



# Betjeningsvejledning VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102

1,1-90 kW







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**

**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-102XYZZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

Character YYY: K37, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

Character ZZ: T2, T4, T6, T7

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.  
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN61800-5-1:2007 + A1:2017      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:  
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC  
requirements and specific test methods.

**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000:2018      Technical documentation for the assessment of electrical and  
electronic products with respect to the restriction of  
hazardous substances

Date: 2020.09.02 Place of issue:	Issued by 	Date: 2020.09.02 Place of issue:	Approved by 
Graasten, DK	<b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Graasten, DK	<b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center Denmark</b>

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

#### Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007

(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

#### Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015

(Safe Stop function, PL d

(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)

EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011

(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems

Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems

Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013

(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009

(Stop Category 0)

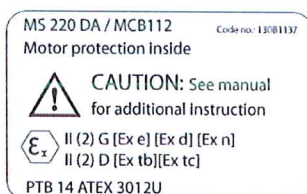
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

#### 2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



#### Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,

has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Introduktion</b>	<b>3</b>
1.1	Formålet med manualen	3
1.2	Yderligere ressourcer	3
1.3	Dokument- og softwareversion	3
1.4	Produktoversigt	3
1.5	Godkendelser og certificeringer	6
1.6	Bortskaffelse	6
<b>2</b>	<b>Sikkerhed</b>	<b>7</b>
2.1	Sikkerhedssymboler	7
2.2	Uddannet personale	7
2.3	Sikkerhedsforanstaltninger	7
<b>3</b>	<b>Mekanisk montering</b>	<b>9</b>
3.1	Udpakning	9
3.2	Monteringsmiljøer	9
3.3	Montering	10
<b>4</b>	<b>Elektrisk installation</b>	<b>11</b>
4.1	Sikkerhedsanvisninger	11
4.2	EMC-korrekt installation	11
4.3	Jording	11
4.4	Ledningsføring Skematisk	12
4.5	Adgang	14
4.6	Motortilslutning	14
4.7	Tilslutning til netspænding	16
4.8	Installation af styreledninger	16
4.8.1	Styreklemmetyper	16
4.8.2	Ledningsføring til styreklemmer	17
4.8.3	Aktivering af motordrift (klemme 27)	18
4.8.4	Valg af spænding/strøm som indgang (kontakter)	18
4.8.5	Safe Torque Off (STO)	18
4.8.6	Seriell kommunikation via RS-485	18
4.9	Kontrolliste for installation	19
<b>5</b>	<b>Idriftsættelse</b>	<b>20</b>
5.1	Sikkerhedsanvisninger	20
5.2	Tilslutning af strøm	20
5.3	Brug af LCP-betjeningspanelet	21
5.4	Grundlæggende programmering	24

5.4.1 Idriftsættelse med SmartStart	24
5.4.2 Idriftsættelse via hovedmenuen	24
5.4.3 Opsætning af asynkron motor	25
5.4.4 Opsætning af permanent magnetmotor	25
5.4.5 Automatisk energioptimering (AEO)	26
5.4.6 Automatisk motortilpasning (AMA)	26
5.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning	27
5.6 Test af lokal betjening	27
5.7 Systemopstart	27
<b>6 Eksempler på applikationsopsætninger</b>	<b>28</b>
<b>7 Diagnose og fejlfinding</b>	<b>32</b>
7.1 Vedligeholdelse og service	32
7.2 Statusmeddelelser	32
7.3 Advarsels- og alarmtyper	34
7.4 Liste over advarsler og alarmer	35
7.5 Fejlfinding	42
<b>8 Specifikationer</b>	<b>45</b>
8.1 Elektriske data	45
8.1.1 Netforsyning 3 x 200-240 V AC	45
8.1.2 Netforsyning 3 x 380-480 V AC	47
8.1.3 Netforsyning 3 x 525-600 V AC	49
8.1.4 Netforsyning 3 x 525-690 V AC	51
8.2 Netforsyning	53
8.3 Motorudgang og motordata	53
8.4 Omgivelsesforhold	54
8.5 Kabelspecifikationer	54
8.6 Styreindgang/-udgang og styringsdata	54
8.7 Tilspændingsmomenter på tilslutninger	58
8.8 Sikringer og afbrydere	58
8.9 Nominel effekt, vægt og mål	65
<b>9 Appendiks</b>	<b>66</b>
9.1 Symboler, forkortelser og konventioner	66
9.2 Parametermenustruktur	66
<b>Indeks</b>	<b>71</b>

# 1 Introduktion

## 1.1 Formålet med manualen

Betjeningsvejledningen indeholder oplysninger om sikker montering og idriftsættelse af frekvensomformerer.

Betjeningsvejledningen er beregnet til at blive brugt af uddannet personale.

Læs og følg betjeningsvejledningen for at bruge frekvensomformerer sikkert og professionelt. Vær særligt opmærksom på sikkerhedsanvisningerne og de generelle advarsler. Opbevar altid betjeningsvejledningen på et let tilgængeligt sted tæt på frekvensomformerer.

VLT® er et registreret varemærke.

## 1.2 Yderligere ressourcer

Der findes flere ressourcer, der kan give en forståelse af frekvensomformerens avancerede funktioner samt dens programmering.

- *VLT® Programming Guide* indeholder detaljerede oplysninger om parametre og mange applikationseksempler.
- *VLT® Design Guide* indeholder detaljerede oplysninger om egenskaber og funktionalitet til udformning af motorstyringssystemer.
- Instruktioner vedrørende drift med ekstraudstyr.

Yderligere publikationer og vejledninger fås hos Danfoss. Se [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) for at få en liste.

## 1.3 Dokument- og softwareversion

Denne manual bliver regelmæssigt gennemgået og opdateret. Alle forslag til forbedringer er velkomne. *Tabel 1.1* viser dokumentversionen og den tilsvarende softwareversion.

Udgave	Bemærkninger	Softwareversion
MG11AKxx	Erstatter MG11AJxx	3.92

Tabel 1.1 Dokument- og softwareversion

## 1.4 Produktoversigt

### 1.4.1 Tilsigtet anvendelse

Frekvensomformerer er en elektronisk motorstyreenhed beregnet til:

- regulering af motorhastighed som reaktion på systemfeedback eller fjernkommandoer fra eksterne styreenheder. Et frekvensomformer-system består af en frekvensomformer, en motor og det udstyr, der drives af motoren.
- overvågning af system- og motorstatus.

Frekvensomformerer kan også bruges til motorbeskyttelse.

Afhængigt af konfigurationen kan frekvensomformerer bruges i enkeltstående applikationer eller udgøre en del af et større apparat eller en større installation.

Frekvensomformerer er godkendt til brug i bolig-, industri- og erhvervmiljøer i overensstemmelse med lokale love og standarder.

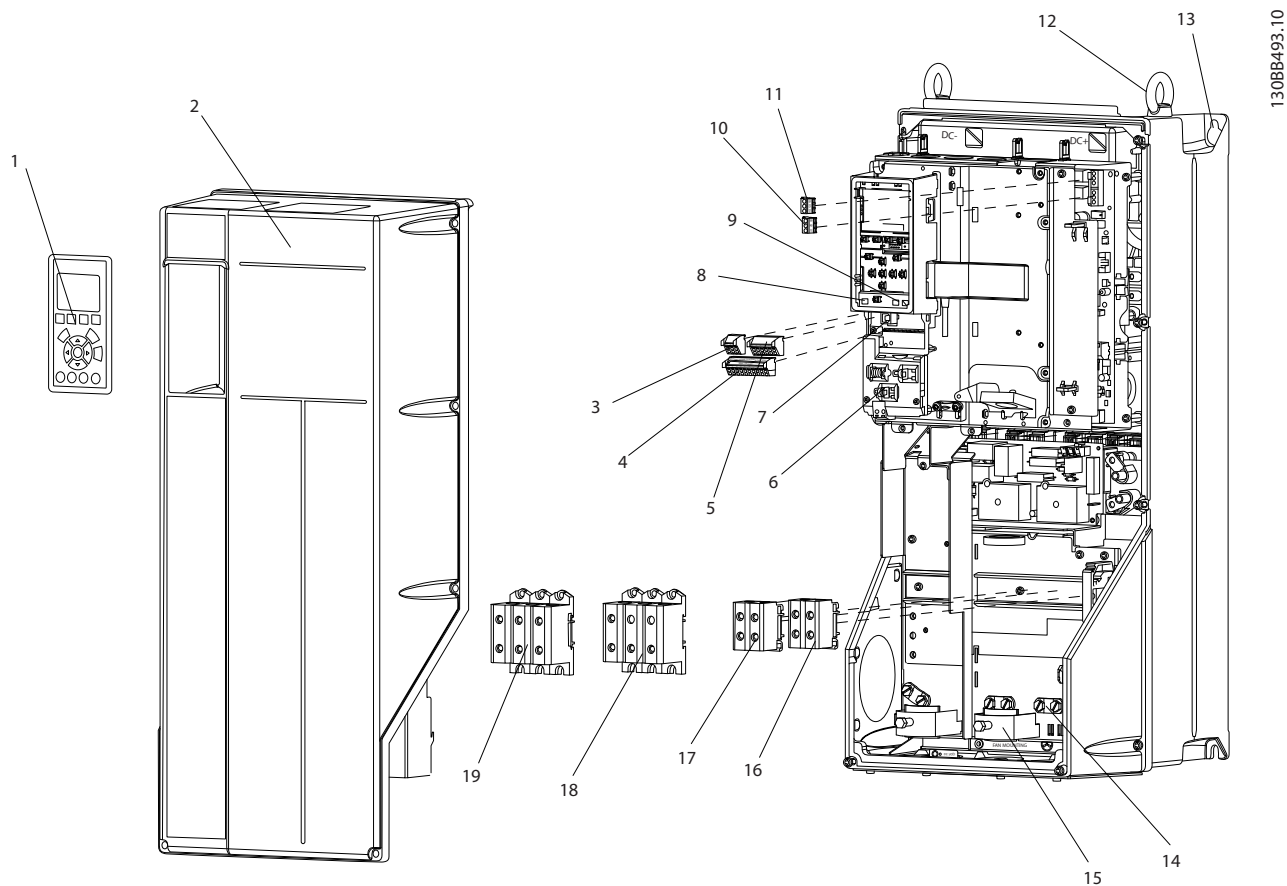
### **BEMÆRK!**

**I et boligmiljø kan dette produkt forårsage radioforstyrrelser. I sådanne tilfælde kan der være behov for supplerende dæmningsforanstaltninger.**

### **Påregnelig forkert brug**

Brug ikke frekvensomformerer i applikationer, der ikke overholder de specificerede driftsforhold og -miljøer. Kontrollér, at forholdene er i overensstemmelse med de forhold, der er angivet i *kapitel 8 Specifikationer*.

## 1.4.2 Eksploderede tegninger

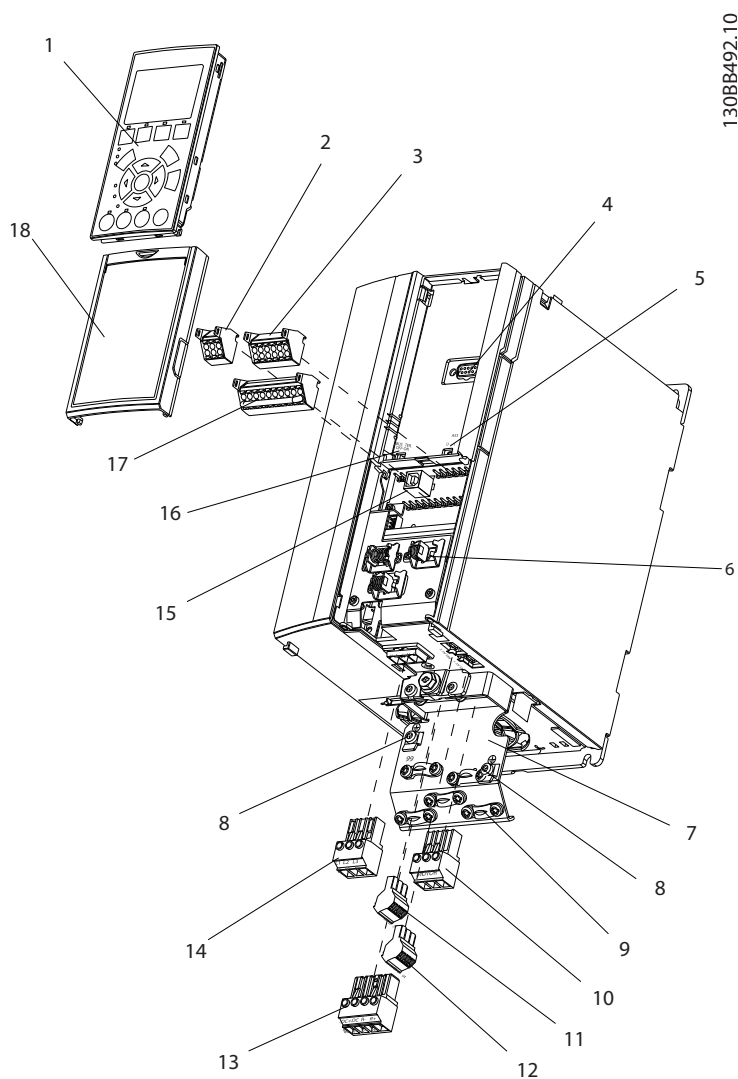


130BB493.10

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

Illustration 1.1 Eksploderet tegning, kapslingstype B og C, IP55 og IP66





1	LCP-betjeningspanel (LCP)	10	Motorudgangsklemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 seriel busforbindelse (+68, -69)	11	Relæ 2 (01, 02, 03)
3	Analogt I/O-stik	12	Relæ 1 (04, 05, 06)
4	LCP-indgangsstik	13	Klemmer til bremse (-81, +82) og belastningsfordeling (-88, +89)
5	Analoge kontakter (A53), (A54)	14	Netindgangsklemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Stik til kabelskærm	15	USB-stik
7	Afkoblingsplade	16	Klemmekontakt til seriel bus
8	Jordingsbøjle (PE)	17	Digital I/O og 24 V strømforsyning
9	Skærmet kabeljordingsbøjle og trækaflastning	18	Afdækning

Illustration 1.2 Eksploderet tegning, kapslingstype A, IP20

### 1.4.3 Blokdiagram over frekvensomformereren

Illustration 1.3er et blokdiagram over frekvensomformerens indvendige komponenter. Se Tabel 1.2 for oplysninger om deres funktioner.

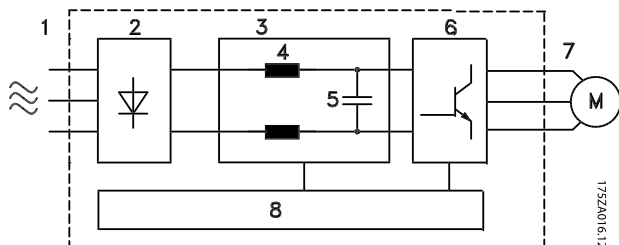


Illustration 1.3 Blokdiagram over frekvensomformereren

Område	Titel	Funktioner
1	Netforsyning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trefaset netspænding til frekvensomformereren</li> </ul>
2	Ensrætter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensrætterbroen omdanner AC-indgangsstrømmen til DC-strøm for at forsyne vekselretteren med strøm</li> </ul>
3	DC-bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>DC-busmellemkredsen håndterer DC-strømmen</li> </ul>
4	DC-reaktorer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filterer DC-mellemkredsspændingen</li> <li>Beskytter mod transienter fra strømforsyningen</li> <li>Reducerer RMS-strøm</li> <li>Hæver effektfaktoren, der går tilbage til ledningen</li> <li>Reducerer harmoniske strømme i AC-indgangsstrømmen</li> </ul>
5	Kondensatorgruppe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lagrer DC-strømmen</li> <li>Giver gennemkøringsbeskyttelse mod korte effekttab</li> </ul>
6	Vekselretter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omdanner DC-strømmen til en kontrolleret PWM-AC-bølgeform for at opnå en kontrolleret, regulerbar strøm til motoren</li> </ul>
7	Udgang til motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reguleret trefaset udgangsstrøm til motoren</li> </ul>

Område	Titel	Funktioner
8	Styrekredsløb	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netforsyning, intern behandling, udgang og motorstrøm overvåges med henblik på effektiv drift og styring</li> <li>Brugergrænsefladen og eksterne kommandoer overvåges og udføres</li> <li>Statusudgang og styring kan leveres</li> </ul>

Tabel 1.2 Forklaring til Illustration 1.3

### 1.4.4 Kapslingstyper og nominal effekt

Kapslingstyper og nominal effekt for frekvensomformererne kan ses i *kapitel 8.9 Nominal effekt, vægt og mål*.

### 1.5 Godkendelser og certificeringer



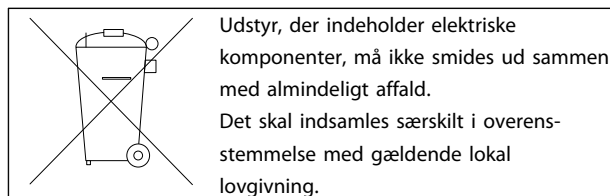
Tabel 1.3 Godkendelser og certificeringer

Fleere godkendelser og certificeringer er tilgængelige. Kontakt din lokale Danfoss-partner. Frekvensomformere af kapslingstype T7 (525-690 V) er ikke UL-certificerede.

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

For overholdelse af europæisk konvention om international transport af farligt gods ad indre vandveje (ADN), se *ADN-compliant Installation* i *Design Guiden*.

### 1.6 Bortskaffelse



## 2 Sikkerhed

### 2.1 Sikkerhedssymboler

Følgende symboler anvendes i dette dokument:



Angiver en potentielt farlig situation, som kan medføre dødsfald eller alvorlig personskade.



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

### BEMÆRK!

Angiver vigtige oplysninger, herunder situationer, som kan resultere i skade på udstyr eller ejendom.

### 2.2 Uddannet personale

Korrekt og pålidelig transport, lagring, montering, drift og vedligeholdelse er påkrævet for problemfri og sikker drift af frekvensomformerer. Det er kun tilladt for kvalificeret personale at montere eller betjene dette udstyr.

Kvalificeret personale defineres som uddannet personale, som er autoriseret til at montere, idriftsætte og vedligeholde udstyr, systemer og kredsløb i overensstemmelse med relevante love og bestemmelser. Derudover skal personalet være bekendte med de instruktioner og sikkerhedsforanstaltninger, der er beskrevet i dette dokument.

### 2.3 Sikkerhedsforanstaltninger



#### HØJSPÆNDING

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

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



#### UTILSIGTET START

Når frekvensomformerer er tilsluttet netspændingen, er der altid en risiko for, at motoren kan starte, hvilket kan resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom. Motoren kan starte ved hjælp af en ekstern kontakt, en seriel buskommando, et indgangsreferencesignal fra LCP'et eller efter en slettet fejltilstand.

- Frekvensomformerer skal frakobles netforsyningen, når det af sikkerhedsmæssige årsager er nødvendigt at undgå utilsigtet motorstart.
- Tryk på [Off] på LCP'et, før parametrene programmeres.
- Frekvensomformerer, motoren og det drevne udstyr skal være driftsklar, når frekvensomformerer er tilsluttet netspændingen.



#### AFLADNINGSTID

Frekvensomformerer indeholder DC-link-kondensatorer, der kan forblive opladede, selv når frekvensomformerer ikke er forsynet med strøm. Det kan resultere i død eller alvorlig personskade, hvis der ikke ventes det angivne tidsrum, efter at strømmen er slået fra, før der udføres service- eller reparationsarbejde.

1. Stop motor.
2. Frakobl netspændingen, permanente magnetmotorer samt eksterne DC-link-strømforsyninger, herunder reservebatterier, UPS og DC-link-tilslutninger til andre frekvensomformere.
3. Vent, indtil kondensatorerne er helt afladede, før der foretages service- eller reparationsarbejde. Ventetiden er angivet i *Table 2.1*.

Spænding [V]	Min. ventetid (minutter)		
	4	7	15
200-240	1,1-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

Der kan være højspænding til stede, selv når LED-advarselslamperne er slukkede.

Table 2.1 Afladningstid

**⚠ ADVARSEL****FARLIG LÆKSTRØM**

Lækstrømmene overstiger 3,5 mA. Hvis frekvensomformereren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Sørg for, at udstyret jordes korrekt af en autoriseret elektriker.

**⚠ ADVARSEL****FARER VED UDSTYRET**

Kontakt med roterende aksler og elektrisk udstyr kan resultere i død eller alvorlig personskade.

- Montering, start og vedligeholdelse må kun udføres af uddannet og kvalificeret personale.
- Elektrisk arbejde skal overholde nationale og lokale sikkerhedsforskrifter.
- Følg procedurerne i denne manual.

**⚠ FORSIGTIG****UTILSIGTET MOTOROMDREJNING****VINDMØLLEEFFEKT**

Utilsigtet rotation i permanente magnetmotorer kan medføre alvorlige personskade eller skade på udstyret.

- Kontrollér, at permanente magnetmotorer er blokerede for at forhindre utilsigtet rotation.

**⚠ FORSIGTIG****FARE PGA. INTERN FEJL**

En intern fejl i frekvensomformereren kan resultere i alvorlig personskade, når frekvensomformereren ikke er lukket korrekt.

- Kontrollér, at alle dæksler er på plads og fastgjort sikkert, inden apparatet forsynes med strøm.

## 3 Mekanisk montering

### 3.1 Udpakning

#### 3.1.1 Leverede emner

De leverede emner kan variere afhængigt af produktkonfigurationen.

- Kontrollér, at de leverede emner og oplysningerne på typeskiltet svarer til ordrebekræftelsen.
- Kontrollér emballagen og frekvensomformereren visuelt for at se, om der er opstået skader på grund af uhensigtsmæssig håndtering under forsendelsen. Eventuelle erstatningskrav skal rettes mod transportvirksomheden. Gem de beskadigede dele med henblik på at tydeliggøre problemet.

**VLT**® HVAC Drive  
www.danfoss.com

1 T/C: FC-102P3K0T4Z55H1UGCXXXSXXXAXBXCXXXDX  
2 P/N: 131U3930 S/N: 010102G290  
3 3.0kW(400V) / 4.0HP(460V)  
4 IN: 3x380-480V 50/60Hz 6.5/5.7A  
5 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 7.2/6.3A  
6 Type 12 / IP55 Tamb.45 °C/113 °F  
7  
8  
9  
10

130BD511.10

\*131U3930010102G290\* MADE IN DENMARK

UL US Listed 76X1 E134261 Ind. Contr. Eq.

CAUTION:  
See manual for special condition/mains fuse  
voir manuel de conditions spéciales/fusibles

WARNING:  
Stored charge, wait 4 min.  
Charge résiduelle, attendez 4 min.

1	Typekode
2	Bestillingsnummer
3	Nominel effekt
4	Indgangsspænding, frekvens og strøm (ved lav/høj spænding)
5	Udgangsspænding, frekvens og strøm (ved lav/høj spænding)
6	Kapslingstype og IP-klassificering
7	Maksimumomgivelsestemperatur
8	Certificeringer
9	Afladningstid (advarsel)
10	Serienummer

Illustration 3.1 Typeskilt på produkt (eksempel)

### **BEMÆRK!**

Fjern ikke typeskiltet fra frekvensomformereren (dette vil ugyldiggøre garantien).

#### 3.1.2 Opbevaring

Kontrollér, at alle krav til opbevaring er opfyldt. Se *kapitel 8.4 Omgivelsesforhold* for flere oplysninger.

### 3.2 Monteringsmiljøer

### **BEMÆRK!**

I miljøer, hvor der er luftbårne væsker, partikler eller ætsende gasser, skal det sikres, at udstyrets IP-/typeklassificering svarer til installationsmiljøet. Hvis kravene til omgivelsesforholdene ikke opfyldes, kan det reducere frekvensomformerens levetid. Kontrollér, at kravene vedrørende luftfugtighed, temperatur og højde er opfyldt.

#### Vibrationer og rystelser

Frekvensomformereren overholder krav til apparater monteret på vægge og gulve i produktionslokaler samt i tavler boltet fast til disse.

Se *kapitel 8.4 Omgivelsesforhold* for detaljerede specifikationer af omgivelsesforholdene.

### 3.3 Montering

#### **BEMÆRK!**

Ukorrekt montering kan medføre overophedning og nedsat ydeevne.

#### Køling

- Kontrollér, at der er plads over og under apparatet til luftkøling. Se *Illustration 3.2* for krav til afstand.

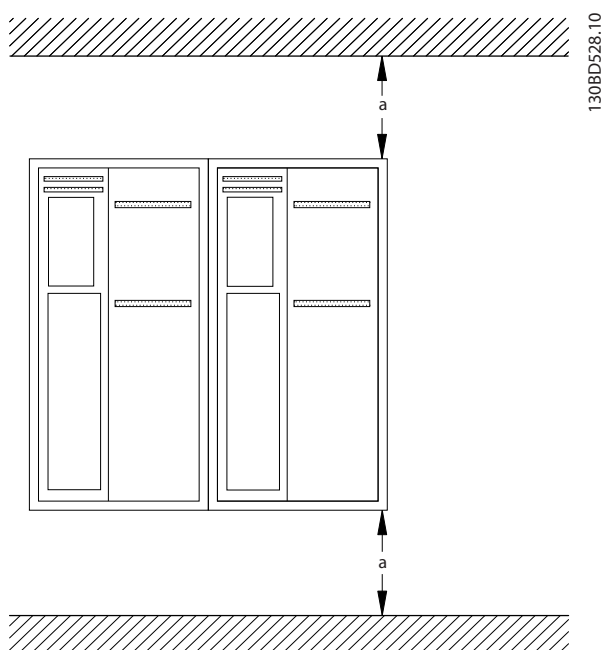


Illustration 3.2 Fri afstand til køling foroven og forneden

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

Tabel 3.1 Minimumkrav til afstand for luftstrøm

#### Løft

- Kontrollér apparatets vægt for at finde en sikker løftemetode. Se *kapitel 8.9 Nominel effekt, vægt og mål*.
- 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).

#### Montering

1. Kontrollér, at stedet, hvor frekvensomformeren monteres, kan bære apparatets vægt. Frekvensomformeren kan monteres side-om-side.
2. Placér apparatet så tæt på motoren som muligt. Hold motorkablerne så korte som muligt.
3. Montér apparatet lodret på en solid, flad overflade eller på bagpladen, der fås som tilbehør, for at forsyne apparatet med en kølende luftstrøm.
4. Brug de udskårne monteringshuller på apparatet til vægmontering.

#### Montering med bagplade og skinner

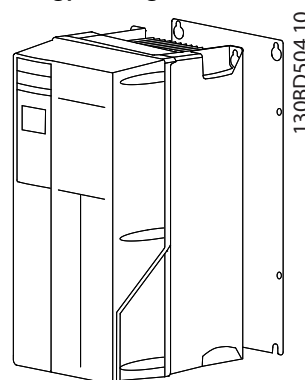


Illustration 3.3 Korrekt montering med bagplade

#### **BEMÆRK!**

Bagpladen er påkrævet ved montering på skinner.

#### **BEMÆRK!**

Alle A-, B- og C-kapslinger gør det muligt at montere side-om-side. Undtagelse: Hvis et IP21-sæt anvendes, skal der være luft mellem kapslingerne:

- For kapslinger A2, A3, A4, B3, B4 og C3 skal minimumafstanden være 50 mm.
- For kapsling C4 skal minimumsafstanden være 75 mm.

## 4 Elektrisk installation

### 4.1 Sikkerhedsanvisninger

Se *kapitel 2 Sikkerhed* for generelle sikkerhedsinstruktioner.

#### **ADVARSEL**

##### INDUCERET SPÆNDING

Induceret spænding fra udgangsmotorkabler, der løber sammen, kan oplade apparatets kondensatorer, selv når apparatet er slukket og spærret. Hvis motorkablerne ikke føres hver for sig, eller hvis der ikke bruges skærmede kabler, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Før motorkabler enkeltvist, eller
- brug skærmede kabler

#### **FORSIGTIG**

##### FARE FOR STØD

Frekvensomformereren kan forårsage en DC-strøm i PE-lederen. Hvis nedenstående anbefaling ikke følges, er det muligt, at RCD ikke giver den tilsigtede beskyttelse.

- Når der anvendes en fejlstrømsafbryder (RCD) som beskyttelse mod elektrisk stød, må der kun anvendes en Type B-fejlstrømsafbryder på forsyningsiden.

##### Overstrømsbeskyttelse

- Der kræves yderligere beskyttende udstyr, f.eks. kortslutningsbeskyttelse eller termisk motorbeskyttelse, mellem frekvensomformereren og motoren i applikationer med flere motorer.
- Der kræves indgangssikringer for at beskytte mod kortslutninger og overstrøm. Hvis de ikke medfølger fra fabrikken, skal sikringerne leveres af montøren. Se de maksimale sikringsklassificeringer i *kapitel 8.8 Sikringer og afbrydere*.

##### Ledningstype og klassificeringer

- Al ledningsføring skal overholde lokale og nationale bestemmelser om krav til tværsnit og omgivelsestemperatur.
- Anbefalet strømkabel: Kobberledning normeret til mindst 75 °C.

Se *kapitel 8.1 Elektriske data* og *kapitel 8.5 Kabelspecifikationer* for anbefalede ledningsstørrelser og typer.

### 4.2 EMC-korrekt installation

Følg anvisningerne i *kapitel 4.3 Jording*, *kapitel 4.4 Ledningsføring Skematisk*, *kapitel 4.6 Motortilslutning* og *kapitel 4.8 Installation af styreledninger* for at opnå en EMC-korrekt installation.

### 4.3 Jording

#### **ADVARSEL**

##### FARLIG LÆKSTRØM

Lækstrømmene overstiger 3,5 mA. Hvis frekvensomformereren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Sørg for, at udstyret jordes korrekt af en autoriseret elektriker.

##### For elektrisk sikkerhed

- Frekvensomformereren skal jordes i henhold til gældende standarder og direktiver.
- Brug en dedikeret jordledning til netforsyning-, motoreffekt- og styreledningsføring.
- En frekvensomformer må ikke jordes til en anden med serieforbindelse.
- Hold jordtilslutningsledningerne så korte som muligt.
- Følg motorproducentens krav til motorkabler.
- Minimum kabeltværsnit: 10 mm<sup>2</sup> (eller 2 normerede jordledninger, der termineres separat).

##### For EMC-korrekt installation

- Sørg for elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og frekvensomformerens kapsling ved hjælp af metalkabelbøsninger eller bøjlerne på udstyret (see *kapitel 4.6 Motortilslutning*).
- Brug ledninger med mange tråde for at reducere elektrisk forstyrrelse.
- Brug ikke pigtails.

#### **BEMÆRK!**

##### POTENTIALEUDLIGNING

Risiko for elektriske forstyrrelser når jordpotentialet mellem frekvensomformereren og systemet afviger fra hinanden. Monter udligningskabler mellem systemets komponenter. Anbefalet kabeltværsnit: 16 mm<sup>2</sup>.

4.4 Ledningsføring Skematisk

4

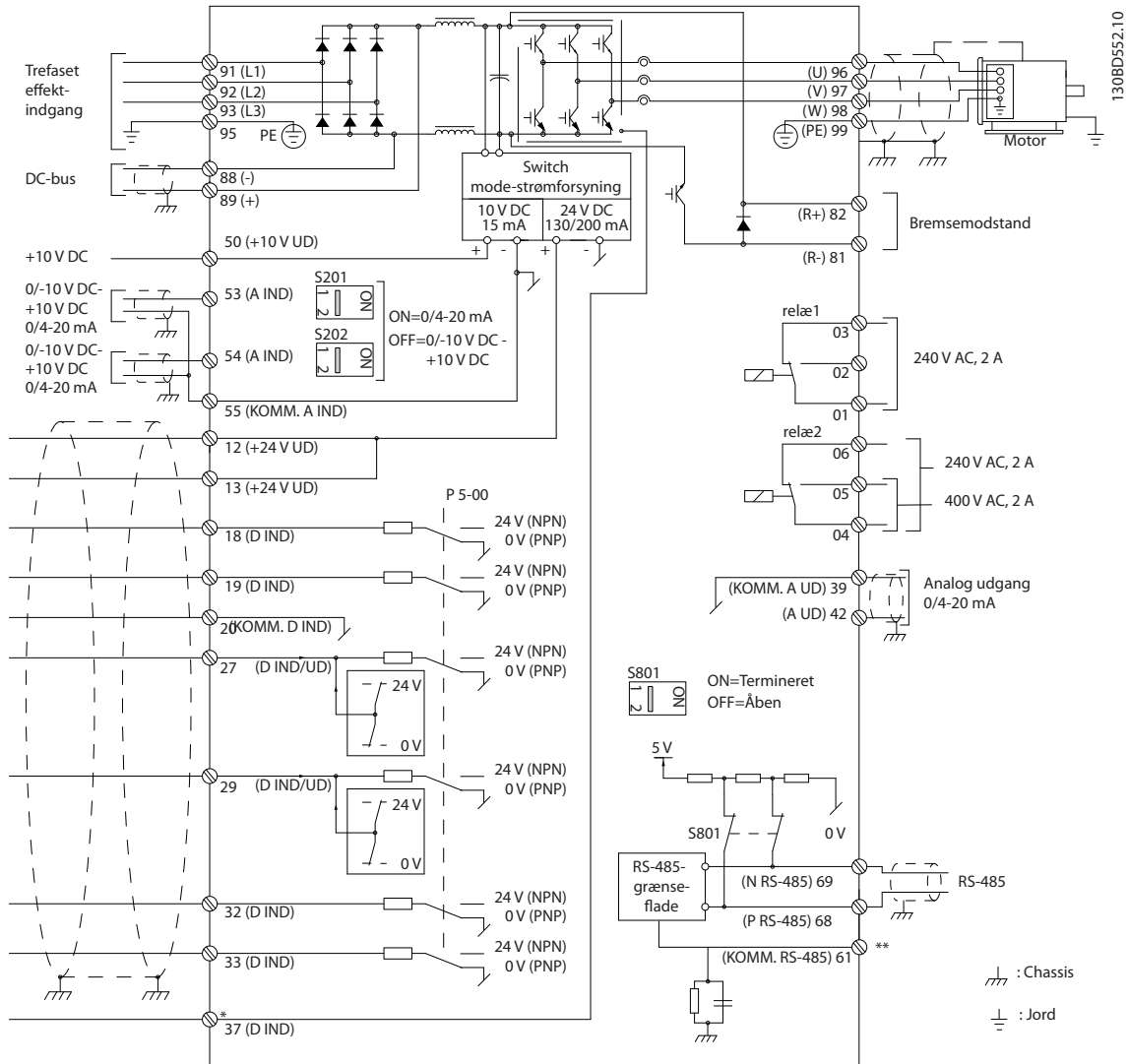


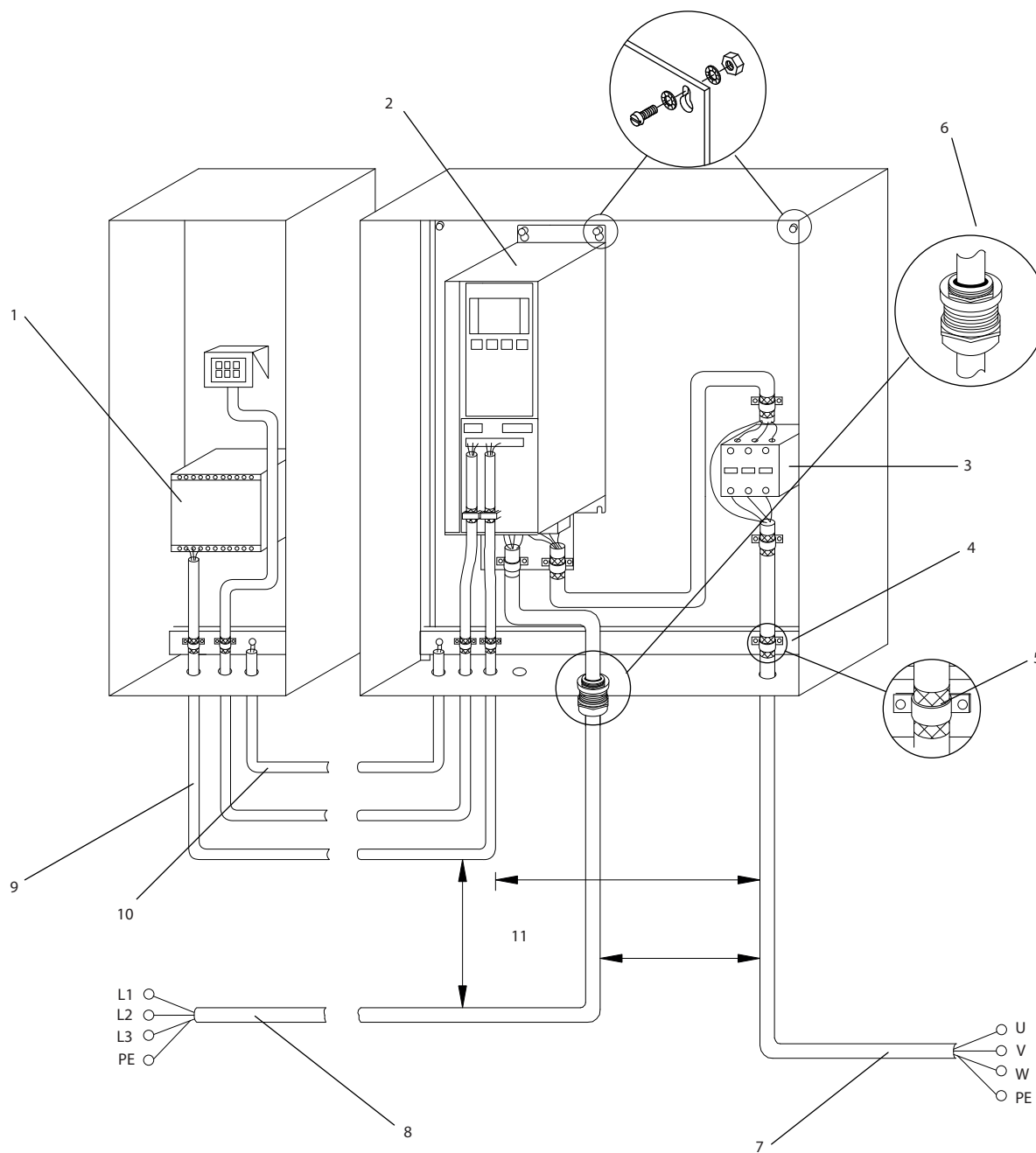
Illustration 4.1 Grundlæggende ledningsdiagram

A = analog, D = digital

\*Klemme 37 (medfølger ikke altid) bruges til Safe Torque Off. Safe Torque Off-installationsinstruktioner findes i *Safe Torque Off Betjeningsvejledning for Danfoss VLT® frekvensomformere*.

\*\*Tilslut ikke kabelskærmen.





1	PLC	6	Kabelbøsning
2	Frekvensomformer	7	Motor, 3-faset og PE
3	Udgangs kontaktor	8	Netforsyning, 3-faset og forstærket PE
4	Jordskinne (PE)	9	Styreledningsføring
5	Kabelisolering (afisoleret)	10	Udligning min. 16 mm <sup>2</sup>

Illustration 4.2 EMC-korrekt elektrisk tilslutning

**BEMÆRK!**

**EMC-FORSTYRRELSE**

Brug skærmede kabler til motorkabler og styreledninger samt separate kabler til indgangsstrøm, motorkabler og styreledninger. Hvis strømkabler, motorkabler og styreledninger ikke adskilles, kan det resultere i utilsigtet funktion eller reduceret ydeevne. Der skal være mindst 200 mm afstand mellem strømkabler, motorkabler og styreledninger.

## 4.5 Adgang

- Afmonter dækslet med en skruetrækker (se *Illustration 4.3*) eller ved at løsne monterings-skruerne (se *Illustration 4.4*).

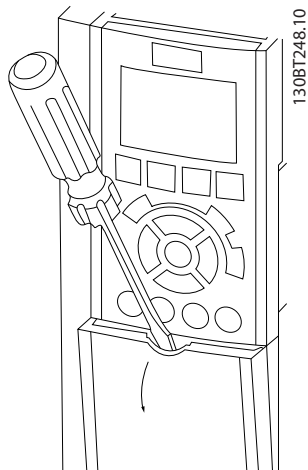


Illustration 4.3 Adgang til ledningsføring for IP20- og IP21-kapslinger

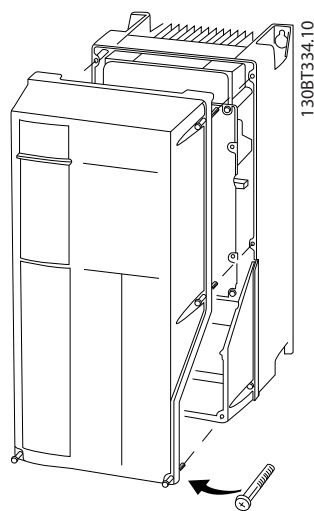


Illustration 4.4 Adgang til ledningsføring for IP55- og IP66-kapslinger

Se *Tabel 4.1*, før beskyttelseskapperne tilspændes.

Kapsling	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2
Ingen skruer skal strammes for A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Tabel 4.1 Tilspændingsmoment for dæksler [Nm]

## 4.6 Motortilslutning

### ⚠ ADVARSEL

#### INDUCERET SPÆNDING!

Induceret spænding fra udgangsmotorkabler, der løber sammen, kan oplade apparatets kondensatorer, selv når apparatet er slukket og spærret. Hvis motorkablerne ikke føres hver for sig, eller hvis der ikke bruges skærmede kabler, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser. Se den maksimale ledningsstørrelse i *kapitel 8.1 Elektriske data*.
- Følg motorproducentens krav til motorkabler.
- Der findes udstansninger til motorkablerne eller adgangspaneler på underdelen af apparater med IP21-kapsling (NEMA1/12) og derover.
- Tilkobl ikke en startanordning eller polskiftende enhed (f.eks. en Dahlander-motor eller en induktionsmotor med kontaktring) mellem frekvensomformereren og motoren.

#### Fremgangsmåde

- Fjern en del af den udvendige kabelisolering.
- Anbring den afisolerede ledning under kabelbøjlen for at opnå mekanisk fastgørelse og elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og jord.
- Slut jordledningen til den nærmeste jordklemme i henhold til jordingsanvisningerne i *kapitel 4.3 Jording*. Se *Illustration 4.5*.
- Slut de 3-fasede motorkabler til klemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W). Se *Illustration 4.5*.
- Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i *kapitel 8.7 Tilspændingsmomenter på tilslutninger*.

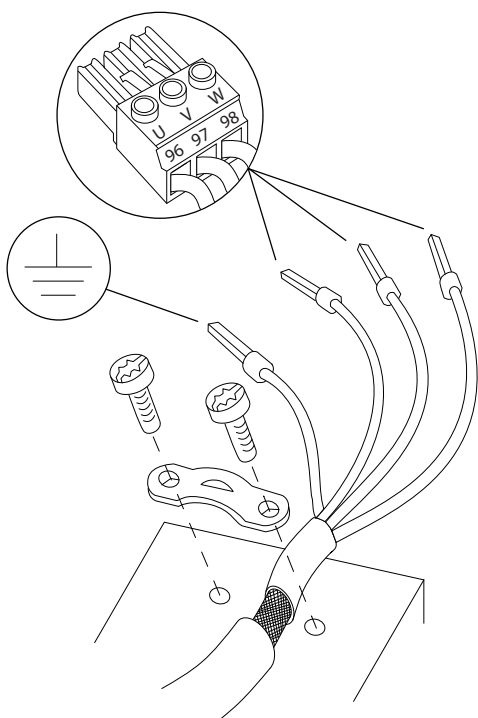


Illustration 4.5 Motortilslutning

Illustration 4.6, Illustration 4.7 og Illustration 4.8 repræsenterer netforsyning, motor og jording for almindelige frekvensomformere. De faktiske konfigurationer varierer afhængigt af apparattypen og ekstraudstyret.

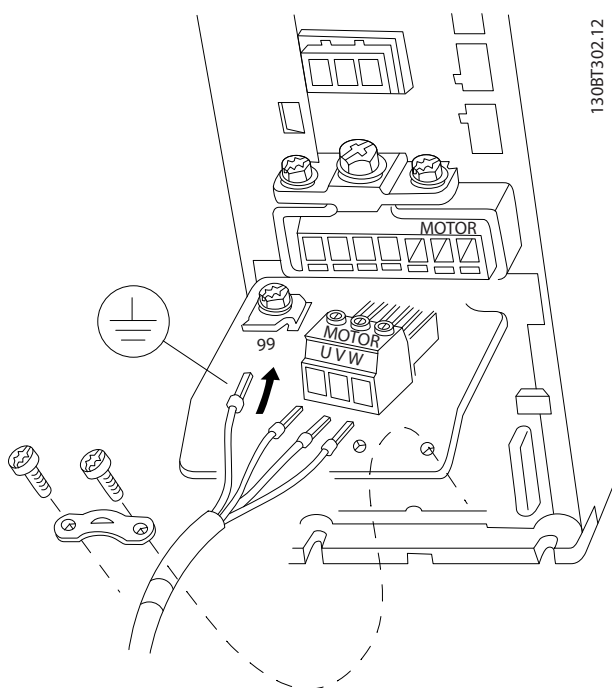
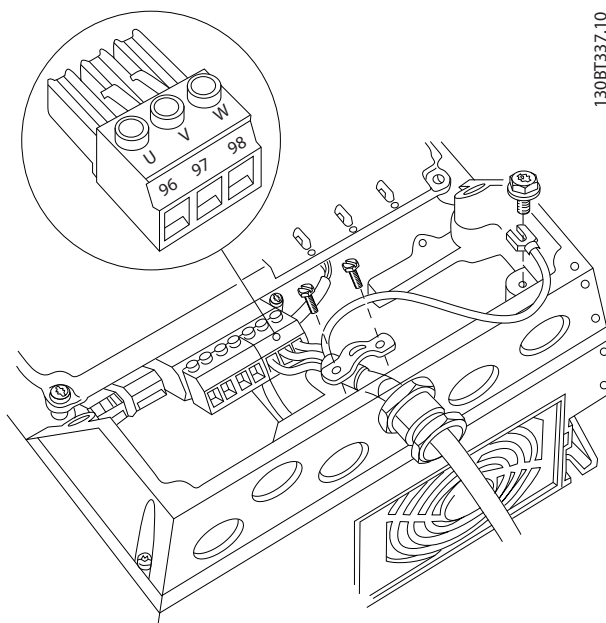


Illustration 4.6 Motortilslutning for kapslingstype A2 og A3

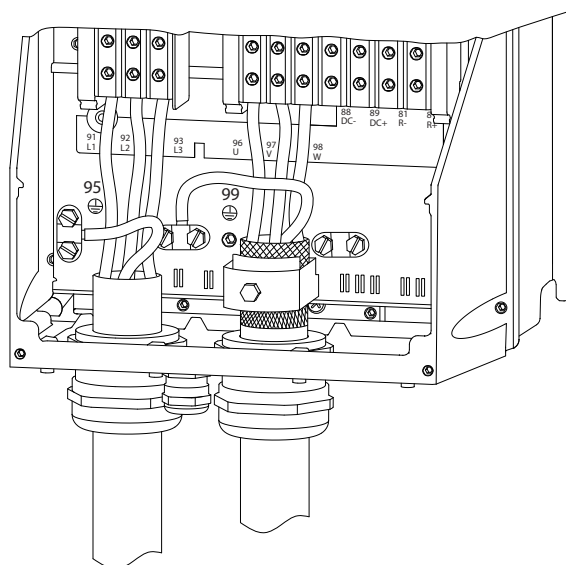
130BD531.10



130BT337.10

Illustration 4.7 Motortilslutning for kapslingstype A4/A5 (IP55/66/NEMA Type 12)

130BT302.12



130BA390.11

Illustration 4.8 Ledningsføring for motor, netforsyning og jording for kapslingstyper B og C ved brug af skærmet kabel

## 4.7 Tilslutning til netspænding

- Ledningen skal dimensioneres baseret på frekvensomformerens indgangsstrøm. Se den maksimale ledningsstørrelse i *kapitel 8.1 Elektriske data*.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.

### Fremgangsmåde

1. Slut de 3-fasede AC-strømkabler til klemmerne L1, L2 og L3 (se *Illustration 4.9*).
2. Afhængigt af udstyrets konfiguration skal netforsyningen sluttes til netindgangsklemmerne eller indgangsafbryderen.
3. Kablet skal jordes i henhold til jordingsanvisningerne angivet i *kapitel 4.3 Jording*.
4. Når apparatet får strøm fra en isoleret netforsyningskilde (IT-netforsyning eller flydende deltaforbindelse) eller TT/TN-S-netforsyning med jordben (deltaforbindelse med jord), skal det sikres, at 14-50 RFI-filter er indstillet til Ikke aktiv for at undgå at beskadige mellemkredsen samt for at reducere kapacitetsstrømmene til jord i henhold til IEC 61800-3.

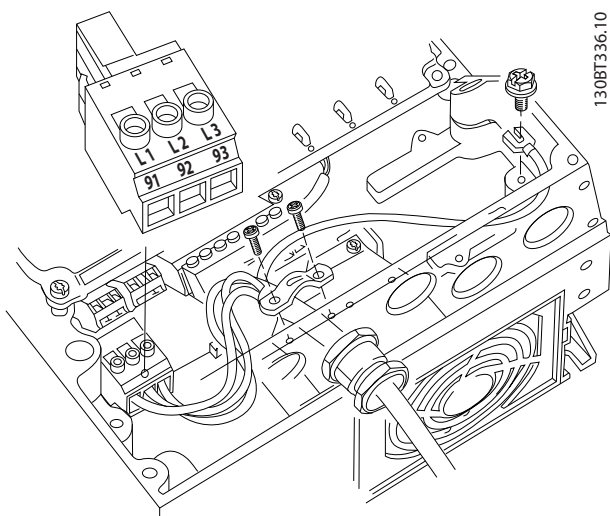


Illustration 4.9 Tilslutning til netspænding

## 4.8 Installation af styreledninger

- Isolér styreledningerne fra motor- og netforsyningsledningerne i frekvensomformereren.
- Når frekvensomformereren er tilkoblet en termistor, skal styreledningerne til termistoren skærmes og forstærkes/isoleres dobbelt. Det anbefales at anvende en forsyningsspænding på 24 V DC.

### 4.8.1 Styreklemmetyper

*Illustration 4.10* og *Illustration 4.11* viser de flytbare stik på frekvensomformereren. Klemmefunktioner og fabriksindstillinger opsummeres i *Tabel 4.2*.

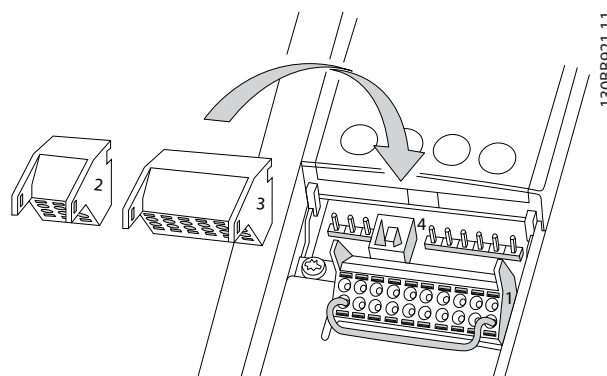


Illustration 4.10 Styreklemmeplaceringer

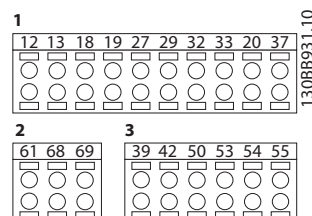


Illustration 4.11 Klemmenumre

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

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
<b>Digitale indgange/udgange</b>			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-forsyning til digitale indgange og eksterne transducere. Den maksimale udgangsstrøm er 200 mA for alle belastninger med 24 V.
18	5-10	[8] Start	Digitale indgange.
19	5-11	[0] Ingen funktion	
32	5-14	[0] Ingen funktion	
33	5-15	[0] Ingen funktion	
27	5-12	[2] Friløb inverteret	Til digital indgang eller udgang. Indgang er fabriksindstilling.
29	5-13	[14] Jog	
20	-		Fælles for digitale indgange og 0 V potential for en forsyning på 24 V.
37	-	Safe Torque Off (STO)	Sikker indgang (valgfri). Anvendes til STO.
<b>analoge indgange/udgange</b>			
39	-		Fælles for analog udgang.
42	6-50	Hast. 0-høj græn.	Programmerbar analog udgang. 0-20 mA eller 4-20 mA ved et maksimum på 500 Ω.
50	-	+10 V DC	Analog forsynings-spænding på 10 V DC til potentiometer eller termistor. 15 mA maksimum
53	6-1	Reference	Analog indgang. Til spænding eller strøm. Kontakterne A53 og A54 vælger mA eller V.
54	6-2	Feedback	
55	-		Fælles for analog indgang.
<b>Seriell kommunikation</b>			
61	-		Integreret RC-filter for kabelskærm. KUN til tilslutning af skærmen i tilfælde af EMC-problemer.
68 (+)	8-3		RS-485-grænseflade.
69 (-)	8-3		Der medfølger et styrekort til termineringsmodstand.

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
<b>Relæer</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Alarm	Form C-relæudgang. Til AC- eller DC-spænding og resistive eller induktive belastninger.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Kører	

Tabel 4.2 Klemmebeskrivelse

**Yderligere klemmer:**

- 2 form C-relæudgange. Udgangenes placering afhænger af frekvensomformerens konfiguration.
- Klemmer på indbygget ekstraudstyr. Se den manual, der blev leveret med udstyrsoptionen.

### 4.8.2 Ledningsføring til styreklemmer

Stikkene til styreklemmerne kan trækkes ud af frekvensomformerens for at gøre monteringen lettere som vist i *Illustration 4.10*.

**BEMÆRK!**

Hold styreledningerne så korte som muligt, og hold dem adskilt fra kabler med kraftig strøm for at minimere forstyrrelser.

1. Åbn kontakten ved at indsætte en lille skruetrækker i porten over kontakten og skubbe skruetrækkeren lidt opad.

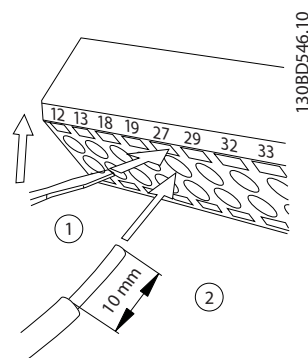


Illustration 4.12 Tilslutning af styreledninger

2. Sæt den afisolerede styreledning i kontakten.
3. Fjern skruetrækkeren for at fastgøre styreledningen i kontakten.
4. Sørg for, at ledningen sidder godt fast og ikke er løs. Løse styreledninger kan være en kilde til fejl på udstyret eller en mindre optimal drift.

Se kapitel 8.5 Kabelspecifikationer for styreledningsstørrelser og kapitel 6 Eksempler på applikationsopsætninger for typiske styreledningstilslutninger.

### 4.8.3 Aktivering af motordrift (klemme 27)

Det kan være nødvendigt at anvende en jumper-ledning 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 et apparat til ekstern sikring til klemme 27.
- Når der ikke anvendes et sikringsapparat, skal der tilsluttes en forbindelse mellem styreklemme 12 (anbefalet) eller 13 til klemme 27. Dette giver et internt 24 V-signal på klemme 27.
- Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser AUTO FJERNBET. FRILØB, angiver dette, at apparatet er klar til at køre, men mangler et indgangssignal på klemme 27.
- Når fabriksinstalleret ekstraudstyr tilsluttes klemme 27, må de pågældende ledninger ikke fjernes.

#### **BEMÆRK!**

Frekvensomformeren kan ikke køre uden et signal på klemme 27, medmindre klemme 27 omprogrammeres.

### 4.8.4 Valg af spænding/strøm som indgang (kontakter)

De analoge indgangsklemmer 53 og 54 muliggør indstilling af indgangssignalet til spænding (0-10 V) eller strøm (0/4-20 mA).

#### Standardparameterindstillinger:

- Klemme 53: hastighedsreferencesignal i åben sløjfe (se 16-61 Klemme 53, koblingsindstilling).
- Klemme 54: feedbacksignal i lukket sløjfe (se 16-63 Klemme 54, koblingsindstilling).

#### **BEMÆRK!**

Afbryd strømmen til frekvensomformeren, før kontaktpositionerne ændres.

1. Afmonter LCP-betjeningspanelet (se *Illustration 4.13*).
2. Fjern eventuelt ekstraudstyr, der spærrer for kontakterne.

3. Indstil kontakterne A53 og A54 for at vælge signaltypen. U vælger spænding, I vælger strøm.

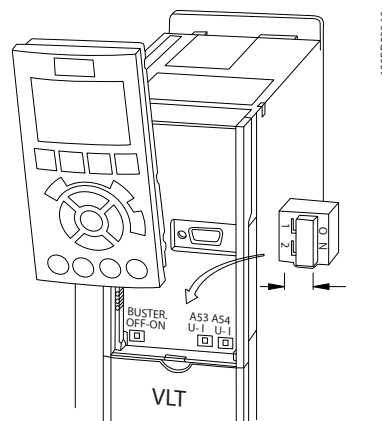


Illustration 4.13 Placering af kontakter til klemme 53 og 54

### 4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Safe Torque off er en option. Kørsel af Safe Torque Off kræver ekstra ledningsføring på frekvensomformeren. Se *Safe Torque Off Betjeningsvejledning* for yderligere oplysninger.

### 4.8.6 Seriel kommunikation via RS-485

Der kan tilsluttes op til 32 noder som en bus eller via dropkabler fra en fælles linje til et netværkssegment. Forstærkere kan opdele netværkssegmenter. Hver enkelt forstærker fungerer som en node i det segment, den er installeret i. Hver node, der er tilsluttet i et givet netværk, skal have en unik nodeadresse på tværs af alle segmenter.

- Slut kablerne til seriel kommunikation via RS-485 til klemmerne (+) 68 og (-) 69.
- Terminér hvert segment i begge ender ved hjælp af enten frekvensomformers termineringskontakt (busterterminering til/fra, se *Illustration 4.13*) eller et forspændt termineringsmodstandsnetværk.
- Slut en stor overflade på skærmen til jord, f.eks. med en kabelbøjle eller en ledende kabelbøsning.
- Anvend kabler til potentialudligning for at opretholde det samme jordpotentiale gennem netværket.
- Brug altid samme type kabel gennem hele netværket for at forhindre impedansforskydning.

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

Tabel 4.3 Kabeloplysninger

## 4.9 Kontrolliste for installation

Før installationen af apparatet færdiggøres, skal hele installationen kontrolleres som vist i *Tabel 4.4*. Markér de enkelte punkter efter godkendt inspektion.

4

Undersøg	Beskrivelse	<input checked="" type="checkbox"/>
Ekstraudstyr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se efter ekstraudstyr, kontakter, afbrydere eller indgangssikringer/hovedafbrydere, der er placeret på netforsyningsiden af frekvensomformereren eller udgangssiden til motoren. Kontrollér, at de er klar til drift ved fuld hastighed</li> <li>Kontrollér funktionen og installationen af de følere, der bruges til feedback til frekvensomformereren</li> <li>Fjern eventuelle fasekompenseringskondensatorer på motorerne</li> <li>Juster eventuelle fasekompenseringskondensatorer på netforsyningsiden, og kontrollér, at de er dæmpede</li> </ul>	
Kabelføring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at motorkabler og styreledninger er adskilt eller skærmede eller føres i tre separate metalrør for at opnå isolering mod højfrekvente forstyrrelser</li> </ul>	
Styreledninger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, om der er ødelagte eller beskadigede ledninger og løse forbindelser</li> <li>Kontrollér, at styreledningerne er isoleret fra strøm- og motorkablerne, så de er immune over for støj</li> <li>Kontrollér signalernes spændingskilde efter behov</li> <li>Det anbefales at bruge skærmede eller snoede kabler. Kontrollér, at afskærmningen termineres korrekt</li> </ul>	
Afstand for køling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mål, at afstanden foroven og forneden er stor nok til, at luft til køling kan passere. Se <i>kapitel 3.3 Montering</i></li> </ul>	
Omgivelsesforhold	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at kravene til omgivelsesforholdene er opfyldt</li> </ul>	
Sikringer og afbrydere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at de rette sikringer og afbrydere anvendes</li> <li>Kontrollér, at alle sikringer er korrekt isat og fungerer, og at alle afbrydere er i åben position</li> </ul>	
Jording	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at jordtilslutningerne er stramme og fri for oxidering</li> <li>Jording til rør eller montering af bagtavlen på en metaloverflade er ikke tilstrækkelig jording</li> </ul>	
Indgangs- og udgangsstrømledninger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, om der er løse forbindelser</li> <li>Kontrollér, at motor- og strømkabler føres i separate rør eller separate skærmede kabler</li> </ul>	
Indvendig side af tavlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at apparatet indvendigt er frit for snavs, metalspånner, fugt og korrosion</li> <li>Kontrollér, at apparatet er monteret på en umalet metaloverflade</li> </ul>	
Kontakter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sørg for, at alle kontakter og afbrydere står i de korrekte positioner</li> </ul>	
Vibrationer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at apparatet er solidt monteret, eller at der anvendes vibrationsdæmpere, når det er nødvendigt</li> <li>Vær opmærksom på usædvanlige rystelser</li> </ul>	

Tabel 4.4 Kontrolliste ved installation

### **⚠ FORSIGTIG**

#### POTENTIEL FARE I TILFÆLDE AF INTERN FEJL

Der er risiko for personskade, når frekvensomformereren ikke er lukket korrekt.

- Kontrollér, at alle dæksler er på plads og fastgjort sikkert, inden apparatet forsynes med strøm.

## 5 Idriftsættelse

### 5.1 Sikkerhedsanvisninger

Se *kapitel 2 Sikkerhed* for generelle sikkerhedsanvisninger.

#### **ADVARSEL**

##### HØJSPÆNDING

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

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

##### Inden tilslutning af strøm:

1. Luk dækslet korrekt.
2. Kontrollér, at alle kabelbøsninger er godt tilspændt.
3. Kontrollér, at netforsyningen til apparatet er slukket og spærret. Brug ikke frekvensomformerens afbryderkontakter til isolering af netforsyningen.
4. Kontrollér, at der ikke er spænding på indgangsklemmerne L1 (91), L2 (92) og L3 (93), fase-fase og fase-jord.
5. Kontrollér, at der ikke er spænding på udgangsklemmerne 96 (U) 97 (V) og 98 (W), fase-fase og fase-jord.
6. Kontrollér motorens kontinuitet ved at måle ohm-værdierne på U-V (96-97), V-W (97-98) og W-U (98-96).
7. Kontrollér, at frekvensomformeren og motoren er korrekt jordet.
8. Kontrollér frekvensomformeren for løse forbindelser på klemmerne.
9. Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens og motorens spænding.

### 5.2 Tilslutning af strøm

#### **ADVARSEL**

##### UTILSIGTET START

Når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, er der altid en risiko for, at motoren kan starte, hvilket kan resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom. Motoren kan starte ved hjælp af en ekstern kontakt, en serial buskommando, et indgangsreferencesignal fra LCP'et eller efter en slettet fejltilstand.

- Frekvensomformeren skal frakobles netforsyningen, når det af sikkerhedsmæssige årsager er nødvendigt at undgå utilsigtet motorstart.
- Tryk på [Off] på LCP'et, før parametrene programmeres.
- Frekvensomformeren, motoren og det drevne udstyr skal være driftsklar, når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen.

Slut strøm til frekvensomformeren ved at følge disse trin:

1. Bekræft, at indgangsspændingen er balanceret inden for 3 %. Hvis den ikke er, skal ubalancen på indgangsspændingen korrigeres, før der fortsættes. Gentag denne procedure efter korrigerende af spænding.
2. Kontrollér, at eventuelt ekstraudstyr er tilsluttet korrekt.
3. Kontrollér, at alle operatørenheder er i slukket position. Alle døre til tavlerne skal være lukkede, eller afdækninger skal være monteret.
4. Slut strøm til apparatet. Start IKKE frekvensomformeren nu. På apparater med en afbryderkontakt skal denne drejes til positionen ON for at tilføre strøm til frekvensomformeren.

#### **BEMÆRK!**

Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser **AUTOMATISK FJERNBETJENT FRILØB** eller *Alarm 60 Ekstern spærring*, angiver dette, at apparatet er klar til at køre, men mangler et indgangssignal på for eksempel klemme 27. Se *kapitel 4.8.3 Aktivering af motordrift (klemme 27)* for flere oplysninger.



### 5.3 Brug af LCP-betjeningspanelet

#### 5.3.1 LCP-betjeningspanel

LCP-betjeningspanelet (LCP) er det kombinerede display og tastatur foran på apparatet.

LCP'et har en række brugerfunktioner:

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

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

#### **BEMÆRK!**

Idriftsættelse via en pc kræver installation af MCT 10-opsætningssoftware. Softwaren er tilgængelig via download (grundlæggende udgave) eller via bestilling (avanceret udgave, bestillingsnummer 130B1000). Se for flere oplysninger og for at hente tilgængelige materialer. [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

#### 5.3.2 LCP-layout

LCP'et er opdelt i fire funktionsgrupper (se *Illustration 5.1*).

- A. Displayområde
- B. Displayets menutaster
- C. Navigationstaster og indikatorlamper (LED'er)
- D. Betjeningstaster og nulstilling

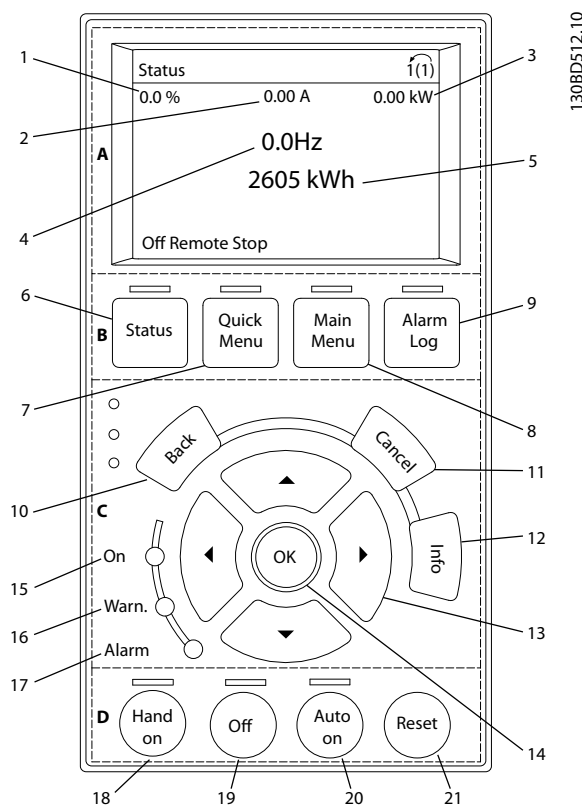


Illustration 5.1 LCP-betjeningspanel (LCP)

#### A. Displayområde

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

Oplysningerne, som vises på LCP'et, kan tilpasses brugerapplikationen. Indstillingerne vælges i kvikmenuen Q3-13 *Displayindstillinger*.

Nr.	Display	Parameternummer	Fabriksindstilling
1	1.1	0-20	Reference %
2	1.2	0-21	Motorstrøm
3	1.3	0-22	Effekt [kW]
4	2	0-23	Frekvens
5	3	0-24	kWh-tæller

Tabel 5.1 Billedtekst til *Illustration 5.1*, displayområde

## B. Displayets menutaster

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

Nr.	Tast	Funktion
6	Status	Viser driftsoplysninger.
7	Quick Menu	Giver adgang til programmeringsparametre til indledende opsætningsvejledning og mange detaljerede applikationsinstruktioner.
8	Main Menu	Giver adgang til alle programmeringsparametre.
9	Alarm Log	Viser en liste over aktuelle advarsler, de sidste 10 alarmer og vedligeholdelsesloggen.

Tabel 5.2 Billedtekst til *Illustration 5.1*, displayets menutaster

## C. Navigationstaster og indikatorlamper (LED'er)

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

Nr.	Tast	Funktion
10	Back	Går tilbage til det foregående trin eller den foregående liste i menustrukturen.
11	Cancel	Annulerer den seneste ændring eller kommando, så længe displaytilstanden ikke er ændret.
12	Info	Tryk på tasten for at få en definition af den viste funktion.
13	Navigati-onstaster	Tryk på tasterne for at skifte mellem punkter i menuen.
14	OK	Tryk på tasten for at få adgang til parametergrupper eller aktivere et valg.

Tabel 5.3 Billedtekst til *Illustration 5.1*, navigationstaster

Nr.	Indikator	Lys	Funktion
15	ON	Grønt	ON-lampen aktiveres, når frekvensomformereren forsynes fra en netspænding, via en DC-busklemme eller en ekstern forsyning på 24 V.
16	WARN	Gult	Når advarselsbetingelserne opfyldes, tændes den gule WARN-lampe, og der vises tekst i displayområdet, som beskriver problemet.
17	ALARM	Rødt	En fejltilstand får den røde alarmlampe til at blinke, og der vises en alarmtekst.

Tabel 5.4 Billedtekst til *Illustration 5.1*, indikatorlamper (LED'er)

## D. Betjeningstaster og nulstilling

Betjeningstasterne er placeret nederst på LCP'et.

Nr.	Tast	Funktion
18	Hand On	Starter frekvensomformereren i lokal betjening. <ul style="list-style-type: none"> <li>Et eksternt stopsignal fra styreindgangen eller seriel kommunikation tilsidesætter den lokale Hand On.</li> </ul>
19	Off	Stopper motoren, men afbryder ikke strømmen til frekvensomformereren.
20	Auto On	Sætter systemet i fjernbetjent driftstilstand. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reagerer på en ekstern startkommando fra styreklemmer eller seriel kommunikation.</li> </ul>
21	Reset	Nulstiller frekvensomformereren manuelt, når en fejl er slettet.

Tabel 5.5 Billedtekst til *Illustration 5.1*, betjeningstaster og nulstilling

## **BEMÆRK!**

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

### 5.3.3 Parameterindstillinger

Etablering af den korrekte programmering til applikationer kræver ofte indstilling af funktioner i flere relaterede parametre.

Programmeringsdata gemmes internt i frekvensomformereren.

- Dataene kan sikkerhedskopieres ved at uploade dem til LCP-hukommelsen
- Dataene kan overføres til en anden frekvensomformer ved at slutte LCP'et til det pågældende apparat og downloade de gemte indstillinger
- Gendannelse af fabriksindstillingerne ændrer ikke de data, der er gemt i LCP-hukommelsen

### 5.3.4 Upload/download af data til/fra LCP'et

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

### 5.3.5 Ændring af parameterindstillinger

Parameterindstillingerne kan åbnes og ændres fra kvikmenuen eller hovedmenuen. Kvikmenuen giver kun adgang til et begrænset antal parametre.

1. Tryk på [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP'et.
2. Tryk på [▲] [▼] for at gennemgå parametergrupperne, og tryk på [OK] for at vælge en parametergruppe.
3. Tryk på [▲] [▼] for at gennemgå parametrene, og tryk på [OK] for at vælge en parameter.
4. Tryk på [▲] [▼] for at ændre værdien for parameterindstillingen.
5. Tryk på [◀] [▶] for at skifte til et andet ciffer, når en decimalparameter er i redigeringsstilstand.
6. Tryk på [OK] for at acceptere ændringen.
7. Tryk på [Back] to gange for at gå til "Status", eller tryk på [Main Menu] én gang for at gå til hovedmenuen.

### Visning af ændringer

Under *Kvikmenu Q5 – Foretagne ændringer* vises alle de parametre, der er ændret i forhold til fabriksindstillingen.

- Listen viser kun de parametre, der er ændret under redigering af den aktuelle opsætning.
- Parametre, der er blevet nulstillet til fabriksindstillingerne, vises ikke.
- Meddelelsen *Tom* betyder, at ingen parametre er blevet ændret.

### 5.3.6 Gendannelse af fabriksindstillinger

#### **BEMÆRK!**

**Gendannelse af fabriksindstillinger indebærer en risiko for at miste programmering, motordata, lokalisering og overvågningsdata. Der kan oprettes en sikkerhedskopi ved at uploade data til LCP'et inden initialisering.**

Parametrene gendannes til fabriksindstillingerne ved at initialisere frekvensomformereren. Initialisering udføres ved hjælp af *14-22 Driftstilstand* (anbefales) eller manuelt.

- Initialisering vha. *14-22 Driftstilstand* gendanner ikke frekvensomformerindstillinger som f.eks. driftstimer, serielle kommunikationsvalg, personlige menuindstillinger, fejllog, alarmlog og andre overvågningsfunktioner.
- Manuel initialisering sletter alle motor-, programmerings-, lokaliserings- og overvågningsdata og gendanner fabriksindstillinger.

#### Anbefalet initialisering vha. *14-22 Driftstilstand*

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

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

6. Alarm 80 vises.
7. Tryk på [Reset] for at vende tilbage til driftstilstand.

### Manuel initialiseringsprocedure

1. Afbryd strømmen til apparatet, og vent på, at lyset i displayet går ud.
2. Tryk på [Status], [Main Menu] og [OK] samtidig, og hold dem inde, mens der tændes for strømmen til apparatet (ca. 5 sekunder, eller til der høres et klik, og ventilatoren starter).

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

Manuel initialisering nulstiller ikke følgende frekvensomformeroplysninger:

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

## 5.4 Grundlæggende programmering

### 5.4.1 Idriftsættelse med SmartStart

Guiden SmartStart muliggør hurtig konfiguration af grundlæggende motor- og applikationsparametre.

- SmartStart starter automatisk, første gang frekvensomformereren startes eller efter initialisering af frekvensomformereren.
- Følg instruktionerne på skærmen for at gennemføre idriftsættelse af frekvensomformereren. Genaktivér altid SmartStart ved at vælge *Kvikmenu Q4 – SmartStart*.
- Se *kapitel 5.4.2 Idriftsættelse via hovedmenuen* eller *Programming Guide* for idriftsættelse uden guiden SmartStart.

### **BEMÆRK!**

Opsætning af SmartStart kræver motordata. De nødvendige data er normalt tilgængelige på motorens typeskilt.

### 5.4.2 Idriftsættelse via hovedmenuen

De anbefalede parameterindstillinger er beregnede til opstarts- og testformål. Applikationsindstillingerne kan variere.

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

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

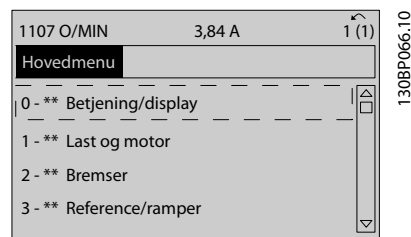


Illustration 5.2 Main Menu

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

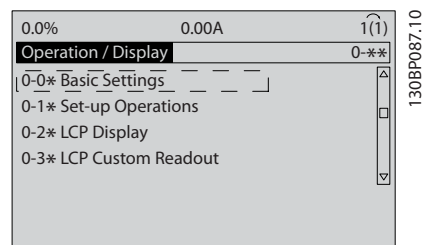


Illustration 5.3 Betjening/display

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

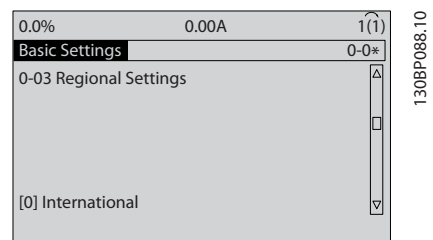


Illustration 5.4 Basisindstillinger

5. Tryk på navigationstasterne for at vælge [0] *International* eller [1] *Nordamerika* (afhængigt af, hvad der passer), og tryk på [OK]. (Dette ændrer fabriksindstillingerne for et antal grundlæggende parametre).
6. Tryk på [Main Menu] på LCP'et.
7. Tryk på navigationstasterne for at rulle til 0-01 *Sprog*.

8. Vælg sprog, og tryk på [OK].
9. Hvis der er en forbindelsesledning mellem styreklemmerne 12 og 27, skal 5-12 Klemme 27, digital indgang forblive ved fabriksindstillingen. I modsat fald skal der vælges *Ingen funktion* i 5-12 Klemme 27, digital indgang.
10. 3-02 Minimumreference
11. 3-03 Maksimumreference
12. 3-41 Rampe 1, rampe-op-tid
13. 3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid
14. 3-13 Referencested. Kædet til hand/auto, Lokal, Fjernbetjent.

### 5.4.3 Opsætning af asynkron motor

Indtast motorens data i parameter 1-20 Motoreffekt [kW] eller 1-21 Motoreffekt [HK] til 1-25 Nominel motorhastighed. Oplysningerne kan findes på motorens typeskilt.

1. 1-20 Motoreffekt [kW] or 1-21 Motoreffekt [HK]
2. 1-22 Motorspænding
3. 1-23 Motorfrekvens
4. 1-24 Motorstrøm
5. 1-25 Nominel motorhastighed

### 5.4.4 Opsætning af permanent magnetmotor

#### **BEMÆRK!**

Anvend kun permanent magnetmotorer (PM) med ventilatorer og pumper.

#### Indledende programmeringstrin

1. Aktivér PM-motordrift 1-10 Motorkonstruktion, og vælg [1] PM, ikke-udpræg. SPM
2. Indstil 0-02 Motorhastighedsenhed til [0] O/MIN

#### Programmering af motordata

Når der er valgt PM-motor i 1-10 Motorkonstruktion, er de motorrelaterede parametre i parametergruppe 1-2\*

Motordata, 1-3\* Av. Motordata og 1-4\* aktive.

De nødvendige data kan findes på motorens typeskilt og i motordatabladet.

Programmér følgende parametre i den angivne rækkefølge:

1. 1-24 Motorstrøm
2. 1-26 Kont. nominelt motormoment
3. 1-25 Nominel motorhastighed
4. 1-39 Motorpoler
5. 1-30 Statormodstand (Rs)  
Angiv statorviklingsmodstanden for stjernepunktet (Rs). Hvis kun fase-fase-data er tilgængelige, skal fase-fase-værdien divideres med 2 for at opnå stjernepunktsværdien. Det er også muligt at måle værdien med et ohmmeter, hvilket tager hensyn til kablets modstand. Divider den målte værdi med 2, og indtast resultatet.
6. 1-37 d-akseinduktans (Ld)  
Angiv PM-motorens d-akseinduktans (stjernepunkt). Hvis kun fase-fase-data er tilgængelig, skal fase-fase-værdien divideres med 2 for at opnå stjernepunktsværdien. Det er også muligt at måle værdien med en induktionsmåler, hvilket tager hensyn til kablets induktans. Divider den målte værdi med 2, og indtast resultatet.
7. 1-40 Modelektromot.kraft v. 1000 O/MIN  
Angiv PM-motorens fase-fase-modelektromotoriske kraft ved en mekanisk hastighed på 1.000 O/MIN (RMS-værdi). Modelektromotorisk kraft er den spænding, der er genereret af en PM-motor, når der ikke er tilsluttet en frekvensomformer, og akslen drejes eksternt. Modelektromotorisk kraft angives normalt for nominel motorhastighed eller for 1.000 O/MIN målt mellem to faser. Hvis værdien ikke er tilgængelig for en motorhastighed på 1.000 O/MIN, beregnes den korrekte værdi som følger: Hvis modelektromotorisk kraft er f.eks. 320 V ved 1.800 O/MIN, kan den beregnes ved 1.000 O/MIN som følger: Modelektromotorisk kraft = (spænding/O/MIN)\*1.000 = (320/1.800)\*1.000 = 178. Dette er den værdi, der skal programmeres til 1-40 Modelektromot.kraft v. 1000 O/MIN.

#### Test af motordrift

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

### Rotordetektering

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

### Parkering

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

Start motoren ved nominel hastighed. Hvis applikationen ikke kører korrekt, skal PM-indstillingerne for VVC<sup>+</sup> kontrolleres. Anbefalinger i forskellige applikationer kan ses i *Tabel 5.6*.

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

**Tabel 5.6** Anbefalinger i forskellige applikationer

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

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

## 5.4.5 Automatisk energioptimering (AEO)

### **BEMÆRK!**

AEO er ikke relevant for permanente magnetmotorer.

AEO (Automatic Energy Optimisation) er en procedure, der minimerer spænding til motoren, hvorved energiforbrug, varme, og støj reduceres.

For at aktivere AEO skal parameter *1-03 Momentkarakteristik* indstilles til *[2] Auto-energioptim. CT* eller *[3] Auto-energioptim. VT*

## 5.4.6 Automatisk motortilpasning (AMA)

### **BEMÆRK!**

AMA er ikke relevant for PM-motorer.

Automatisk motortilpasning (AMA) er en procedure, der optimerer kompatibiliteten mellem frekvensomformerer og motoren.

- Frekvensomformerer bygger en matematisk model af motoren for at kunne regulere motorstrømmen. Proceduren tester også den elektriske strøms indgangsfasebalance. Proceduren sammenligner motorkarakteristikken med de data, der er indtastet i parametrene 1-20 til 1-25.
- Motorakslen kører ikke, og motoren skades ikke under kørsel af AMA.
- Nogle motorer kan muligvis ikke køre en komplet version af testen. Hvis dette er tilfældet, skal der vælges *[2] Red. mot.tilpas. til*.
- Hvis et udgangsfilter er tilkoblet motoren, skal der vælges *Red. mot.tilpas. til*.
- Se *kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer.
- Kør denne procedure på en kold motor for at opnå de bedste resultater.

### Sådan køres AMA

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

## 5.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning

### **BEMÆRK!**

Der er risiko for at beskadige pumper/kompressorer, hvis motoren kører i den forkerte retning. Kontrollér motorens omdrejningsretning før start af frekvensomformereren.

Motoren kører kortvarigt ved 5 Hz eller den minimum-frekvens, der er indstillet i 4-12 *Motorhastighed, lav grænse [Hz]*.

1. Tryk på [Main Menu].
2. Rul til 1-28 *Motoromløbskontrol*, og tryk på [OK].
3. Rul til [1] *Aktiv*.

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

4. Tryk på [OK].
5. Følg vejledningerne på skærmen.

### **BEMÆRK!**

For at ændre omdrejningsretningen skal strømmen til frekvensomformereren afbrydes helt. Vent herefter, til strømmen er afladet. Byt om på tilslutningen for 2 af de 3 motorkabler på tilslutningens motor- eller frekvensomformerside.

## 5.6 Test af lokal betjening

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

Se *kapitel 7.5 Fejlfinding* i tilfælde af accelerations- eller decelerationsproblemer. Se *kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer* for nulstilling af frekvensomformereren efter et trip.

## 5.7 Systemopstart

Proceduren i dette afsnit kræver, at brugeren er færdig med ledningsføring og programmering af applikationen. Følgende procedure anbefales, efter at applikationsopsætning er fuldført.

1. Tryk på [Auto On].
2. Anvend en ekstern driftskommando.
3. Justér hastighedsreferencen igennem hele hastighedsområdet.
4. Fjern den eksterne driftskommando.
5. Kontrollér motorens lyd- og vibrationsniveau for at sikre, at systemet fungerer som beregnet.

Se eller *kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer.

## 6 Eksempler på applikationsopsætninger

Eksemplerne i dette afsnit udgør en hurtig reference til almindelige applikationer.

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

**6**

### BEMÆRK!

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

### 6.1 Applikationseksempler

#### 6.1.1 Hastighed

		Parametre																																																	
<table border="1"> <tr><th>FC</th><th></th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+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	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB926.10	<table border="1"> <tr><th>Funktion</th><th>Indstilling</th></tr> <tr><td>6-10 Klemme 53, lav spænding</td><td>0,07 V*</td></tr> <tr><td>6-11 Klemme 53, høj spænding</td><td>10 V*</td></tr> <tr><td>6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi</td><td>0 Hz</td></tr> <tr><td>6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi</td><td>50 Hz</td></tr> <tr><td colspan="2">* = standardværdi</td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Digital indgang 37 er en option.</td></tr> </table>	Funktion	Indstilling	6-10 Klemme 53, lav spænding	0,07 V*	6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50 Hz	* = standardværdi		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Digital indgang 37 er en option.	
FC																																																			
+24 V	12																																																		
+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																																																		
A IN	53																																																		
A IN	54																																																		
COM	55																																																		
A OUT	42																																																		
COM	39																																																		
Funktion	Indstilling																																																		
6-10 Klemme 53, lav spænding	0,07 V*																																																		
6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*																																																		
6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz																																																		
6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50 Hz																																																		
* = standardværdi																																																			
<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Digital indgang 37 er en option.																																																			

Tabel 6.1 Analog hastighedsreference (spænding)

		Parametre																																																	
<table border="1"> <tr><th>FC</th><th></th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+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	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB927.10	<table border="1"> <tr><th>Funktion</th><th>Indstilling</th></tr> <tr><td>6-12 Klemme 53, lav strøm</td><td>4 mA*</td></tr> <tr><td>6-13 Klemme 53, høj strøm</td><td>20 mA*</td></tr> <tr><td>6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi</td><td>0 Hz</td></tr> <tr><td>6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi</td><td>50 Hz</td></tr> <tr><td colspan="2">* = standardværdi</td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Digital indgang 37 er en option.</td></tr> </table>	Funktion	Indstilling	6-12 Klemme 53, lav strøm	4 mA*	6-13 Klemme 53, høj strøm	20 mA*	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50 Hz	* = standardværdi		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Digital indgang 37 er en option.	
FC																																																			
+24 V	12																																																		
+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																																																		
A IN	53																																																		
A IN	54																																																		
COM	55																																																		
A OUT	42																																																		
COM	39																																																		
Funktion	Indstilling																																																		
6-12 Klemme 53, lav strøm	4 mA*																																																		
6-13 Klemme 53, høj strøm	20 mA*																																																		
6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz																																																		
6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50 Hz																																																		
* = standardværdi																																																			
<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Digital indgang 37 er en option.																																																			

Tabel 6.2 Analog hastighedsreference (strøm)

		Parametre																																																	
<table border="1"> <tr><th>FC</th><th></th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+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	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB683.10	<table border="1"> <tr><th>Funktion</th><th>Indstilling</th></tr> <tr><td>6-10 Klemme 53, lav spænding</td><td>0,07 V*</td></tr> <tr><td>6-11 Klemme 53, høj spænding</td><td>10 V*</td></tr> <tr><td>6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi</td><td>0 Hz</td></tr> <tr><td>6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi</td><td>1,500 Hz</td></tr> <tr><td colspan="2">* = standardværdi</td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Digital indgang 37 er en option.</td></tr> </table>	Funktion	Indstilling	6-10 Klemme 53, lav spænding	0,07 V*	6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	1,500 Hz	* = standardværdi		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Digital indgang 37 er en option.	
FC																																																			
+24 V	12																																																		
+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																																																		
A IN	53																																																		
A IN	54																																																		
COM	55																																																		
A OUT	42																																																		
COM	39																																																		
Funktion	Indstilling																																																		
6-10 Klemme 53, lav spænding	0,07 V*																																																		
6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*																																																		
6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz																																																		
6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	1,500 Hz																																																		
* = standardværdi																																																			
<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Digital indgang 37 er en option.																																																			

Tabel 6.3 Hastighedsreference (med manuelt potentiometer)



		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Klemme 27, digital indgang	[19] Fastfrys reference
D IN	19	5-13 Klemme 29, digital indgang	[21] Hastighed op
COM	20		
D IN	27	5-14 Klemme 32, digital indgang	[22] Hastighed ned
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = standardværdi			
<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>			
Digital indgang 37 er en option.			

Tabel 6.4 Hastighed op/ned

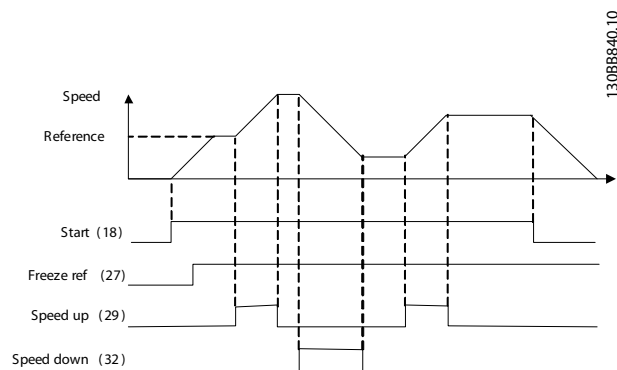


Illustration 6.1 Hastighed op/ned

## 6.1.2 Start/stop

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Klemme 27, digital indgang	[0] Ingen funktion
COM	20	5-19 Klemme 37, Sikker standsning	[1] Sik. stands. al.
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = standardværdi			
<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>			
Hvis 5-12 Klemme 27, digital indgang er indstillet til [0] Ingen funktion, er der ikke brug for en forbindelsesledning til klemme 27. Digital indgang 37 er en option.			

Tabel 6.5 Start/stop-kommando med Sikker standsning-option

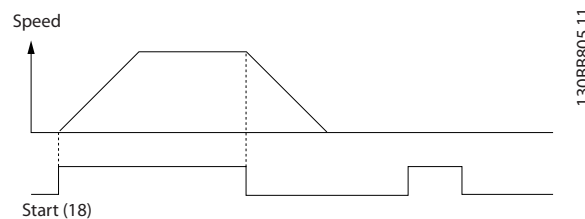
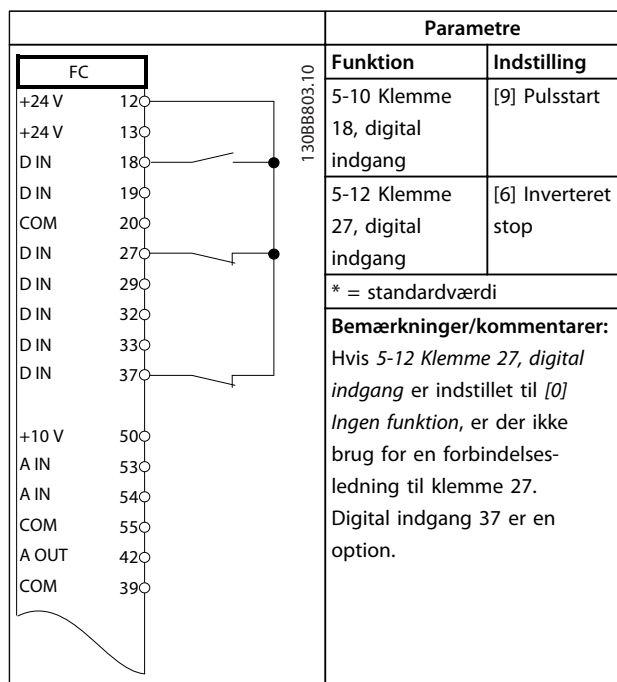


Illustration 6.2 Start/stop-kommando med Sikker standsning



Tabel 6.6 Pulsstart/-stop

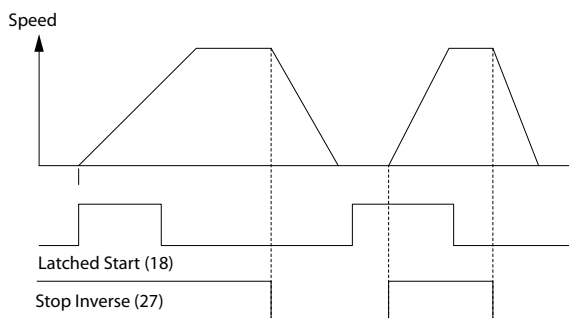
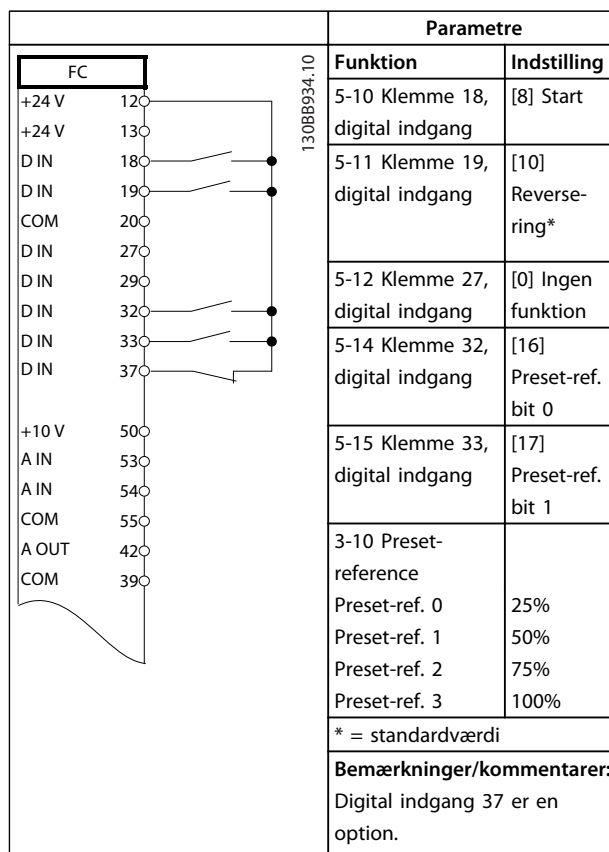
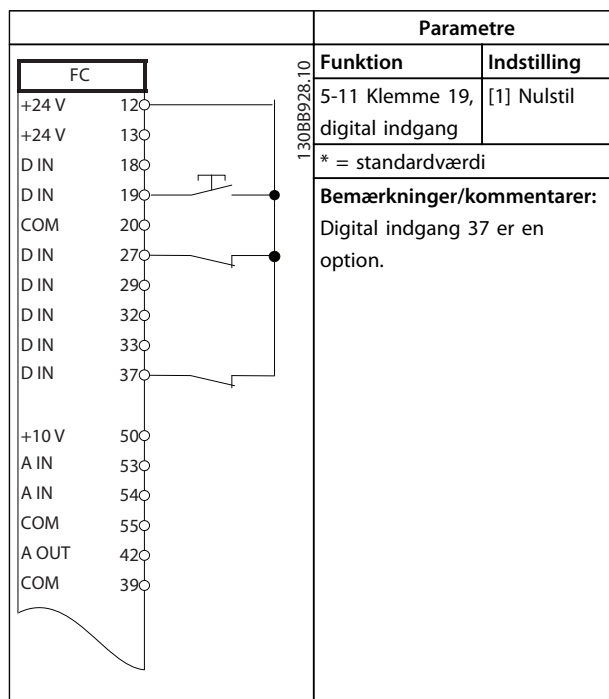


Illustration 6.3 Pulsstart/inverteret stop



Tabel 6.7 Start/stop med reversering og fire forudindstillede hastigheder

### 6.1.3 Ekstern alarmnulstilling



Tabel 6.8 Ekstern alarmnulstilling

## 6.1.4 RS-485

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	120	8-30 Protokol	FC*
+24 V	130	8-31 Adresse	1*
D IN	180	8-32 Baud-hast.	9600*
D IN	190	* = standardværdi	
COM	200	<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	
D IN	270	Vælg protokol, adresse og baud-hastighed i de ovennævnte parametre.	
D IN	290	Digital indgang 37 er en option.	
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

Tabel 6.9 RS-485-netværksforbindelse

## 6.1.5 Motortermistor

**⚠ FORSIGTIG**
**TERMISTORISOLERING**

Der er risiko for at skade udstyret.

- Brug kun termistorer med forstærket eller dobbelt isolering for at overholde PELV-isoleringskravene.

		Parametre	
VLT		Funktion	Indstilling
+24 V	120	1-90 Termisk motorbeskyttelse	[2] Termistor-trip
+24 V	130	1-93 Termis-torkilde	[1] Analog indgang 53
D IN	180	* = standardværdi	
D IN	190	<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	
COM	200	Hvis der kun ønskes en advarsel, skal 1-90 Termisk motorbeskyttelse indstilles til [1] Termistoradvarsel.	
D IN	270	Digital indgang 37 er en option.	
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

Tabel 6.10 Motortermistor

## 7 Diagnose og fejlfinding

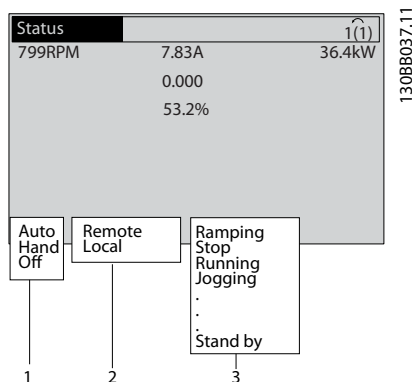
Dette kapitel indeholder retningslinjer vedrørende vedligeholdelse og service, statusmeddelelser, advarsler, alarmer og grundlæggende fejlfinding.

### 7.1 Vedligeholdelse og service

Under normale driftsforhold og belastningsprofiler er frekvensomformeren vedligeholdelsesfri i hele dens påregnede levetid. For at undgå nedbrud, farlige situationer og skader bør frekvensomformeren efterses med jævne mellemrum afhængigt af driftsforholdene. Udskift nedslidte eller beskadigede dele med originale reservedele eller standarddele. Oplysninger om service og support findes på [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

### 7.2 Statusmeddelelser

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



1	Driftstilstand (se <i>Tabel 7.1</i> )
2	Referencested (se <i>Tabel 7.2</i> )
3	Driftsstatus (se <i>Tabel 7.3</i> )

Illustration 7.1 Statusdisplay

*Tabel 7.1* til *Tabel 7.3* beskriver de viste statusmeddelelser.

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

**Tabel 7.1 Driftstilstand**

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

**Tabel 7.2 Referencested**

AC-bremse	Der er valgt AC-bremse i <i>2-10 Bremsfunktion</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.
Bremning	Bremsehopperen er aktiv. Generativ energi absorberes af bremsemodstanden.
Bremsemaks.	Bremsehopperen er aktiv. Effektgrænsen for bremsemodstanden, der er defineret i <i>2-12 Bremseeffektgrænse (kW)</i> , er nået.
Friløb	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der er valgt inverteret friløb som funktion til en digital indgang (parametergruppe <i>5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke tilkoblet.</li> <li>Friløb er aktiveret via seriel kommunikation.</li> </ul>
Kont. nedrampn.	<p>Der er valgt kontrolleret rampe ned i <i>14-10 Netfejl</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Netspændingen er under den værdi, der er indstillet i <i>14-11 Netspænding ved netfejl</i> ved netfejl.</li> <li>Frekvensomformeren ramper motoren ned med en kontrolleret rampe ned.</li> </ul>

Strøm høj	Frekvensomformerens udgangsstrøm er over den grænse, der er indstillet i 4-51 <i>Advarsel, strøm høj</i> .
Strøm lav	Frekvensomformerens udgangsstrøm er under den grænse, der er indstillet i 4-52 <i>Advarsel, hastighed lav</i> .
DC hold	Der er valgt DC-hold i 1-80 <i>Funktion ved stop</i> , og en stopkommando er aktiv. Motoren holdes af en DC-strøm, der er indstillet i 2-00 <i>DC-holde-/forvarmn.strøm</i> .
DC stop	Motoren holdes med en DC-strøm (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 er aktiveret i 2-03 <i>DC-bremse-indkoblingshast. [omdr./min.]</i>, og en stopkommando er aktiv.</li> <li>Der er valgt DC-bremse (inverteret) som funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv.</li> <li>DC-bremsen er aktiveret 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>Der er valgt Fastfrys udgang som funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i>). 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>
Fastfrys udgang-anmodning	Der blev afgivet en Fastfrys udgang-kommando, men motoren er stoppet, indtil et startbetingelsessignal modtages.
Fastfrys ref.	Der er valgt <i>Fastfrys reference</i> som funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i> ). 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.
Joganmodning	Der blev afgivet en jog-kommando, men motoren er stoppet, indtil der modtages et startbetingelsessignal 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>Der er valgt <i>Jog</i> som funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme (f.eks. klemme 29) er aktiv.</li> <li><i>Jog</i>-funktionen aktiveres via seriel kommunikation.</li> <li><i>Jog</i>-funktionen blev valgt som en reaktion på en overvågningsfunktion (f.eks. Intet signal). Overvågningsfunktionen er aktiv.</li> </ul>
Motorcheck	Der blev valgt <i>Motorcheck</i> 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	<i>Overspændingsstyring</i> blev aktiveret i 2-17 <i>Overspændingsstyring, [2] Aktiveret</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 er fjernet, og styrekortet forsynes af den eksterne 24 V.
Besk.tilst.	Beskyttelsestilstand er aktiv. Apparatet har registreret en kritisk status (overstrøm eller overspænding). <ul style="list-style-type: none"> <li>Switchfrekvensen reduceres til 4 kHz for at undgå at trippe.</li> <li>Beskyttelsestilstanden slutes om muligt efter ca. 10 sek.</li> <li>Beskyttelsestilstanden kan begrænses i 14-26 <i>Tripforsinkelse ved vekselretterfejl</i>.</li> </ul>
KStop	Motoren decelererer med 3-81 <i>Kvikstop rampetid</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Der er valgt <i>Hurtigt inverteret stop</i> som funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv.</li> <li><i>Hurtigt stop</i>-funktionen blev aktiveret via seriel kommunikation.</li> </ul>
Rampning	Motoren accelererer/decelererer med den aktive rampe op/ned. Referencen, en grænseværdi eller en tilstand er endnu ikke nået.
Ref. høj	Summen af alle aktive referencer er over den referencegrænse, der blev indstillet i 4-55 <i>Advarsel, reference høj</i> .
Ref. lav	Summen af alle aktive referencer er under den referencegrænse, der blev indstillet i 4-54 <i>Advarsel, reference lav</i> .

Kør på ref.	Frekvensomformereren kører i referenceområdet. Feedbackværdien svarer til sætpunktværdien.
Kørselsanm.	Der blev afgivet en startkommando, men motoren forbliver standset, indtil et startbetingelsessignal modtages via en digital indgang.
Kører	Motoren drives af frekvensomformereren.
Sleep mode	Energisparefunktionen er aktiveret. Motoren er stoppet, men den genstarter automatisk, når det er nødvendigt.
Høj hastighed	Motorhastigheden er over den værdi, der blev indstillet i 4-53 <i>Advarsel, hastighed høj</i> .
Lav hastighed	Motorhastigheden er under den værdi, der blev indstillet i 4-52 <i>Advarsel, hastighed lav</i> .
Standby	I Auto On-tilstand starter frekvensomformereren motoren med et startsignal fra en digital indgang eller seriel kommunikation.
Startforsink.	Et forsinket starttidspunkt blev indstillet i 1-71 <i>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* <i>Digitale indgange</i> ). Motoren starter i fremadgående eller reverseret retning, afhængigt af hvilken tilsvarende klemme er aktiveret.
Stop	Frekvensomformereren har modtaget en stopkommando fra LCP'et, den digitale indgang eller via seriel kommunikation.
Trip	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmeren er udbedret, kan der foretages en manuel nulstilling af frekvensomformereren ved at trykke på [Reset], eller den kan fjernbetjenes med styreklemmer eller seriel kommunikation.
Triplås	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmeren er udbedret, skal frekvensomformereren slukkes og tændes. Frekvensomformereren kan herefter nulstilles manuelt ved at trykke på [Reset] eller eksternt med styreklemmer eller seriel kommunikation.

Tabel 7.3 Driftsstatus

**BEMÆRK!**

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

## 7.3 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 fjernes af sig selv, når den unormale betingelse er fjernet.

### Alarmer

#### Trip

En alarm udstedes, når frekvensomformereren tripper, dvs. når frekvensomformereren afbryder driften for at forebygge skade på frekvensomformereren eller systemet. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformerens software fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerstatus. Når fejlbetingelsen er udbedret, kan frekvensomformereren nulstilles. Den er derefter klar til drift igen.

#### Nulstilling af frekvensomformereren efter trip/triplås

Et trip kan nulstilles på fire måder:

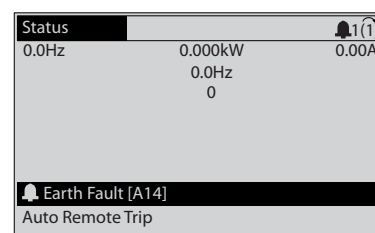
- Tryk på [Reset] på LCP'et
- Ved en digital nulstillingskommando
- Ved en nulstillingskommando fra seriel kommunikation
- Ved auto-nulstilling

#### Triplås

Indgangsstrømmen slås fra og til igen. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformereren fortsætter med at overvåge frekvensomformerstatus. Afbryd indgangsstrømmen til frekvensomformereren, fjern årsagen til fejlen, og nulstil frekvensomformereren.

#### Advarsels- og alarmvisninger

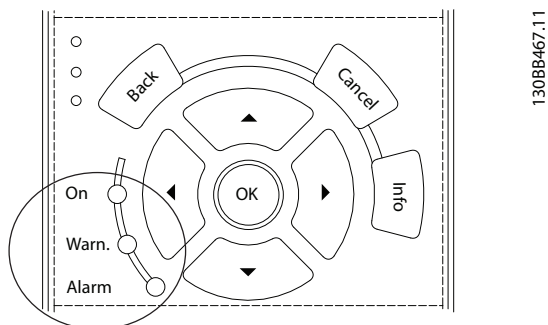
- Advarsler vises på LCP'et med et advarselsnummer.
- Alarmer blinker med alarmnummeret.



1308P086.11

Illustration 7.2 Eksempel på alarmvisning

Ud over teksten og alarmkoden i LCP'et er der tre statusindikatorlamper.



	Advarsel lampe (Warn.)	Alarmlampe (Alarm)
Advarsel	Tændt	Slukket
Alarm	Slukket	Tændt (blinker)
Triplås	Tændt	Tændt (blinker)

Illustration 7.3 Statusindikatorlamper

### 7.4 Liste over advarsler og alarmer

Nedenstående advarsels- og alarmoplysninger definerer hver advarsels-/alarmtilstand, forklarer en mulig grund til tilstanden og giver detaljerede oplysninger om en udbedrings- eller fejlfindingsprocedure.

#### ADVARSEL 1, 10 Volt lav

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

En kortslutning i et tilsluttet potentiometer eller ukorrekt ledningsføring til potentiometeret kan forårsage denne tilstand.

#### Fejlfinding

- Fjern ledningerne fra klemme 50. Hvis advarslen slettes, findes problemet i ledningsføringen. Hvis advarslen ikke forsvinder, skal styrekortet udskiftes.

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

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

#### Fejlfinding

- Kontrollér tilslutningerne på alle de analoge indgangsklemmer. Styrekortklemmer 53 og 54 til signaler, klemme 55 fælles. MCB 101 klemmer 11 og 12 til signaler, klemme 10 fælles. MCB 109 klemmer 1, 3, 5 til signaler, klemmer 2, 4 og 6 fælles.
- Kontrollér, at programmering af frekvensomformereren og switchindstillinger passer til den analoge signaltype.
- Udfør test af indgangsklemmesignalet.

#### 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 indgangens retter på frekvensomformereren. Optioner er programmeret i 14-12 Funktion ved netubalance.

#### Fejlfinding

- Kontrollér forsyningsspænding og -strømme til frekvensomformereren.

#### ADVARSEL 5, DC-linkspænding høj

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

#### ADVARSEL 6, DC-link-spænding lav

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

#### ADVARSEL/ALARM 7, DC-overspænding

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

#### Fejlfinding

- Tilslut en bremsemodstand
- Forlæng rampetiden
- Skift rampetypen
- Aktivér funktionerne i 2-10 Bremsefunktion
- Forøg 14-26 Tripforsinkelse ved vekselretterfejl
- Hvis der opstår en alarm/advarsel under et strømfold, skal der anvendes kinetisk backup (14-10 Netfejl)

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

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

**Fejlfinding**

- Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens spænding.
- Udfør test af indgangsspændingen.
- Udfør test af soft charge-kredsløb.

**ADVARSEL/ALARM 9, Vek.ret. overb.**

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

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

**Fejlfinding**

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

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

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

**Fejlfinding**

- Kontrollér, om motoren bliver for varm.
- Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.
- Kontrollér, at motorstrømmen, der er indstillet i *1-24 Motorstrøm*, er korrekt.
- Kontrollér, at motordata i parametre 1-20 til 1-25 er indstillet korrekt.
- Hvis en ekstern ventilator er i brug, skal det kontrolleres i *1-91 Ekstern motorventilator*, at den er valgt.
- Kørsel af AMA i *1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)* kan optimere frekvensomformerer, så motorens drift er mere nøjagtig, og reducere den termiske belastning.

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

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

**Fejlfinding**

- Kontrollér, om motoren bliver for varm.
- Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.
- Når klemme 53 eller 54 anvendes: Kontrollér, at termistoren er tilsluttet korrekt mellem enten klemme 53 eller 54 (analog spændingsindgang) og klemme 50 (forsyning på +10 V). Kontrollér også, at kontakten til klemme 53 eller 54 er indstillet til spænding. Kontrollér, at klemme 53 eller 54 er valgt i *1-93 Termistorkilde*.
- Når digital indgang 18 eller 19 anvendes: Kontrollér, at termistoren er korrekt tilsluttet mellem enten klemme 18 eller 19 (digital indgang, kun PNP) og klemme 50. Kontrollér, om *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. Kontrollér, at systemet kan køre sikkert ved et højere moment.
- Kontrollér 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 frekvensomformerer vil derefter trippe og afgive en alarm. Rystelser eller hurtig acceleration med højinertibelastninger kan forårsage denne fejl. Hvis accelerationen under rampe op er hurtig, kan fejlen også opstå efter kinetisk backup.

Hvis der er valgt udvidet mekanisk bremsestyring, kan trip nulstilles eksternt.

**Fejlfinding**

- Afbryd strømmen, og kontrollér, om motorakslen kan drejes.
- Kontrollér, at motorstørrelsen passer til frekvensomformerer.
- Kontrollér, om parametrene 1-20 til 1-25 har de korrekte motordata.



**ALARM 14, Jordfejl**

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

**Fejlfinding**

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og afhjælp jordingsfejlen.
- Kontrollér for jordingsfejl i motoren ved at måle modstanden til jord i motorledningerne og motoren med et megohmmeter.

**ALARM 15, Ukompatibel hardware**

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

Registrér værdien af følgende parametre, og kontakt Danfoss:

- 15-40 FC-type
- 15-41 Effektdel
- 15-42 Spænding
- 15-43 Softwareversion
- 15-45 Faktisk typekodestreng
- 15-49 SW-id, styrekort
- 15-50 SW-id, effektkort
- 15-60 Option monteret
- 15-61 Optionens SW-version (for hver optionsport)

**ALARM 16, Kortslutning**

Der er en kortslutning i motoren eller motorkablerne.

**Fejlfinding**

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og reparer kortslutningen.

**ADVARSEL/ALARM 17, Styreordstimeout**

Der er ingen kommunikation med frekvensomformereren.

Advarslen er kun aktiv, når 8-04 Styreordstimeoutfunktion IKKE er indstillet til [0] Ikke aktiv

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

**Fejlfinding**

- Kontrollér tilslutninger på kablet til serial kommunikation.
- Øg 8-03 Styreordstimeouttid.
- Kontrollér, at kommunikationsudstyret fungerer korrekt.
- Kontrollér, at installationen er udført korrekt i henhold til EMC-kravene.

**ALARM 18, Start mislykkedes**

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

**ADVARSEL 23, Intern ventilatorfejl**

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

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

**Fejlfinding**

- Kontrollér, om ventilatoren fungerer korrekt.
- Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér, at ventilatoren kører kortvarigt ved opstart.
- Kontrollér følerne på kølepladen og styrekortet.

**ADVARSEL 24, Ekstern ventilatorfejl**

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

**Fejlfinding**

- Kontrollér, om ventilatoren fungerer korrekt.
- Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér, at ventilatoren kører kortvarigt ved opstart.
- Kontrollér følerne på kølepladen og styrekortet.

**ADVARSEL 25, Bremsemodstand kortslettet**

Bremsemodstanden overvåges under driften. Hvis der opstår en kortslutning, deaktiveres bremsefunktionen, og advarslen vises. Frekvensomformereren fungerer stadig, men uden bremsefunktionen.

**Fejlfinding**

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og udskift bremsemodstanden (se 2-15 Bremsekontrol).

**ADVARSEL/ALARM 26, Bremsemodstand ved effektgrænse**

Den strøm, der tilføres bremsemodstanden, beregnes som en middelværdi for de seneste 120 sek. køretid.

Beregningen er baseret på mellemkredsspændingen og bremsemodstandsværdien, der er indstillet i 2-16 AC-bremse maks. strøm. Advarslen er aktiv, når den afsatte bremseeffekt er højere end 90 % af bremsemodstandseffekten. Hvis [2] Trip er valgt i 2-13 Bremseeffektovervågning, tripper frekvensomformereren, når den afsatte bremseeffekt når 100 %.

**ADVARSEL/ALARM 27, Bremsechopperfej**

Bremsetransistoren overvåges under driften, og hvis den kortsletter, afbrydes bremsefunktionen, og der afgives en advarsel. Frekvensomformereren fungerer stadig, men da bremsetransistoren er kortslettet, tilføres der væsentlig effekt til bremsemodstanden, selvom den ikke er aktiv.

**Fejlfinding**

- Sluk for frekvensomformereren, og fjern bremsemodstanden.

**ADVARSEL/ALARM 28, Bremsekontrol mislykkedes**

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

**ALARM 29, Kølepladetemp.**

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

**Fejlfinding**

Kontrollér, om følgende tilstande er til stede.

- Omgivelsestemperaturen er for høj.
- Motorkablet er for langt.
- Der er forkert afstand over og under frekvensomformereren.
- Der er blokeret for luftstrømmen rundt om frekvensomformereren.
- Kølepladeventilatoren er beskadiget.
- Beskidt køleplade.

**ALARM 30, Motorfase U mangler**

Motorfase U mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér motorfase U.

**ALARM 31, Motorfase V mangler**

Motorfase V mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen fra frekvensomformereren, og kontrollér motorfase V.

**ALARM 32, Motorfase W mangler**

Motorfase W mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér motorfase W.

**ALARM 33, Inrush-fejl**

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

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

Fieldbussen på kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

**ADVARSEL/ALARM 36, Netfej**

Denne advarsel/alarm er kun aktiv, hvis forsyningsspændingen til frekvensomformereren falder ud, og 14-10 *Netfej* ikke er sat til [0] *Ingen funktion*. Kontrollér sikringerne til frekvensomformereren og netforsyningen til apparatet.

**ALARM 38, Intern fejl**

Når en intern fejl opstår, vises et varenummer, der er defineret i *Tabel 7.4*.

**Fejlfinding**

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

Det kan være nødvendigt at kontakte din Danfoss-leverandør eller serviceafdelingen. Notér 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. Udskift effektkortet
512-519	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling
783	Parameterværdien uden for min./maks.-grænserne
1024-1284	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling
1299	Optionssoftwaren i port A er for gammel
1300	Optionssoftwaren i port B er for gammel
1315	Optionssoftwaren i port A understøttes ikke (ikke tilladt)
1316	Optionssoftwaren i port B understøttes ikke (ikke tilladt)
1379-2819	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling
2561	Udskift styrekortet
2820	LCP stack overflow
2821	Overløb på seriel port
2822	Overløb på USB-port
3072-5122	Parameterværdi uden for de tilladte grænser
5123	Option i port A: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren
5124	Option i port B: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren
5376-6231	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling

**Tabel 7.4 Interne fejlkoder**

**ALARM 39, Kølepladeføler**

Ingen feedback fra kølepladetemperaturføleren.

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

**ADVARSEL 40, Overbel. af digital udgangskl. 27**

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

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

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

**ADVARSEL 42, Overbel. af den dig. udg. på X30/6 el. X30/7**

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

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

**ALARM 45, Jordslut.fejl 2**

Jordfejl.

**Fejlfinding**

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

**ALARM 46, Effektkortforsyning**

Forsyningen på effektkortet er uden for området.

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

**Fejlfinding**

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

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

De 24 V DC er målt på styrekortet. Denne alarm vises, når den registrerede spænding på klemme 12 er lavere end 18 V.

**Fejlfinding**

- Kontrollér, om styrekortet er defekt.

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

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

**ADVARSEL 49, 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]* (undtaget når den startes eller stoppes), tripper frekvensomformereren.

**ALARM 50, AMA-kalibrering mislykkedes**

Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.

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

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

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

Motorstrømmen er for lav. Kontrollér indstillingerne.

**ALARM 53, AMA motor for stor**

Motoren er for stor til, at AMA kan køre.

**ALARM 54, AMA motor for lille**

Motoren er for lille til, at AMA kan køre.

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

Motorens parameterværdier ligger uden for det acceptable område. AMA kan ikke køre.

**ALARM 56, AMA afbrudt af bruger**

Brugeren har afbrudt AMA'en.

**ALARM 57, AMA intern fejl**

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

**ALARM 58, AMA intern fejl**

Kontakt Danfoss-leverandøren.

**ADVARSEL 59, Strømgrænse**

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

**ADVARSEL 60, Ekstern spærring**

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

**ADVARSEL 62, Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse**

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

**ADVARSEL/ALARM 65, Styrekortovertemperatur**

Styrekortets afbrydelsestemperatur er 80 °C.

**Fejlfinding**

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

**ADVARSEL 66, Kølepladetemperatur lav**

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

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

**ALARM 67, Optionsmodulkonfigurationen er ændret**

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

**ALARM 68, Sikker standsning aktiveret**

Safe Torque Off er aktiveret. Genoptag normal drift ved at påføre 24 V DC på klemme 37, og send derefter et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller ved at trykke på [Reset]).

**ALARM 69, Effektkorttemperatur**

Temperaturføleren på effektkortet er enten for varm eller for kold.

**Fejlfinding**

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

**ALARM 70, Ugyldig FC konf.**

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

**ALARM 80, Frekvensomformer initialiseret til standardværdi**

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

**ALARM 92, No flow**

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

**ALARM 93, Tør pumpe**

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

**ALARM 94, Slut på kurve**

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

**ALARM 95, Kilremsbrud**

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

**ALARM 96, Startforsink.**

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

**ADVARSEL 97, Stopforsink.**

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

**ADVARSEL 98, Urfejl**

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

**ADVARSEL 200, Fire mode**

Denne advarsel angiver, at frekvensomformereren kører i fire mode. Advarslen slettes, når fire mode deaktiveres. Se fire mode-dataene i alarmloggen.

**ADVARSEL 201, Fire mode var aktiv**

Dette angiver, at frekvensomformereren er i fire mode. Sluk og tænd for strømmen til apparatet for at fjerne advarslen. Se fire mode-dataene i alarmloggen.

**ADVARSEL 202, Græ. f. F M o.skr.**

Ved drift i fire mode er en eller flere alarmtilstande, som normalt ville trippe apparatet, blevet ignoreret. Drift i denne tilstand ophæver apparatets garanti. Sluk og tænd for strømmen til apparatet for at fjerne advarslen. Se fire mode-dataene i alarmloggen.

**ADVARSEL 203, Manglende motor**

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

**ADVARSEL 204, Låst rotor**

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

**ADVARSEL 250, Ny reservedel**

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

**ADVARSEL 251, Ny typekode**

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

## 7.5 Fejlfinding

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Displayet er mørkt/ingen funktion	Manglende netforsyning	Se <i>Tabel 4.4.</i>	Kontrollér 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	Kontrollér LCP-kablet for korrekt tilslutning eller beskadigelse.	Udskift det defekte LCP- eller tilslutningskabel.
	Kortslutning på styrespændingen (klemme 12 eller 50) eller ved styreklemmer	Kontrollér styrespændingsforsyningen på 24 V til klemme 12/13 til 20-39 eller forsyningen på 10 V til klemme 50 til 55.	Før ledningerne til klemmerne korrekt.
	Inkompatibelt LCP (LCP fra VLT® 2800 eller 5000/6000/8000/ FCD eller FCM)		Benyt kun LCP 101 (P/N 130B1124) eller LCP 102 (P/N 130B1107).
	Forkert kontrastindstilling		Tryk på [Status] + [▲]/[▼] for at justere kontrasten.
	Displayet (LCP) er defekt	Test med et andet LCP.	Udskift det defekte LCP- eller tilslutningskabel.
	Fejl på den interne spændingsforsyning, eller SMPS er defekt		Kontakt leverandøren.
Uregelmæssig displayvisning	Overbelastet strømforsyning (SMPS) pga. forkert installation af styreledninger eller en fejl i frekvensomformeren	For at udelukke et problem i installationen af styreledninger skal alle styreledninger afbrydes ved at fjerne klemblokkene.	Hvis displayet fortsat lyser, er problemet i styreledningerne. Kontrollér styreledninger for kortslutninger eller forkerte tilslutninger. Hvis displayet fortsat kobler ud, følges proceduren for mørkt display.
Motor kører ikke	Servicekontakt er åben, eller der mangler en motortilslutning	Kontrollér, om motoren er tilsluttet, og at tilslutningen ikke er afbrudt (med en serviceafbryder eller et andet apparat).	Tilslut motoren, og kontrollér servicekontakten.
	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 frekvensomformeren.	Tilfør netspænding, så apparatet kan køre.
	LCP-stop	Kontrollér, om der er trykket på [Off].	Tryk på [Auto On] eller [Hand On] (afhængigt af driftstilstanden), så motoren kan køre.
	Manglende startsignal (standby)	Kontrollér <i>5-10 Klemme 18, digital indgang</i> for korrekt indstilling for klemme 18 (brug fabriksindstillingen).	Påfør et gyldigt startsignal for at starte motoren.
	Friløbssignal aktivt for motor (friløb)	Kontrollér <i>5-12 Friløb inv.</i> for korrekt indstilling for klemme 27 (brug fabriksindstilling).	Påfør 24 V på klemme 27, eller programmér denne klemme til <i>Ingen funktion</i> .
	Forkert referencesignalkilde	Kontrollér referencesignal: lokal, fjern- eller busreference? Preset-reference aktiv? Er klemmeforbindelsen korrekt? Er skaleringen af klemmerne korrekt? Er der et referencesignal tilgængeligt?	Programmér korrekte indstillinger. Kontrollér <i>3-13 Referencedet</i> . Indstil preset-reference aktiv i parametergruppe <i>3-1* Referencer</i> . Kontrollér for korrekt ledningsføring. Kontrollér skaleringen af klemmerne. Kontrollér referencesignalet.
	AIC kører ikke	Kontrollér det følgende for strøm: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-70 AIC L1 strøm</li> <li>• 2-71 AIC L2 strøm</li> <li>• 2-72 AIC L3 strøm</li> </ul>	Fejlfinding på AIC'en (Aktiv i-omformer).<<Flere oplysninger her>>

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motoren kører i den forkerte retning	Motoromdrejningsgrænse	Kontrollér, at 4-10 <i>Motorhastighedsretning</i> er programmeret korrekt.	Programmér korrekte indstillinger.
	Aktivt reverseringssignal	Kontrollér, om der er programmeret en reverseringskommando til klemmen i parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i> .	Deaktiver reverseringssignalet.
	Forkert motorfasetilslutning		Se kapitel 5.5 <i>Kontrol af motorens omdrejningsretning</i> .
Motoren når ikke maksimumhastighed	Frekvensgrænserne er indstillet forkert	Kontrollér udgangsgrænserne 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> .	Programmér korrekte grænser.
	Referenceindgangssignalet er ikke skaleret korrekt	Kontrollér skaleringen for referenceindgangssignalet i 6-0* <i>Analog I/O-tilstand</i> og parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> . Referencegrænser i parametergruppe 3-0* <i>Referencegrænser</i> .	Programmér korrekte indstillinger.
Motorhastighed er ustabil	Eventuelle forkerte parameterindstillinger	Kontrollér indstillingerne for alle motorparametre, herunder alle motorkompenseringsindstillinger. Kontrollér PID-indstillinger for lukket sløjfe-drift.	Kontrollér indstillingerne i parametergruppe 1-6* <i>Belastn.-afh. indstilling</i> Kontrollér indstillingerne i parametergruppe 20-0* <i>Feedback</i> for lukket sløjfe-drift.
Motoren kører ujævnt	Mulig overmagnetisering	Kontrollér, om der skulle være forkerte motorindstillinger i alle motorparametre.	Kontrollér motorindstillingerne i parametergrupperne 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Av. motordata</i> og 1-5* <i>Belast.-uafh. indst.</i>
Motoren bremser ikke	Der er muligvis ukorrekte indstillinger i bremseparametrene. Der er muligvis for korte rampe ned-tider	Kontrollér bremseparametre. Kontrollér rampetidsindstillinger.	Kontrollér parametergruppe 2-0* <i>DC-bremse</i> og 3-0* <i>Referencegrænser</i> .
Åbne strømsikringer eller afbrydertrip	Kortslutning, fase-fase	Der er en fase-fase-kortslutning i motoren eller tavlen. Kontrollér motor- og tavle-fase-fase for kortslutninger.	Fjern alle registrerede kortslutninger.
	Overbelastning af motor	Motoren er overbelastet i applikationen.	Udfør opstartstest, og kontrollér, at motorstrømmen befinder sig inden for specifikationerne. Hvis motorstrømmen overstiger typeskiltets fulde belastningsstrøm, kan motoren kun køre med reduceret belastning. Se specifikationerne for applikationen.
	Løse forbindelser	Udfør før-opstartskontrol for løse forbindelser	Stram løse forbindelser.
Der er en strømubalance på netforsyningen, der er større end 3 %	Der er problemer med netforsyningen (se beskrivelsen til <i>Alarm 4 Netfasetaf</i> )	Rotér frekvensomformerens netforsyningsledninger 1 plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis et asymmetrisk ben følger ledningen, er det et strømforsyningsproblem. Kontrollér strømforsyningen.
	Der er problemer med frekvensomformerens	Rotér frekvensomformerens netforsyningsledninger 1 plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis et asymmetrisk ben forbliver på den samme indgangsklemme, er der et problem med apparatet. Kontakt leverandøren.
Ubalance på motorstrømmen er højere end 3 %	Der er et problem med motoren eller motorkablerne	Rotér motorkablerne 1 plads: U til V, V til W, W til U.	Hvis et asymmetrisk ben følger ledningen, findes problemet i motoren eller motorkablerne. Kontrollér motoren og motorkablerne.
	Der er problemer med frekvensomformerne	Rotér motorkablerne 1 plads: U til V, V til W, W til U.	Hvis et asymmetrisk ben forbliver på den samme udgangsklemme, er der et problem med apparatet. Kontakt leverandøren.

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Accelerationsproblemer med frekvensomformeren	Motordataene er angivet forkert	Se <i>kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer</i> , hvis der opstår advarsler eller alarmer. Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt	Øg rampe op-tiden i 3-41 <i>Rampe 1, rampe-op-tid</i> . Øg strømgrænsen i 4-18 <i>Strømgrænse</i> . Øg momentgrænsen i 4-16 <i>Momentgrænse for motordrift</i> .
Decelerationsproblemer med frekvensomformeren	Motordataene er angivet forkert	Se <i>kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer</i> , hvis der opstår advarsler eller alarmer. Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt	Øg rampe ned-tiden i 3-42 <i>Rampe 1, rampe-ned-tid</i> . Aktivér overspændingsstyring i 2-17 <i>Overspændingsstyring</i> .
Akustisk støj eller vibrationer (f.eks. hvis en ventilatorvinge støjer eller vibrerer ved visse frekvenser)	Resonans, f.eks. i motor-/ventilatorsystemet	Bypass kritiske frekvenser ved at bruge parametre i parametergruppe 4-6* <i>Hastighedsbypass</i> .	Kontrollér, om støj og/eller vibrationer er reduceret til en acceptabel grænse.
		Sluk for overmodulering i 14-03 <i>Overmodulation</i> .	
		Skift switchmønster og frekvens i parametergruppe 14-0* <i>Vekselretterkobling</i> .	
		Øg resonansdæmpning i 1-64 <i>Resonansdæmpning</i> .	

**Tabel 7.5 Fejlfinding**



## 8 Specifikationer

### 8.1 Elektriske data

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

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

Tabel 8.1 Netforsyning 3 x 200-240 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut, P1K1-P3K7

Typebetegnelse	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typisk akseleffekt [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Typisk akseleffekt [hk] ved 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/chassis <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Udgangsstrøm</b>									
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Maks. indgangsstrøm</b>									
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
<b>Yderligere specifikationer</b>									
Anslået effekttab ved nominal maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 maks. kabeltværsnit (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)		35, 7, 7 (2, -, -)	35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. kabeltværsnit (netforsyning, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. kabeltværsnit (bremse og belastningsfordeling) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 7, 7 (2, -, -)		50 (1)		95 (3/0)		
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.2 Netforsyning 3 x 200-240 V AC - normalt overmoment 110 % i 1 minut, P5K5-P45K

## 8.1.2 Netforsyning 3 x 380-480 V AC

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

Tabel 8.3 Netforsyning 3 x 380-480 V AC - Normalt overmoment 110 % i 1 minut, P1K1-P7K5

Typebetegnelse	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisk akseleffekt [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typisk akseleffekt [hk] ved 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/Chassis <sup>2)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Udgangsstrøm</b>										
Kontinuerlig (3x380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Periodisk (3x380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Periodisk (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Kontinuerlig kVa (400 V AC) [kVa]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Kontinuerlig kVa (460 V AC) [kVa]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Maks. indgangsstrøm</b>										
Kontinuerlig (3x380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Periodisk (3x380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Periodisk (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
<b>Yderligere specifikationer</b>										
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP20 maks. kabeltværsnit (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	35, -, - (2, -, -)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 maks. kabeltværsnit (netforsyning, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66 maks. kabeltværsnit (bremse og belastningsfordeling) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	35, -, - (2, -, -)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)				
Med afbryderkontakt til netforsyning inkluderet	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabel 8.4 Netforsyning 3 x 380-480 V AC - Normalt overmoment 110 % i 1 minut, P11K-P90K

## 8.1.3 Netforsyning 3 x 525-600 V AC

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

Tabel 8.5 Netforsyning 3 x 525-600 V AC - Normalt overmoment 110 % i 1 minut, P1K1-P7K5

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

Tabel 8.6 Netforsyning 3 x 525-600 V AC - Normalt overmoment 110 % i 1 minut, P11K-P90K

## 8.1.4 Netforsyning 3 x 525-690 V AC

Typebetegnelse	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisk akseffekt [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Kun IP20-kapsling	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Udgangsstrøm</b>							
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Kontinuerlig kVa (3 x 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Periodisk kVa (3 x 551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Kontinuerlig kVa 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Kontinuerlig kVa 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12
<b>Maks. indgangsstrøm</b>							
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,0	10
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Kontinuerlig kVa (3 x 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Periodisk kVa (3 x 551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>Yderligere specifikationer</b>							
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Maks. kabeltværsnit <sup>5)</sup> (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Maks. kabeltværsnit med afbryder	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.7 Netforsyning 3 x 525-690 V AC - Normalt overmoment 110 % i 1 minut, P1K1-P7K5

Typebetegnelse	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Høj/normal belastning	NO	NO	NO	NO	NO
Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	7,5	11	15	18,5	22
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	11	15	18,5	22	30
IP20/chassis	B4	B4	B4	B4	B4
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2
<b>Udgangsstrøm</b>					
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36
Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 525-550 V) [A]	22,4	20,9	25,3	30,8	39,6
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34
Periodisk (60 sek overbelastning) (3 x 551-690 V) [A]	20,8	19,8	24,2	29,7	37,4
Kontinuerlig kVa (550 V AC) [kVa]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3
Kontinuerlig kVa (690 V AC) [kVa]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6
<b>Maks. indgangsstrøm</b>					
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	15	19,5	24	29	36
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Kontinuerlig (ved 690 V) [A]	14,5	19,5	24	29	36
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 690 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Maks. for-sikringer <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	100
<b>Yderligere specifikationer</b>					
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] <sup>4)</sup>	150	220	300	370	440
Maks. kabeltværsnit (netforsyning/motor, belastningsfordeling og bremse) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	35, 25, 25 (2, 4, 4)				
Maks. kabelstørrelse med netafbryder [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	16, 10, 10 (6, 8, 8)				
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.8 Netforsyning 3 x 525-690 V AC - Normalt overmoment 110 % i 1 minut, P11K-P30K

Typebetegnelse	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Høj/normal belastning	NO	NO	NO	NO	NO
Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	30	37	45	55	75
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP20/chassis	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Udgangsstrøm</b>					
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	43	54	65	87	105
Periodisk (60 sek. overbelastning) (3 x 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	41	52	62	83	100
Periodisk (60 sek overbelastning) (3 x 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Kontinuerlig kVa (550 V AC) [kVa]	41	51,4	61,9	82,9	100
Kontinuerlig kVa (690 V AC) [kVa]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
<b>Maks. indgangsstrøm</b>					
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	49	59	71	87	99
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Kontinuerlig (ved 690 V) [A]	48	58	70	86	94,3
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 690 V) [A]	52,8	63,8	77	94,6	112,7
Maks. for-sikringer <sup>1)</sup> [A]	125	160	160	160	-
<b>Yderligere specifikationer</b>					
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W]	740	900	1100	1500	1800
Maks. kabeltværsnit (netforsyning og motor) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	150 (300 MCM)				
Maks. kabeltværsnit (belastningsfordeling og bremse) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	95 (3/0)				
Maks. kabelstørrelse med netafbryder [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Tabel 8.9 Netforsyning 3 x 525-690 V AC - Normalt overmoment 110 % i 1 minut, P37K-P90K**

1) Se kapitel 8.8 Sikringer og afbrydere om sikringstyper.

2) American Wire Gauge.

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

4) Det typiske effekttab er ved normale belastningsforhold og anslås at ligge inden for  $\pm 15\%$  (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand).

Værdierne er baseret på typisk motorvirkningsgrad. Motorer med lavere virkningsgrad vil ligeledes bidrage til effekttabet i frekvensomformereren og omvendt.

Hvis switchfrekvensen øges i forhold til fabriksindstillingen, kan effekttabet stige markant.

Typisk strømforbrug for LCP og styrekort er medregnet. Flere optioner og kundebelastning kan tilføre op til 30 W til effekttabet. (Dog typisk kun 4 W ekstra for et fuldt belastet styrekort eller optioner til port A eller port B).

Selvom målinger foretages med udstyr af meget høj kvalitet, skal der tages forbehold for en vis unøjagtighed i målingerne ( $\pm 5\%$ ).

5) De tre værdier for maks. kabeltværsnit er for henholdsvis enkelt kerne, fleksibel ledning og fleksibel ledning med muffe. Motor- og forsyningskabel: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

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

7) B3+4 og C3+4 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt. Se også Mekanisk montering og IP21/Type 1-kapslingsæt i Design Guiden.



## 8.2 Netforsyning

### Netforsyning

Forsyningsklemmer	L1, L2, L3
Forsyningsspænding	200-240 V $\pm$ 10 %
Forsyningsspænding	380-480 V/525-600 V $\pm$ 10 %
Forsyningsspænding	525-690 V $\pm$ 10 %

#### Netspænding lav/netudfald:

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

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

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

8

## 8.3 Motorudgang og motordata

### Motorudgang (U, V, W)

Udgangsspænding	0-100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens (1,1-90 kW)	0-590 <sup>1)</sup> Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	1-3600 sek.

1) Fra softwareversion 3.92 er frekvensomformerens udgangsfrekvens begrænset til 590 Hz. Kontakt den lokale Danfoss-partner for oplysninger.

### Momentkarakteristikker

Startmoment (konstant moment)	maksimum 110 % i 60 s <sup>1)</sup>
Startmoment	maksimum 135 % op til 0,5 s <sup>1)</sup>
Overmoment (konstant moment)	maksimum 110 % i 60 s <sup>1)</sup>
Startmoment (variabelt moment)	maksimum 110 % i 60 s <sup>1)</sup>
Overmoment (variabelt moment)	maksimum 110 % i 60 sek.
Momentstigetid i VVC <sup>+</sup> (uafhængigt af fsw)	10 ms

1) Procentangivelsen viser det nominelle moment.

2) Momentresponstiden afhænger af applikationen og belastningen, men momenttrinnet fra 0 til reference er generelt 4-5 x momentstigetiden.

## 8.4 Omgivelsesforhold

### Miljø

IP-klassificering	IP00/Chassis, IP20 <sup>1)</sup> /Chassis, IP21 <sup>2)</sup> /Type 1, IP54/Type 12, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
Vibrationstest	1,0 g
Maks. relativ luftfugtighed	5-93 % (IEC 721-3-3); klasse 3K3 (ikke-kondenserende) under drift
Aggressivt miljø (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-test	klasse Kd
Omgivelsestemperatur <sup>3)</sup>	Maks. 50 °C (døgngennemsnit maksimum 45 °C)
Minimumomgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C
Minimumomgivelsestemperatur ved reduceret ydeevne	-10 °C
Temperatur ved lager/transport	-25 til +65/70 °C
Maks. højde over havet uden derating	1.000 m

*Derating for stor højde, se særlige forhold i Design Guiden*

EMC-standarder, emission	EN 61800-3
EMC-standarder, immunitet	EN 61800-3

*Se afsnittet om særlige forhold i Design Guiden.*

1) Kun til  $\leq 3,7$  kW (200-240 V),  $\leq 7,5$  kW (400-480 V)

2) Som kapslingsæt til  $\leq 3,7$  kW (200-240 V),  $\leq 7,5$  kW (400-480 V)

3) Derating for høj omgivelsestemperatur, se særlige forhold i Design Guiden

## 8

## 8.5 Kabelspecifikationer

### Kabellængder og kabeltværsnit for styrekabler<sup>1)</sup>

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

1) Se tabeller over elektriske data i kapitel 8.1 Elektriske data for oplysninger om strømkabler.

## 8.6 Styreindgang/-udgang og styringsdata

### Digitale indgange

Programmerbare digitale indgange	4 (6) <sup>1)</sup>
Klemmenummer	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logik	PNP eller NPN
Spændingsniveau	0-24 V DC
Spændingsniveau, logisk '0' PNP	<5 V DC
Spændingsniveau, logisk '1' PNP	>10 V DC
Spændingsniveau, logisk '0' NPN <sup>2)</sup>	>19 V DC
Spændingsniveau, logisk '1' NPN <sup>2)</sup>	<14 V DC
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Pulsfrekvensområde	0-110 kHz
(Driftscyklus) min. pulsbredde	4,5 ms
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	ca. 4 k $\Omega$

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

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

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

1) Klemme 27 og 29 kan også programmeres som udgange.

2) Undtagen Safe Torque Off, indgangsklemme 37.

3) Se kapitel 4.8 Installation af styreledninger for oplysninger om klemme 37 og Safe Torque Off.

4) Når der anvendes en kontaktor med en DC-spole indeni i kombination med Safe Torque Off, er det vigtigt at sikre 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 = OFF (U)
Spændingsniveau	-10 til +10 V (skalerbar)
Indgangsmodstand, $R_i$	ca. 10 k $\Omega$
Maks. spænding	$\pm 20$ V
Strømtilstand	Kontakt S201/kontakt S202 = ON (I)
Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalerbar)
Indgangsmodstand, $R_i$	ca. 200 $\Omega$
Maks. strøm	30 mA
Opløsning for analoge indgange	10 bit (+ fortegn)
Nøjagtighed for analoge indgange	Maks. fejl 0,5 % af fuld skala
Båndbredde	20 Hz/100 Hz

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

130BA117.10

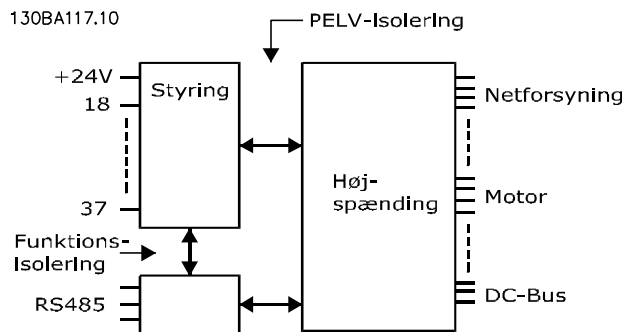


Illustration 8.1 PELV-isolering

## Puls

Programmerbar puls	2/1
Klemmenummer, puls	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)/33<sup>3)</sup></sup>
Maks. frekvens på klemme 29, 33	110 kHz (push-pull-styret)
Maks. frekvens på klemme 29, 33	5 kHz (åben kollektor)
Min. frekvens på klemme 29, 33	4 Hz
Spændingsniveau	se kapitel 8.6.1 Digitale indgange
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	ca. 4 kΩ
Pulsindgangsnøjagtighed (0,1-1 kHz)	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala
Encoderindgangsnøjagtighed (1-11 kHz)	Maks. fejl: 0,05 % af fuld skala

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

1) kun FC 302

2) Pulsindgangene er 29 og 33

## Analog udgang

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

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

## Styrekort, seriel kommunikation via RS-485

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

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

## Digital udgang

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

1) Klemme 27 og 29 kan også programmeres som indgange.

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

## Styrekort, 24 V DC-udgang

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

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

## Relæudgange

Programmerbare relæudgange	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 ved $\cos\phi$ 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> Overspændingskategori II	400 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning ved $\cos\phi$ 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 ved $\cos\phi$ 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

1) IEC 60947 del 4 og 5

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

2) Overspændingskategori II

3) UL-applikationer 300 V AC 2A

## Styrekort, 10 V DC-udgang

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

10 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

## Styrekarakteristik

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

Alle styrekarakteristikker er baserede på en 4-polet asynkron motor

## Ydelse for styrekort

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

## Styrekort, seriel kommunikation via USB

USB-standard	1.1 (fuld hastighed)
USB-stik	USB-stik til "apparat" af B-typen

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

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

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

## 8.7 Tilspændingsmomenter på tilslutninger

Kaps- ling	Effekt [kW]				Moment [Nm]					
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Netfor- syning	Motor	DC- tilslutning	Bremse	Jord	Relæ
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
B1	5,5-11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 -11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	22-30	45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-45	75-90	75-90		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabel 8.10 Tilspænding af klemmer

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

## 8.8 Sikringer og afbrydere

Brug de anbefalede sikringer og/eller afbrydere på forsyningsiden som beskyttelse, hvis der skulle forekomme komponentnedbrud inden i frekvensomformereren (første fejl).

### **BEMÆRK!**

Brug af sikringer på forsyningsiden er obligatorisk i installationer, som er kompatible med IEC 60364 (CE) og NEC 2009 (UL).

#### Anbefalinger

- Sikringer af typen gG.
- Afbrydere af typen Moeller. Ved andre afbrydertyper skal det sikres, at energien til frekvensomformereren er lig med eller lavere end den energi, der leveres af Moeller-typerne.

Brug af de anbefalede sikringer og afbrydere sikrer, at mulige skader på frekvensomformereren begrænses til skader inde i apparatet. Se *Applikationsanvisningen Sikringer og afbrydere, MN90T* for flere oplysninger.

Nedenstående sikringer er egnede til brug i et kredsløb, der kan levere  $100.000 A_{rms}$  (symmetrisk), afhængigt af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med de passende sikringer er frekvensomformerens kortslutningsstrømklassificering (SCCR)  $100.000 A_{rms}$ .

## 8.8.1 Overholdelse af CE

## 200-240 V

Kapslings- type	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikringsstørrelse	Anbefalet afbryder (Moeller)	Maks. tripniveau [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) 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	5,5-11	gG-25 (5,5-7,5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) 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	5,5-11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5-11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18,5-22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Tabel 8.11 200-240 V, kapslingstyper A, B og C

## 380-480 V

Kapslings- type	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikringsstørrelse	Anbefalet afbryder (Moeller)	Maks. tripniveau [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1,1-4	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.12 380-480 V, kapslingstype A, B og C

## 525-600 V

Kapslings- type	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikringsstørrelse	Anbefalet afbryder (Moeller)	Maks. tripniveau [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15-18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-5,5) 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	75-90	aR-200 (75-90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.13 525-600 V, kapslingstyper A, B og C



**525-690 V**

Kapslings- type	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikringsstørrelse	Anbefalet afbryder (Moeller)	Maks. tripniveau [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	PKZM0-16	16
	1,5	gG-6	gG-25		
	2,2	gG-6	gG-25		
	3	gG-10	gG-25		
	4	gG-10	gG-25		
	5,5	gG-16	gG-25		
	7,5	gG-16	gG-25		
B2/B4	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)		
C2/C3	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)	-	-
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)		
C2	55	gG-100 (55)	gG-160 (55-75)	-	-
	75	gG-125 (75)			

Tabel 8.14 525-690 V, kapslingstyper A, B og C

**8.8.2 UL-overensstemmelse**
**3 x 200-240 V**

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann Type RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
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
5,5-7,5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabel 8.15 3 x 200-240 V, kapslingstype A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring							
	SIBA Type RK1	Little fuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type CC	Ferraz-Shawmut Type RK1 <sup>3)</sup>	Bussmann Type JFHR2 <sup>2)</sup>	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz-Shawmut J
1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5-7,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 8.16 3 x 200-240 V, kapslingstype 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.

## 3 x 380-480 V

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
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
11-15	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
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-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabel 8.17 3 x 380-480 V, kapslingstype A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring							
	SIBA Type RK1	Little fuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type CC	Ferraz-Shawmut Type RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-10-6	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11-15	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
18	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 8.18 3 x 380-480 V, kapslingstype A, B og C

1) Ferraz-Shawmut A50QS-sikringer kan bruges i stedet for A50P-sikringer.

## 3 x 525-600 V

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring									
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 8.19 3 x 525-600 V, kapslingstype A, B og C

## 3 x 525-690 V

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
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-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	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
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabel 8.20 3 x 525-690 V, kapslingstype A, B og C

Effekt [kW]	Maks. forsikring	Anbefalet maks. 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
11-15	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabel 8.21 3 x 525-690 V, kapslingstype B og C

## 8.9 Nominel effekt, vægt og mål

Kapslingstype	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Nominel effekt [kW]	200-240V	1.1-2.2	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18	18-30	37-45	22-30	37-45
	380-480/500V	1.1-4.0	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
	525-600V		1.1-7.5	1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
	525-690V		1.1-7.5			11-30		11-37		37-90	45-55	
IP	20	20	55/66	55/66	21/ 55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Chassis Type 1	Chassis Type 1	Type 12	Type 12	Type 1/ Type 12	Type 1/ Type 12	Chassis	Chassis	Type 1/ Type 12	Type 1/ Type 12	Chassis	Chassis
<b>Højde [mm]</b>												
Højde på bagplade	A 268	268	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Højde med frakoblingssplade til Fieldbus-kabler	A 374	374	-	-	-	-	420	595			630	800
Afstand mellem monteringshullerne	a	257	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
<b>Bredde [mm]</b>												
Bredde på bagplade	B 90	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
Bredde på bagplade med én C-option	B 130	170		242	242	242	205	230	308	370	308	370
Bredde på bagplade med to C-optioner	B 150	190		242	242	242	225	230	308	370	308	370
Afstand mellem monteringshullerne	b 70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
<b>Dybde [mm]</b>												
Dybde uden option A/B	C 205	205	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
Med option A/B	C 220	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
<b>Skruenhuller [mm]</b>												
	c	8,0	8,0	8,25	12	12	8		12,5	12,5		
	d	ø11	ø11	ø12	ø19	ø19	12		ø19	ø19		
	e	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5
	f	9	6,5	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Maks. vægt [kg]		4,9	5,3	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50
<b>Tilspændingsmoment for frontpanel [Nm]</b>												
Plasticafdækning (lav IP)		Klik		-	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	2,0	2,0
Metalafdækning (IP55/66)		-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0

Tabel 8.22 Nominel effekt, vægt og mål

## 9 Appendiks

### 9.1 Symboler, forkortelser og konventioner

AC	Vekselstrøm
AEO	Automatisk energioptimering
AWG	American Wire Gauge
AMA (Automatic Motor Adaptation)	Automatisk motortilpasning
°C	Grader celsius
DC	Jævnstrøm
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
ETR	Elektronisk termorelæ
FC	Frekvensomformer
LCP	LCP-betjeningspanel
MCT	Motion Control Tool
IP	Tæthedsgrad
$I_{M,N}$	Nominel motorstrøm
$f_{M,N}$	Nominel motorfrekvens
$P_{M,N}$	Nominel motoreffekt
$U_{M,N}$	Nominel motorspænding
PM-motor	Permanent magnetmotor
PELV	Beskyttende ekstra lav spænding
PCB	Printplade
PWM	Pulsbreddemoduleret
$I_{LIM}$	Strømgrænse
$I_{INV}$	Nominel udgangsstrøm for vekselretter
O/MIN	Omdrejninger pr. minut
Regen	Regenerative klemmer
$n_{sek}$	Synkron motorhastighed
$T_{LIM}$	Momentgrænse
$I_{VLT,MAKS}$	Maksimal udgangsstrøm
$I_{VLT,N}$	Den nominelle udgangsstrøm leveret af frekvensomformeren

Tabel 9.1 Symboler og forkortelser

#### Konventioner

Nummererede lister angiver procedurer.

Lister med punkttegn angiver andre oplysninger og beskrivelser af illustrationer.

Tekst i kursiv angiver

- krydsreferencer
- links
- parameternavne

### 9.2 Parametermenustruktur

0-0*	Betjenings/display Basisindstillinger	1-03 Momentkarakteristikker	1-91 Ekstern motorventilator	4-17 Momentgrænse for generatordrift	5-65 Pulsudgang, maks. frekv. #29
0-0*	Højredrejende	1-06	1-93 Termistorforklode	4-18 Strømgrænse	5-66 Klemme X30/6, pulsudgangsvariabel
0-01	Sprog	1-1*	2-** Bremsler	4-19 Maks. udgangs-frekvens	5-68 Pulsudgang, maks. frekv. #X30/6
0-02	Motorhastighedsenhed	1-10	2-0* DC-bremse	4-5* Just.-advarslar	5-8* Koderudgang
0-03	Regionale indstillinger	1-1*	2-00 DC-holde-/forvarmn.strom	4-50 Advarsel, strøm lav	5-80 AHF Cap Reconnect Delay
0-04	Driftstand ved start	1-14	2-01 DC-bremsestrøm	4-51 Advarsel, strøm høj	5-9* Busstyrer
0-05	Lokal-funkt.enh.	1-15	2-02 DC-bremseholdetid	4-52 Advarsel, hastighed lav	5-90 Digital & relæbusstyring
0-1*	Driftopsætning	1-16	2-03 DC-bremseindkoblingshast. [omdr./min.]	4-53 Advarsel, hastighed høj	5-93 Pulsudgang #27, busstyring
0-10	Aktiv opsætning	1-17	2-04 DC-bremseindkoblingshast. [Hz]	4-54 Advarsel, reference lav	5-94 Pulsudgang #27, timeout forudindstillet
0-11	Progr.opsætning	1-20	2-06 Parking Current	4-55 Advarsel, reference høj	5-95 Pulsudgang #29, busstyring
0-12	Denne opsætning knyttet til	1-21	2-07 Parking Time	4-56 Advarsel, feedback lav	5-96 Pulsudgang #29, timeout forudindstillet
0-13	Udlæsning; Sammenkædede opsætn.	1-22	2-10 Bremsenørfunkt.	4-57 Advarsel, feedback høj	5-97 Puls-ud #X30/6 busstyring
0-2*	LCP-display; Prog. opsætninger/kanal	1-23	2-10 Bremsenørfunkt.	4-58 Manglende motorfasefunktion	5-98 Pulsud #X30/6 timeout preset
0-20	Displaylinje 1, lille	1-24	2-11 Bremsemodstand (ohm)	4-6* Hastighedsbypasser	6-0* Analog ind-/udgang
0-21	Displaylinje 1,2, lille	1-25	2-12 Bremsemodstand (ohm)	4-60 Bypass-hastighed fra [O/MIN]	6-0* Analog I/O-tilstand
0-22	Displaylinje 1,3, lille	1-26	2-13 Kont. nominelt moment	4-61 Bypass-hastighed fra [Hz]	6-00 Live zero, timeoutperiode
0-23	Displaylinje 2, stor	1-28	2-15 Motorløbskontrol	4-62 Bypass-hastighed til [O/MIN]	6-01 Live zero, timeoutfunktion
0-24	Displaylinje 3, stor	1-29	2-16 AC-bremse maks. strøm	4-63 Bypass-hastighed til [Hz]	6-02 Fire mode, Live zero, timeoutfunkt.
0-25	Min personlige menu	1-3*	2-17 Overspændingsstyring	4-64 Halvaut. bypassopsætning.	6-1* Analog indgang 53
0-3*	Tilpas. LCP-udlæs.	1-30	3-** Reference / ramper	5-0** Digital ind-/udgang	6-10 Klemme 53, lav spænding
0-30	Enhed for tilpasset udlæsning	1-31	3-0* Rotormodstand (Rs)	5-00 Digital I/O-tilstand	6-11 Klemme 53, høj spænding
0-31	Tilpasset udlæs. min.værdi	1-35	3-02 Rotormodstand (Rr)	5-01 Klemme 27, tilstand	6-12 Klemme 53, lav strøm
0-32	Tilpasset udlæs. maks.værdi	1-36	3-03 Jernabsmodstand (Rfe)	5-02 Klemme 29, tilstand	6-13 Klemme 53, høj strøm
0-37	Displayreks 1	1-37	3-04 d-akseinduktans (Ld)	5-1* Digitale indgange	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi
0-38	Displayreks 2	1-39	3-1* Referencer	5-10 Klemme 18, digital indgang	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi
0-39	Displayreks 3	1-40	3-10 Modelékromot.kraft v. 1000 O/MIN	5-11 Klemme 19, digital indgang	6-16 Klemme 53, filtertdiskonstant
0-4*	LCP-tastatur	1-46	3-11 Position Detection Gain	5-12 Klemme 27, digital indgang	6-17 Klemme 53, Live zero
0-40	[Hand on]-tast på LCP	1-5*	3-13 Referenceløst	5-13 Klemme 29, digital indgang	6-2* Analog indgang 54
0-41	[Off]-tast på LCP	1-50	3-14 Motormagnetisering ved stilstand	5-14 Klemme 32, digital indgang	6-20 Klemme 54, lav spænding
0-42	[Auto on]-tast på LCP	1-51	3-15 Min. hast. v. normal magnet. [O/MIN]	5-15 Klemme 33, digital indgang	6-21 Klemme 54, høj spænding
0-43	[Reset]-tast på LCP	1-52	3-16 Min. hast. v. normal magnet. [Hz]	5-16 Klemme 33, digital indgang	6-22 Klemme 54, lav strøm
0-44	[Off/Res]-tast på LCP	1-58	3-17 Indk p rot mot testimpulsstr	5-17 Klemme X30/3, digital indgang	6-23 Klemme 54, høj strøm
0-45	[Drive Bypass]-tast på LCP	1-59	3-19 Jog-hastighed [O/MIN]	5-18 Klemme X30/4, digital indgang	6-24 Klemme 54, lav ref./feedb.-værdi
0-5*	Kopier/Gem	1-6*	3-4* Belast.-afh. indstilling	5-19 Kl. 37 Sikker stands.	6-25 Klemme 54, høj ref./feedb.-værdi
0-50	LCP-kopi	1-60	3-41 Belastningskomp. ved lav hastighed	5-3* Digitale udgange	6-26 Klemme 54, filtertdiskonstant
0-51	Opsætningskopi	1-61	3-42 Belastningskomp. ved høj hast.	5-30 Klemme 27, digital udgang	6-27 Klemme 54, Live zero
0-6*	Adgangskode	1-62	3-5* Rampe 2	5-31 Klemme 29, digital udgang	6-3* Analog indgang X30/11
0-60	Hovedmenu-adgangskode	1-63	3-51 Rampe 2, rampe-op-tid	5-32 Klem X30/6, digi ud (MCB 101)	6-30 Klemme X30/11, lav spænding
0-61	Adgang til hovedmenu u/ adgangskode	1-64	3-52 Rampe 2, rampe-ned-tid	5-33 Klem X30/7 digi udg (MCB 101)	6-31 Klemme X30/11, høj spænding
0-65	Pers. menu-adgangskode	1-65	3-8* Andre ramper	5-4* Relæer	6-34 Kl. X30/11 lav ref./feedb.- værdi
0-66	Adgang til pers. menu u/ adgangskode	1-66	3-80 Jog-rampetid	5-40 Funktionsrelæ	6-35 Kl. X30/11 høj ref./feedb.- værdi
0-67	Adgang med bus-adgangskode	1-7*	3-81 Vokstop rampetid	5-41 ON-forsinkelse, relæ	6-36 Kl. X30/11 filtertdiskonstant
0-7*	Ur-indst.	1-70	3-82 Opstartsrampe-op-tid	5-42 OFF-forsinkelse, relæ	6-37 Kl. X30/11, Live zero
0-70	dato og tid	1-71	3-9* Digitalt pot.-meter	5-5* Pulsindgang	6-4* Analog indgang X30/12
0-71	Datoformat	1-72	3-90 Trinstorelse	5-50 Kl. 29 lav frekvens	6-40 Klemme X30/12, lav spænding
0-72	Tidsformat	1-73	3-91 Rampetid	5-51 Kl. 29 høj frekvens	6-41 Klemme X30/12, høj spænding
0-74	Sommerid	1-77	3-92 Effektrelæering	5-52 Kl. 29 lav ref./feedb.-værdi	6-44 Kl. X30/12 lav ref./feedb.- værdi
0-76	Sommerid start	1-78	3-93 Maksimumgrænse	5-53 Kl. 29 høj ref./feedb.-værdi	6-45 Kl. X30/12 høj ref./feedb.- værdi
0-77	Sommerid slut	1-78	3-94 Minimumgrænse	5-54 Pulsfiltertdiskonstant #29	6-46 Kl. X30/12, filtertdiskonstant
0-79	Urfejl	1-8*	3-95 Rampeforsinkelse	5-55 Kl. 33 lav frekvens	6-47 Kl. X30/12, Live zero
0-81	Arbejdsdage	1-80	4-** Grænser/Advarslar	5-56 Kl. 33 høj frekvens	6-5* Analog udgang 42
0-82	Yderligere arbejdsdage	1-81	4-1* Motorgrænser	5-57 Kl. 33 lav ref./feedb.-værdi	6-50 Klemme 42, udgang
0-83	Yderligere fridage	1-82	4-10 Motorhastighedsretning	5-58 Kl. 33 høj ref./feedb.-værdi	6-51 Klemme 42, udg. min. skal.
0-89	Last- og tidsudlæsning	1-86	4-12 Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]	5-59 Pulsfiltertdiskonstant #33	6-52 Klemme 42, udg. maks. skal.
1-0*	Gen. indstillinger	1-87	4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]	5-60 Pulsudgang	6-53 Klemme 42, udgangsbusstyring
1-00	Konfigurationstilstand	1-90	4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz]	5-62 Pulsudgang, maks. frekv. #27	6-54 Klemme 42, preset for udgangs-timerout
			4-16 Momentgrænse for motordrift	5-63 Klemme 29, pulsudgangsvariabel	6-55 Analog udgang filter









23-16	Vedligeholdelsestest	25-25	OBW-tid	26-35	Kl. X42/5, Høj ref./feedb.- værdi	35-43	Klemme X48/2 Høj strøm
23-5*	<b>Energi-log</b>	25-26	Udkobl. ved No Flow	26-36	Kl. X42/5, Filtertidskonstant	35-44	Kl. X48/2, Lav ref./feedb.-værdi
23-50	Energi-log-opløsning	25-27	Koblingsfunkt.	26-37	Kl. X42/5, Live zero	35-45	Klemme X48/2 Høj ref./feedb.-værdi
23-51	Periodestart	25-28	Koblingsfunkt.tid	26-4*	<b>Analog udgang X42/7</b>	35-46	Klemme X48/2, Filtertidskonstant
23-53	Energi-log	25-29	Udkoblingsfunkt.	26-40	Klemme X42/7 udgang	35-47	Klemme X48/2, Live zero
23-54	Nulstil energilog	25-30	Udkoblingsfunkt.tid	26-41	Klemme X42/7, Min. skal.		
23-6*	<b>Udvikling</b>	25-4*	<b>Koblingsindst.</b>	26-42	Klemme X42/7, Maks. skal.		
23-60	Tendensvar.	25-40	Rampe ned-fors.	26-43	Klemme X42/7, Busstyring		
23-61	Kont. dataregistre	25-41	Rampe op-fors.	26-44	Klemme X42/7, Pres. for timeout		
23-62	Tidsbestemte dataregistre	25-42	Koblingsgrænse	26-5*	<b>Analog udgang X42/9</b>		
23-63	Tidsperiode, start	25-43	Udkoblingsgrænse	26-50	Klemme X42/9 udgang		
23-64	Tidsperiode, stop	25-44	Koblingshast.[O/MIN]	26-51	Klemme X42/9, Min. skal.		
23-65	Min. registerværdi	25-45	Koblingshast.[Hz]	26-52	Klemme X42/9, Maks. skal.		
23-66	Nulst. kontin. dataregistre	25-46	Udkoblingshast. [Hz]	26-53	Klemme X42/9, Busstyring		
23-67	Nulstil tidst. beh.data	25-47	Udkoblingshast. [Hz]	26-54	Klemme X42/9, Pres. for timeout		
23-8*	<b>Tilbagebetalingsstæller</b>	25-5*	<b>Altemeringsindst.</b>	26-6*	<b>Analog udgang X42/11</b>		
23-80	Effektreferecefaktor	25-50	Styrepumpealternering	26-60	Klemme X42/11 udgang		
23-81	Energipris	25-51	Altern.hændelse	26-61	Klemme X42/11, Min. skal.		
23-82	Investering	25-52	Altemeringsindsinterval	26-62	Klemme X42/11, Maks. skal.		
23-83	Energiresp.	25-53	Altemeringsstimer værdi	26-63	Klemme X42/11, Busstyring		
23-84	Omkost.besp.	25-54	Foruddef. altemeringsstid	26-64	Klemme X42/11, Pres. for timeout		
24-*	<b>Appl. funktioner 2</b>	25-55	Altern. hvis belast. < 50 %	30-2*	<b>Specialfunktioner</b>		
24-0*	<b>Fire mode</b>	25-56	Koblingsstilstand ved alt.	30-2*	<b>Adv. Start Adjust</b>		
24-00	Fire mode-funkt.	25-58	Kør næste pumpefors.	30-22	Locked Rotor Detection		
24-01	Fire mode-konfiguration	25-59	Kør på neforsink.	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
24-02	Fire mode	25-8*	<b>Status</b>	31-*	<b>Bypass-option</b>		
24-03	Fire Mode Min Reference	25-80	Kaskadestatus	31-00	Bypass-tilstand		
24-04	Fire Mode Max Reference	25-81	Pumpestatus	31-01	Bypass-starttidforsink.		
24-05	Presetref. for fire mode	25-82	Styrepumpe	31-02	Bypass-trip-tidsforsink.		
24-06	Ref.kilde for fire mode	25-83	Relæstatus	31-03	Aktivering af test-tilstand		
24-07	Fire mode feedbackkilde	25-84	PumpeKØRTid	31-10	Bypass-statusord		
24-09	Fire mode, alarmhåndt.	25-85	Relæsluttid	31-11	Bypass-driftstimer		
24-1*	<b>Bypasslist ak</b>	25-86	Nulstil relætaellere	31-19	Remote Bypass Activation		
24-10	Frekv.-omf. bypassforsink.-tid	25-9*	<b>Service</b>	35-2*	<b>Følerindgangsoption</b>		
24-11	Frekv.-omf. bypassforsink.-tid	25-90	Pumpepæring	35-0*	<b>Temp. indg.tilst.</b>		
24-9*	<b>Funk. m flere mot.</b>	25-91	Manuel altemering	35-00	Klemme X48/4 Temp.enh.		
24-90	Manglende motorfunkt.	26-*	<b>Analog I/O-tilst.</b>	35-01	Klemme X48/4 indg.-type		
24-91	Manglende motor koefficient 1	26-0*	<b>Analog I/O-tilst.</b>	35-02	Klemme X48/7 Temp.enh.		
24-92	Manglende motor koefficient 2	26-00	Klemme X42/1, Tilstand	35-03	Klemme X48/7 indg.-type		
24-93	Manglende motor koefficient 3	26-01	Klemme X42/3, Tilstand	35-04	Klemme X48/10 Temp.enh.		
24-94	Manglende motor koefficient 4	26-02	Klemme X42/5, Tilstand	35-05	Klemme X48/10 indg.-type		
24-95	Lost rotorfunktion	26-1*	<b>Analog indg. X42/1</b>	35-06	Alarmfunktion for temperaturføler		
24-96	Låst rotor koefficient 1	26-10	Klemme X42/1, Lav spænding	35-1*	<b>Temp.indg. X48/4</b>		
24-97	Låst rotor koefficient 2	26-11	Klemme X42/1, Høj spænding	35-14	Klemme X48/4, Filtertidskonstant		
24-98	Låst rotor koefficient 3	26-14	Kl. X42/1, Lav ref./feedb.- værdi	35-15	Kl. X48/4 Temp.overnågn.		
24-99	Låst rotor koefficient 4	26-15	Kl. X42/1, Høj ref./feedb.- værdi	35-16	Kl. X48/4 Lav temp.grænse		
25-*	<b>Kaskadestyrethed</b>	26-16	Kl. X42/1, Filtertidskonstant	35-17	Klemme X48/4 Høj temp.grænse		
25-0*	<b>Systemindst.</b>	26-17	Kl. X42/1, Live zero	35-2*	<b>Temp.indg. X48/7</b>		
25-00	Kaskadestyrethed	26-2*	<b>Analog indg. X42/3</b>	35-24	Klemme X48/7, Filtertidskonstant		
25-02	Motorstart	26-20	Klemme X42/3, Lav spænding	35-25	Kl. X48/7 Temp.overnågn.		
25-04	Pumpealt.	26-21	Klemme X42/3, Høj spænding	35-26	Kl. X48/7 Lav temp.grænse		
25-05	Fast styrepumpe	26-24	Kl. X42/3, Lav ref./feedb.- værdi	35-27	Klemme X48/7 Høj temp.grænse		
25-06	Antal pumper	26-25	Kl. X42/3, Høj ref./feedb.- værdi	35-3*	<b>Temp.indg. X48/10</b>		
25-2*	<b>Båndbredeindst.</b>	26-26	Kl. X42/3, Filtertidskonstant	35-34	Klemme X48/10, Filtertidskonstant		
25-20	Koblingsbåndbredde	26-27	Kl. X42/3, Live zero	35-35	Kl. X48/10 Temp.overnågn.		
25-21	Tilbidsætt.båndbr.	26-3*	<b>Analog indg. X42/5</b>	35-36	Kl. X48/10 Lav temp.grænse		
25-22	Konst.hast.båndbredde	26-30	Klemme X42/5, Lav spænding	35-37	Klemme X48/10 Høj temp.grænse		
25-23	SBW-indkobl.fors.	26-31	Klemme X42/5, Høj spænding	35-4*	<b>Analog indg. X48/2</b>		
25-24	SBW-udkobl.forsink.	26-34	Kl. X42/5, Lav ref./feedb.- værdi	35-42	Klemme X48/2 Understrøm		

## Indeks

## Å

Åben sløjfe..... 18

## A

AC-bølgeform..... 6

AC-indgang..... 6, 16

Advarsler..... 34

AEO..... 26

Afbrydere..... 19, 58

Afbryderkontakt..... 20

Afladningstid..... 7

Afstand for køling..... 19

Alarmer..... 34

Alarmlog..... 22

AMA..... 36, 39

AMA (Automatic Motor Adaptation)..... 26, 32

Analog hastighedsreference..... 28

Analog indgang..... 16, 17, 35

Analog udgang..... 16, 17

Analogt signal..... 35

Auto On..... 22, 27, 32, 34

Auto-nulstilling..... 21

## B

Bagplade..... 10

Betjeningstast..... 21

Bremsemodstand..... 35

Bremsestyring..... 36

Bremsning..... 32, 37

## C

Certificering..... 6

Certificeringer..... 6

## D

DC-link..... 35

DC-strøm..... 6, 11, 33

Digital indgang..... 17, 18, 34, 36

Driftskommando..... 27

## E

Effektfaktor..... 6, 19

Eksploderede tegninger..... 4

Eksploderet tegning..... 5

Ekstern alarmnulstilling..... 30

Ekstern kommando..... 6

Ekstern sikring..... 18

Eksterne kommandoer..... 6, 34

Eksterne styreenheder..... 3

Ekstraudstyr..... 18, 19, 20

Elektriske forstyrrelse..... 11

EMC..... 11

EMC-forstyrrelse..... 13

## F

Fabriksindstilling..... 23

Fasetab..... 35

Feedback..... 18, 19, 33, 39, 40

-

-fejl  
Intern..... 38

## F

Fejllog..... 22

Fire mode..... 40

Fjernkommandoer..... 3

Fjernreference..... 33

Flere frekvensomformere..... 11, 14

Flydende delta..... 16

Forkortelser..... 66

Forsyningsspænding..... 16, 17, 20, 38

## G

Godkendelse..... 6

Godkendelser..... 6

## H

Hand On..... 22

Harmoniske svingninger..... 6

Hastighedsreference..... 18, 27, 28, 32

Hastighedsreference, analog..... 28

Højspænding..... 7, 20

Hovedmenu..... 22

Hovedmenustruktur..... 67

## I

IEC 61800-3..... 16

Indgangsafbryder..... 16

Indgangsklemme..... 16, 18, 20, 35

Indgangssignal..... 18

Indgangsspænding.....	20	Momentgrænse.....	44
Indgangsstrøm.....	6, 11, 13, 16, 19, 34, 42	Montering.....	10, 17, 19
Indgangsstrømledninger.....	19	Monteringsmiljøer.....	9
Initialisering.....	23	Motorbeskyttelse.....	3
Isoleret netforsyning.....	16	Motordata.....	25, 27, 36, 39, 44
Isolering mod forstyrrelser.....	19	Motoreffekt.....	11, 21, 39
<b>J</b>		Motorens omdrejningsretning.....	27
Jordet delta.....	16	Motorhastighed.....	24
Jording.....	14, 16, 19, 20	Motorkabel.....	11
Jordledning.....	11	Motorkabler.....	13, 14, 19
Jordtilslutning.....	19	Motorstatus.....	3
Jumper.....	18	Motorstrøm.....	6, 21, 26, 39
<b>K</b>		Motortermistor.....	31
Kabelføring.....	19	Motorudgang.....	53
Klemme 53.....	18	<b>N</b>	
Klemme 54.....	18	Navigationstast.....	21, 22, 24
Køleplade.....	39	Navigationstaster.....	32
Køling.....	10	Netforsyning.....	20
Kommunikationsoption.....	38	Netspænding.....	6, 16, 21, 32
Konventioner.....	66	Nominelle effekter.....	65
Kortslutning.....	37	Nulstil.....	21, 22, 24, 34, 36, 40
Krav til afstand.....	10	<b>O</b>	
Kvalificeret personale.....	7	Omgivelsesforhold.....	54
Kvikmenu.....	21, 22	Opbevaring.....	9
<b>L</b>		Opsætning.....	22, 27
Lækstrøm.....	8, 11	Opstart.....	23
LCP-betjeningspanel (LCP).....	21	Overophedning.....	36
Ledningsdiagram.....	12	Overspænding.....	33, 44
Ledningsstørrelse.....	11	Overstrømsbeskyttelse.....	11
Ledningsstørrelser.....	14	Overtemperatur.....	36
Leverede emner.....	9	<b>P</b>	
Løft.....	10	PELV.....	31
Lokal betjening.....	21, 22, 32	Potentialeudligning.....	11
Lukket sløjfe.....	18	Programmering.....	18, 21, 22, 23, 35
<b>M</b>		Pulsstart/-stop.....	30
Mål.....	65	<b>R</b>	
Manuel initialisering.....	24	Rampe ned-tid.....	44
MCT 10.....	16, 21	Rampe op-tid.....	44
Mellemkreds.....	35	Reference.....	21, 28, 32, 33
Menustruktur.....	22	Relæer.....	17
Menutast.....	21, 22	RFI-filter.....	16
Moment.....	36	RMS-strøm.....	6

Rør.....	19	Triplås.....	34
RS-485.....	18	Typeskilt.....	9
RS-485-netværksforbindelse.....	31		
Rystelse.....	9	<b>U</b>	
<b>S</b>		Udgangsklemme.....	20
Sætpunkt.....	34	Udgangsstrøm.....	33, 36
Safe Torque Off.....	18	Udgangsstrømledninger.....	19
Seriel kommunikation.....	16, 17, 22, 32, 33, 34	Utilsigtet start.....	7, 20
Service.....	32	<b>V</b>	
Sikring.....	11, 38	Vægt.....	65
Sikringer.....	19, 42, 58	Vedligeholdelse.....	32
Skærmet kabel.....	13, 19	Vibrationer.....	9
Skærmet, snoet (STP).....	18	Vindmølleeffekt.....	8
Sleep mode.....	34	VVC+.....	26
Spændingsniveau.....	54	<b>Y</b>	
Spændingsubalance.....	35	Yderligere ressourcer.....	3
Start/stop-kommando.....	29		
Startbetingelser.....	33		
Statustilstand.....	32		
STO.....	18		
Strømgrænse.....	44		
Strømklassificering.....	36		
Strømtilslutning.....	11		
Styreklemme.....	22, 25		
Styreklemmer.....	32, 34		
Styrekort.....	35		
Styrekort, seriel kommunikation via USB.....	57		
Styreledninger.....	11, 17, 19		
Styreledninger til termistor.....	16		
Styreledningsføring.....	13		
Styreordstimeout.....	37		
Styresignal.....	32		
Switch.....	18		
Switchfrekvens.....	33		
Symboler.....	66		
Systemfeedback.....	3		
<b>T</b>			
Termisk beskyttelse.....	6		
Termistor.....	16, 31		
Tilsligtet anvendelse.....	3		
Tilspænding af klemmer.....	58		
Tilspændingsmoment for frontafdækning.....	65		
Transientbeskyttelse.....	6		
Trip.....	34		



[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.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

