri	ca. 4 kΩ

Sikker standsning, 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
Nominal strømindgang på 24 V	50 mA rms
Nominal strømindgang på 20 V	60 mA rms
Indgangskapacitans	400 nF

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

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

<sup>2)</sup> Undtagen sikker standsning på indgangsklemme 37.

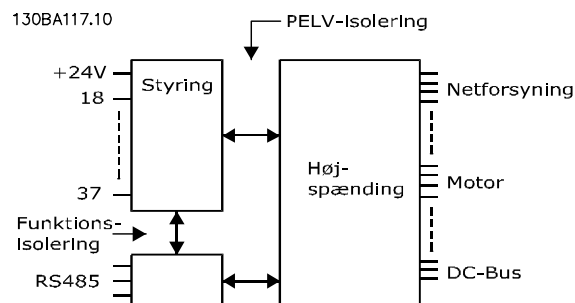
<sup>3)</sup> Klemme 37 findes kun på FC 302 og FC 301 A1 med sikker standsning. Den kan kun anvendes som sikker standsning-indgang. Klemme 37 er egnet til PL d (ISO13849-1), SIL 2 (IEC 61508) og SILCL 2 (EN 62061) og implementerer en sikker standsning-funktion i overensstemmelse med sikker momentafbrydelse (STO, EN 61800-5-2) og stopkategori 0 (EN 60204-1). Klemme 37 og funktionen Sikker standsning er udformet i overensstemmelse med EN 60204-1, EN 61800-5-1, EN 61800-2, EN 61800-3 og EN 954-1. For korrekt og sikker brug af funktionen Sikker standsning skal oplysningerne og vejledningen i Design Guide følges.

<sup>4)</sup> Når du anvender en kontaktor med en DC-spole inden i i kombination med sikker standsning, er det vigtigt at lave en returvej til strømmen fra spolen, når den slukkes. Dette kan gøres ved at bruge en friløbsdiode (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 = SLUKKET (U)
Spændingsniveau	FC 301: 0 til + 10/ FC 302: -10 til +10 V (skalérbar)
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	ca. 10 kΩ
Maks. spænding	± 20 V
Strømtilstand	Kontakt S201/kontakt S202 = TÆNDT (I)
Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	ca. 200 Ω
Maks. strøm	30 mA
Opløsning for analoge indgange	10 bit (+ fortegn)
Nøjagtighed for analoge indgange	Maksimumfejl 0,5 % af fuld skala
Båndbredde	FC 301: 20 Hz/ FC 302: 100 Hz

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



Puls-/encoder-indgange:

Programmerbare puls-/encoder-indgange	2/1
Klemmenummer for puls/encoder	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
Maksimumfrekvens på klemme 29, 32, 33	110 kHz (push-pull-styret)
Maksimumfrekvens på klemme 29, 32, 33	5 kHz (åben kollektor)
Minimumfrekvens på klemme 29, 32, 33	4 Hz
Spændingsniveau	se afsnittet om Digital indgang
Maksimumspænding på indgang	28 V DC

Indgangsmodstand, Ri	ca. 4 k $\Omega$
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 isoleret fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.*

<sup>1)</sup> FC 302 kun

<sup>2)</sup> Pulsindgange er 29 og 33

<sup>3)</sup> Encoder-indgange: 32 = A og 33 = B

**Digital udgang:**

Programmerbare digital-/pulsudgange	2
Klemmenummer	27, 29 <sup>1)</sup>
Spændingsniveau ved digital-/frekvensudgang	0-24 V
Maks. udgangsstrøm (plade eller kilde)	40 mA
Maksimumbelastning ved udgangsfrekvens	1 k $\Omega$
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 udgangsfrekvensen	12 bit

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

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

**Analog udgang:**

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

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

**Styrekort, 24 V DC-udgang:**

Klemmenummer	12, 13
Udgangsspænding	24 V +1, -3 V
Maks. belastning	FC 301: 130 mA/FC 302: 200 mA

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

**Styrekort, 10 V DC-udgang:**

Klemmenummer	50
Udgangsspænding	10,5V $\pm$ 0,5V
Maks. belastning	15 mA

*10V DC-forsyningen er galvanisk isoleret 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 kredse og galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV).*

**Styrekort, seriel kommunikation med USB:**

USB-standard	1.1 (fuld hastighed)
USB-stik	USB-stik til apparat, type B

*Tilslutning til pc foretages via et standard værts-/apparats-USB-kabel.*

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

*USB-jordtilslutningen er ikke galvanisk isoleret fra beskyttelsesjord. Brug kun en isoleret bærbar computer som pc-tilslutning til USB-stikket på frekvensomformereren.*

**Relæudgange:**

Programmerbare relæudgange	FC 301 alle kW: 1 / FC 302 alle kW: 2
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 (kun FC 302) Klemmenummer	4-6 (bryde), 4-5 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning) <sup>2)3)</sup> Overspænding kat. 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 isoleret fra resten af kredsløbet ved forstærket isolering (PELV).

<sup>2)</sup> Overspændingskategori II

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

**Kabellængde og tværsnit for styrekabler<sup>1)</sup>:**

Maks. motorkabellængde, skærmet	FC 301: 50 m/FC 301 (A1): 25 m/ FC 302: 150 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet	FC 301: 75 m/FC 301 (A1): 50 m/ FC 302: 300 m
Maksimumtværsnit til styreklemmer, fleksibel/infleksibel ledning uden slutmuffer	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
maksimumtværsnit til styreklemmer, fleksibel ledning med slutmuffer	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maksimumtværsnit til styreklemmer, fleksibel ledning med slutmuffer med manchete	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimumtværsnit til styreklemmer	0,25 mm <sup>2</sup> / 24 AWG

<sup>1)</sup> Strømkabler, se tabellerne i 10.1 Effektafhængige specifikationer.

**Styrekortydelse:**

Interval for scanning	FC 301: 5 ms/ FC 302: 1 ms
<b>Styrekarakteristik:</b>	
Opløsning for udgangsfrekvens ved 0-1000 Hz	± 0,003 Hz
Gentagelsesnøjagtighed for Præcis start/stop (klemmer 18, 19)	≤ ± 0,1 msek
Systemresponstid (klemme 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Hastighedsstyringsområde (åben sløjfe)	1:100 af synkron hastighed
Hastighedsstyringsområde (lukket sløjfe)	1:1000 af synkron hastighed
Hastighedsnøjagtighed (åben sløjfe)	30-4000 O/MIN: fejl ±8 O/MIN
Hastighedsnøjagtighed (lukket sløjfe), afhængigt af opløsningen på feedbackenheden	0-6000 O/MIN: fejl ±0,15 O/MIN
Momentstyringsnøjagtighed (hastighedsfeedback)	Maks. fejl på ±5 % af nominelt moment

Alle styrekarakteristika er baseret på en 4-polet asynkron motor

**Miljø:**

Kapsling	IP20 <sup>1)</sup> /Type 1, IP 21 <sup>2)</sup> / Type 1, IP 55/ Type 12, IP 66
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 maks. 45 °C)

<sup>1)</sup> Kun for ≤ 3,7 kW (200 - 240 V), ≤ 7,5 kW (400 - 480 / 500 V)

<sup>2)</sup> Som kapslingsæt for ≤ 3,7 kW (200 - 240 V), ≤ 7,5 kW (400 - 480 / 500 V)

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

Minimumomgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C
Minimumomgivelsestemperatur med reduceret ydeevne	- 10 °C

Temperatur ved opbevaring/transport	-25 - +65/70 °C
Maks. højde over havet uden derating	1000 m

*Derating for højde over havet, se afsnittet om 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 Guide.*

#### 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, 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 for kritiske niveauer på den indre temperatur, belastningsstrømmen, højspænding på mellemkredsen og lave motorhastigheder. Som modtræk til kritiske niveauer kan frekvensomformeren justere switchfrekvensen og/eller helt ændre switchmønstret for at sikre frekvensomformerens ydeevne.



### 10.3 Sikringstabeller

Det anbefales at bruge sikringer og/eller afbrydere på forsynings siden som beskyttelse i tilfælde af komponentfejl inden i frekvensomformereren (første fejl).

#### BEMÆRK!

Dette er obligatorisk for at sikre overensstemmelse med IEC 60364 for CE eller NEC 2009 for UL.



Personale og ejendom skal beskyttes imod konsekvenserne af komponentfejl inden i frekvensomformereren.

#### Overbelastningssikring af grenledninger

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

#### BEMÆRK!

De givne anbefalinger dækker ikke overbelastningssikring af grenledninger for UL!

#### Kortslutningsbeskyttelse:

Danfoss anbefaler, at de sikringer/afbrydere, der er angivet nedenfor, anvendes til beskyttelse af servicemedarbejdere og ejendom i tilfælde af komponentfejl i frekvensomformereren.

#### Overstrømsbeskyttelse:

Frekvensomformereren giver overbelastningsbeskyttelse for at begrænse risici for dødsfald, ejendomsbeskadigelse og for at undgå brandfare som følge af overophedning af kablerne i installationen. Frekvensomformereren er udstyret med en intern overstrømsbeskyttelse *4-18 Strømgrænse*, der kan anvendes til overbelastningsbeskyttelse imod strømretningen (undtagen UL-applikationer). Desuden kan der bruges sikringer eller afbrydere til at sørge for overstrømsbeskyttelse i installationen. Overstrømsbeskyttelsen skal altid udføres i overensstemmelse med de nationale bestemmelser.

#### 10.3.1 Anbefalinger



Tilsidesættelse af denne anbefaling kan medføre risiko for personskade og beskadigelse af frekvensomformereren og andet udstyr, hvis der opstår funktionsfejl.

I følgende tabeller vises en liste over anbefalet nominal strøm. Anbefalede sikringer er af typen gG til små til mellemstore effektstørrelser. Til større effektstørrelser

anbefales aR-sikringer. Til afbrydere er Moeller-typer testet og anbefales. Andre typer afbrydere kan bruges, såfremt de begrænser energien ind i frekvensomformereren til et niveau, der svarer til eller er lavere end for Moeller-typer.

Hvis sikringer/afbrydere vælges iht. anbefalingerne, vil eventuel beskadigelse af frekvensomformereren primært være begrænset til beskadigelser inden i apparatet.

Der findes flere oplysninger i Applikationsanvisningen *Sikringer og afbrydere*, MN.90.TX.YY

## 10.3.2 CE-overensstemmelse

Sikringer eller afbrydere skal overholde IEC 60364. Danfoss anbefaler, at der anvendes et udvalg af følgende.

Nedenstående sikringer egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 Arms (symmetriske), 240 V, 480 V eller 500 V eller 600 V alt afhængigt af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med de rette sikringer er frekvensomformerens kortslutningsklassificering (SCCR) 100.000 Arms.

Kapsling	Effekt for FC 300	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet afbryder	Maks. tripniveau
Størrelse	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25 - 1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5-15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	18,5-22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabel 10.1 200-240 V, kapslingsstørrelser A, B og C

Kapsling	Effekt for FC 300	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet afbryder	Maks. tripniveau
Størrelse	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
D	90-200	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	-	-
E	250-400	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	-	-
F	450-800	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	-	-

Tabel 10.2 380-500 V, kapslingsstørrelse A, B, C, D, E og F

Kapsling	Effekt for FC 300	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet afbryder	Maks. tripniveau
Størrelse	[kW]			Moeller	[A]
A2	0,75-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 10.3 525-600 V, kapslingsstørrelser A, B og C

Kapsling	Effekt for FC 300	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet afbryder	Maks. tripniveau
Størrelse	[kW]			Moeller	[A]
B2	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
C2	30 37 45 55 75	gG-63 (30) gG-63 (37) gG-80 (45) gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-125 (45) gG-160 (55-75)	-	-
D	37-315	gG-125 (37) gG-160 (45) gG-200 (55-75) aR-250 (90) aR-315 (110) aR-350 (132-160) aR-400 (200) aR-500 (250) aR-550 (315)	gG-125 (37) gG-160 (45) gG-200 (55 - 75) aR-250 (90) aR-315 (110) aR-350 (132-160) aR-400 (200) aR-500 (250) aR-550 (315)	-	-
E	355-560	aR-700 (355-400) aR-900 (500-560)	aR-700 (355-400) aR-900 (500-560)	-	-
F	630-1200	aR-1600 (630-900) aR-2000 (1000) aR-2500 (1200)	aR-1600 (630-900) aR-2000 (1000) aR-2500 (1200)	-	-

Tabel 10.4 525-690 V, kapslingsstørrelse B, C, D, E og F

**Overholdelse af UL**

Sikringer og afbrydere skal overholde NEC 2009. Vi anbefaler, at der anvendes et udvalg af følgende:

Nedenstående sikringer egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 Arms (symmetriske), 240 V, 480 V eller 500 V, eller 600 V alt afhængigt af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med de passende sikringer er frekvensomformerens kortslutningsklassificering (SCCR) 100.000 Arms.

Effekt for FC 300	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Type RK1 <sup>1)</sup>	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabel 10.5 200-240 V, kapslingsstørrelser A, B og C

Effekt for FC 300	Anbefalet maks. sikring			
	SIBA	Littel-sikring	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1 <sup>3)</sup>
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabel 10.6 200-240 V, kapslingsstørrelser A, B og C

FC 300	Anbefalet maks. sikring			
	Bussmann	Littel-sikring	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Type JFHR2 <sup>2)</sup>	JFHR2	JFHR2 <sup>4)</sup>	J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 10.7 200-240 V, kapslingsstørrelser A, B og C

- 1) KTS-sikringer fra Bussmann kan bruges i stedet for KTN til 240 V-frekvensomformere.
- 2) FWH-sikringer fra Bussmann kan bruges i stedet for FWX til 240 V-frekvensomformere.
- 3) A6KR-sikringer fra FERRAZ SHAWMUT kan bruges i stedet for A2KR til 240 V-frekvensomformere.
- 4) A50X-sikringer fra FERRAZ SHAWMUT kan bruges i stedet for A25X til 240 V-frekvensomformere.

FC 300	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Type RK1	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
0,37-1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabel 10.8 380-500 V, kapslingsstørrelser A, B og C

FC 302	Anbefalet maks. sikring			
	SIBA	Littel-sikring	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1
0,37-1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabel 10.9 380-500 V, kapslingsstørrelser A, B og C

FC 302	Anbefalet maks. sikring			
	Bussmann	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	Littel-sikring
[kW]	JFHR2	J	JFHR2 <sup>1)</sup>	JFHR2
0,37-1,1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5.5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 10.10 380-500 V, kapslingsstørrelser A, B og C

1) Ferraz-Shawmut A50QS-sikringer kan udskiftes med A50P-sikringer.

FC 302	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Type RK1	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
0,75-1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1,5-2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabel 10.11 525-600 V, kapslingsstørrelser A, B og C

FC 302	Anbefalet maks. sikring			
	SIBA	Littel-sikring	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Type RK1	Type RK1	Type RK1	J
0,75-1,1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5-2,2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 10.12 525-600 V, kapslingsstørrelser A, B og C

<sup>1)</sup> De viste 170M-sikringer fra Bussmann bruger en -/80 visuel indikator. -TN/80 Type T-, -/110- eller TN/110 Type T-indikatorsikringer af samme størrelse og strømstyrke kan erstattes.



FC 302 [kW]	Anbefalet maks. sikring							
	Maks. for- sikring	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

\* Kun overholdelse af UL 525-600 V

Tabel 10.13 525-690 V\*, kapslingsstørrelser B og C

## 10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutningsklemmer

Kaps- ling	Effekt (kW)			Moment (Nm)						
	200-240V	380-480/500V	525-600V	525-690V	Netforsyning	Motor	DC- tilslutning	Bremse	Jord	Relæ
A2	0,25 - 2,2	0,37 - 4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,0 - 3,7	5,5 - 7,5	0,75 - 7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0,25 - 2,2	0,37 - 4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0,25 - 3,7	0,37 - 7,5	0,75 - 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 10.14 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

<b>A</b>		<b>Digital</b>	
A53.....	17	Indgang.....	17, 48, 53
A54.....	17	Udgang.....	75
<b>Å</b>		<b>Digitale</b>	
Åben Sløjfe.....	18, 32	Indgange.....	15, 48, 33
		Indgange.....	73
<b>A</b>		<b>Driftskommando.....</b>	<b>27</b>
AC Bølgeform.....	6		
Advarsels- Og Alarmtyper.....	49	<b>E</b>	
Og Alarmvisninger.....	49	Effektafhængige.....	63
Advarsler.....	49	Effekt faktoren.....	6
Afbrydere.....	23	Eksempler På Programmering Af Styreklemmer.....	33
Afbryderkontakt.....	24	<b>Ekstern</b>	
Afbryderkontakter.....	22	Sikring.....	17
Afkøling.....	8	Spærring.....	34
Afstand		<b>Eksterne</b>	
Afstand.....	8, 55	Kommandoer.....	6, 46
For Køling.....	23	Spænding.....	32
Alarmer.....	49	Styreenheder.....	6
Alarmlog.....	31, 29	<b>Ekstraudstyr.....</b>	<b>6, 17, 24</b>
<b>AMA</b>		<b>Ekstraudstyret.....</b>	<b>14</b>
Med T27 Tilkoblet.....	41	<b>Elektrisk Støj.....</b>	<b>13</b>
Uden T27 Tilkoblet.....	41	<b>EMC.....</b>	<b>23, 54</b>
Analog Udgang.....	15, 75	<b>Encoderens Omdrejningsretning.....</b>	<b>26</b>
Analoge Indgange.....	15, 52, 74		
Applikationseksempler.....	41	<b>F</b>	
Auto On.....	30, 46, 48	Feedback.....	18, 23, 56, 47, 58
Automatisk Motortilpasning.....	25, 46	Fejlfinding.....	60
Auto-nulstilling.....	28	Fejlfindings.....	52
Autotilstand.....	29	Fejllog.....	29, 31
		Fejlmeddelelser.....	52
<b>B</b>		Fjernbetjente Kommandoer.....	6
Bagpladen.....	9	Fjernprogrammering.....	40
Beskyttelse Og Funktioner.....	77	Fjernreference.....	47
Betjeningstasterne.....	30	<b>Flere</b>	
Bremse.....	55	Frekvensomformere.....	12, 13
Bremsning.....	46	Motorer.....	22
Brumsløjfer.....	17	<b>Flydende Delta.....</b>	<b>14</b>
		<b>Før Start.....</b>	<b>22</b>
<b>D</b>		<b>Føring Af Motorkablerne.....</b>	<b>13</b>
Danfoss FC.....	21	<b>Forsyningsspænding.....</b>	<b>14, 15, 22, 52, 55</b>
DC-link.....	53	<b>Forsyningsspændingen.....</b>	<b>53</b>
Definitioner På Advarsler Og Alarmer.....	50	<b>Fuld Belastningsstrøm.....</b>	<b>22</b>
Derating.....	8, 53	<b>Fulde Belastningsstrøm.....</b>	<b>8</b>
		<b>Funktionstest.....</b>	<b>5, 22, 27</b>
		<b>G</b>	
		Godkendelser.....	1

Indeks	Betjeningsvejledning til VLT®AutomationDrive
<b>H</b>	
Hand On.....	26, 30, 46
Harmoniske Strømme.....	6
Hastighedsreference.....	18, 27, 33, 41, 46
Hovedmenu.....	29, 32
Hovedmenuen.....	29
Hurtig Opsætning.....	25
<b>I</b>	
IEC 61800-3.....	14
Indgangene.....	17
Indgangsafbryderen.....	14
Indgangsklemmer.....	10, 17, 52
Indgangsklemmerne.....	22
Indgangssignal.....	32
Indgangssignaler.....	17
Indgangsspænding.....	49, 53
Indgangsspændingen.....	24
Indgangsstrømmen.....	14
Induceret Spænding.....	12
Initialisere.....	31
Initialisering.....	31
Installation.....	5, 21, 54
Installationen.....	23
Isoleret Netforsyning.....	14
<b>J</b>	
Jævnstrøm.....	6, 47
Jævnstrømmen.....	6
<b>Jordet</b>	
Jordet.....	22
Delta.....	14
<b>Jording</b>	
Jording.....	12, 14, 13, 23
Med Skærmet Kabel.....	13
Jordings.....	14
Jordledning.....	12, 23, 13
Jordtilslutninger.....	13
Jordtilslutningerne.....	23
<b>K</b>	
Kabellængde Og Tværsnit.....	76
Kabelstørrelser.....	13
<b>Klemme</b>	
53.....	32, 18
54.....	18
Klemmerne.....	14
<b>Køling.....</b>	
Køling.....	8
<b>Kommunikationsoption.....</b>	
Kommunikationsoption.....	55
<b>Kopiering Af Parameterindstillinger.....</b>	
Kopiering Af Parameterindstillinger.....	30
<b>Kravene Til Afstand.....</b>	
Kravene Til Afstand.....	8
<b>Kvikmenu.....</b>	
Kvikmenu.....	29
<b>Kvikmenuen.....</b>	
Kvikmenuen.....	34, 32
<b>L</b>	
<b>Lækstrøm</b>	
Lækstrøm.....	22, 12
(>3,5 MA).....	13
<b>LCP-betjeningspanel.....</b>	
LCP-betjeningspanel.....	28
<b>Ledningsstørrelser.....</b>	
Ledningsstørrelser.....	12
<b>Løfte.....</b>	
Løfte.....	9
<b>Lokal</b>	
Betjening.....	30, 46
Start.....	26
<b>Lokalbetjening.....</b>	
Lokalbetjening.....	28
<b>Lokalt.....</b>	
Lokalt.....	28
<b>Lokaltilstand.....</b>	
Lokaltilstand.....	26
<b>Lukket Sløjfe.....</b>	
Lukket Sløjfe.....	18
<b>M</b>	
<b>Manuel Initialisering.....</b>	
Manuel Initialisering.....	31
<b>Mekanisk Bremsstyring.....</b>	
Mekanisk Bremsstyring.....	21
<b>Menustruktur.....</b>	
Menustruktur.....	35
<b>Menustrukturen.....</b>	
Menustrukturen.....	30
<b>Menutaster.....</b>	
Menutaster.....	28, 29
<b>Metalrør.....</b>	
Metalrør.....	23
<b>Modbus RTU.....</b>	
Modbus RTU.....	21
<b>Momentgrænsen.....</b>	
Momentgrænsen.....	26
<b>Momentkarakteristikker.....</b>	
Momentkarakteristikker.....	73
<b>Monteres.....</b>	
Monteres.....	9
<b>Montering.....</b>	
Montering.....	12, 16, 23, 24
<b>Motorbeskyttelse.....</b>	
Motorbeskyttelse.....	12, 77
<b>Motordata.....</b>	
Motordata.....	25, 26, 53, 54, 57, 25
<b>Motordata-.....</b>	
Motordata-.....	31
<b>Motoreffekt.....</b>	
Motoreffekt.....	10, 56
<b>Motorens</b>	
Omdrejningsretning.....	26, 29
Status.....	6
<b>Motorhastigheder.....</b>	
Motorhastigheder.....	24
<b>Motorkabler</b>	
Motorkabler.....	12, 13
Og.....	23
<b>Motorkablerne.....</b>	
Motorkablerne.....	8, 12
<b>Motorledningerne.....</b>	
Motorledningerne.....	54
<b>Motorstrøm.....</b>	
Motorstrøm.....	6, 12, 53, 56, 29

Indeks	Betjeningsvejledning til VLT®AutomationDrive
Motorstrøm.....	12
Motorstrømmen.....	25
Motorudgang.....	73
<b>N</b>	
Navigationstaster.....	24, 32, 46, 28, 30
<b>Netforsyning</b>	
Netforsyning.....	12, 23, 49, 60, 6, 22, 63, 68, 69, 70
(L1, L2, L3).....	73
Netforsyningen.....	14
Netforsynings-.....	12
Netspænding.....	6, 10, 14, 29, 30, 56, 47
Netspændingen.....	6, 52
Nulstil.....	30
Nulstiller.....	31
Nulstilles.....	28, 48, 49, 53, 55
Nulstilling.....	58
<b>O</b>	
Omgivelser.....	76
Opsætning.....	27, 29
Opstart.....	5, 23, 31, 32, 22, 60
Overbelastningsbeskyttelse.....	8, 12
Overbelastningssikring Af Grenledninger.....	78
Overspænding.....	27, 47
Overstrøm.....	47
<b>P</b>	
PELV.....	14, 44
<b>Programmering</b>	
Programmering.....	5, 17, 24, 27, 29, 32, 34, 35, 40, 52, 28
Af Klemmerne.....	17
Programmerings.....	30
Programmerings-.....	31
Programmeringseksempel.....	32
Puls-/encoder-indgange.....	74
<b>R</b>	
<b>Rampe</b>	
Ned-tiden.....	26
Op-tid.....	26
RCD.....	13
Reference.....	1, 41, 46, 47, 29, 48
Relæudgange.....	15, 76
RFI-filter.....	14
RMS-strøm.....	6
Rør.....	12, 23
<b>S</b>	
S.....	13
S-.....	23
Sætpunkt.....	48
Seriell Kommunikation.....	10, 15, 17, 30, 46, 47, 48, 49, 54, 75, 21
Serielle Kommunikations.....	31
Serielt Kommunikationsnetværk.....	6
Sikkerhedsinspektion.....	22
Sikringer.....	12, 23, 60, 23, 78
Sikringerne.....	55
<b>Skærmede</b>	
Kabler.....	12, 23
Styrekabler.....	17
Skærmet Kabel.....	8
Spændingsniveau.....	73
Specifikationer.....	5, 9, 21, 63
Startbetingelses.....	47
Statusmeddelelser.....	46
Statustilstand.....	46
Stedet.....	8
Støjsolering.....	12, 23
Stopkommando.....	47
Strøm.....	14
Strømgrænse.....	54
Strømgrænsen.....	26
Strømklassificering.....	8, 53
Strømtilslutninger.....	12
Styrekabel.....	16
Styrekabler.....	12, 16, 17, 23, 14
Styrekablerne Til Termistoren.....	14
Styrekarakteristik.....	76
Styreklemmer.....	16, 25, 30, 46, 48, 33
Styreklemmerne.....	10
<b>Styrekort,</b>	
+10V DC-udgang.....	75
24 V DC-udgang.....	75
RS-485 Seriel Kommunikation.....	75
Seriel Kommunikation Med USB.....	75
Styrekortydelse.....	76
Styresignal.....	32, 33
Styresignaler.....	46
Styringsssystem.....	5, 6
Switchfrekvens.....	53
Switchfrekvensen.....	47
Symboler.....	1
Systemets Feedback.....	6

Systemopstart..... 27  
Systemovervågning..... 49

T

Tekniske Data..... 73  
Temperaturgrænser..... 23  
Termistor..... 14, 53, 44  
Test Af Lokalbetjening..... 26  
Tilspænding Af Klemmer..... 86  
Transientbeskyttelse..... 6  
Trip..... 49  
Tripfunktionen..... 12  
Triplås..... 49

U

Udgangseffektivitet (U, V, W)..... 73  
Udgangsklemmer..... 10  
Udgangsklemmerne..... 22  
Udgangssignal..... 35  
Udgangsstrøm..... 47, 53



[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.

---



