



# D-Frame-betjeningsvejledning

VLT® AutomationDrive FC 300

## Sikkerhed

### Sikkerhed

#### **⚠ ADVARSEL**

##### HØJSPÆNDING!

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

##### Højspænding

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

#### **⚠ ADVARSEL**

##### UTILSIGTET START!

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

##### Utilsigtet start

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

#### **⚠ ADVARSEL**

##### AFLADNINGSTID!

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

Volt [V]	Nominel effekt [kW]	Minimum ventetid [minutter]
3x400	90-250	20
3x400	110-315	20
3x500	110-315	20
3x500	132-355	20
3x525	75-250	20
3x525	90-315	20
3x690	90-250	20
3x690	110-315	20

Afladningstid

### Godkendelser



Tabel 1.2



## Indholdsfortegnelse

<b>1 Introduktion</b>	4
1.1 Set indvendigt	4
1.2 Formålet med manualen	5
1.3 Yderligere ressourcer	5
1.4 Produktoversigt	5
1.5 Frekvensomformerens interne styringsfunktioner	5
1.6 Kapslingsstørrelser og nominel effekt	6
<b>2 Installation</b>	7
2.1 Planlægning af monteringssted	7
2.2 Kontrolliste til forinstallation af frekvensomformer og motor	7
2.3 Mekanisk montering	7
2.3.1 Køling	7
2.3.2 Løft	8
2.3.3 Vægmontering – IP21-apparater (NEMA 1) og IP54-apparater (NEMA 12)	8
2.4 Elektrisk installation	8
2.4.1 Generelle krav	8
2.4.2 Krav til jording	11
2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)	11
2.4.2.2 Jording, IP20-kapslinger	12
2.4.2.3 Jording, IP21/IP54-kapslinger	12
2.4.3 Motortilslutning	12
2.4.4 Motorkabel	15
2.4.5 Motoromløbskontrol	15
2.4.6 Netspændingsforbindelse	15
2.5 Tilslutning af styreledningsføring	15
2.5.1 Adgang	16
2.5.2 Brug af skærmede styrekabler	16
2.5.3 Jording af skærmede styrekabler	16
2.5.4 Styreklemmetyper	17
2.5.5 Ledningsføring til styreklemmer	18
2.5.6 Styreklemmernes funktioner	18
2.6 Seriel kommunikation	18
<b>3 Opstart og idriftsætning</b>	19
3.1 Før start	19
3.2 Tilslutning af strøm til frekvensomformer	20
3.3 Grundlæggende programmering	20
3.4 Test af lokalbetjening	21
3.5 Systemopstart	22

<b>4 Brugergrenseflade</b>	23
4.1 LCP-betjeningspanel	23
4.1.1 LCP-layout	23
4.1.2 Indstilling af LCP'ets displayvisninger	24
4.1.3 Displaymenutaster	24
4.1.4 Navigationstaster	25
4.1.5 Betjeningsstaster	25
4.2 Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger	25
4.2.1 Upload af data til LCP'et	26
4.2.2 Download af data fra LCP'et	26
4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger	26
4.3.1 Anbefalet initialisering	26
4.3.2 Manuel initialisering	26
<b>5 Programmering</b>	27
5.1 Introduktion	27
5.2 Programmeringseksempel	27
5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer	29
5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger	29
5.5 Parameternustruktur	30
5.5.1 Hovedmenustruktur	31
5.6 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware	35
<b>6 Applikationseksempler</b>	36
6.1 Introduktion	36
6.2 Applikationseksempler	36
<b>7 Statusmeddelelser</b>	41
7.1 Statusdisplay	41
7.2 Definitionstabel over statusmeddelelser	41
<b>8 Advarsler og alarmer</b>	44
8.1 Systemovervågning	44
8.2 Advarsels- og alarmtyper	44
8.2.1 Advarsler	44
8.2.2 Alarmtrip	44
8.2.3 Alarm triplås	44
8.3 Advarsels- og alarmvisninger	44
8.4 Definitioner på advarsler og alarmer	46
8.5 Fejlmeddelelser	48
<b>9 Grundlæggende fejlfinding</b>	55

9.1 Opstart og drift	55
<b>10 Specifikationer</b>	<b>58</b>
10.1 Effektafhængige specifikationer	58
10.2 Generelle tekniske data	60
10.3 Sikringstabeller	64
10.3.1 Beskyttelse	64
10.3.2 Manglende overholdelse af UL	64
10.3.3 Overholdelse af UL	65
10.3.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger	65
<b>Indeks</b>	<b>66</b>

# 1 Introduktion

## 1

### 1.1 Set indvendigt

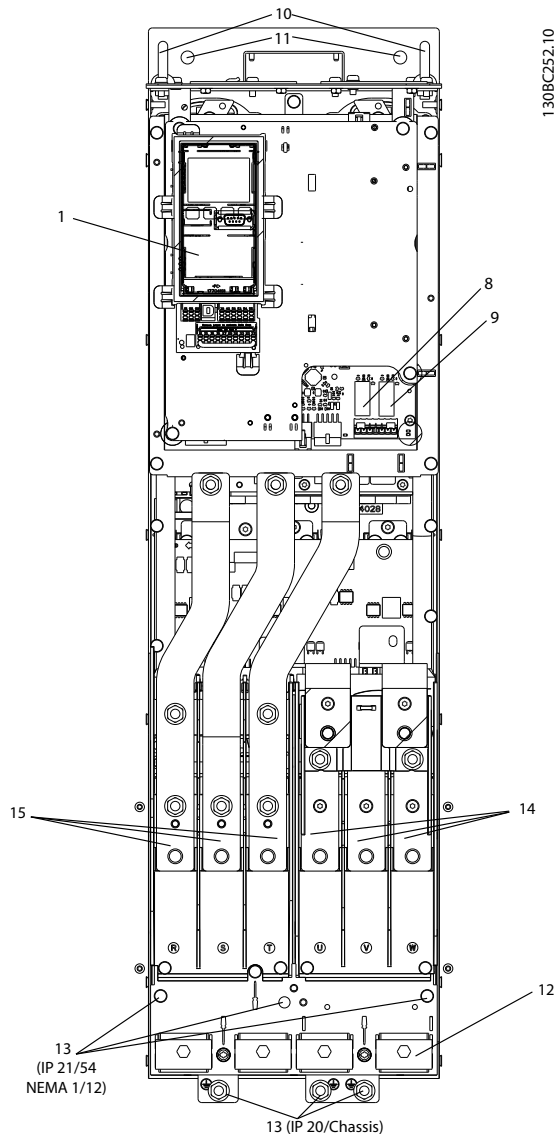


Illustration 1.1 D1 Indvendige komponenter

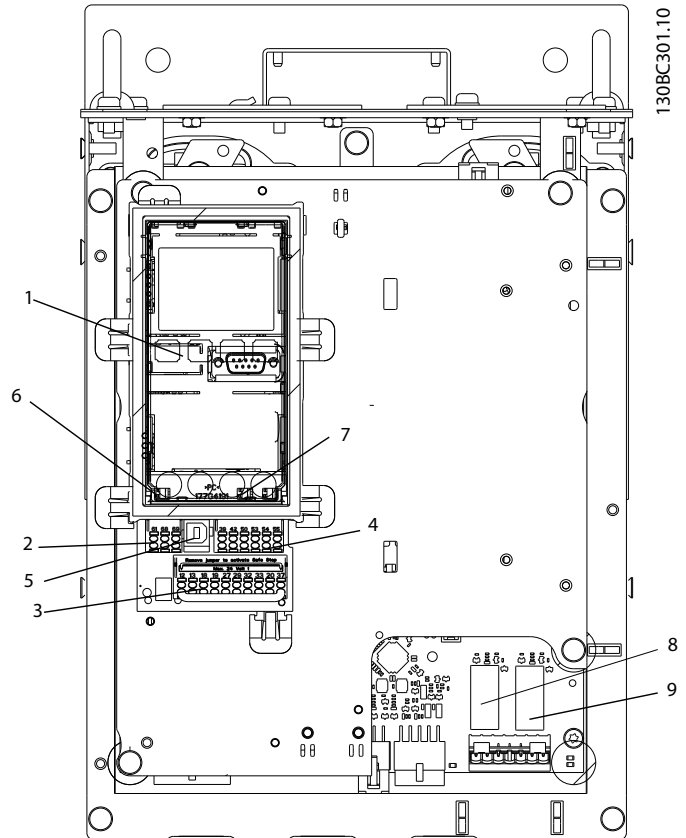


Illustration 1.2 Nærbillede: LCP og styrefunktioner

1	LCP (lokalbetjeningspanel)	9	Relæ 2 (04, 05, 06)
2	RS-485 seriel busforbindelse	10	Løftering
3	Digital I/O og strømforsyning med 24 V	11	Monteringshul
4	Analogt I/O-stik	12	Kabelbøjle (PE)
5	USB-porten	13	Jord
6	Seriel busklemmekontakt	14	Motorudgangsklemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Analoge kontakter (A53), (A54)	15	Netforsyningsklemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Relæ 1 (01, 02, 03)		

Tabel 1.1

## 1.2 Formålet med manualen

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

## 1.3 Yderligere ressourcer

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

- *VLT® Programming Guide, MG33MXYY* indeholder detaljerede oplysninger om programmering af parametre og mange applikationseksempler.
- *VLT® Design Guide, MG33BXY* indeholder oplysninger om detaljerede egenskaber og funktionalitet til udformning af motorens styresystemer.
- Der kan fås yderligere publikationer og manualer fra Danfoss. Se <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> for flere oplysninger.
- Det er muligt at købe ekstraudstyr, hvilket kan ændre nogle af de beskrevne procedurer. Se vejledningen, der medfølger dette ekstraudstyr, for specifikke krav. Kontakt din Danfoss-leverandør, eller gå til <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> for at hente tilgængelige materialer eller for yderligere oplysninger.

## 1.4 Produktoversigt

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

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

## 1.5 Frekvensomformerens interne styringsfunktioner

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

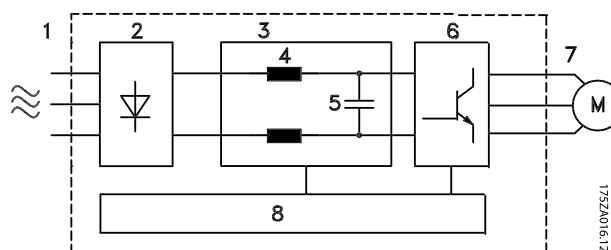


Illustration 1.3 Blokdiagram over frekvensomformerens

Areal	Titel	Funktioner
1	Netforsyning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trefaset netspænding til frekvensomformerens</li> </ul>
2	Ensretter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensretterbroen omdanner netspændingen til DC-strøm til strømforsyning af vekslerretterens</li> </ul>
3	DC-bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC-buskredsløbet håndterer DC-strømmen</li> </ul>
4	DC-reaktorer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtrerer DC-mellemkredsspændingen</li> <li>• Bekræfter transientbeskyttelse til ledning</li> <li>• Reducerer RMS-strøm</li> <li>• Hæver effekt faktoren, der går tilbage til ledningen</li> <li>• Reducerer harmoniske strømme på AC-indgangen</li> </ul>
5	Kondensatorgruppe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagrer DC-strømmen</li> <li>• Giver gennemkøringsbeskyttelse mod korte effekttab</li> </ul>



Areal	Titel	Funktioner
6	Vekselretter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omdanner DC-strømmen til en kontrolleret PWM AC bølgeform for at opnå en kontrolleret, regulerbar udgang til motoren</li> </ul>
7	Udgang til motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reguleret trefaset udgangseffekt til motoren</li> </ul>

Areal	Titel	Funktioner
8	Styrekreds	<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 Frekvensomformerens indvendige komponenter

## 1.6 Kapslingsstørrelser og nominal effekt

kW nominal frekvensomformer									
KW høj overbelastning	75	90	110	132	160	200	250	315	315
kW normal overbelastning	90	110	132	160	200	250	315	355	400
400 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		
500 V			D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	
525 V	D4h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h		
690 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		

Tabel 1.3

Nominal effekt (hestekræfter) for frekvensomformere								
HK Høj overbelastning	100	125	150	200	250	300	350	350
HK Normal overbelastning	125	150	200	250	300	350	400	450
460 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h		D4h
575 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h	

Tabel 1.4

## 2 Installation

### 2.1 Planlægning af monteringssted

#### FORSIGTIG

Inden monteringen er det vigtigt at planlægge monteringen af frekvensomformereren. Hvis dette ikke gøres, kan det resultere i ekstraarbejde under og efter installationen.

Vælg det bedst mulige sted ved at tage højde for følgende (se følgende sider og de relevante Design Guides for flere oplysninger):

- Omgivelsestemperatur
- Monteringsmetode
- Køling af apparatet
- Placeringen af frekvensomformereren
- Kabelføring
- Sørg for, at strømkilden har den korrekte spænding og den nødvendige strøm
- Sørg for, at motorstrømsklassificeringen ligger inden for den maksimale strøm fra frekvensomformereren
- Hvis frekvensomformereren ikke er forsynet med indbyggede sikringer, skal det sikres, at de eksterne sikringer har de rette klassificeringer.

Installation i store højder	
Spænding	Højderestriktioner
380-500 V	Kontakt Danfoss vedrørende PELV ved højder på mere end 3 km.
525-690 V	Kontakt Danfoss vedrørende PELV ved højder på mere end 2 km.

Tabel 2.1

### 2.2 Kontrolliste til forinstallation af frekvensomformer og motor

- Sørg for, at emballagen er intakt, før frekvensomformereren pakkes ud. Hvis der er opstået skader, kontaktes fragtfirmaet øjeblikkeligt for at anmelde skaden.
- Inden frekvensomformereren udpakkes, skal den anbringes så tæt som muligt på det endelige monteringssted.
- Sammenlign modelnummeret på typeskiltet med det nummer, der blev bestilt, for at kontrollere, at det er det korrekte udstyr.
- Kontrollér, at hver enkelt af følgende er mærket til samme spænding:

Netforsyning (effekt)

Frekvensomformer

Motor

- Kontrollér, at frekvensomformerens udgangsstrømklassificering er lig med eller større end motorens fulde belastningsstrøm for at opnå motorens optimale ydeevne.

Motorstørrelse og frekvensomformerens effektstørrelse skal passe sammen for korrekt overbelastningsbeskyttelse.

Hvis frekvensomformerens klassificering er mindre end motorens, kan der ikke opnås fuld motoreffekt.

### 2.3 Mekanisk montering

#### 2.3.1 Køling

- Der skal være fri afstand foroven og fornedet til luftkøling. Der kræves generelt 225 mm.
- Ukorrekt montering kan medføre overophedning og nedsat ydeevne
- Der skal tages hensyn til derating for temperaturer, der starter mellem 45 °C (113 °F) og 50 °C (122 °F) og en højde på 1.000 m over havets overflade. Se *VLT® Design Guide, MG33BXY* for detaljerede oplysninger.

Danfoss VLT højeffektfrekvensomformere bruger et koncept med luftkøling via bagkanal, der fjerner kølepladens køleluft. Dette fører ca. 90 % af varmen ud af frekvensomformernes bagkanal. Luften fra bagkanalen kan omdirigeres fra tavlen eller rummet med et af sætterne nedenfor.

#### Ventilationskanal

Der kan fås et bagkanalskølingsæt til at dirigere kølepladens køleluft ud af tavlen, når en frekvensomformer med IP20/chassis er monteret i en Rittal-kapsling. Når dette sæt bruges, reduceres varmen i tavlen, og der kan specificeres mindre dørventilatorer på kapslingen.

#### Køling bagest (øverste og nederste afdækninger)

Luftkøling via bagkanalen kan ventileres ud af rummet, så varmen fra bagkanalen ikke fordeles ind i kontrolrummet.

Det er nødvendigt med en eller flere dørventilatorer på kapslingen for at fjerne varme, der ikke omfattes af frekvensomformerens bagkanal, og eventuelt yderligere tab fra andre komponenter inden i kapslingen. Den samlede nødvendige luftgennemstrømning skal beregnes, så de korrekte ventilatorer kan vælges.

#### Luftstrøm

Den nødvendige luftstrøm over kølepladen skal sikres. Gennemstrømningshastigheden vises i *Tabel 2.2*.

Ventilatorerne kører af følgende årsager:

- AMA
- DC-hold
- Formagnet
- DC-bremse
- 60 % af den nominelle strøm er overskredet
- En bestemt kølepladetemperatur er overskredet (effektstørrelseafhængigt)
- En bestemt omgivelsestemperatur for effektkortet er overskredet (effektstørrelseafhængigt)
- En bestemt omgivelsestemperatur for styrekortet er overskredet

Kapsling	Dørventilator/øverste ventilator	Kølepladeventilator
D1h/D3h	102 m <sup>3</sup> /hr (60 CFM)	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
D2h/D4h	204 m <sup>3</sup> /hr (120 CFM)	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)

Tabel 2.2 Luftstrøm

### 2.3.2 Løft

Løft altid frekvensomformerens ved hjælp af de dertil beregnede løfteøjer. Brug en stang for at undgå at bøje løfteøjerne.

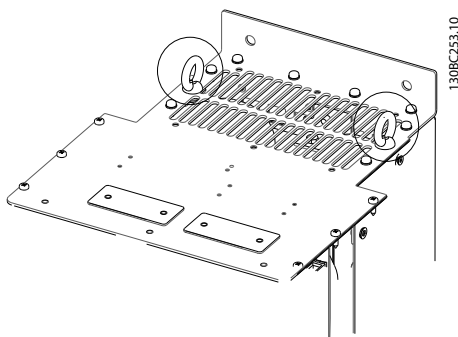


Illustration 2.1 Anbring løftebånd, hvor det er angivet

## ADVARSEL

Vinklen fra frekvensomformerens overside og løftekablerne skal være 60° eller derover.

### 2.3.3 Vægmontering – IP21-apparater (NEMA 1) og IP54-apparater (NEMA 12)

Tag højde for følgende, inden det endelige monteringssted vælges:

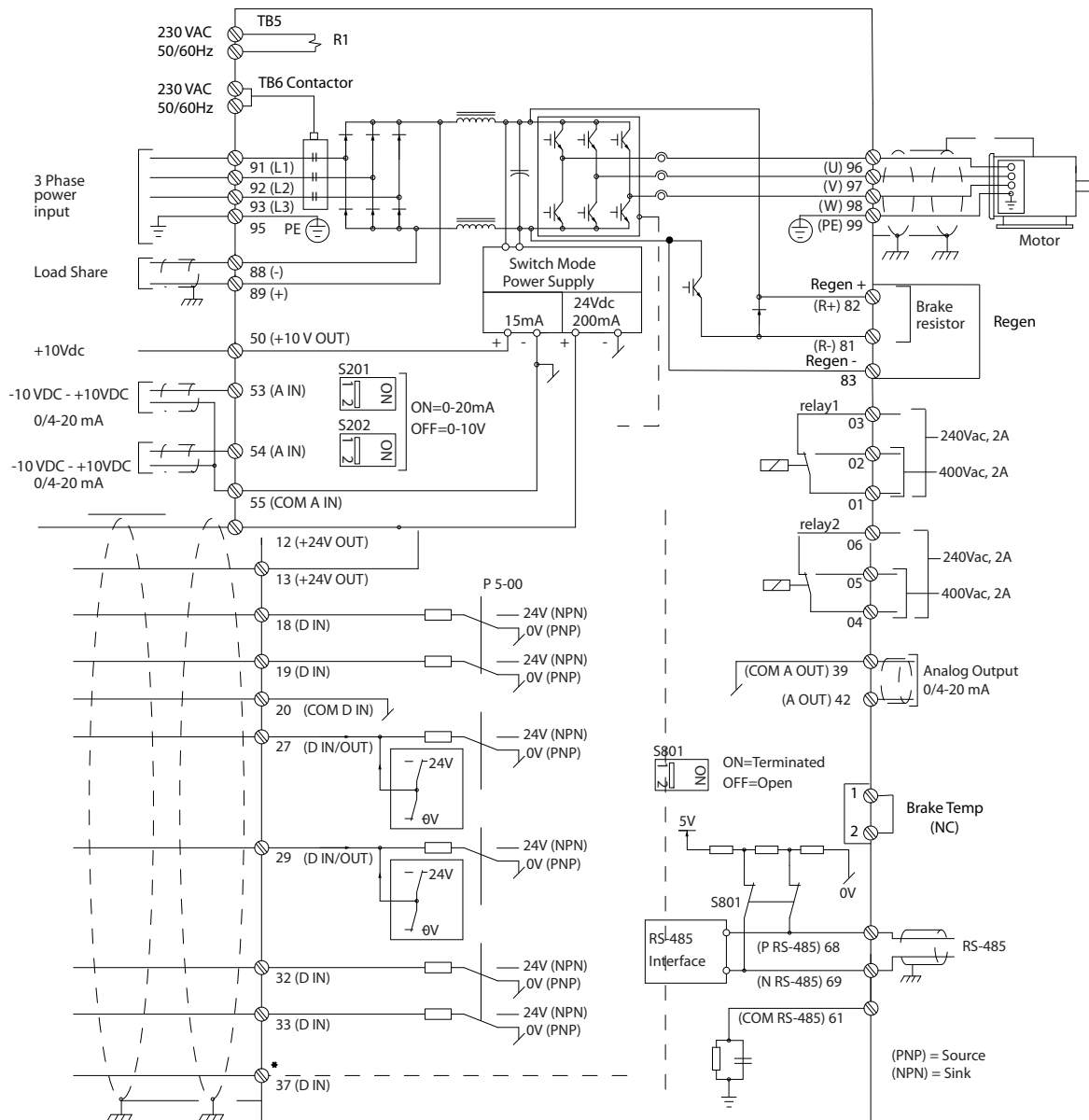
- Plads til køling
- Adgang til at åbne døren
- Kabelindgang nedefra

## 2.4 Elektrisk installation

### 2.4.1 Generelle krav

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

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



130BC331:10

2

Illustration 2.2

**ADVARSEL**

**FARER VED UdstyRET!**

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

**FORSIGTIG**

**ADSKILLELSE AF KABELFØRING!**

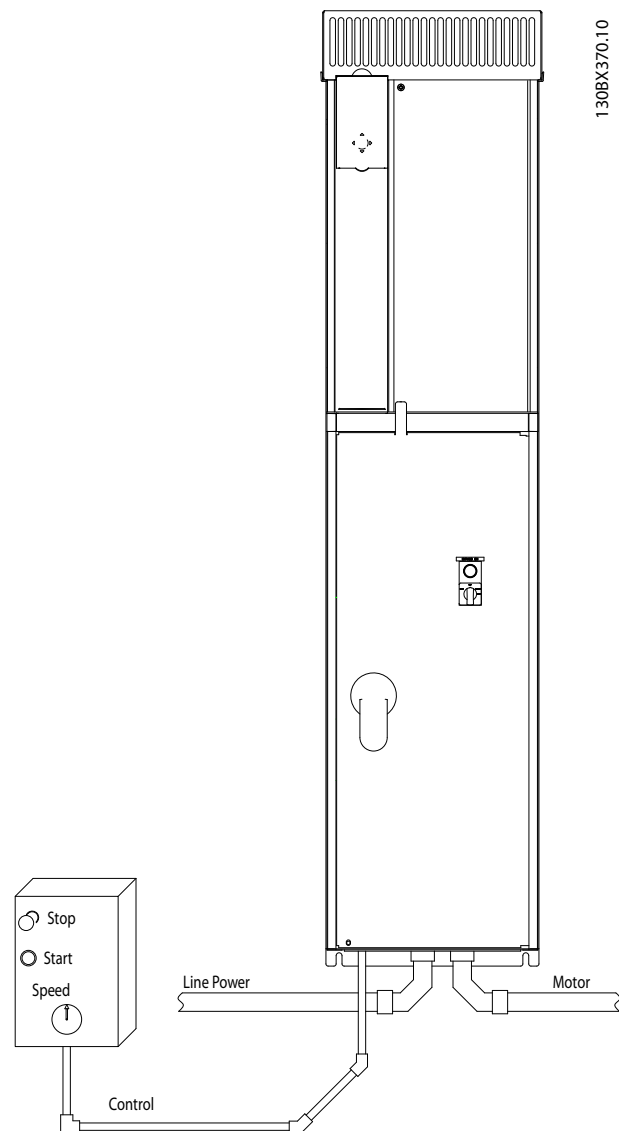
Før netforsyning, motorkabler og styrekabler i tre separate metalrør, eller anvend separate skærmede kabler til isolering mod højfrekvent støj. Hvis strøm-, motor- og styrekabler ikke adskilles, kan det resultere i mindre end optimal ydeevne for frekvensomformereren og tilhørende udstyr.

**Følgende krav skal overholdes af hensyn til din egen sikkerhed**

- Frekvensomformere er tilkøbet farlige netspændinger. Vær ekstremt omhyggelig med at beskytte mod elektriske farer ved tilslutning af strøm til apparatet.
- Før motorkabler fra flere frekvensomformere enkeltvist. Induceret spænding fra motorkabler, der løber sammen, kan oplade udstyrskondensatorer, selv når udstyret er slukket og spærret.
- Klemmer til installation på stedet er ikke beregnet til at modtage ledere en størrelse større.

**Overbelastnings- og udstyrsbeskyttelse**

- En elektronisk aktiveret funktion i frekvensomformeren yder overbelastningsbeskyttelse af motoren. Overbelastningsfunktionen beregner niveauet for overbelastningsstigningen for at aktivere timingen for triphandlingen (stop for udgang til styreenhed). Jo højere strømtræk, jo hurtigere er tripresponsten. Overbelastningen yder motorbeskyttelse i klasse 20. Se 8 *Advarsler og alarmer* for flere oplysninger om tripfunktionen.
- Da motorkablerne leder højfrekvent strøm, er det vigtigt, at kabelføringen til netforsyningen, motorstrømmen og styring føres separat. Brug metalrør eller adskilte, skærmede kabler. Se *Illustration 2.3*. Hvis strøm-, motor- og styrekabler ikke adskilles, kan det resultere i mindre end optimal ydeevne for udstyret.
- Alle frekvensomformere skal være udstyret med kortslutnings- og overstrømsbeskyttelse. Det er nødvendigt med indgangssikringer for at yde denne beskyttelse, se *Illustration 2.4*. Hvis de ikke medfølger fra fabrikken, skal sikringerne leveres af montøren som en del af monteringen. Se maks. sikringsklassificering i 10.3.1 *Beskyttelse*.

**Illustration 2.3** Eksempel på korrekt, elektrisk installation med rør

- Alle frekvensomformere skal være udstyret med kortslutnings- og overstrømsbeskyttelse. Det er nødvendigt med indgangssikringer for at yde denne beskyttelse, se *Illustration 2.4*. Hvis de ikke medfølger fra fabrikken, skal sikringerne leveres af montøren som en del af monteringen. Se maks. sikringsklassificering i *10.3.1 Beskyttelse*.

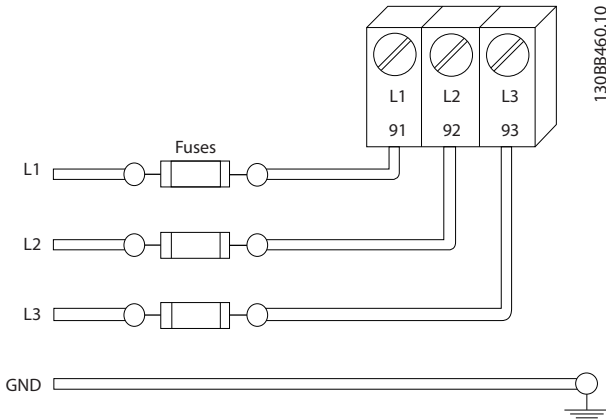


Illustration 2.4 Sikringer til frekvensomformeren

**Ledningstype og klassificeringer**

- Al ledningsføring skal overholde lokale og nationale bestemmelser om krav til snittegninger og omgivelsestemperatur.
- Danfoss anbefaler, at alle strømtilslutninger udføres med minimum 75 °C kobberledning.

**2.4.2 Krav til jording**

**⚠ ADVARSEL**

**FARE VED JORDING!**

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

**BEMÆRK!**

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

- Følg alle nationale og lokale sikkerhedsforskrifter for at jorde elektrisk udstyr korrekt.
- Der skal fastlægges korrekt beskyttelsesjording for udstyr med jordstrømme, der er højere end 3,5 mA, se *2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)*.

- Der kræves en dedikeret jordledning til netforsynings-, motoreffekt- og styreledningsføring.
- Brug de bøjler, der følger med udstyret, for korrekt jordtilslutning .
- En frekvensomformer må ikke jordes til en anden med serieforbindelse.
- Hold jordtilslutningsledningerne så korte som muligt.
- Det anbefales at bruge ledninger med mange tråde for at reducere elektrisk støj.
- Følg motorproducentens krav til motorkabler.

**2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)**

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

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

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

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

**Brug af RCD'er**

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

- Der må kun anvendes fejlstrømsafbrydere af B-typen, som kan registrere AC- og DC-strømme.
- Der skal bruges fejlstrømsafbrydere med indkoblingsforsinkelse for at forhindre fejl, der skyldes forbigående jordstrømme.
- Fejlstrømsafbryderne skal dimensioneres i henhold til systemkonfigurationen og under hensyn til omgivelserne.

## 2.4.2.2 Jording, IP20-kapslinger

Frekvensomformereren kan jordes med et rør eller et skærmet kabel. Ved jording af strømforbindelserne skal de dedikerede jordingspunkter anvendes som vist i

Illustration 2.6.

2

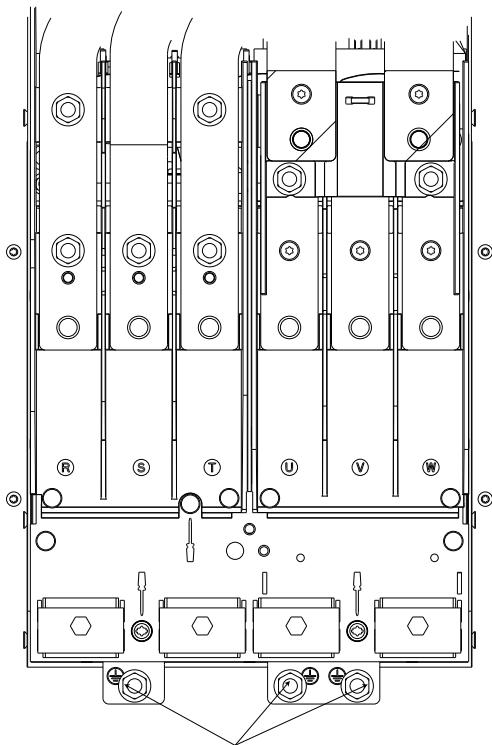


Illustration 2.5 Jordingspunkter for IP20 (chassis)-kapslinger

### **▲FORSIGTIG**

FARE VED JORDING!

Brug ikke rør, der er forbundet til frekvensomformereren, som en erstatning for korrekt jording. Jordstrømme er højere end 3,5 mA. Ukorrekt jording kan føre til personskaade eller kortslutninger.

## 2.4.2.3 Jording, IP21/IP54-kapslinger

Frekvensomformereren kan jordes med et rør eller et skærmet kabel. Ved jording af strømforbindelserne skal de dedikerede jordingspunkter anvendes som vist i

Illustration 2.6.

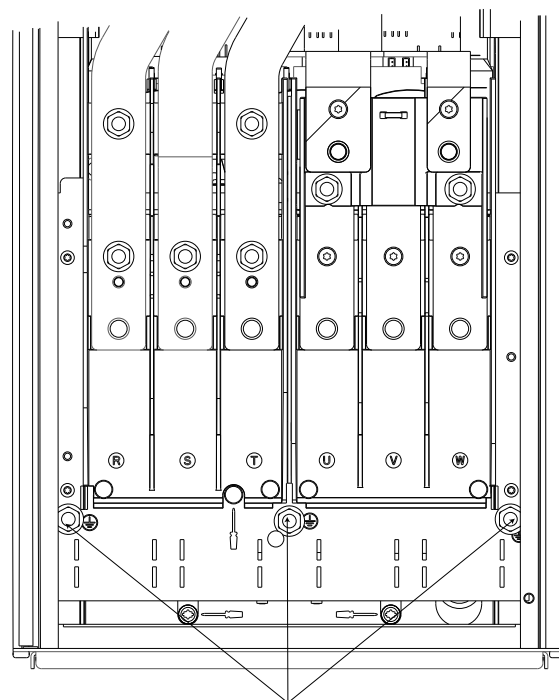


Illustration 2.6 Jording for IP21/54-kapslinger.

### **▲FORSIGTIG**

FARE VED JORDING!

Brug ikke rør, der er forbundet til frekvensomformereren, som en erstatning for korrekt jording. Jordstrømme er højere end 3,5 mA. Ukorrekt jording kan føre til personskaade eller kortslutninger.

## 2.4.3 Motortilslutning

### **▲ADVARSEL**

INDUCERET SPÆNDING!

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

- Se den maksimale kabelstørrelse i 10.1 Effektafhængige specifikationer..
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.
- Der findes kabelbøsningsplader på underdelen af apparater med IP21/54-kapsling og højere (NEMA1/12).
- Der må ikke monteres fasekompenseringskondensatorer mellem frekvensomformereren og motoren.

- Tilkobl ikke en startanordning eller polskiftende enhed mellem frekvensomformereren og motoren.
- Slut de 3-fasede motorkabler til klemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W).
- Kablet skal jordes i henhold til de angivne anvisninger.
- Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i 10.3.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger 10.1 Effektafhængige specifikationer
- Følg motorproducentens krav til motorkabler.

2

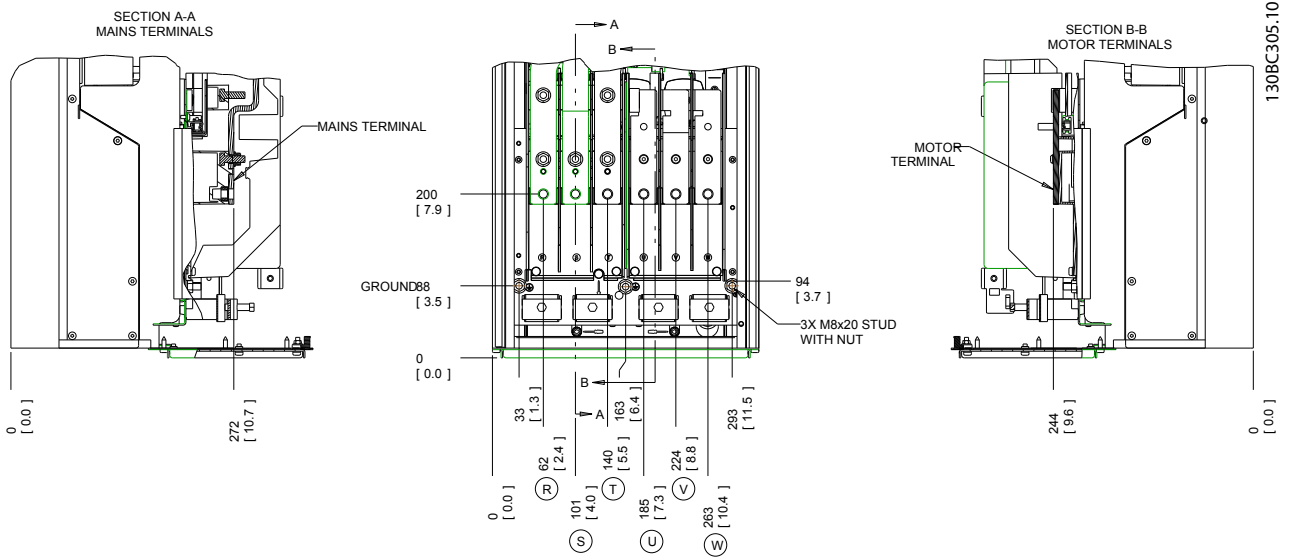


Illustration 2.7 Klemmeplaceringer D1h

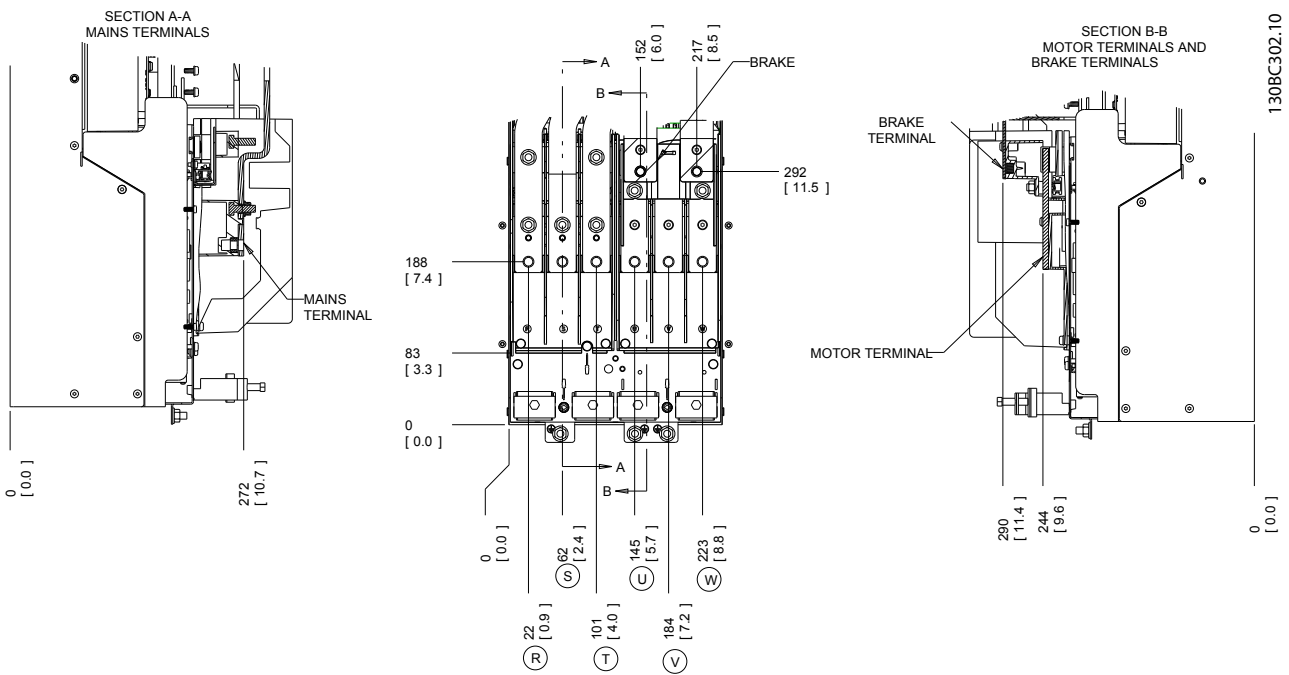


Illustration 2.8 Klemmeplaceringer D3h



2

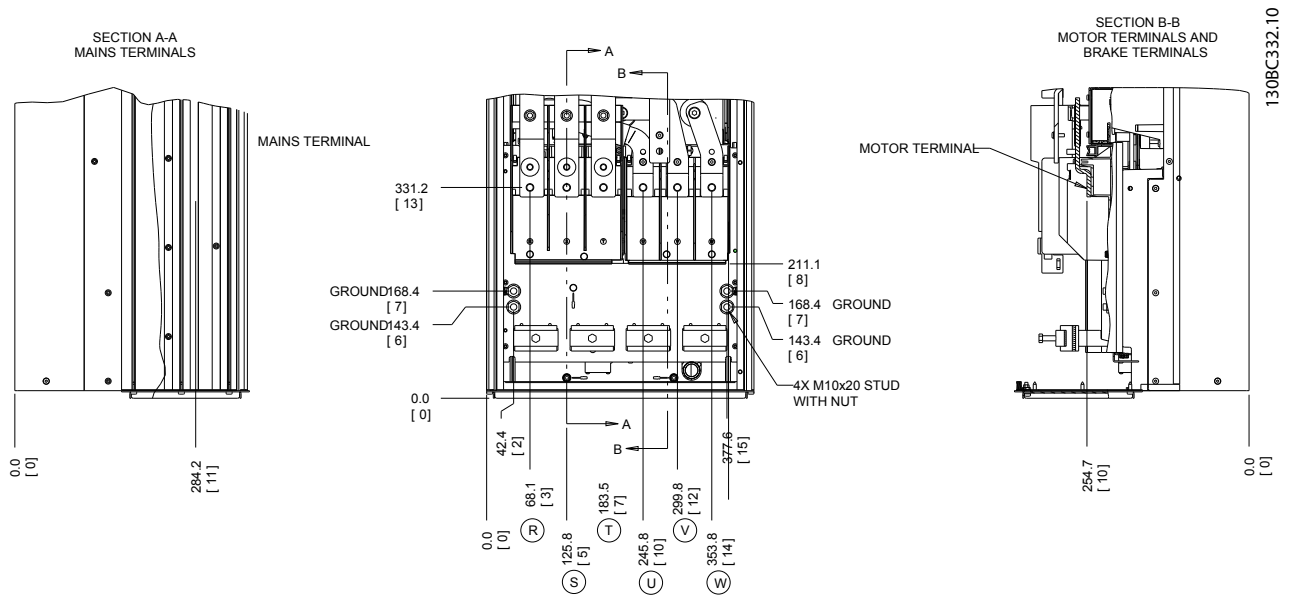


Illustration 2.9 Klemmeplaceringer D2h

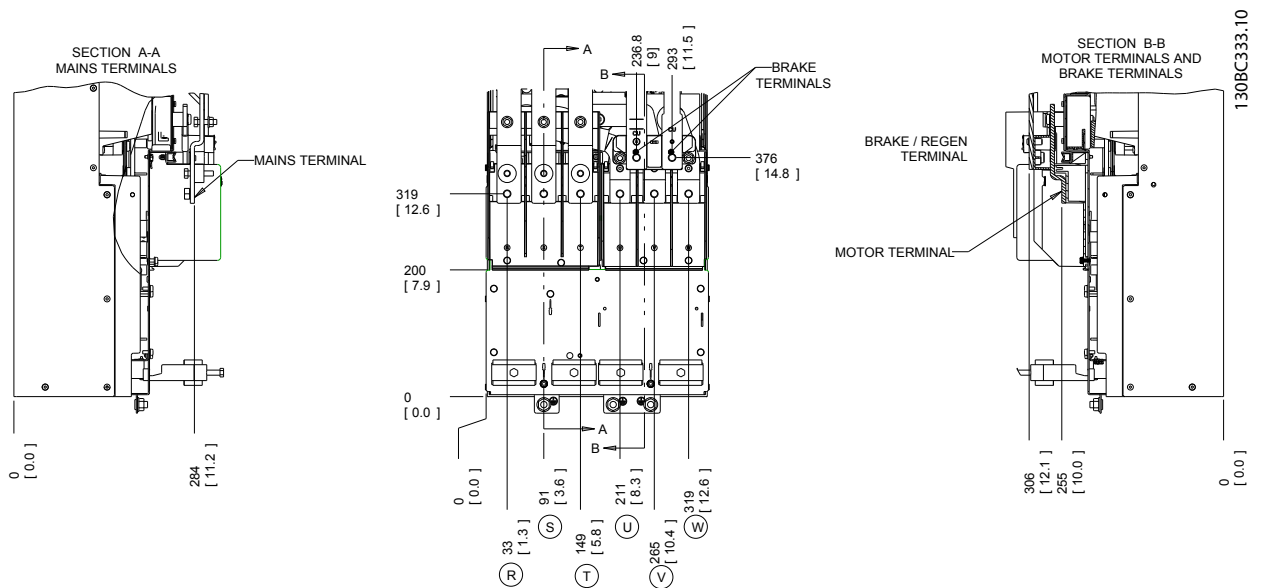


Illustration 2.10 Klemmeplaceringer D4h

## 2.4.4 Motorkabel

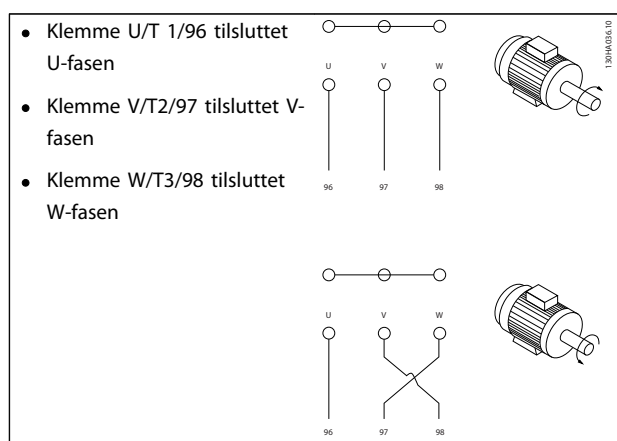
Motoren skal sluttes til klemmerne U/T1/96, V/T2/97 og W/T3/98. Jordledning til klemme 99. Alle typer trefasede asynkrone standardmotorer kan anvendes med en frekvensomformer. Fabriksindstillingen er rotation med uret, og frekvensomformerudgangen er tilsluttet på følgende måde:

Klemmenr.	Funktion
96, 97, 98, 99	Netforsyning U/T1, V/T2, W/T3 Jord

Tabel 2.3

## 2.4.5 Motoromløbskontrol

Rotationsretningen kan ændres ved at ombytte to faser i motorkablet eller ved at ændre indstillingen for 4-10 Motorhastighedsretning.

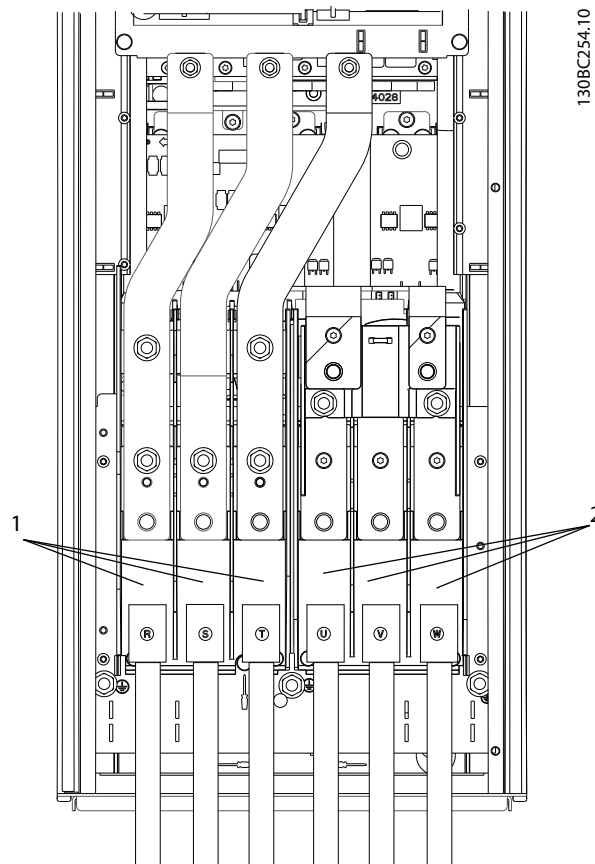


Tabel 2.4

Der kan udføres en kontrol af motorens omdrejningsretning ved hjælp af 1-28 Motoromløbskontrol og ved at følge de viste trin på displayet.

## 2.4.6 Netspændingsforbindelse

- Størrelsen på ledningen er baseret på frekvensomformerens indgangsstrøm.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.
- Slut 3-fasede netforsyningskabler til klemmerne L1, L2 og L3 (se *Illustration 2.11*).



130BC254.10

2

Illustration 2.11 Tilslutning til netspænding

- 1 - Nettilslutning
- 2 - Motortilslutning

- Kablet skal jordes i henhold til de angivne anvisninger.
- Alle frekvensomformere kan anvendes med en isoleret indgangskilde og med strømledninger med jordreference. Når frekvensomformerer forsynes fra en isoleret netkilde (it-netforsyning eller flydende delta) eller en TT/TN-S-netforsyning med jordet ben (jordet delta), skal 14-50 RFI-filter indstilles til OFF. I OFF isoleres de interne RFI-filterkondensatorer mellem chassiset og mellemkredsen for at undgå skader på mellemkredsen og for at reducere kapacitetsstrømmen på jord i henhold til IEC 61800-3.

## 2.5 Tilslutning af styreledningsføring

- Isolér styrekablerne fra motor- og netforsyningsledninger i frekvensomformerer.
- Hvis frekvensomformerer er tilkoblet en termistor, skal den valgfri styreledningsføring til termistoren forstærkes/isoleres dobbelt med henblik på korrekt PELV-isolering. Der anbefales en forsyningspænding på 24 V DC.

## 2.5.1 Adgang

Alle klemmer til styrekablerne findes under LCP'et inden i frekvensomformereren. Åbn døren (IP21/54), eller fjern frontpanelet (IP20) for at få adgang.

## 2.5.2 Brug af skærmede styrekabler

Danfoss anbefaler flettede, skærmede kabler for at optimere EMC-immuniteten i styrekablerne og EMC-emissionen fra motorkablerne.

Et kables evne til at reducere ind- og udstråling af elektrisk støj afhænger af koblingsimpedansen ( $Z_T$ ). En skærm til et kabel er normalt konstrueret til at reducere overførslen af elektrisk støj. En skærm med en lavere koblingsimpedans ( $Z_T$ ) er imidlertid mere effektiv end en skærm med en højere koblingsimpedans ( $Z_T$ ).

Koblingsimpedans ( $Z_T$ ) angives sjældent af kabelproducenterne, men ved at vurdere kablets fysiske udformning er det ofte muligt at vurdere koblingsimpedansen ( $Z_T$ ).

### Koblingsimpedansen ( $Z_T$ ) kan vurderes på baggrund af følgende faktorer:

- Skærmmaterialets ledningsevne.
  - Kontaktmodstanden mellem de enkelte skærmedere.
  - Skærmdækningen, dvs. det fysiske areal af kablet, som er dækket af skærmen, ofte opgivet som en procentværdi.
  - Skærmtypen dvs. et flettet eller snoet mønster.
- a. Aluminiumbeklædt med kobbertråd.
  - b. Snoet kobbertråd eller skærmet stålwirekabel.
  - c. Enkeltlagsflettet kobbertråd med varierende skærmdækningsprocent.  
Dette er det typiske Danfoss-referencekabel.
  - d. Dobbeltlagsflettet kobbertråd.
  - e. To lag flettet kobbertråd med magnetisk, skærmet mellemlag.
  - f. Kabel, der løber i kobberrør eller stålør.
  - g. Styrekabel med 1,1 mm vægtykkelse.

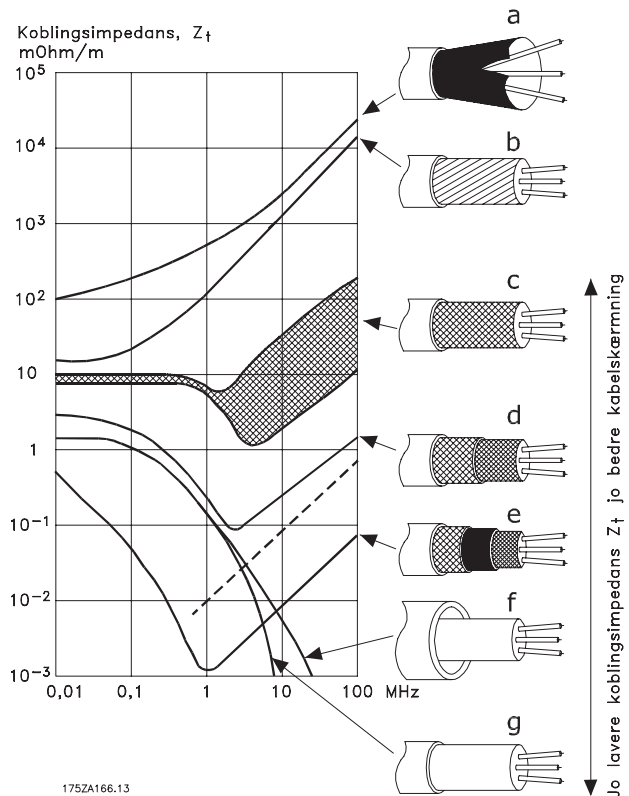


Illustration 2.12

## 2.5.3 Jording af skærmede styrekabler

### Korrekt skærming

Den foretrukne metode er i de fleste tilfælde at sikre styrekabler og kabler til seriel kommunikation med skærmbøjler i begge ender for at sikre den bedst mulige højfrekvente kabelkontakt. Hvis jordpotentialet mellem frekvensomformereren og PLC afviger, kan der opstå elektrisk støj, som vil forstyrre hele systemet. Dette løses ved at montere et udlignerkabel ved siden af styrekablet. Min. kabelareal: 16 mm<sup>2</sup>.

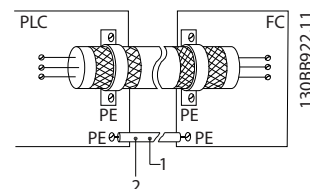


Illustration 2.13

### 50/60 Hz-brumsløjfer

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

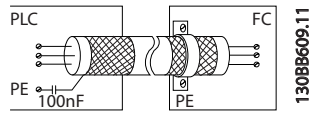


Illustration 2.14

### Undgå EMC-støj på seriel kommunikation

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

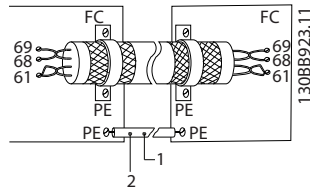


Illustration 2.15

Tilslutningen til klemme 61 kan alternativt udelades:

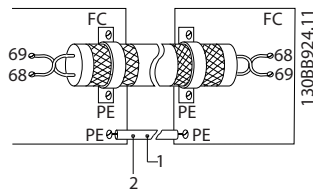


Illustration 2.16

## 2.5.4 Styreklemmetyper

Klemmefunktioner og fabriksindstillinger opsummeres i 2.5.6 Styreklemmernes funktioner.

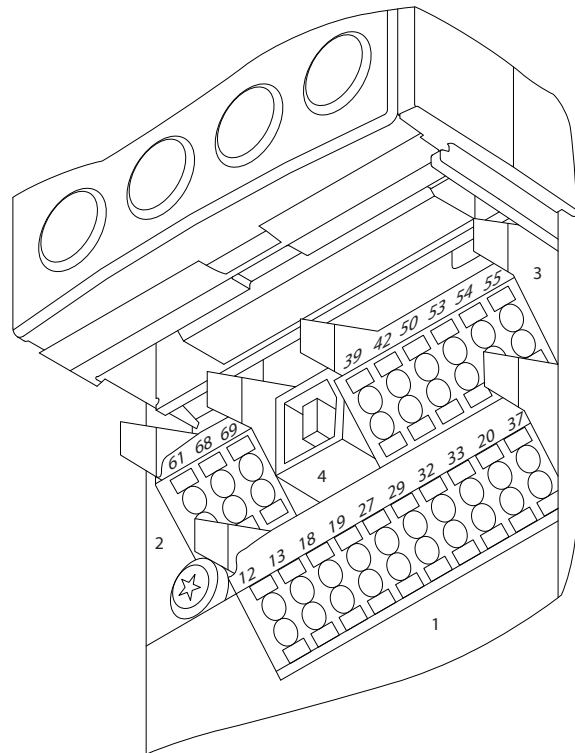


Illustration 2.17 Styreklemmeplaceringer

- **Stik 1** giver fire programmerbare klemmer til digitale indgange, 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 seriel kommunikation.
- **Stik 3** giver to analoge indgange, en analog udgang, en forsyningsspænding på 10 V DC og et fælles stik til indgangene og udgangene.
- **Stik 4** er en USB-port, som kan bruges med MCT 10-opsætningssoftware.
- Der leveres også to Form C-relæudgange, der findes på forskellige placeringer afhængigt af frekvensomformerens konfiguration og størrelse.
- Nogle optioner, der kan bestilles sammen med apparatet, kan give yderligere klemmer. Se den manual, der blev leveret med udstyrsoptionen.

## 2.5.5 Ledningsføring til styreklemmer

Klemmestik kan fjernes for at få let adgang.

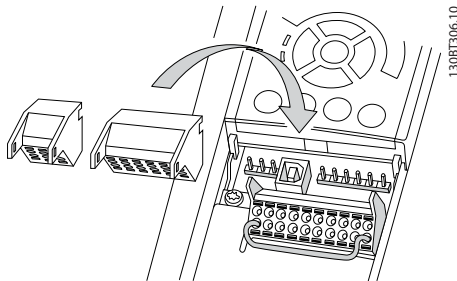


Illustration 2.18

opretholde samme jordpotentiale gennem netværket. Det gælder specielt installationer med lange kabler. For at forhindre impedansforskydning skal der altid bruges samme type kabel igennem hele netværket. Hvis der sluttes en motor til frekvensomformereren, skal der altid anvendes et skærmet motorkabel.

Kabel	Skærmet snoet par (STP)
Impedans	120 Ω
Maks. kabelstørrelse	1.200 m (inklusive dropleddninger) 500 m fra station til station

Tablet 2.5

## 2.5.6 Styreklemmernes funktioner

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

- Hver klemme skal programmeres til den funktion, den understøtter, i de parametre, der er tilknyttet den pågældende klemme. Se *5 Programmering* og *6 Applikationseksempler* for flere oplysninger om klemmer og tilknyttede parametre.
- Det er vigtigt at bekræfte, at styreklemmen er programmeret til den korrekte funktion. Se *5 Programmering* for flere oplysninger om programmering og adgang til parametrene.
- Standardprogrammeringen af klemmerne skal kunne starte frekvensomformerens funktioner i en typisk driftstilstand.

## 2.6 Seriel kommunikation

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

Forstærkere opdeler netværkssegmenter. Hver enkelt repeater fungerer som en node i det segment, den er installeret i. Hver knude, der er tilsluttet i et givet netværk, skal have en unik knudeadresse på tværs af alle segmenter. Afslut hvert segment ved begge ender ved hjælp af enten frekvensomformerens termineringskontakt (S801) eller et skråt termineringsmodstandsnetværk. Brug altid skærmet, snoet kabel (STP) til buskabelføring, og følg altid almindelig god installationspraksis.

Det er vigtigt at oprette en lavimpedant jordtilslutning af skærmen ved hver node, også ved høje frekvenser. Slut derfor en stor overflade på skærmen til jord, f.eks. med en kabelbøjle eller en ledende kabelbøsning. Det er måske nødvendigt at tilføje kabler til potentialudligning for at

## 3 Opstart og idriftsætning

### 3.1 Før start

## FORSIGTIG

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

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 netforsynings siden af frekvensomformeren eller afgangssiden 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 frekvensomformeren.</li> <li>Fjern eventuelle fasekompenseringskondensatorer på motorerne</li> </ul>	
Kabelføring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at netforsyning, motorkabler og styrekabler er adskilt eller føres i tre separate metalrør for at opnå isolering mod højfrekvent støj.</li> </ul>	
Styreledningsføring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, om der er ødelagte eller beskadigede kabler og løse forbindelser.</li> <li>Kontrollér, at styrekablerne er isoleret fra strøm- og motorkablerne for støjimmunitet.</li> <li>Kontrollér signalernes spændingskilde efter behov.</li> <li>Det anbefales at bruge skærmede eller snoede kabler. Kontrollér, at afskærmningen afsluttes korrekt.</li> </ul>	
Afstand for køling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mål, at afstanden foroven og forneden er stor nok til, at der kan passere luftstrøm til afkøling.</li> </ul>	
Hensyn til EMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at apparatet er monteret korrekt med hensyn til elektromagnetisk kompatibilitet.</li> </ul>	
Hensyn til omgivelserne	<ul style="list-style-type: none"> <li>På mærkaten på udstyret er de maksimale temperaturgrænser for driftsomgivelserne angivet.</li> <li>Luftfugtighedsniveauerne skal ligge mellem 5-95 %, ikke-kondenserende.</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 i driftstilstand, og at alle afbrydere er i åben position.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apparatet skal have sin egen jordledning fra chassiset til bygningens jordspyd.</li> <li>Kontrollér, at jordtilslutningerne er spændte og fri for oxidering.</li> <li>Jording til rør eller montering af bagtavlen på en metaloverflade er ikke en passende jording.</li> </ul>	
Strømkabler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, om der er løse forbindelser.</li> <li>Kontrollér, at motor og netforsyning føres i separate rør eller separate skærmede kabler.</li> </ul>	
Indvendig side af tavlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at apparatet indvendigt er frit for snavs, metalspånner, fugt og korrosion.</li> </ul>	
Kontakter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sørg for, at alle kontakt- og afbryderindstillinger står i den korrekte position.</li> </ul>	
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 3.1 Kontrolliste til opstart

### 3.2 Tilslutning af strøm til frekvensomformereren

#### **ADVARSEL**

##### HØJSPÆNDING!

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

#### **ADVARSEL**

##### UTILSIGTET START!

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

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

#### **BEMÆRK!**

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

### 3.3 Grundlæggende programmering

Frekvensomformere kræver en grundlæggende programmering før opstart for at opnå den bedste ydeevne. Grundlæggende programmering kræver indtastning af typeskiltdata for den motor, der betjenes, og de minimale og maksimale motorhastigheder. Indtast data i overensstemmelse med følgende procedure. De anbefalede parameterindstillinger er beregnet til opstarts- og testformål. Applikationsindstillingerne kan variere. Se

4.1 LCP-betjeningspanel for detaljerede anvisninger om indtastning af data via LCP'et.

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

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

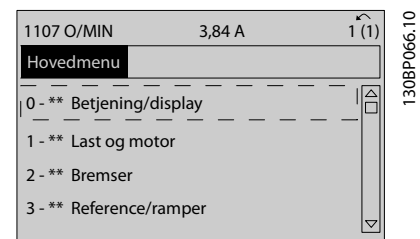


Illustration 3.1

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

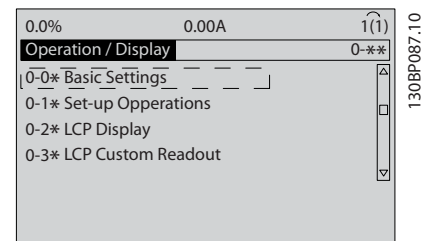


Illustration 3.2

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

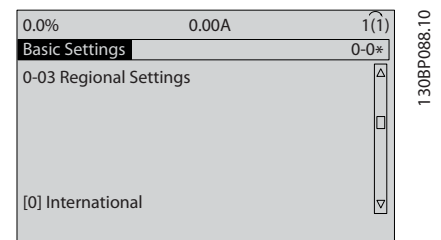
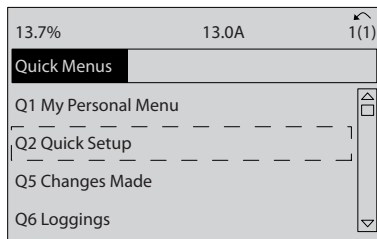


Illustration 3.3

5. Brug navigationstasterne til at vælge *International* eller *Nordamerika* (afhængigt af, hvad der passer), og tryk på [OK]. (Dette ændrer fabriksindstillingerne for et antal grundlæggende parametre. Se 5.5 *Parametermenustruktur* for at se en komplet liste).
6. Tryk på [Quick Menu] på LCP'et.
7. Brug navigationstasterne til at rulle til parametergruppe *Q2 Hurtig opsætning*, og tryk på [OK].



130BB847.10

Illustration 3.4

8. Vælg sprog, og tryk på [OK]. Indtast derefter motordata i parametrene 1-20/1-21 til 1-25. Oplysningerne kan findes på motorens typeskilt.

1-20 Motoreffekt [kW] eller

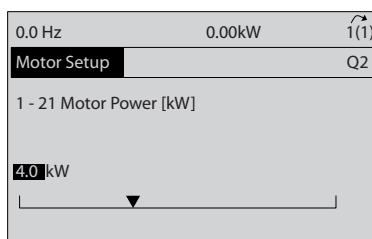
1-21 Motoreffekt [HK]

1-22 Motorspænding

1-23 Motorfrekvens

1-24 Motorstrøm

1-25 Nominel motorhastighed



130BT772.10

Illustration 3.5

9. Der skal være et jumper-kabel mellem styreklemmerne 12 og 27. Hvis dette er tilfældet, skal 5-12 *Klemme 27, digital indgang* være i fabriksindstillingen. Ellers vælges *Ingen funktion*. Det er ikke nødvendigt med et jumper-kabel til frekvensomformere med en valgfri Danfoss-bypass.
10. 3-02 *Minimumreference*
11. 3-03 *Maksimumreference*
12. 3-41 *Rampe 1, rampe-op-tid*
13. 3-42 *Rampe 1, rampe-ned-tid*

14. 3-13 *Referencedet*. Kædet til Hand/Auto\*, Fjernbetjening.

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

### 3.4 Test af lokalbetjening

#### **▲FORSIGTIG**

#### MOTORSTART!

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

#### BEMÆRK!

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

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

Hvis der opstod accelerationsproblemer

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

Hvis der opstod decelerationsproblemer

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



**BEMÆRK!**

OVC-algoritmen fungerer ikke i forbindelse med PM-motorer.

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

**BEMÆRK!**

3.2 Tilslutning af strøm til frekvensomformereren til

3.3 Grundlæggende programmering i dette kapitel afslutter procedurene for tilslutning af strøm til frekvensomformereren, grundlæggende programmering, opsætning og funktionstest.

### 3.5 Systemopstart

Proceduren i dette afsnit kræver ledningsføring af brugeren og programmering af applikationen. Se 6 Applikationseksempler for oplysninger om opsætning! Følgende procedure anbefales, efter at brugerens applikationsopsætning er fuldført.

**⚠ FORSIGTIG****MOTORSTART!**

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

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

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

## 4 Brugergænseflade

### 4.1 LCP-betjeningspanel

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

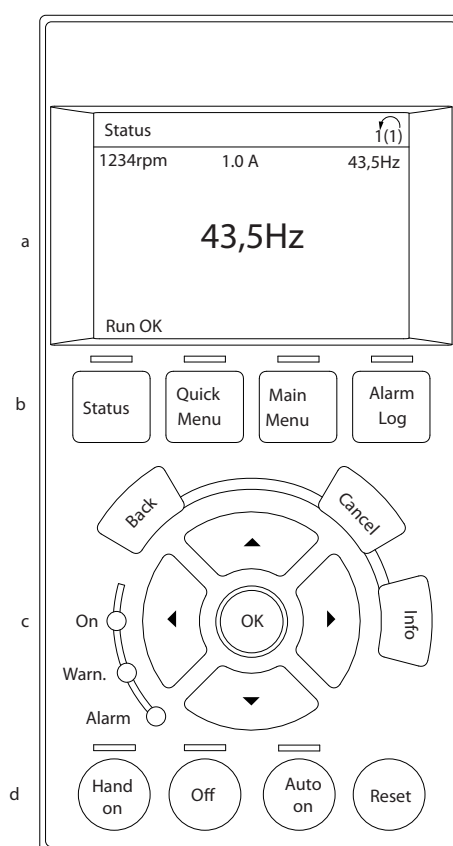
LCP'et har en række brugerfunktioner.

- Start, stop og styring af hastigheden, når frekvensomformereren er i lokal betjening.
- Visning af driftsdata, status, advarsler og forholdsregler.
- Programmering af frekvensomformerens funktioner.
- Manuel nulstilling af frekvensomformereren efter en fejl, når auto-nulstilling er inaktiv.

Et numerisk LCP (NLCP) kan også fås som tilbehør. NLCP fungerer på en lignende måde som LCP'et. Se *VLT® Programming Guide, MG33MXY* for oplysninger om brug af NLCP.

#### 4.1.1 LCP-layout

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



130BC362.10

4

Illustration 4.1 LCP

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

## 4.1.2 Indstilling af LCP'ets displayvisninger

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

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

- Hver displayudlæsning har en parameter tilknyttet.
- Indstillingerne vælges i kvikmenuen *Q3-13 Displayindstillinger*.
- Display 2 er et alternativ til større visning på displayet.
- Frekvensomformerstatus i den nederste linje af displayet genereres automatisk og kan ikke vælges.

Display	Parameternummer	Fabriksindstilling
1.1	0-20	Motor O/MIN
1.2	0-21	Motorstrøm
1.3	0-22	Motoreffekt (kW)
2	0-23	Motorfrekvens
3	0-24	Reference i procent

Tabel 4.1

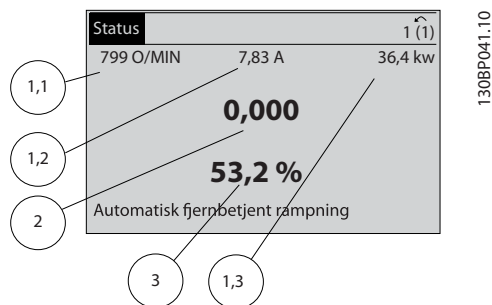


Illustration 4.2

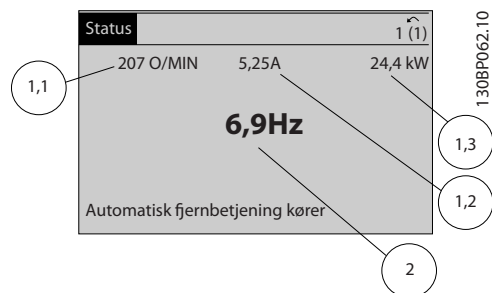


Illustration 4.3

## 4.1.3 Displaymenutaster

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

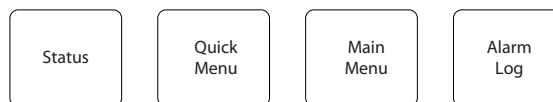


Illustration 4.4

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

Tabel 4.2

#### 4.1.4 Navigationstaster

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

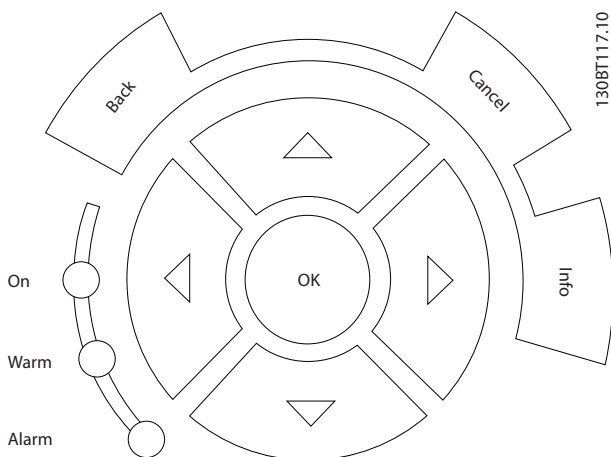


Illustration 4.5

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

Tabel 4.3

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

Tabel 4.4

#### 4.1.5 Betjeningstaster

Betjeningstaster er placeret nederst på LCP'et.

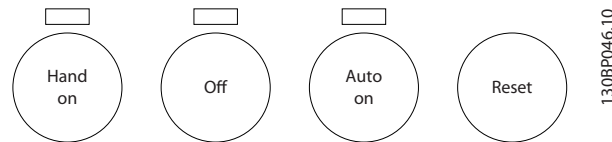


Illustration 4.6

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

Tabel 4.5

#### 4.2 Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger

Programmeringsdata gemmes internt i frekvensomformeren.

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

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

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

## 4

## 4.2.1 Upload af data til LCP'et

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

## 4.2.2 Download af data fra LCP'et

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

## 4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger

**FORSIGTIG**

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

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

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

stillinger, fejllog, alarmlog og andre overvågningsfunktioner.

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

## 4.3.1 Anbefalet initialisering

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

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

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

## 4.3.2 Manuel initialisering

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

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

Manuel initialisering nulstiller ikke følgende frekvensomformeroplysninger

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

## 5 Programmering

### 5.1 Introduktion

Frekvensomformereren er programmeret til de tilhørende applikationsfunktioner vha. parametre. Tryk på enten [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP'et for at få adgang til parametrene. (Se 4.1 LCP-betjeningspanel for oplysninger om brug af LCP-funktionstasterne). Der er også adgang til parametrene via en pc vha. MCT 10-opsætningssoftware (se 5.6.1 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware).

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

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

### 5.2 Programmeringseksempel

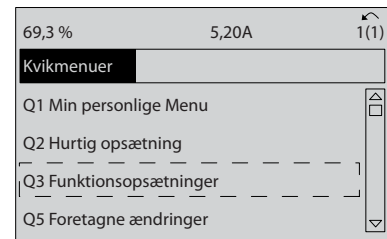
Her er et eksempel på programmering af frekvensomformereren til en almindelig applikation i åben sløjfe vha. kvikmenuen.

- Denne procedure programmerer frekvensomformereren til at modtage et analogt styresignal på 0-10 V DC på indgangsklemme 53.
- Frekvensomformereren reagerer ved at levere en 20-50 Hz udgang til motoren, der er proportionel med indgangssignalet (0-10 V DC = 20-50 Hz).

Dette er en almindelig pumpe- eller ventilatorapplikation.

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

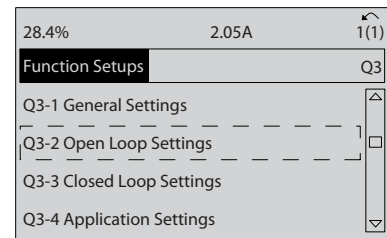
1. Q3 Funktionsopsæt.
2. Indstilling af parameterdata



130BT112.10

Illustration 5.1

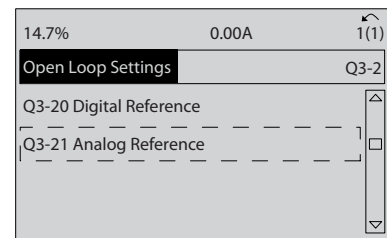
3. Q3-2 Åben sløjfe-indst.



130BT760.10

Illustration 5.2

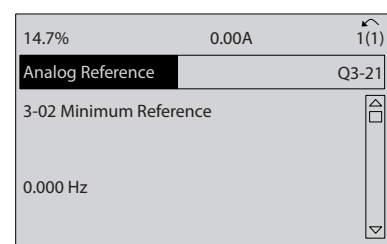
4. Q3-21 Analog reference



130BT761.10

Illustration 5.3

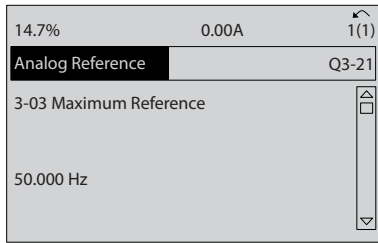
5. 3-02 Minimumreference. Indstil den interne minimale reference for frekvensomformereren til 0 Hz. (Dette indstiller frekvensomformerens minimale hastighed til 0 Hz).



130BT762.10

Illustration 5.4

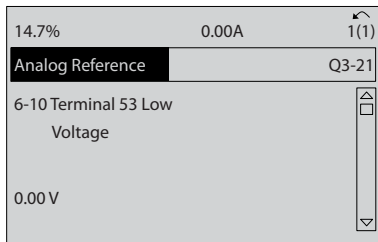
6. **3-03 Maksimumreference.** Indstil den maksimale interne frekvensomformerreference til 60 Hz. (Dette indstiller den maksimale frekvensomformerhastighed til 60 Hz. Bemærk, at 50/60 Hz er en regional variation).



130BT763.11

Illustration 5.5

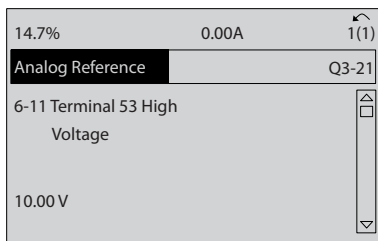
7. **6-10 Klemme 53, lav spænding.** Indstil den minimale eksterne spændingsreference på klemme 53 til 0 V. (Dette indstiller minimumindgangssignalet til 0 V).



130BT764.10

Illustration 5.6

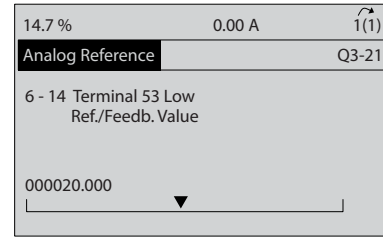
8. **6-11 Klemme 53, høj spænding.** Indstil den maksimale eksterne spændingsreference på klemme 53 til 10 V. (Dette indstiller det maksimale indgangssignal til 10 V).



130BT765.10

Illustration 5.7

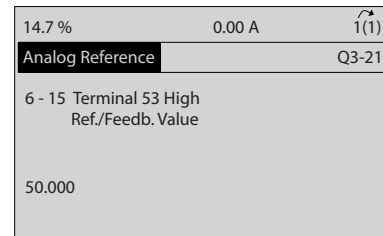
9. **6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi.** Indstil den minimale hastighedsreference på klemme 53 til 20 Hz. (Dette fortæller frekvensomformer, at den minimumspænding, der er modtaget på klemme 53 (0 V), er lig 20 Hz udgang).



130BT773.11

Illustration 5.8

10. **6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi.** Indstil den maksimale hastighedsreference på klemme 53 til 50 Hz. (Dette fortæller frekvensomformer, at den maksimumspænding, der er modtaget på klemme 53 (10 V), er lig 50 Hz udgang).

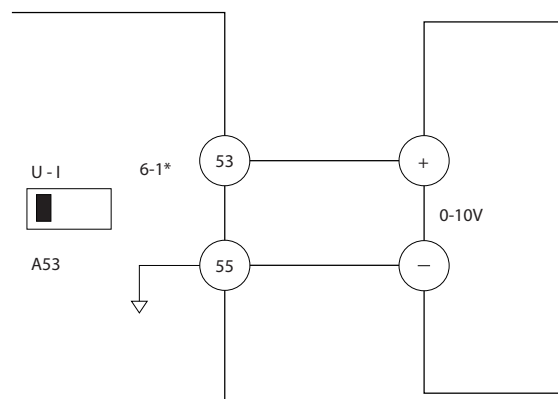


130BT774.11

Illustration 5.9

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

Illustration 5.10 viser den ledningstilslutning, der er brugt til at aktivere denne opsætning.



1.30BB482.10

Illustration 5.10 Eksempel på ledningsføring til eksternt apparat med styresignal på 0-10 V

### 5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer

Styreklemmerne kan programmeres.

- Hver klemme har særlige funktioner, den kan udføre.
- Parametre, der er tilknyttet denne klemme, aktiverer funktionen
- For at frekvensomformereren kan fungere korrekt, skal styreklemmerne være
  - tilsluttet korrekt
  - programmeret til den tilsigtede funktion
  - i stand til at modtage et signal.

Se Tabel 5.1 for oplysninger om parameternummer og fabriksindstilling for styreklemmer. (Fabriksindstillingen kan ændre sig afhængigt af valget i 0-03 Regionale indstillinger).

Eksemplet nedenfor viser, hvordan fabriksindstillingen udlæses fra klemme 18.

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

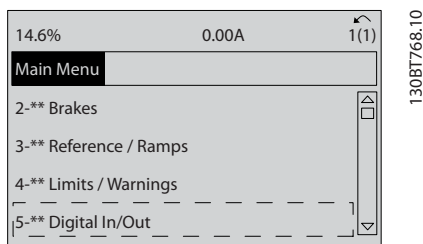


Illustration 5.11

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

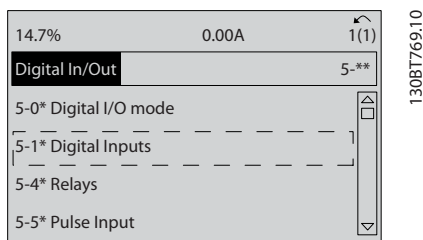


Illustration 5.12

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

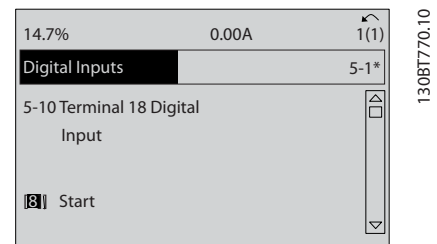


Illustration 5.13

### 5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger

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

Parameter	International standardparameter-værdi	Nordamerikansk standardparameter-værdi
0-03 Regionale indstillinger	International	Nordamerika
0-71 Datoformat	DD-MM-ÅÅÅÅ	MM/DD/ÅÅÅÅ
0-72 Tidsformat	24 t	12 t
1-20 Motoreffekt [kW]	Se bemærkning 1	Se bemærkning 1
1-21 Motoreffekt [HK]	Se bemærkning 2	Se bemærkning 2
1-22 Motorspænding	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motorfrekvens	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimumreference	50 Hz	60 Hz
3-04 Referencefunktion	Sum	Ekstern/Preset
4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN] Se bemærkning 3	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz] Se bemærkning 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks. udgangsfrekvens	100 Hz	120 Hz
4-53 Advarsel, hastighed høj	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
5-12 Klemme 27, digital indgang	Friløb inverteret	Ekstern spærring
5-40 Funktionsrelæ	Alarm	Ingen alarmer
6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50	60



Parameter	International standardparameter-værdi	Nordamerikansk standardparameter-værdi
6-50 Klemme 42, udgang	Hast. 0 - høj græn.	Hast. 4-20 mA
14-20 Nulstillings-tilstand	Manuel nulstilling	Uendelig auto-nulstilling
22-85 Hast. ved designpkt [O/MIN] Se bemærkning 3	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
22-86 Hast. ved designpkt [Hz]	50 Hz	60 Hz
24-04 Firemode Maks.-reference	50 Hz	60 Hz

Tabel 5.1 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger

5

## 5.5 Parametermenustruktur

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

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



6-52	Klemme 42, udg. maks. skal.	8-90	Bus-jog 1, hastighed	10-3*	<b>Parameteradgang</b>	12-89	Transparent socketchannel-port	14-43	Motor-Cosphi
6-53	Klemme 42, udgangsbusstyring	8-91	Bus-jog 2, hastighed	10-30	Array-index	12-99	<b>Av. Eth-tjenester</b>	14-5*	<b>Miljø</b>
6-54	Klemme 42, preset for udgangstimeout	8-94	Busfeedback 1	10-31	Gem dataværdier	12-90	Kabeldiagnostik	14-50	RFI-filter
6-55	Filter for analog udgang	8-95	Busfeedback 2	10-32	DeviceNet-revision	12-91	MDI-X	14-51	DC-link-kompensation
6-56	<b>Analog udgang X30/8</b>	8-96	Busfeedback 3	10-33	Gem altid	12-92	IGMP-snooping	14-52	Ventilatorstyring
6-60	Klemme X30/8, udgang	9-*	<b>Profibus</b>	10-34	DeviceNet-produktkode	12-93	Kabelfejltænde	14-53	Vent. overv.
6-61	Klemme X30/8, min. skalering	9-00	Sætpunkt	11-*	<b>LonWorks</b>	12-94	Broadcast-stormbeskyttelse	14-54	Udgangsfiler
6-62	Klemme X30/8, maks. skalering	9-07	Faktisk værdi	11-0*	<b>LonWorks-id</b>	12-95	Broadcast-stormfilter	14-55	Faktisk antal vekselret-enh.
6-63	Klemme X30/8, udgangsbusstyring	9-15	PCD-skrivekonfiguration	11-00	LonWorks-id	12-96	Portkonfig.	14-6*	<b>Auto-derate</b>
6-64	Klemme X30/8, Preset for udg.-timeout	9-16	PCD-læsekonfiguration	11-01	Neuron-id	12-98	Grænse.fl.-tællere	14-60	Funktion ved overtemperatur
8-*	<b>Komm.- og optioner</b>	9-18	Knudeadresse	11-1*	<b>Lon-funktioner</b>	12-99	Medietællere	14-61	Funkt. ved vekselretteroverbel.
8-0*	<b>Gen. indstillinger</b>	9-22	Valg af telegram	11-10	Apparatprofil	13-*	<b>Intelligent logik</b>	14-62	Vekselret. overbelast. deratingstrøm
8-01	Styrested	9-23	Parameter til signaler	11-15	Lon-advarselsord	13-0*	<b>SLC-indstillinger</b>	15-*	<b>Apparatinfo.</b>
8-02	Styreklide	9-27	Parameterridgering	11-17	XIF-revision	13-00	SL styreenh.-tilstand	15-0*	<b>Driftsdata</b>
8-03	Styre-timeout-tid	9-28	Processstyring	11-18	LonWorks-revision	13-01	Starthændelse	15-00	Driftstimer
8-04	Styretimeoutfunktion	9-44	Fejlmeddelelsestæller	11-2*	<b>Lon-parameter Adgang</b>	13-02	Stophændelse	15-01	Kørte timer
8-05	Slut på timeout-funktion	9-45	Fejlkode	11-21	Lon-parameter værdier	13-03	Nulstil SLC	15-02	kWh-tæller
8-06	Nulstil styre-timeout	9-47	Fejlnummer	12-*	<b>Ethernet</b>	13-1*	<b>Sammenlignere</b>	15-03	Antal indkoblinger
8-07	Diagnoseudløser	9-52	Fejltilstandstæller	12-0*	<b>IP-indst.</b>	13-10	Sammenligner, operand	15-04	Antal overtemperatur
8-08	Udlæsningsfiltrering	9-53	Profibus-advarselsord	12-00	IP-adresse	13-11	Sammenligner, operator	15-05	Antal overspændinger
8-09	Kommunikationscharset	9-63	Faktisk baud rate	12-01	IP-adresse	13-12	Sammenligner, værdi	15-06	Reset kWh-tæller
8-1*	<b>Styreinds.</b>	9-64	Apparatidentifikation	12-02	Undernetmaske	13-2*	<b>Timere</b>	15-07	Nulstil tæller for kørte timer
8-10	Styreprofil	9-65	Profilnummer	12-03	Standardgateway	13-20	Timer for SL-styreenhed	15-08	Antal starter
8-13	Konfigurerbart statusord	9-67	Styreord 1	12-04	DHCP-server	13-4*	<b>Logiske regler</b>	15-1*	<b>Datalogindstillinger</b>
8-30	<b>FC-portindstillinger</b>	9-68	Statusord 1	12-05	Lease udløber	13-40	Logisk regel, boolek 1	15-10	Logging-klide
8-31	Adresse	9-71	Profibus, Gem dataværdier	12-06	Navneserver	13-41	Logisk regel, operator 1	15-11	Logging-interval
8-32	Baud-hast.	9-72	ProfibusApparatinst.	12-07	Domænenavn	13-42	Logisk regel, boolek 2	15-12	Udløserhændelse
8-33	Paritet/stop-bits	9-75	DO-identifikation	12-08	Værtsnavn	13-43	Logisk regel, operator 2	15-13	Logging-tilstand
8-34	Estimeret cykluslid	9-81	Definerede parametre (1)	12-09	Fysisk adresse	13-44	Logisk regel, boolek 3	15-14	Prøver for udløser
8-35	Min. svarstidsforsinkel	9-82	Definerede parametre (2)	12-1*	<b>Eth.-linkpar.</b>	13-5*	<b>Tilstande</b>	15-2*	<b>Baggrundslogbog</b>
8-36	Maks. svarforsinkel	9-83	Definerede parametre (3)	12-10	Linkstatus	13-51	SL styreenh.-hændelse	15-20	Baggrundslogbog: Hændelse
8-37	Maksimum forsinkelse mellem tegn	9-84	Definerede parametre (4)	12-11	Linkvarighed	13-52	SL styreenh.-hændelse	15-21	Baggrundslogbog: værdi
8-4*	<b>FC MC-protokolset</b>	9-84	Definerede parametre (5)	12-12	Autoforhandl.	14-0*	<b>Spec. funkt.</b>	15-22	Baggrundslogbog: Tid
8-40	Valg af telegram	9-90	Ændrede parametre (1)	12-13	Linkhast.	14-00	<b>Vekselretterkobling</b>	15-23	Baggrundslogbog: Dato og tid
8-42	PCD-skrivekonfiguration	9-91	Ændrede parametre (2)	12-14	Linkduplex	14-00	switchmonster	15-3*	<b>Alarmlag</b>
8-43	PCD-læsekonfiguration	9-92	Ændrede parametre (3)	12-2*	<b>Procedata</b>	14-01	Koblingsfrekvens	15-30	Alarm-log: Fejlkode
8-5*	<b>Digital bus</b>	9-93	Ændrede parametre (4)	12-20	Styrefrekv. modst.	14-03	Overmodulation	15-31	Alarm-log: værdi
8-50	Vælg fillob	9-94	Ændrede parametre (5)	12-21	Skrivning af procesdatakonf.	14-04	PWM tilfældig	15-32	Alarm-log: Tid
8-52	Vælg DC-bremse	9-99	Profibus revisionstæller	12-22	Læs. af procesdatakonf.	14-1*	<b>Netforsyn. On/Off</b>	15-33	Alarm-log: Dato og tid
8-53	Vælg start	10-*	<b>CAN-fildbus</b>	12-27	Primær master	14-10	Netfejlf.	15-4*	<b>Apparattid.</b>
8-54	Vælg reversering	10-00	<b>Fælles indstillinger</b>	12-28	Gem dataværdier	14-11	Netspænding ved netfejlf.	15-40	FC-type
8-55	Vælg opsætning	10-01	CAN-protokol	12-29	Gem altid	14-12	Funktion ved netbalance	15-41	Effektled
8-56	Vælg preset-reference	10-02	MAC ID	12-30	<b>EtherNet/IP</b>	14-2*	<b>Nulstil funkt.</b>	15-42	Spænding
8-7*	<b>BACnet</b>	10-05	Fejltæller for udlæsningsafsendelse	12-30	Advarselsparameter	14-20	Nulstillingstilstand	15-43	Softwareversion
8-70	BACnet-ehedsforekomst	10-06	Fejltæller for udlæsningsmodtagelse	12-31	Netreference	14-21	Automatisk genstarttid	15-44	Bestilt typekodestreg
8-72	MS/TP Maks. mastere	10-07	Afbrydelsestæller for udlæsningsbus	12-32	Netstyring	14-22	Driftstilstand	15-45	Faktisk typekodestreg
8-73	MS/TP Maks. info-rammer	10-1*	<b>DeviceNet</b>	12-33	Netstyring	14-23	Typekodeindst.	15-46	Apparatbestillingsnummer
8-74	"I-am"-tjeneste	10-10	Procesdatatypvalg	12-34	CIP-produktkode	14-25	Trip-forsinkel. ved momentgrænse	15-47	Effektortbestillingsnr.
8-75	Initialisering adgangs-kode	10-11	Skrivning af procesdatakonf.	12-35	EDS-parameter	14-26	Trip-forsinkel. ved vekselretterfejlf.	15-48	LCP-id-nr.
8-8*	<b>FC-portdiagnose</b>	10-12	Læs. af procesdatakonf.	12-37	COS-spærretimer	14-28	Produktionsindstilling	15-49	SW-id, styrekort
8-80	Busmedd. tæller	10-13	Advarselsparameter	12-38	COS-filer	14-29	Servicekode	15-50	SW-id, effektort
8-81	Busfejltæller	10-14	Netreference	12-40	Statusparameter	14-3*	<b>Strømgrænsestyr.</b>	15-51	Apparaterienummer
8-82	Slavemedd.-tæller	10-15	Netstyring	12-41	Slavemedd.-tælling	14-30	Strømgrænsestyring, prop.-forst.	15-53	Effektortserienr.
8-83	Slavefejltæller	10-2*	<b>COS-filtre</b>	12-42	Undt.-medd.-tælling for slave	14-31	Strømgrænsestyring, integ.-tid	15-55	Lever.-URL
8-84	Sendt slavemedd.	10-20	COS-filter 1	12-43	Undt.-medd.-tælling for slave	14-32	Strømgrænsestyring, filtertid	15-56	Lever.-navn
8-85	Slave timeout-fejl	10-21	COS-filter 2	12-8*	<b>Andre Eth-tjenester</b>	14-40	<b>Energiopmåling</b>	15-59	CSV-filnavn
8-89	Diagnosticer.antal	10-22	COS-filter 3	12-81	FTP-server	14-40	VT-niveau	15-6*	<b>Optionsindst.</b>
8-9*	<b>Bus-jog/feedback</b>	10-23	COS-filter 4	12-82	SMTP-tjeneste	14-41	Mindste magnetisering for AEO	15-60	Option monteret
						14-42	Mindste AEO-frekvens	15-61	Optionens SW-version

15-62	Optionsbestillingsnr.	16-55	Feedback 2 [enhed]	20-0*	Feedback	21-11	Ekst. 1 min.-reference	22-30	No flow-effekt
15-63	Optionsserienr.	16-56	Feedback 3 [enhed]	20-00	Feedback 1-klide	21-12	Ekst. 1 maks. reference	22-31	Effektkorrektionsfaktor
15-70	Option i port A	16-58	PID-udgang [%]	20-01	Feedback 1-konvert.	21-13	Ekst. 1 referenceklode	22-32	Lav hast. [O/MIN]
15-71	Port A-optionens SW-version	<b>16-6*</b>	<b>Ind- og udgang</b>	20-02	Feedback 2-klide	21-14	Ekst. 1 feedback-klide	22-33	Lav hast. [Hz]
15-72	Option i port B	16-60	Digital udgang	20-03	Feedback 2-kilde	21-15	Ekst. 1 sætpunkt	22-34	Lav hast.-effekt [kW]
15-73	Port B-optionens SW-version	16-61	Klemme 53, koblingsindstilling	20-04	Feedback 2-konvertering	21-17	Ekst. 1 Ref. [Enhed]	22-35	Lav hast.-effekt [HK]
15-74	Option i port C0	16-62	Analog indgang 53	20-05	Feedback 2-kildeenhed	21-18	Ekst. 1 feedback [enhed]	22-36	Høj hast. [O/MIN]
15-75	Port C0-optionens SW-version	16-63	Klemme 54, koblingsindstilling	20-06	Feedback 3-klide	21-19	Ekst. 1 udg. [%]	22-37	Høj hast. [Hz]
15-76	Option i port C1	16-64	Analog indgang 54	20-07	Feedback 3-konvert.	<b>21-2*</b>	<b>Udv. LS 1 PID</b>	22-38	Høj hast.-effekt [kW]
15-77	Port C1-optionens SW-version	16-65	Analog udgang 42 [mA]	20-08	Feedback 3-kildeenhed	21-20	Ekst. 1 normal/inv. styring	22-39	Høj hast.-effekt [HK]
15-80	Kørte timer for ventilator	16-66	Digital udgang [bin]	20-12	Reference-/feedbackenhed	21-21	Ekst. 1 proportionalforst.	<b>22-4*</b>	<b>Sleep Mode</b>
15-81	Forudindstillede kørte timer for ventilator	16-67	Pulsindgang #29 [Hz]	20-13	Minimumreference/feedback.	21-22	Ekst. 1 integr.tid	22-40	Min. køretid
<b>15-9*</b>	<b>Parameterinfo.</b>	16-68	Pulsindgang #23 [Hz]	20-14	Maksimumreference/feedback.	21-23	Ekst. 1 differentieringstid	22-41	Min. sleep-tid
15-92	Definerede parametre	16-69	Pulsudgang #27 [Hz]	<b>20-2*</b>	<b>Faeksb. sætpkt.</b>	21-24	Ekst. 1 diff. forst.grænse	22-42	Wake up-hast. [O/MIN]
15-93	Modificerede parametre	16-70	Pulsudgang #29 [Hz]	20-20	Feedbackfunktion	<b>21-3*</b>	<b>Udv. LS 2 ref./fb.</b>	22-43	Wake up-hast. [Hz]
15-98	Apparatident.	16-71	Tæller A	20-21	Sætpunkt 1	21-30	Ekst. 2 ref./feedbackenhed	22-44	Wake-up-ref./fb-forskel
<b>16-0*</b>	<b>Dataudlæsninger</b>	16-72	Tæller B	20-22	Sætpunkt 2	21-31	Ekst. 2 min.-reference	22-45	Sætpunkt boost
<b>16-0*</b>	<b>Generel status</b>	16-73	Analog indg. X30/11	20-23	Sætpunkt 3	21-32	Ekst. 2 maks.-reference	22-46	Maks. boost-tid
16-00	Styreord	16-75	Analog indg. X30/12	<b>20-3*</b>	<b>Faeksb. av. konv.</b>	21-33	Ekst. 2 referenceklode	<b>22-5*</b>	<b>Slut på kurve</b>
16-01	Reference [enhed]	16-76	Analog udgang X30/8 [mA]	20-30	Kølemiddel	21-34	Ekst. 2 feedbackklode	22-50	Slut på kurvefunktion
16-02	Reference [%]	16-77	Analog udgang X30/12	20-31	Brugedef. kølemiddel A1	21-35	Ekst. 2 sætpkt	22-51	Slut på kurvefors.
16-03	statusord	<b>16-8*</b>	<b>Fieldbus- &amp; FC-port</b>	20-32	Brugedef. kølemiddel A2	21-37	Ekst. 2 ref. [enhed]	<b>22-6*</b>	<b>Kilremudsregistrering</b>
16-05	Vigtigste faktiske værdi [%]	16-82	Fieldbus-REF. 1	20-33	Brugedefineret kølemiddel A3	21-38	Ekst. 2 Feedack [Enhed]	22-60	Kilremudsbrud
16-09	Tilpas. udlæs.	16-84	Komm. -optionsstatusord	20-34	Kanal 1 omr. [m2]	21-39	Ekst. 2 udg. [%]	22-61	Kilremudsmoment
<b>16-1*</b>	<b>Motorstatus</b>	16-85	FC-port, CTW 1	20-35	Kanal 2 omr. [m2]	<b>21-4*</b>	<b>Udv. LS 2 PID</b>	<b>22-7*</b>	<b>Kort cyklusbeskyttelse</b>
16-10	Effekt [kW]	16-86	FC-port, REF 1	20-36	Kanal 2 omr. [m2]	21-40	Ekst. 2 normal/inv. styring	22-75	Kort cyklusbeskyttelse
16-11	Effekt [hk]	<b>16-9*</b>	<b>Diagn. udlæsninger</b>	20-37	Kanal 2 omr. [m2]	21-41	Ekst. 2 proportionalforst.	22-76	Interval mellem starter
16-12	Motorspænding	16-90	Alarmord	<b>20-6*</b>	<b>Sensorless</b>	21-42	Ekst. 2 integr.tid	22-77	Min. køretid
16-13	Frekvens	16-91	Alarmord 2	20-60	Sensorless enhed	21-43	Ekst. 2 diff. forst.grænse	22-78	Til sidesæt minimumkøretid
16-14	Motorstrøm	16-92	Advarselord 2	20-69	Oplysn. om sensorless	<b>21-5*</b>	<b>Udv. LS 3 ref./fb.</b>	<b>22-8*</b>	<b>Flow-kompensering</b>
16-15	Frekvens [Nm]	16-93	Advarselord 1	<b>20-7*</b>	<b>PID-autoopt.</b>	21-50	Ekst. 3 ref./feedbackenhed	22-80	Flow-kompensering
16-16	Moment [Nm]	16-94	Ekst. statusord 2	20-70	Lukket sløjfetype	21-51	Ekst. 3 min.-reference	22-81	Kvadratlignear kurveapproksimering
16-17	Hastighed [O/MIN]	16-95	Ekst. statusord 1	20-71	PID-ydeevne	21-52	Ekst. 3 maks.-reference	22-82	Beregning af arbejdsptk
16-18	Termisk motorbelastning	16-96	Vedligehold.	20-72	PID-udgangsskift	21-53	Ekst. 3 referenceklode	22-83	Hast. v. No Flow [O/MIN]
16-22	Moment [%]	<b>18-0*</b>	<b>Vedligehold</b>	20-73	Min. feedbackniveau	21-54	Ekst. 3 feedbackklode	22-84	Hast. v. No Flow [Hz]
16-26	Effekt filterres [kW]	18-00	Vedligehold-log: Del	20-74	Maks. feedbackniveau	21-55	Ekst. 3 sætpkt	22-85	Hast. ved designptk [O/MIN]
16-27	Effekt filterres [hk]	18-01	Vedligehold-log: Handling	<b>20-8*</b>	<b>PID grundindst.</b>	21-57	Ekst. 3 ref. [enhed]	22-86	Hast. ved designptk [Hz]
<b>16-3*</b>	<b>Apparatstatus</b>	18-02	Vedligehold-log: Tid	20-81	PID normal/inv. styring	21-58	Ekst. 3 feedback [Enhed]	22-87	Tryk ved No Flow-hast.
16-30	DC Link-spænding	18-03	Vedligehold-log: Dato og tid	20-82	PID-starthast. [O/MIN]	<b>21-6*</b>	<b>Udv. LS 3 PID</b>	22-88	Tryk ved nominal hast.
16-32	Bremseenergi /s	18-10	Fire mode log: Hændelse	20-83	PID-starthast. [Hz]	21-60	Ekst. 3 normal/inverteret styring	22-89	Flow ved designpunkt
16-33	Bremseenergi /2 min	18-11	Fire mode log: Tid	20-84	På referencebåndbredde	21-61	Ekst. 3 proportionalforst.	22-90	Flow ved nom. hast.
16-34	Kølepl.-temp.	<b>18-3*</b>	<b>Ind- og udgang</b>	<b>20-9*</b>	<b>PID-regulering</b>	21-62	Ekst. 3 integr.tid	<b>23-0*</b>	<b>Tidsbaserede funktør</b>
16-35	Termisk inverterbelastning	18-30	Analog indg. X42/1	20-91	PID-antri-windup	21-63	Ekst. 3 differentieringstid	<b>23-0*</b>	<b>Tidst. handel.</b>
16-37	Vekselret. nom. strøm	18-31	Analog indg. X42/3	20-92	PID-proportionalforst.	21-64	Ekst. 3 diff. forst.grænse	23-00	TÆNDT-tid
16-38	SL-styreenh., tilstand	18-32	Analog indg. X42/5	20-95	PID-integrationstid	<b>22-0*</b>	<b>Diverse</b>	23-01	TÆNDT-handling
16-39	Styrekorttemp.	18-33	Analog udg. X42/7 [V]	20-96	PID-differentieringstid	22-00	Ekst. spærreforsinkelse	23-02	SLUKKET-tid
16-40	Loggning-buffer fuld	18-34	Analog udg. X42/9 [V]	<b>21-0*</b>	<b>Ekst. Lukket sløjfe</b>	22-01	Effektfilter	23-03	SLUKKET-handling
16-41	Loggning-buffer fuld	18-35	Analog udg. X42/11 [V]	21-00	Lukket sløjfetype	22-02	Ekst. spærreforsinkelse	23-04	Hændelse
16-43	Status for tidst. handl.	18-36	Analog indg. X48/2 [mA]	21-01	PID-ydeevne	<b>22-2*</b>	<b>No Flow-det.</b>	<b>23-0*</b>	<b>Indst for tidst. hand</b>
16-49	Kilde til strømfej	18-37	Temp. indg. X48/4	21-02	PID-udgangsskift	22-20	Lav effekt autoopsærn.	23-08	Tilst. for tidst. handl.
<b>16-5*</b>	<b>Ref. &amp; faeksb.</b>	18-38	Temp. indg. X48/7	21-03	Min. feedbackniveau	22-21	Lav effekt-det.	23-09	Genkaf. af tidst. handlinger
16-50	Ekstern reference	18-39	Temp. indg. X48/10	21-04	Maks. feedbackniveau	22-22	Det. af lav hast.	<b>23-1*</b>	<b>Vedlig.</b>
16-52	Feedback [enhed]	<b>18-5*</b>	<b>Ref. &amp; faeksb.</b>	21-05	PID-autoopt.	22-23	No flow-funktion	23-10	Vedligeholdelsesdel
16-53	Digi. pot-reference	18-50	Sensorless udl. [enhed]	21-09	PID-autoopt.	22-24	No flow-forsink.	23-11	Vedligehold.handling
16-54	Feedback 1 [enhed]	<b>20-0*</b>	<b>Frak.comf. lukket sløjfe</b>	<b>21-1*</b>	<b>Udv. LS 1 ref./fb.</b>	22-26	Tør pumpe-funktion	23-12	Vedligehold.tidsramme
				21-10	Ekst. 1 ref./feedbackenhed	22-27	Tør pumpefors.	23-13	Vedligehold.tidsinterval
						<b>22-3*</b>	<b>No flow-effektptim.</b>	23-14	Vedligehold.dato og tid

23-1*	<b>Vedligehold.nulst.</b>	25-23	SBW-indkoblingsf.	26-31	Klemme X42/5, høj spænding	35-45	Kl. X48/2 Høj ref./feedb.- værdi
23-15	Nulstil vedligeh.ord	25-24	SBW-udkoblingsf.	26-34	Kl. X42/5, Lav ref./feedb.- værdi	35-46	Kl. X48/2 Filtertidskonstant
23-16	Vedligeholdelsestekt	25-25	OBW-tid	26-35	Kl. X42/5 Høj ref./feedb.- værdi	35-47	Kl. X48/2, Live zero
23-5*	<b>Energi-log</b>	25-26	Udkobli. ved No Flow	26-36	Kl. X42/5, Filtertidskonstant	99-0*	<b>Udvikl.-support</b>
23-50	Energi-log-opløsning	25-27	Koblingsfunkt.	26-37	Kl. X42/5 Live Zero	99-00	DAC 1-valg
23-51	Periodestart	25-28	Koblingsfunkt.tid	26-40	<b>Analog udg. X42/7</b>	99-01	DAC 2-valg
23-53	Energi-log	25-29	Udkoblingsfunktion	26-40	Klemme X42/7 udgang	99-02	DAC 3-valg
23-54	Nulstil energilog	25-30	Udkoblingsfunkt.tid	26-41	Klemme X42/7, min. skal.	99-03	DAC 4-valg
23-6*	<b>Udvikling</b>	25-4*	<b>Koblingsindst.</b>	26-42	Klemme X42/7, maks. skal.	99-04	DAC 1-skala
23-60	Tendensvar.	25-40	Rampe ned-fors.	26-43	Klemme X42/7, busstyring	99-05	DAC 2-skala
23-61	Kont. dataregistre	25-41	Rampe op-fors.	26-44	Klemme X42/7, Pres. for timeout	99-06	DAC 3-skala
23-62	Tidsbestemte dataregistre	25-42	Koblingsgrænse	26-5*	<b>Analog udg. X42/9</b>	99-07	DAC 4-skala
23-63	Tidsperiode, stop	25-43	Udkoblingsgrænse	26-50	Klemme X42/9 udgang	99-08	Testparam. 1
23-64	Tidsperiode, start	25-44	Koblingshast.[O/MIN]	26-51	Klemme X42/9, min. skal.	99-09	Testparam. 2
23-65	Min. registerværdi	25-45	Koblingshast.[Hz]	26-52	Klemme X42/9, maks. skal.	99-10	DAC-optionsport
23-66	Nulstil kontinuerlige binære data	25-46	Udkoblingshast.[O/MIN]	26-53	Klemme X42/9, busstyring	99-11	RFI 2
23-67	Nulstil tidsst. beh.data	25-47	Udkoblingshast. [Hz]	26-54	Klemme X42/9, Pres. for timeout	99-12	Ventilator
23-8*	<b>Tilbagebetalingsstæller</b>	25-5*	<b>Altemeringsindst.</b>	26-6*	<b>Analog udg. X42/11</b>	99-13	Klartid
23-80	Effektreferencfaktor	25-50	Styrepumpealternering	26-60	Klemme X42/11 udgang	99-14	Paramdb-forepørgsler i kø
23-81	Energipris	25-51	Altern.hændelse	26-61	Klemme X42/11, min. skal.	99-15	Sekundær timer ved vekslerretterfej
23-82	Investering	25-52	Altemeringsinterval	26-62	Klemme X42/11, maks. skal.	99-16	Antal strømfløere
23-83	Energiopsærelser	25-53	Altemeringsinterval	26-63	Klemme X42/11, busstyring	99-20	HS-temp. (PC1)
23-84	Omkostningsbesparelser	25-54	Foruddefineret altemeringsid	26-64	Klemme X42/11, Pres. for timeout	99-21	HS-temp. (PC2)
24-2*	<b>Appl. funktioner 2</b>	25-55	Altern. hvis belast. < 50 %	31-1*	<b>Bypass-option</b>	99-22	HS-temp. (PC3)
24-0*	<b>Fire Mode</b>	25-56	Koblingsstilstand ved alt.	31-00	Bypass-tilstand	99-23	HS-temp. (PC4)
24-01	Fire mode-konfiguration	25-58	Kør næste pumpefors.	31-01	Bypass-starttidsforsink.	99-24	HS-temp. (PC5)
24-02	Fire mode-enhed	25-59	Kør på netforsink.	31-02	Bypass-trip-tidsforsink.	99-25	HS-temp. (PC6)
24-03	Fire mode min.-reference	25-8*	<b>Status</b>	31-10	Bypass-statusord	99-26	HS-temp. (PC7)
24-04	Fire mode maks.-reference	25-81	Pumpestatus	31-11	Bypass-driftstimer	99-27	HS-temp. (PC8)
24-05	Presetref. for fire mode	25-82	Styrepumpe	31-19	Aktivering af fjernstyret bypass	99-29	Platformversion
24-06	Ref.kilde for fire mode	25-83	Relæstatus	35-2*	<b>Føleindgangsopt.</b>	99-40	OpstartsGuide/tilstand
24-07	Fire mode feedbackkilde	25-84	PumpeKØRtId	35-0*	<b>Temp. indgt.tilst.</b>	99-90	Tilstedeværende optioner
24-09	Fire mode, alarmhåndt.	25-85	RelæKØRtId	35-01	Kl. X48/4 indg.-type	99-91	Intern motoreffekt
24-1*	<b>Bypaslist ak</b>	25-86	Nulstil relæcellere	35-01	Kl. X48/4 indg.-type	99-92	Intern motorspænding
24-10	Friekv.-omf. bypassfunkt.	25-9*	<b>Service</b>	35-02	Kl. X48/7 Temp. enh.	99-93	Intern motorfrekvens
24-11	Friekv.-omf. bypassforsink.-tid	25-90	Pumpepærring	35-03	Kl. X48/7 indg.-type	99-94	Ubalance-derating [%]
24-9*	<b>Funk. m flere mot.</b>	25-91	Manuel altemering	35-04	Kl. X48/10 Temp. enh.	99-95	Temperatur-derate [%]
24-90	Manglende motorfunkt.	26-*	<b>Analog I/O-tilst.</b>	35-05	Kl. X48/10 indg.-type	99-96	Overbelast-derate [%]
24-91	Manglende motor koeficient 1	26-0*	<b>Analog I/O-tilst.</b>	35-06	Alarmsfunktion for temperaturføler		
24-92	Manglende motor koeficient 2	26-00	Klemme X42/1, tilstand	35-1*	<b>Temp. indg. X48/4</b>		
24-93	Manglende motor koeficient 3	26-01	Klemme X42/3, tilstand	35-14	Kl. X48/4 Filtertidskonstant		
24-94	Manglende motor koeficient 4	26-02	Klemme X42/5, tilstand	35-15	Kl. X48/4 Temp. overvågn.		
24-95	Låst rotorfunktion	26-1*	<b>Analog indg. X42/1</b>	35-16	Kl. X48/4 Lav temp. grænse		
24-96	Låst rotor koeficient 1	26-10	Klemme X42/1, lav spænding	35-17	Kl. X48/4 Høj temp. grænse		
24-97	Låst rotor koeficient 2	26-11	Klemme X42/1, høj spænding	35-2*	<b>Temp. indg. X48/7</b>		
24-98	Låst rotor koeficient 3	26-14	Kl. X42/1, Lav ref./feedb.- værdi	35-24	Kl. X48/7 Filtertidskonstant		
24-99	Låst rotor koeficient 4	26-15	Kl. X42/1 Høj ref./feedb.- værdi	35-25	Kl. X48/7 Temp. overvågn.		
25-2*	<b>Kaskadestyring</b>	26-16	Kl. X42/1, Filtertidskonstant	35-26	Kl. X48/7 Lav temp. grænse		
25-0*	<b>Systemindst.</b>	26-17	Kl. X42/1, Live zero	35-27	Kl. X48/7 Høj temp. grænse		
25-00	Kaskadestyring	26-2*	<b>Analog indg. X42/3</b>	35-3*	<b>Temp. indg. X48/10</b>		
25-02	Motorstart	26-20	Klemme X42/3, lav spænding	35-34	Kl. X48/10 Filtertidskonstant		
25-04	Pumpealt.	26-21	Klemme X42/3, høj spænding	35-35	Kl. X48/10 Temp. overvågn.		
25-05	Fast styrepumpe	26-24	Kl. X42/3, Lav ref./feedb.- værdi	35-36	Kl. X48/10 Lav temp. grænse		
25-06	Antal pumper	26-25	Kl. X42/3 Høj ref./feedb.- værdi	35-37	Kl. X48/10 Høj temp. grænse		
25-2*	<b>Båndbreddeindst.</b>	26-26	Kl. X42/3, Filtertidskonstant	35-4*	<b>Analog indg. X48/2</b>		
25-20	Koblingsbåndbredde	26-27	Kl. X42/3, Live zero	35-43	Kl. X48/2 Lav strøm		
25-21	Tilsidesætt.båndb.	26-3*	<b>Analog indg. X42/5</b>	35-44	Kl. X48/2 Høj strøm		
25-22	Konst.hast.båndbredde	26-30	Klemme X42/5, lav spænding				

## 5.6 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware

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

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

MCT 10-opsætningssoftware kan hentes gratis på [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com). Der kan også bestilles en cd med varenummer 130B1000. Betjeningsvejledning MG10RXYX indeholder oplysninger, der er nødvendige i forbindelse med ibrugtagning af MCT 10-opsætningssoftware.

## 6 Applikationseksempler

### 6.1 Introduktion

#### BEMÆRK!

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

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**

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

### 6.2 Applikationseksempler

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

Tabel 6.1 AMA med T27 tilsluttet

Tabel 6.2 AMA uden T27 tilsluttet

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	6-10 Klemme 53, lav spænding	0,07 V*
+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	6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*
A IN	53		
A IN	54	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 O/MIN
COM	55		
A OUT	42	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	1.500 O/MIN
COM	39		
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	

Tabel 6.3 Analog hastighedsreference (spænding)

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-12 Klemme 53, <i>lav strøm</i>	4 mA*
D IN	19	6-13 Klemme 53, <i>høj strøm</i>	20 mA*
COM	20		
D IN	27	6-14 Klemme 53, <i>lav ref./feedb.-værdi</i>	0 O/MIN
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	6-15 Klemme 53, <i>høj ref./feedb.-værdi</i>	1.500 O/MIN
* = Standardværdi			
<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>			

Tabel 6.4 Analog hastighedsreference (strøm)

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Klemme 18, <i>digital indgang</i>	[8] Start*
D IN	19	5-12 Klemme 27, <i>digital indgang</i>	[0] Ingen funktion
COM	20		
D IN	27	5-19 Terminal 37	[1] Sikker standsns.al.
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Standardværdi			
<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>			
Hvis 5-12 Klemme 27, <i>digital indgang</i> er indstillet til [0] <i>Ingen funktion</i> , er der ikke brug for et jumper-kabel til klemme 27.			
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.5 Start-/stopkommando med sikker standsning

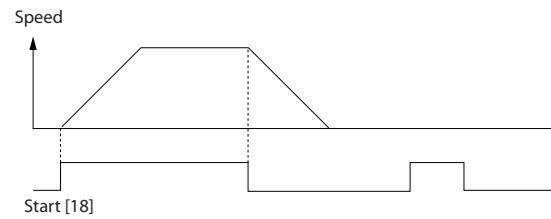


Illustration 6.1

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Klemme 18, <i>digital indgang</i>	[9] Pulsstart
D IN	19	5-12 Klemme 27, <i>digital indgang</i>	[6] Stop inverteret
COM	20		
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, <i>digital indgang</i> er indstillet til [0] <i>Ingen funktion</i> , er der ikke brug for et jumper-kabel til klemme 27.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.6 Pulsstart-/stop

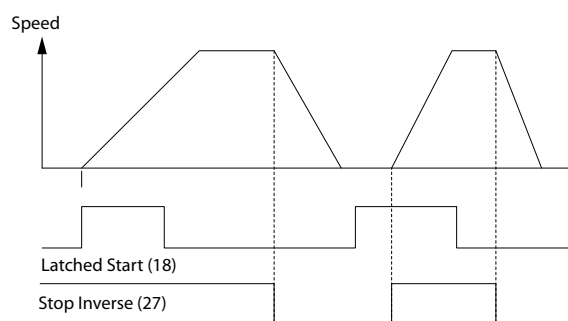


Illustration 6.2



		Parametre		
FC		Funktion	Indstilling	
+24 V	12	5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start	
+24 V	13			
D IN	18			
D IN	19			
COM	20	5-11 Klemme 19, digital indgang	[10] Reversering *	
D IN	27			
D IN	29			
D IN	32	5-12 Klemme 27, digital indgang	[0] Ingen funktion	
D IN	33	5-14 Klemme 32, digital indgang	[16] Preset- ref. bit 0	
D IN	37	5-15 Klemme 33, digital indgang	[17] Preset- ref. bit 1	
+10 V	50	3-10 Preset- reference		
A IN	53		Preset-ref. 0	25%
A IN	54		Preset-ref. 1	50%
COM	55		Preset-ref. 2	75%
A OUT	42		Preset-ref. 3	100%
COM	39	* = Standardværdi		
Bemærkninger/kommentarer:				

Tabel 6.7 Start/stop med reversering og 4 forudindstillede hastigheder

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	5-11 Klemme 19, digital indgang	[1] Nulstil
D IN	27	* = Standardværdi	
D IN	29	Bemærkninger/kommentarer:	
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		

Tabel 6.8 Ekstern alarmnulstilling

		Parametre		
FC		Funktion	Indstilling	
+24 V	12	6-10 Klemme 53, lav spænding	0,07 V*	
+24 V	13			
D IN	18			
D IN	19			
COM	20		6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*
D IN	27		6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.- værdi	0 O/MIN
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.- værdi	1.500 O/MIN	
+10 V	50	* = Standardværdi		
A IN	53	Bemærkninger/kommentarer:		
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

Tabel 6.9 Hastighedsreference (med et manuelt potentiometer)

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	5-12 Klemme 27, digital indgang	[19] Fastfrys reference
D IN	27	5-13 Klemme 29, digital indgang	[21] Hastighed op
D IN	29		
D IN	32	5-14 Klemme 32, digital indgang	[22] Hastighed ned
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	* = Standardværdi	
A IN	53	Bemærkninger/kommentarer:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.10 Hastighed op/ned

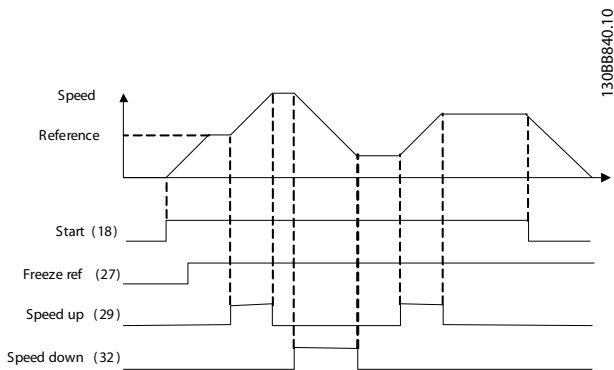


Illustration 6.3

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protokol	FC*
D IN	19	8-31 Adresse	1*
COM	20	8-32 Baud-hast.	9600*
D IN	27	* = Standardværdi	
D IN	29	<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	
D IN	32	Vælg protokol, adresse og	
D IN	33	baud-hastighed i de	
D IN	37	ovennævnte parametre.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01-03		
R2	04-06		
	61-69		RS-485

Tabel 6.11 RS-485 Netværksforbindelse

## FORSIGTIG

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

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Termisk motorbeskyttelse	[2] Termistortrip
D IN	19	1-93 Termistorkilde	[1] Analog indgang 53
COM	20	* = Standardværdi	
D IN	27	<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	
D IN	29	Hvis der kun ønskes en	
D IN	32	advarsel, skal 1-90 Termisk	
D IN	33	motorbeskyttelse indstilles til [1]	
D IN	37	Termistoradvarsel.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
	A53		

Tabel 6.12 Motortermistor

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	130BB839.10	4-30 Motorfeed-backtabfunktion [1] Advarsel
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	4-31 Motorfeed-backhastighedsfej I 100 O/MIN	
A IN	53	4-32 Timeout for motorfeed-backtab 5 s	
A IN	54	7-00 Hastighed, PID-feedbackkilde [2] MCB 102	
COM	55	17-11 Opløsning (PPR) 1024*	
A OUT	42	13-00 SL styreenh.-tilstand [1] On	
COM	39	13-01 Starthændelse [19] Advarsel	
R1	01	13-02 Stophændelse [44] Reset-tast	
R1	02	13-10 Sammenligner, operand [21] Advarselsnr.	
R1	03	13-11 Sammenligner, operator [1] ≈*	
R2	04	13-12 Sammenligner, værdi 90	
R2	05	13-51 SL styreenhed.-hændelse [22] Sammenlign 0	
R2	06	13-52 SL styreenh.-handling [32] Indst. dig. udg. A lav	
		5-40 Funktionsrelæ [80] SL digital udgang A	
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Hvis grænsen i feedbackmonitoren overskrides, udstedes advarsel 90. SLC overvåger advarsel 90, og relæ 1 udløses, hvis advarsel 90 bliver SAND. Eksternt udstyr kan indikere, at det er nødvendigt med service. Hvis feedbackfejlen falder til under grænsen inden for 5 s, fortsætter frekvensomformereren, og advarslen forsvinder. Relæ 1 er dog stadig trukket, indtil der trykkes på [Reset] på LCP'et.	

Tabel 6.13 Brug af SLC til indstilling af et relæ

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	130BB841.10	5-40 Funktionsrelæ [32] Mek. br. kontr.
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-10 Klemme 18, digital indgang [8] Start*	
A IN	53	5-11 Klemme 19, digital indgang [11] Start reverseret	
A IN	54	1-71 Startforsink. 0,2	
COM	55	1-72 Startfunktion [5] VVC <sup>plus</sup> /FLUX med uret	
A OUT	42	1-76 Startstrøm Im,n	
COM	39	2-20 Bremsefrigørelsesstrøm App.-afhængigt	
R1	01	2-21 Bremseaktiveringshast. [O/MIN] Halvdelen af motorens nominelle slip	
R1	02		
R1	03		
R2	04		
R2	05		
R2	06		
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	

Tabel 6.14 Mekanisk bremsestyring

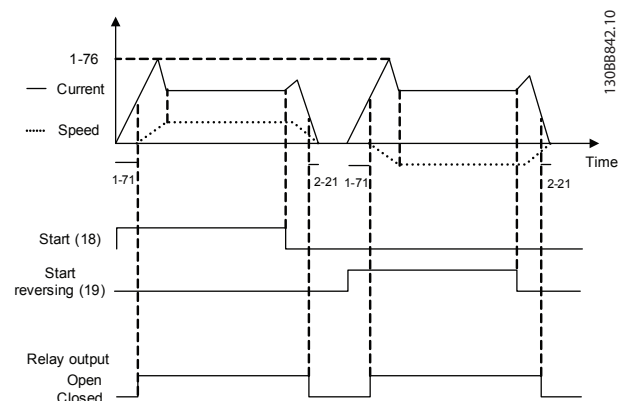


Illustration 6.4

## 7 Statusmeddelelser

### 7.1 Statusdisplay

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

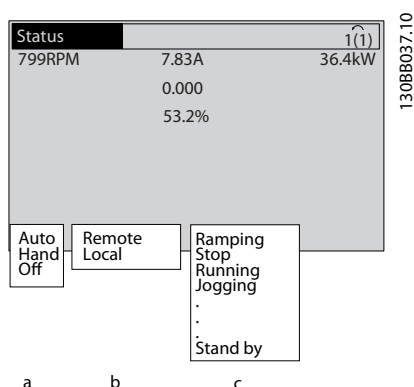


Illustration 7.1 Statusdisplay

- Den første del af statuslinjen angiver, hvor stop-/startkommandoerne opstår.
- Den anden del af statuslinjen angiver, hvor hastighedsstyringen opstår.
- Den sidste del af statuslinjen viser den nuværende frekvensomformerstatus. Den viser frekvensomformerens driftstilstand.

### BEMÆRK!

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

### 7.2 Definitionstabel over statusmeddelelser

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

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

Tabel 7.1

	Referencested
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

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

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

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

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

Tabel 7.3

## 8 Advarsler og alarmer

### 8.1 Systemovervågning

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

### 8.2 Advarsels- og alarmtyper

#### 8.2.1 Advarsler

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

#### 8.2.2 Alarmtrip

En alarm udstedes, når frekvensomformereren trippes, dvs. når frekvensomformereren indstiller driften for at undgå skade på frekvensomformereren eller systemet. Motoren vil friløbe for at stoppe. Frekvensomformerlogikken fortsætter med at køre og overvåge frekvensomformerstatussen. Når fejlbetingelsen er udbedret, kan frekvensomformereren nulstilles. Den er derefter klar til drift igen.

Et trip kan nulstilles på fire måder:

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

#### 8.2.3 Alarm triplås

En alarm, der får frekvensomformereren til at triplåse, kræver, at netforsyningen overføres. Motoren vil friløbe for at stoppe. Frekvensomformerlogikken fortsætter med at køre og overvåge frekvensomformerstatussen. Fjern netforsyningen til frekvensomformereren, og sørg for, at årsagen til fejlen udbedres, hvorefter strømmen kan genetableres. Denne handling sætter frekvensomformereren i en triplåst tilstand som beskrevet ovenfor og kan nulstilles på en af de 4 måder.

### 8.3 Advarsels- og alarmvisninger

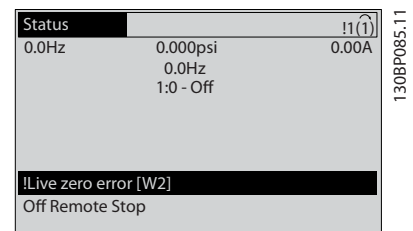


Illustration 8.1

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

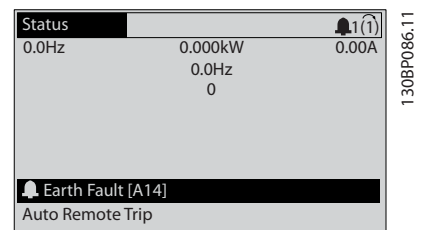
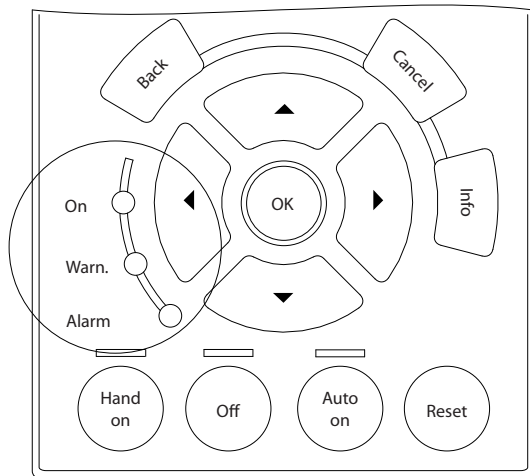


Illustration 8.2

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



130BB467.10

Illustration 8.3

	Adv-LED	Alarm-LED
Advarsel	ON	IKKE AKTIV
Alarm	IKKE AKTIV	TÆNDT (blinker)
Triplås	ON	TÆNDT (blinker)

Tabel 8.1



## 8.4 Definitioner på advarsler og alarmer

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

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameterreference
1	10 volt lav	X			
2	Live zero-fejl	(X)	(X)		6-01 Live zero, timeoutfunktion
4	Netfasetaf	(X)	(X)	(X)	14-12 Funktion ved netubalance
5	DC-linkspænding høj	X			
6	Mellemkredsspænding lav	X			
7	DC-overspænding	X	X		
8	DC-undersp.	X	X		
9	Vekselr. overbel.	X	X		
10	Motor ETR-overtemperatur	(X)	(X)		1-90 Termisk motorbeskyttelse
11	Overtemp. i motortermistor	(X)	(X)		1-90 Termisk motorbeskyttelse
12	Momentgrænse	X	X		
13	Overstrøm	X	X	X	
14	Jordslut.-fejl	X	X	X	
15	Hardwareuoverensstemmelse		X	X	
16	Kortslutning		X	X	
17	Styreordstimeout	(X)	(X)		8-04 Styretimeoutfunktion
20	Temp. indgangsfejl				
21	Parameterfejl				
22	H/s mk brems	(X)	(X)		Parametergruppe 2-2*
23	Int. ventilat.	X			
24	Ekst. ventilat.	X			14-53 Vent.overv.
25	Bremsemodstand kortsluttet	X			
26	Bremsemodstands effektgrænse	(X)	(X)		2-13 Bremseeffektovervågning
27	Bremsehopper kortsluttet	X	X		
28	Bremsekontrol	(X)	(X)		2-15 Bremsekontrol
29	Kølepl.temp.	X	X	X	
30	Motorfase U mangler	(X)	(X)	(X)	4-58 Manglende motorfasefunktion
31	Motorfase V mangler	(X)	(X)	(X)	4-58 Manglende motorfasefunktion
32	Motorfase W mangler	(X)	(X)	(X)	4-58 Manglende motorfasefunktion
33	Inrush-fejl		X	X	
34	Fieldbus-kommunikationsfejl	X	X		
35	Optionsfejl	X	X		
36	Netfejl	X	X		
37	Faseubalance		X		
38	Intern fejl		X	X	
39	Kølepladeføler		X	X	
40	Overbel. af digital udgang klem. 27	(X)			5-00 Digital I/O-tilstand, 5-01 Klemme 27, tilstand
41	Overbelastning af digital udgang klemme 29	(X)			5-00 Digital I/O-tilstand, 5-02 Klemme 29, tilstand
42	Overbelastning X30/6-7	(X)			
43	Udv. forsyn (op)				
45	Jordslut.fejl 2	X	X	X	
46	Effektkortfors.		X	X	

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameterreference
47	24 V forsyning lav	X	X	X	
48	1,8 V forsyning lav		X	X	
49	Hastighedsgrænse	X			
50	AMA-kalibrering mislykkedes		X		
51	AMA kontrollér $U_{nom}$ og $I_{nom}$		X		
52	AMA lav $I_{nom}$		X		
53	AMA motor for stor		X		
54	AMA motor for lille		X		
55	AMA-parameter uden for område		X		
56	AMA afbrudt af bruger		X		
57	AMA-timeout		X		
58	AMA intern fejl	X	X		
59	Strømgrænse	X			4-18 Strømgrænse
61	Feedbackfejl	(X)	(X)		4-30 Motorfeedbacktabfunktion
62	Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse	X			
63	Mek. bremse lav		(X)		2-20 Bremsefrigørelsesstrøm
64	Spænd.-grænse	X			
65	Styrekortovertemperatur	X	X	X	
66	Kølepladetemperatur lav	X			
67	Optionskonfigurationen er ændret		X		
68	Sikker stands.	(X)	(X) <sup>1)</sup>		5-19 Kl. 37 Sikker stands.
69	Effekt korttemp.		X	X	
70	Ugyldig FC-konf.			X	
71	PTC 1 sik stnd.				
72	Farlig fejl				
73	Sik. stnd. autog.	(X)	(X)		5-19 Kl. 37 Sikker stands.
74	PTC-termistor			X	
75	Ugyldigt profilvalg		X		
76	Ops. af efktenh.	X			
77	Neds. eff.tilsta	X			14-59 Actual Number of Inverter Units
78	Sporingsfejl	(X)	(X)		4-34 Tracking Error Function
79	Ugyld PS-konf		X	X	
80	Apparat initialiseret til standardværdi		X		
81	CSIV fejlbehæf.		X		
82	CSIV-par.fejl		X		
83	Ugyldig optionskombination			X	
84	Ingen sikkerhedsoption		X		
88	Optionsregistrering			X	
89	Mekanisk bremse skrider	X			
90	Feedbackoverv	(X)	(X)		17-61 Feedbacksignalovervågning
91	AI54 indst. fork.			X	S202
104	Intern ventilatorfejl	X	X		14-53
163	ATEX ETR-strømgrænseadvarsel	X			
164	ATEX ETR-strømgrænsealarm		X		
165	ATEX ETR-frekvensgrænseadvarsel	X			
166	ATEX ETR-frekvensgrænsealarm		X		
243	Bremse-IGBT	X	X	X	
244	Kølepl.temp.	X	X	X	
245	Kølepladeføler		X	X	Parametergruppe 0-7*
246	Effektkortfors.			X	
247	Effektkorttemp.		X	X	

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameterreference
248	Ugyl PS-konf			X	
249	Veks.r I temp	X			
250	Ny reservedel			X	
251	Ny typekode		X	X	

**Tabel 8.2 Alarm-/advarselskodeliste**

(X) Afhængig af parameter

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

## 8.5 Fejlmeddelelser

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

### ADVARSEL 1, 10 volt lav

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

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

#### Fejlfinding

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

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

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

#### Fejlfinding

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

Kontrollér, at programmering af frekvensomformereren og switchindstillinger passer til den analoge signaltype.

Udfør test af indgangsklemmesignalet.

### ADVARSEL/ALARM 3, Ingen motor

Der er ikke tilsluttet en motor til frekvensomformerens udgang.

### ADVARSEL/ALARM 4, Netfasetab

Der mangler en fase på forsyningssiden, eller der er for stor ubalance på netspændingen. Denne meddelelse vises også, hvis der er fejl på indgangsreaktansen på frekvens-

omformereren. 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, Mellemkredsspænding lav

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

### ADVARSEL/ALARM 7, DC-overspænding

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

#### Fejlfinding

Tilslut en bremsemodstand

Forlæng rampetiden

Skift rampetypen

Aktiver funktionerne i 2-10 Bremsefunktion

Forøg 14-26 Tripforsinkelse ved vekselretterfejl

### ADVARSEL/ALARM 8, DC-underspænding

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

#### Fejlfinding

Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens spænding.

Udfør test på indgangsspændingen.

Udfør test af soft charge-kredsløb.

**ADVARSEL/ALARM 9, Overbelastning af vekselretter**

Frekvensomformereren 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. Frekvensomformereren *kan ikke* nulstilles, før tælleren er kommet under 90 %.

Fejlen er, at frekvensomformereren 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.

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

**ADVARSEL/ALARM 10, Motoroverbelastningstemperatur**

Ifølge den elektroniske termiske beskyttelse (ETR) er motoren for varm. Vælg, om frekvensomformereren 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 parametrene 1-20 til 1-25 er indstillet korrekt.

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

Kørsel af AMA i *1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)* optimerer frekvensomformereren til motoren mere nøjagtigt og reducerer den termiske belastning.

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

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

**Fejlfinding**

Kontrollér, om motoren bliver for varm.

Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.

Kontrollér, at termistoren er tilsluttet korrekt mellem enten klemme 53 eller 54 (analog spændingsindgang) og klemme 50 (+10 V-forsyning), og at klemmekontakten til 53 eller 54

er indstillet til spænding. Kontrollér, at *1-93 Termistorkilde* vælger klemme 53 eller 54.

Kontrollér ved brug af digitale indgange 18 og 19, at termistoren er korrekt tilsluttet mellem enten klemme 18 eller 19 (digital indgang, kun PNP) og klemme 50.

Hvis der anvendes en KTY-føler, skal det kontrolleres, at der er den korrekte forbindelse mellem klemme 54 og 55.

Hvis der anvendes en termisk kontakt eller termistor, skal det kontrolleres, at *1-93 Termistorkilde* passer til følerledningerne.

Hvis der anvendes en KTY-føler, skal det kontrolleres, at programmeringen af *1-95 KTY-følertype*, *1-96 KTY-termistorressource* og *1-97 KTY-grænseniveau* passer til følerledningerne.

**ADVARSEL/ALARM 12, Momentgrænse**

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

**Fejlfinding**

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

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

Hvis momentgrænsen nås under kørsel, skal momentgrænsen muligvis udvides. Sørg for, at systemet kan køre 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 s, og frekvensomformereren vil derefter trippe og afgive en alarm. Denne fejl kan skyldes rystelser eller hurtig acceleration med højinertibelastninger. Hvis der er valgt udvidet mekanisk bremsestyring, kan trip nulstilles eksternt.

**Fejlfinding**

Afbryd strømmen, og kontrollér, om motorakslen kan drejes.

Kontrollér, at motorstørrelsen passer til frekvensomformereren.

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

**ALARM 14, Jordingsfejl**

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

**Fejlfinding:**

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og reparer jordingsfejlen.

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

Udfør strømfølertest.

**ALARM 15, Hardwareuoverensstemmelse**

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

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

15-40 FC-type

15-41 Effektdel

15-42 Spænding

15-43 Softwareversion

15-45 Faktisk typekodestreng

15-49 SW-id, styrekort

15-50 SW-id, effektkort

15-60 Option monteret

15-61 Optionens SW-version (for hvert optionsport)

**ALARM 16, Kortslutning**

Der er en kortslutning i motoren eller motorkablerne.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og reparer kortslutningen.

**ADVARSEL/ALARM 17, Styreordstimeout**

Der er ingen kommunikation med frekvensomformereren.

Advarslen vil kun være aktiv, når 8-04 Styreordstimeout-funktion IKKE er sat til OFF.

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

**Fejlfinding:**

Kontrollér tilslutninger på det serielle kommunikationskabel.

Forøg 8-03 Styreordstimeouttid

Kontrollér, at kommunikationsudstyret fungerer korrekt.

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

**ADVARSEL/ALARM 22, Mekanisk hæve-/sænkebremse**

Rapportværdien viser, hvilken slags det er.

0 = Momentref. blev ikke opnået før timeout.

1 = Der var ingen bremsefeedback før timeout.

**ADVARSEL 23, Fejl i intern ventilator**

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

**Fejlfinding**

Kontrollér ventilatormodstanden.

Kontrollér soft charge-sikringerne.

**ADVARSEL 24, Fejl i ekstern ventilator**

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

**Fejlfinding**

Kontrollér ventilatormodstanden.

Kontrollér soft charge-sikringerne.

**ADVARSEL 25, Bremsemodstand kortslettet**

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

**ADVARSEL/ALARM 26, Bremsemodstands effektgrænse**

Den strøm, der tilføres bremsemodstanden, beregnes som en middelværdi for de seneste 120 s køretid. Beregningen er baseret på mellemkredsspændingen og bremsemodstandsværdien, der er indstillet i 2-16 AC-bremse maks. strøm. Advarslen er aktiv, når den afsatte bremseeffekt er højere end 90 % af bremsemodstandseffekten. Hvis Trip [2] er valgt i 2-13 Bremseeffektovervågning, tripper frekvensomformereren, når den afsatte bremseeffekt når 100 %.

**ADVARSEL**

Der er risiko for væsentlig effektilførsel til bremsemodstanden, hvis bremsetransistoren er kortslettet.

**ADVARSEL/ALARM 27, Bremsechopperfejl**

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. Sluk for frekvensomformereren, og fjern bremsemodstanden.

Denne alarm/advarsel kan også opstå, hvis bremsemodstanden overophedes. Klemmerne 104 og 106 fås som bremsemodstande, se afsnittet Temperaturafbryder til bremsemodstand for oplysninger om Klixon-indgange.

**ADVARSEL/ALARM 28, Bremsekontrol mislykkedes**

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

**ALARM 29, Kølepl.-temp.**

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

**Fejlfinding**

Kontrollér, om følgende tilstande er til stede.

- Omgivelsestemperaturen er for høj.
- Motorkablet er for langt.
- Der er ikke tilstrækkeligt frirum over og under frekvensomformereren.
- Der er blokeret for luftstrømmen rundt om frekvensomformereren.
- Kølepladeventilatoren er beskadiget.
- Kølepladen er beskidt.

For D-, E- og F-kapslingsstørrelser er denne alarm baseret på den temperatur, der er målt af kølepladeføleren, som er monteret inden i IGBT-modulerne. For F-kapslingsstørrelser kan denne alarm også udløses af den termiske føler i ensrettermodulet.

**Fejlfinding**

- Kontrollér ventilatormodstanden.
- Kontrollér soft charge-sikringerne.
- Termisk IGBT-føler.

**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, Indkoblingsfejl**

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

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

Fieldbusen på kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

**ADVARSEL/ALARM 36, Netfejl**

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

**ALARM 38, Intern fejl**

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

**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
512	Styrekort-EEPROM-dataene er defekte eller for gamle.
513	Kommunikationstimeout ved læsning af EEPROM-data
514	Kommunikationstimeout ved læsning af EEPROM-data
515	Den applikationsorienterede styring kan ikke genkende EEPROM-dataene.
516	Kan ikke skrive til EEPROM'en, fordi en skrivekommando er i gang.
517	Skrivekommando er under timeout
518	Fejl i EEPROM'en
519	Manglende eller ugyldige stregkodedata i EEPROM
783	Parameterværdien uden for min./maks.-grænserne
1024-1279	Et can-telegram, der skal sendes, kunne ikke blive sendt.
1281	Flash-timeout i digital signalprocessor
1282	Versionsuoverensstemmelse i effektmikrosoftware
1283	Dataversionuoverensstemmelse i effekt-EEPROM
1284	Softwareversionen for den digitale signalprocessor kan ikke læses
1299	Optionssoftwaren i port A er for gammel
1300	Optionssoftwaren i port B er for gammel
1301	Optionssoftwaren i port C0 er for gammel
1302	Optionssoftwaren i port C1 er for gammel
1315	Optionssoftwaren i port A understøttes ikke (ikke tilladt)
1316	Optionssoftwaren i port B understøttes ikke (ikke tilladt)
1317	Optionssoftwaren i port C0 understøttes ikke (ikke tilladt)
1318	Optionssoftwaren i port C1 understøttes ikke (ikke tilladt)
1379	Option A reagerede ikke under beregning af platformversionen
1380	Option B reagerede ikke under beregning af platformversionen
1381	Option C0 reagerede ikke under beregning af platformversionen.
1382	Option C1 reagerede ikke under beregning af platformversionen.

Nr.	Tekst
1536	Der er registreret en undtagelse i den applikationsorienterede styring. Fejlfindingsoplysninger skrevet i LCP
1792	DSP watchdog er aktiv. Fejlfinding af data for effekt delen. Data for motororienteret styring er ikke overført korrekt.
2049	Effektdata genstartet
2064-2072	H081x: option i port x er genstartet
2080-2088	H082x: option i port x har afgivet et start-vent-signal
2096-2104	H983x: option i port x har afgivet et gyldigt start-vent-signal
2304	Kunne ikke læse data fra effekt-EEPROM
2305	Der mangler SW-version fra effektenheden
2314	Der mangler effektenhedsdata fra effektenheden
2315	Der mangler SW-version fra effektenheden
2316	Der mangler lo_statepage fra effektenheden
2324	Effekt kortets konfiguration er ukorrekt ved opstart
2325	Effekt kortet har standset kommunikationen, mens netforsyningen er påført
2326	Effekt kortets konfiguration er ukorrekt efter en forsinkelse i effekt kortets registrering.
2327	Der er på nuværende tidspunkt blevet registreret for mange effekt kortplaceringer.
2330	Effekt størrelsesoplysningerne mellem effekt kortene passer ikke sammen.
2561	Ingen kommunikation fra DSP til ATACD
2562	Ingen kommunikation fra ATACD til DSP (under kørsel)
2816	Stakoverløb i styrekortmodulet
2817	Langsomme opgaver i afvikler
2818	Hurtige opgaver
2819	Parametertråd
2820	LCP-stakoverløb
2821	Overløb på seriel port
2822	Overløb på USB-port
2836	cfListMemPool for lille
3072-5122	Parameter værdi uden for de tilladte grænser
5123	Option i port A: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren
5124	Option i port B: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren.
5125	Option i port C0: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren.
5126	Option i port C1: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren.
5376-6231	Ikke mere hukommelse

**Tabel 8.3**
**ALARM 39, Kølepladeføler**

Ingen feedback fra kølepladetemperaturføleren.

Signalet fra den termiske IGBT-føler er ikke tilgængeligt på effekt kortet. Problemet kan være på effekt kortet, på

portdrevkortet eller på fladkablet mellem effekt kortet og portdrevkortet.

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

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

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

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

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

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

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

**ALARM 46, Effekt kortforsyning**

Forsyningen på effekt kortet er uden for området.

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

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

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

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

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

**ADVARSEL 49, Hastighedsgrænse**

Når hastigheden ikke ligger inden for det område, der er angivet i 4-11 Motorhastighed, lav grænse [O/MIN] og 4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN], viser frekvensomformereren en advarsel. Når hastigheden er under grænsen, som angives i 1-86 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 kører ikke.

**56 ALARM, AMA afbrudt af bruger**

Brugeren har afbrudt AMA.

**ALARM 57, AMA intern fejl**

Forsøg at genstarte AMA et antal gange, indtil AMA bliver udført. Bemærk, at gentagne kørsler kan opvarme motoren til et niveau, hvor modstanden Rs og Rr øges. Dette er dog i de fleste tilfælde ikke kritisk.

**ALARM 58, AMA intern fejl**

Kontakt din Danfoss-leverandør.

**ADVARSEL 59, Strømgrænse**

Strømmen er større end værdien i *4-18 Strømgrænse*. Kontrollér, at motordata i parametrene 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, Sikkerhedsstop**

Ekstern spærring er aktiveret. Normal drift kan genoptages ved at påføre 24 V DC på den klemme, der er programmeret til ekstern sikring, og nulstille frekvensomformereren (via seriel kommunikation, digital I/O eller ved at trykke på [Reset]).

**ADVARSEL/ALARM 61, Spøringsfejl**

En fejl mellem beregnet motorhastighed og hastighedsmålingen fra feedbackenheden. Funktionen Advarsel/Alarm/Deaktiver er indstillet i *4-30 Motorfeedbacktabfunktion*. Accepteret fejlindstilling i *4-31 Motorfeedbackhastighedsfejl* og indstillingen for den tilladte tid, som fejlen opstår i, i *4-32 Timeout for motorfeedbacktab*. Funktionen kan være effektiv under en idriftsættelsesprocedure.

**ADVARSEL 62, Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse**

Udgangsfrekvensen er højere end den værdi, der er angivet i *4-19 Maks. udgangsfrekvens*.

**ALARM 64, Spænd.-grænse**

Kombinationen af belastning og hastighed kræver en højere motorspænding end den faktiske DC-link-spænding.

**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*

**Fejlfinding**

Hvis kølepladetemperaturen måles til 0 °C, kan det indikere, at temperaturføleren er defekt, hvilket får ventilatorhastigheden til at blive øget til maksimum. Hvis følerledningen mellem IGBT og portdrevkortet afkobles, kan det udløse denne advarsel. Den termiske føler i IGBT skal også kontrolleres.

**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**

Sikker standsning er blevet aktiveret. Genoptag normal drift ved at påføre 24 V DC på klemme 37, og send derefter et nulstillingssignal (via bussen eller digital I/O eller ved at trykke på Reset-tasten).

**ALARM 69, Effektkorttemp.**

Temperaturføleren på effektkortet er enten for varm eller for kold.

**Fejlfinding**

Kontrollér, at dørventilatorerne fungerer.

Kontrollér, at filtrene i dørventilatorerne ikke er tilstoppede.

Kontrollér, at kabelbøsningspladen er korrekt monteret på IP21/IP 54 (NEMA 1/12)-frekvensomformere.

**ALARM 70, Ugyldig frekvensomformerkonfiguration**

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

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

Sikker standsning er blevet aktiveret fra PTC-termistor-kortet (motor for varm). Normal drift kan genoptages, når påføres 24 V DC til T-37 igen (når motortemperaturen når et acceptabelt niveau), og når den digitale indgang fra deaktiveres. Når dette sker, skal et nulstillingssignal sendes (via bus, digital I/O eller ved at trykke på [Reset] på tastaturet). Bemærk, at hvis automatisk genstart er aktiveret, kan motoren starte, når fejlen er udbedret.

**ALARM 72, Farlig fejl**

Sikker standsning med triplås. Uventede signalniveauer ved sikker standsning og den digitale indgang fra PTC-termistorkortet.

**ADVARSEL 73, Sik stnd. autog.**

Sikkert standset. Hvis automatisk genstart er aktiveret, kan motoren starte, når fejlen er udbedret.



**ADVARSEL 76, Opsætning af effektenhed**

Det krævede antal effektenheder svarer ikke til det registrerede antal aktive effektenheder.

**Fejlfinding:**

Denne fejl opstår under udskiftning af et F-kapslingsmodul, hvis de effektspecifikke data i modulets effektkort ikke passer til resten af frekvensomformerens. Kontrollér, at reservedelen og dens effektkort har det korrekte varenummer.

**77 ADVARSEL, Reduceret effekttilstand**

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

**ALARM 79, Ugyldig konfiguration af effektdel**

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

**ALARM 80, Frekvensomformer initialiseret til standardværdi**

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

8

**ALARM 81, CSIV fejlbehæft**

CSIV-filen har syntaksfejl.

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

CSIV kunne ikke initialisere en parameter.

**ALARM 85, Fare fejl PB:**

Profibus/Profisafe-fejl.

**ADVARSEL/ALARM 104, Intern ventilatorfejl**

Ventilatorovervågeren kontrollerer, at ventilatoren roterer ved opstart, eller når ventilatoren er tændt. Hvis ventilatoren ikke kører, afgives fejlen. Ventilatorfejlen kan konfigureres som en advarsel eller et alarmtrip i parameter 14-53 (Vent.Overv.).

**Fejlfinding** Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformerens for at kontrollere, om advarslen/alarmen vender tilbage.

**ADVARSEL 250, Ny reservedel**

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

**ADVARSEL 251, Ny typekode**

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

## 9 Grundlæggende fejlfinding

### 9.1 Opstart og drift

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

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motor kører ikke	Serviceafbryder er åben, eller der mangler en motortilslutning	Kontrollér, om motoren er tilsluttet, og at tilslutningen ikke er afbrudt (med en serviceafbryder eller et andet apparat).	Tilslut motoren, og kontrollér serviceafbryderen.
	Ingen netspænding med et optionskort på 24 V DC	Hvis displayet virker, men der ikke er en visning, skal det kontrolleres, at der er påført netspænding til frekvensomformereren.	Tilfør netspænding, så apparatet kan køre.
	LCP-stop	Kontrollér, om der er trykket på [Off].	Tryk på [Auto On] eller [Hand On] (afhængigt af driftstilstanden), så motoren kan køre.
	Manglende startsignal (standby)	Kontrollér 5-10 <i>Klemme 18, digital indgang</i> for korrekt indstilling for klemme 18 (brug fabriksindstillingen).	Påfør et gyldigt startsignal for at starte motoren.
	Friløbssignal aktivt for motor (friløb)	Kontrollér 5-12 <i>Friløb inv.</i> for korrekt indstilling for klemme 27 (brug fabriksindstilling).	Påfør 24 V på klemme 27, eller programmér denne klemme til <i>Ingen drift</i> .
	Forkert referencesignalkilde	Kontrollér referencesignal: lokal, fjern- eller busreference? Preset-reference aktiv? Er klemmeforbindelsen korrekt? Er skalering af klemmer korrekt? Er der et referencesignal tilgængeligt?	Korrekte programindstillinger. Kontrollér 3-13 <i>Referencested</i> . Indstil preset-reference aktiv i parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> . Kontrollér for korrekt ledningsføring. Kontrollér skalering af klemmer. Kontrollér referencesignal.
Motoren kører i den forkerte retning	Motorens omdrejningsgrænse	Kontrollér, at 4-10 <i>Motorhastighedsretning</i> er programmeret korrekt.	Korrekte programindstillinger.
	Aktivt reverseringssignal	Kontrollér, om der er programmeret en reverseringskommando til klemmen i parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i> .	Deaktivér reverseringssignalet.
	Forkert motorfasetilslutning		Se 2.4.5 <i>Motoromløbskontrol</i> i denne manual.
Motoren når ikke maksimumhastighed	Frekvensgrænserne er indstillet forkert	Kontrollér udgangsgrænser i 4-13 <i>Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]</i> , 4-14 <i>Motorhastighed, høj grænse [Hz]</i> og 4-19 <i>Maks. udgangsfrekvens</i>	Korrekte programgrænser.
	Referenceindgangssignalet er ikke skaleret korrekt	Kontrollér referenceindgangssignalet i 6-* <i>Analog I/O-tilstand</i> og parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> . Referencegrænser og i parametergruppe 3-0*.	Korrekte programindstillinger.
Motorhastighed er ustabil	Eventuelle forkerte parameterindstillinger	Kontrollér indstillingerne for alle motorparametre, herunder alle motorkompenseringsindstillinger. Kontrollér PID-indstillinger for lukket sløjfe-drift.	Kontrollér indstillingerne i parametergruppe 1-6* <i>Analog I/O-tilstand</i> . Kontrollér indstillingerne i parametergruppe 20-0* <i>Feedback</i> for lukket sløjfe-drift.
Motoren kører ujævnt	Mulig overmagnetisering	Kontrollér for forkerte motorindstillinger i alle motorparametre.	Kontrollér motorindstillingerne i parametergrupperne 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Av. motordata</i> og 1-5* <i>Belast.-uafh. indst.</i>

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

Tabel 9.1

## 10 Specifikationer

### 10.1 Effektafhængige specifikationer

Netforsyning 3x380-500 V AC													
FC 302	N90K		N110		N132		N160		N200		N250		
Høj/normal belastning*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Typisk akseffekt ved 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315	
Typisk akseffekt ved 460 V [hk]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450	
Typisk akseffekt ved 500 V [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315	315	355	
Kapsling IP21	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h		
Kapsling IP54	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h		
Kapsling IP20	D3h		D3h		D3h		D4h		D4h		D4h		
Udgangsstrøm													
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588	
Periodisk (60 sek. overbelastning ved 400 V)[A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647	
Kontinuerlig (ved 460/500 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535	
Periodisk (60 s overbelastning) (ved 460/500 V) [kVa]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588	
Kontinuerlig kVa (ved 400 V) [kVa]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407	
Kontinuerlig kVa (ved 460 V) [kVa]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426	
Kontinuerlig kVa (ved 500 V) [kVa]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384	384	463	
Maks. indgangsstrøm													
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567	
Kontinuerlig (ved 460/500 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516	
Maks. kabelstørrelse: netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> ) <sup>5</sup> ]	2x95 (2x3/0)				2x185 (2x350 mcm)								
Maks. eksterne netsikringer [A] <sup>1</sup>	315		350		400		550		630		800		
Anslået effekttab ved 400 V [W] <sup>4</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674	
Anslået effekttab ved 460 V [W]	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714	
Vægt, kapsling IP21, IP54 kg	62 (135)						125 (275)						
Vægt, kapsling IP20 kg	62 (135)						125 (275)						
Virkningsgrad <sup>4</sup>	0,98												
Udgangsfrekvens	0-800 Hz										0-600 Hz		

\*Høj overbelastning = 150 % strøm i 60 s. Normal overbelastning = 110 % i 60 s.

Tabel 10.1

- 1) Se 10.3.1 Beskyttelse om sikringstyper.
  - 2) American Wire Gauge
  - 3) Målt med 5 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.
  - 4) Det typiske effekttab sker ved nominelle belastningsbetingelser og forventes at ligge inden for  $\pm 15\%$  (tolerance skal ses i forhold til variationen i spændings- og kabelforhold).
  - 5) Klemmer til installation på stedet for modellerne FC 302 N110, N132 og N250 er ikke beregnet til at modtage ledere en størrelse større.
- Værdierne er baseret på typisk motorvirkningsgrad. Motorer med mindre virkningsgrad vil bidrage til effekttabet i frekvensomformereren, og motorer med højere virkningsgrad vil mindske det.

Disse tab er baseret på standardswitchfrekvensen. Tabene øges betydeligt ved højere switchfrekvenser. Strømforgbrug for LCP og typisk styrekort er inkluderet. 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).

Netforsyning 3x380-480 VAC									
	N110	N132	N160	N200	N250	N315			
Høj/normal belastning*	NO	NO	NO	NO	NO	NO			
Typisk akseffekt ved 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315			
Typisk akseffekt ved 460 V [hk]	150	200	250	300	350	450			
Typisk akseffekt ved 480 V [kW]	132	160	200	250	315	355			
Kapsling IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
Kapsling IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
Kapsling IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h			
Udgangsstrøm									
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588			
Periodisk (60 s overbelastning ved 400 V) [A]	233	286	347	435	528	647			
Kontinuerlig (ved 460/500 V) [A]	190	240	302	361	443	535			
Periodisk (60 s overbelastning) (ved 460/500V) [kVa]	209	264	332	397	487	588			
Kontinuerlig kVa (ved 400V) [kVa]	147	180	218	274	333	407			
Kontinuerlig kVa (ved 460V) [kVa]	151	191	241	288	353	426			
Maks. indgangsstrøm									
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	204	251	304		381	381	463	463	567
Kontinuerlig (ved 460/500 V) [A]	183	231	291		348	348	427	427	516
Maks. kabelstørrelse: netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )] <sup>5)</sup>	2 x 95 (2 x 3/0)			2 x 185 (2 x 350)					
Maks. eksterne netsikringer [A] <sup>1)</sup>	315	350	400	550	630	800			
Anslået effekttab ved 400V [W] <sup>4)</sup>	2555	2949	3764	4109	5129	6663			
Anslået effekttab ved 460V [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703			
Vægt, kapsling IP21, IP54 kg	62 (135)			125 (275)					
Vægt, kapsling IP20 kg	62 (135)			125 (275)					
Virkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98								
Udgangsfrekvens	0-800 Hz					0-600 Hz			

\*Normal overbelastning = 110 % strøm i 60 s.

**Tabel 10.2**

- 1) Se om sikringstyper.
- 2) American Wire Gauge
- 3) Målt med 5 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.
- 4) Det typiske effekttab sker ved nominelle belastningsbetingelser og forventes at ligge inden for +/- 15 % (tolerancen skal ses i forhold til variationen i spændings- og kabelforhold).
- 5) Klemmer til installation på stedet for modellerne FC 302 N110, N132 og N250 er ikke beregnet til at modtage ledere en størrelse større.

Værdierne er baseret på typisk motorvirkningsgrad (eff2/eff3-skelinje). Motorer med mindre virkningsgrad vil bidrage til effekttabet i frekvensomformerer, og motorer med højere virkningsgrad vil mindske det.

Disse tab er baseret på standardswitchfrekvensen. Tabene øges betydeligt ved højere switchfrekvenser. Strømforgbrug for LCP og typisk styrekort er inkluderet. 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).

## 10.2 Generelle tekniske data

### Netforsyning (L1, L2, L3)

Forsyningsspænding	380-500 V ±10 %, 525-690 V ±10 %
--------------------	----------------------------------

#### Netspænding lav/netspændingsudfald:

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

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

Apparatet egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 RMS symmetriske ampere 480/600 V.

### Motorudgang (U, V, W)

Udgangsspænding	0-100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens	0-800 Hz*
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	0,01-3.600 s

\* Spændings- og effektafhængig

### Momentkarakteristikker

Startmoment (konstant moment)	maksimum 160 % i 60 s *
Startmoment	maksimum 180 % op til 0,5 s*
Overmoment (konstant moment)	maksimum 160 % i 60 s*

Procentdelen er relateret til frekvensomformerens nominelle moment

### Kabellængder og kabelareal

Maks. motorkabellængde, skærmet	150 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet	300 m
Maks. tværsnit til motor, netforsyning, belastningsfordeling og bremse *	
Maks. tværsnit til styreklemmer, stiv ledning	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maks. tværsnit til styreklemmer, blød ledning	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maks. tværsnit til styreklemmer, kabel med koresvøb	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimumtværsnit til styreklemmer	0,25 mm <sup>2</sup>

### Digitale indgange

Programmerbare digitale indgange	4 (6)
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	>19 V DC
Spændingsniveau, logisk '1', NPN	<14 V DC
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	ca. 4k $\Omega$

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

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

### Analoge indgange

Antal analoge indgange	2
Klemmenummer	53, 54
Tilstande	Spænding eller strøm
Tilstandsvalg	Kontakterne A53 og A54

Spændingstilstand	Kontakterne A53/A54 = (U)
Spændingsniveau	-10 V til +10 V (skalérbar)
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	ca. 10 kΩ
Maks. spænding	±20 V
Strømtilstand	Kontakterne A53/A54 = (I)
Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	ca. 200 Ω
Maks. strøm	30 mA
Opløsning for analoge indgange	10 bit (+ fortegn)
Nøjagtighed for analoge indgange	Maks. fejl 0,5 % af fuld skala
Båndbredde	200 Hz

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

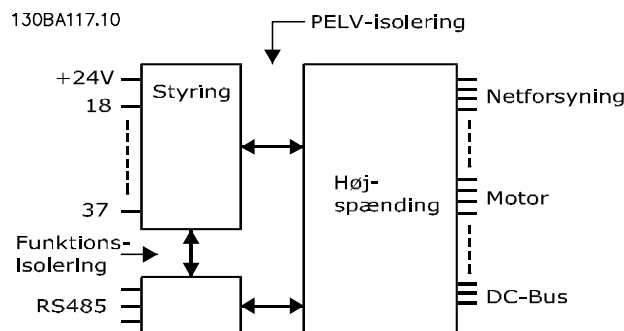


Illustration 10.1

**Pulsindgange**

Programmerbare pulsindgange	2
Klemmenummer, puls	29, 33
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 10.2.1 <i>Digitale indgange</i>
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
Analog udgang	
Antal programmerbare analoge udgange	1
Klemmenummer	42
Strømområde ved analog udgang	0/4-20 mA
Maks. modstandsbelastning til stel fra analog udgang	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Maks. fejl: 0,8 % af fuld skala
Opløsning på analog udgang	8 bit

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

**Styrekort, RS-485 seriel kommunikation**

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

Den serielle RS-485-kommunikationskreds er funktionelt adskilt fra andre centrale kredsløb og galvanisk adskilt fra forsynings-spændingen (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



**Specifikationer**
**VLT® Automation Drive D-Frame  
Betjeningsvejledning**

Min. udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	0 Hz
Maks. udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	32 kHz
Nøjagtighed på udgangsfrekvens	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala
Opløsning på udgangsfrekvenser	12 bit

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
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 1-2 (NO) (resistiv belastning) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 1-2 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 1-2 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 1-2 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maks. klemmebelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 1-3 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 1-3 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 1-3 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 1-3 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Min. klemmebelastning på 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA

Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1 overspændingskategori III/forureningsgrad 2

**Relæ 02 klemmenummer** 4-6 (bryde), 4-5 (slutte)

Maks. klemmebelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maks. klemmebelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Min. klemmebelastning på 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA

Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1 overspændingskategori III/forureningsgrad 2

1) IEC 60947 klemme 4 og 5

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

2) Overspændingskategori II

3) UL-applikationer 300 V AC 2 A

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

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

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

**Styrekarakteristik**

Opløsning for udgangsfrekvens ved 0-1.000 Hz	±0,003 Hz
Systemresponstid (klemme 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Hastighedsstyringsområde (åben sløjfe)	1:100 af synkron hastighed
Hastighedsnøjagtighed (åben sløjfe)	30-4.000 O/MIN: Maksimumfejl på ±8 O/MIN

Alle styrekarakteristikker er baserede på en 4-polet asynkron motor

## Omgivelser

Kapslingstype D1h/D2h	IP21/Type 1, IP54/Type12
Kapslingstype D3h/D4h	IP20/Chassis
Vibrationstest for alle kapslingstyper	1,0 g
Relativ luftfugtighed	5 %-95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (ikkekonserverende) under drift
Aggressivt miljø (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-test	klasse Kd
Testmetode i overensstemmelse med IEC 60068-2-43 H2S (10 dage)	
Omgivelsestemperatur (ved SFAVM koblingstilstand)	
- med derating	maks. 55° C <sup>1)</sup>
- med fuld udgangsstrøm fra typiske EFF2-motorer (op til 90 % udgangsstrøm)	maks. 50° C <sup>1)</sup>
- ved fuld kontinuerlig FC-udgangsstrøm	maks. 45° C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Få flere oplysninger om derating i afsnittet om Særlige forhold i Design Guiden.

Minimumomgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C
Minimumomgivelsestemperatur med reduceret ydeevne	- 10 °C
Temperatur ved opbevaring/transport	-25 til +65/70 °C
Maks. højde over havet uden derating	1.000 m
Maks. højde over havet med derating	3.000 m

Se afsnittet om særlige forhold for oplysninger om derating for højde over havet

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

Se afsnittet om særlige forhold

## Ydelse for styrekort

Scanningsinterval	5 ms
-------------------	------

## Styrekort, USB seriel kommunikation:

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



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

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

USB-tilslutningen er **ikke** galvanisk adskilt fra jordbeskyttelsen. Benyt kun en isoleret bærbar/stationær computer som pc-tilslutning til USB-stikket på frekvensomformereren eller et isoleret USB-kabel/en USB-omformer.

## Beskyttelse og funktioner

- Elektronisk termisk motorbeskyttelse mod overbelastning.
- Temperaturovervågning af kølepladen sikrer, at frekvensomformereren tripper, hvis temperaturen når 95 °C ±5 °C. En overbelastningstemperatur kan ikke nulstilles, før kølepladens temperatur er under 70 °C ±5 °C (retningslinje – disse temperaturer kan variere for forskellige effektstørrelser, kapslinger osv.). Frekvensomformereren er udstyret med en automatisk derating-funktion, så man undgår, at kølepladen når op på 95 °C.
- Frekvensomformereren er beskyttet mod kortslutninger på motorklemmerne U, V og W.
- Hvis der mangler en netfase, tripper frekvensomformereren eller afgiver en advarsel (afhænger af belastningen).
- Overvågning af mellemkredsspændingen sikrer, at frekvensomformereren tripper, hvis mellemkredsspændingen er for lav eller for høj.
- Frekvensomformereren er beskyttet mod jordingsfejl på motorklemmerne U, V, W.

## 10.3 Sikringstabeller

### 10.3.1 Beskyttelse

#### Overbelastningssikring af grenledninger:

For at beskytte installationen mod elektrisk stød og brand skal alle grenledninger i installation, koblingsudstyr, maskiner osv. beskyttes mod kortslutning og overstrøm i henhold til nationale/internationale forskrifter.

#### Kortslutningsbeskyttelse:

Frekvensomformeren skal beskyttes mod kortslutninger for at undgå elektrisk stød og brand. Danfoss anbefaler at bruge de sikringer, der er nævnt nedenfor, for at beskytte servicepersonalet og udstyret i tilfælde af en intern fejl i frekvensomformeren. Frekvensomformeren giver fuld kortslutningsbeskyttelse i tilfælde af kortslutning i motorudgangen.

#### Overstrømsbeskyttelse:

Giver overbelastningsbeskyttelse for at undgå brandfare som følge af overophedning af kablerne i installationen. Frekvensomformeren er udstyret med en intern overstrømsbeskyttelse, der anvendes til beskyttelse mod overbelastning (undtagen UL-applikationer). Se *4-18 Strømgrænse*. Desuden kan der bruges sikringer eller afbrydere til at yde overstrømsbeskyttelse i installationen. Overstrømsbeskyttelse skal altid udføres i henhold til de nationale retningslinjer.

# 10

### 10.3.2 Manglende overholdelse af UL

Hvis UL/cUL ikke skal overholdes, anbefaler Danfoss at anvende følgende sikringer, som vil sikre overholdelse af EN50178. I tilfælde af en defekt kan det resultere i unødvendige skader på frekvensomformeren, hvis anbefalingerne ikke er blevet fulgt.

N90K - N200	380 - 500 V	type gG
N250 - N400	380 - 500 V	type gR

Tabel 10.3

### 10.3.3 Overholdelse af UL

**380-500 V:** Sikringerne egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 Arms (symmetriske). Med de rette sikringer er frekvensomformerens kortslutningsstrømklassificering (SCCR) 100.000 Arms.

Effektstørrelse	Sikringsoptioner							
	Bussman	Littelfuse	Littelfuse	Bussmann	Siba	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut (Europa)	Ferraz-Shawmut (Nordamerika)
N90K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N132	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N160	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N200	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N250	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabel 10.4 Alternative sikringsoptioner

### 10.3.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger

Ved stramning af alle elektriske tilslutninger er det meget vigtigt at stramme med det rette moment. For lavt eller for højt moment giver en dårlig elektrisk forbindelse. Brug en momentnøgle for at sikre det rette moment. Brug altid en momentnøgle til at stramme boltene.

Kapslingsstørrelse	Klemme	Moment	Boltstørrelse
D1h/D3h	Netforsyning Motor Belastningsfordeling Regen	19-40 Nm	M10
	Jord brems	8,5-20,5 Nm	M8
D2h/D4h	Netforsyning Motor Regen Belastningsfordeling Jord	19-40 Nm	M10
	brems	8,5-20,5 Nm	M8

Tabel 10.5 Moment for klemmer

## Indeks

### Å

Åben Sløjfe..... 27, 62

### A

AC Bølgeform..... 6

AC-bølgeform..... 5

Afbrydere..... 19

Afbryderkontakt..... 20

Afstand For Køling..... 19

Alarm-/advarselskodeliste..... 48

Alarmlog..... 24

### AMA

AMA..... 49, 52

Med T27 Tilsluttet..... 36

Uden T27 Tilsluttet..... 36

Analog Udgang..... 17, 61

Analoge Indgange..... 17, 48, 60

Analogt Signal..... 48

Applikationseksempler..... 36

### Auto

Auto..... 25

Mode..... 24

On..... 41, 43, 25

Automatisk Motortilpasning..... 41

Auto-nulstilling..... 23

### B

#### Beskyttelse

Beskyttelse..... 64

Og Funktioner..... 63

Betjeningskaster..... 25

Bremse..... 50

Bremsning..... 41

Brumsløjfer..... 17

### D

DC Link..... 48

DC-strøm..... 5

DC-strømmen..... 5

Derating..... 7, 63

### Digital

Indgang..... 43, 49

Udgang..... 61

Digitale Indgange..... 17, 43, 29, 60

Driftskommando..... 22

### E

Effekt faktoren..... 5

Eksempler På Programmering Af Styreklemmer..... 29

Ekstern Spærring..... 29

#### Eksterne

Kommandoer..... 6, 41

Spænding..... 28

Styreenheder..... 5

Ekstraudstyr..... 5, 20

Elektrisk Støj..... 11

EMC..... 19, 63

### F

Fasekompensering..... 12, 19

Fasetab..... 48

Feedback..... 19, 52, 42

Fejlfinding..... 48, 55

Fejllog..... 24

Fejlmeddelelser..... 48

Fjernbetjente Kommandoer..... 5

Fjernprogrammering..... 35

Fjernreferencen..... 42

Flere Frekvensomformere..... 10, 12

Flydende Delta..... 15

Forsyningsspænding..... 15, 17

Forsyningsspændingen..... 51, 61

Fulde Belastningsstrøm..... 7

Funktionstest..... 5, 22

### H

#### Hand

Hand..... 25

On..... 41, 21, 25

Harmoniske Strømme..... 5

Hastighedsreference..... 28, 36

Hastighedsreferencen..... 22, 41

Hovedmenu..... 24

Hovedmenuen..... 27

Hurtig Opsætning..... 21

### I

IEC 61800-3..... 15, 63

Indgangene..... 18

Indgangsklemmer..... 48

Indgangssignal..... 28

Indgangsspænding..... 44

Indgangsspændingen..... 20

VLT® Automation Drive D-Frame Betjeningsvejledning	
<b>Indeks</b>	
Indgangsstrøm.....	15
Induceret Spænding.....	10
Initialisering.....	26
Installation.....	5
Installationen.....	19
Isoleret Netkilde.....	15
Isolering.....	19
<b>J</b>	
Jævnstrøm.....	42
Jordet Delta.....	15
Jording.....	19
Jordledning.....	19
Jordtilslutning.....	11
Jordtilslutningerne.....	19
<b>K</b>	
Kabellængder Og Tværsnit.....	60
Klemme 53.....	27, 28
Køling.....	7
Kommunikationsoption.....	51
Kopiering Af Parameterindstillinger.....	25
Kortslutning.....	50
Kvikmenu.....	24
Kvikmenuen.....	24, 27
<b>L</b>	
Lækstrøm (>3,5 MA).....	11
LCP-betjeningspanelet.....	23
Løft.....	8
<b>Lokal</b>	
Betjening.....	23, 25, 41
Start.....	21
Lokaltilstand.....	21
Luftstrøm.....	8
<b>M</b>	
Manuel Initialisering.....	26
<b>MCT</b>	
10-opsætningssoftware.....	35
10-opsætningssoftware.....	17
Menustruktur.....	25, 30
Menutaster.....	23, 24
Moment For Klemmer.....	65
Momentgrænsen.....	21
Momentkarakteristikker.....	60
Montering.....	19, 20
Monteringen.....	10, 11
Motorbeskyttelse.....	10, 63
Motordata.....	21, 53, 49
Motoreffekt.....	11, 52, 24
Motorens	
Omdrejningsretning.....	24
Status.....	5
Motorfrekvens.....	24
Motorhastigheder.....	20
Motorkabel.....	15
Motorkabler.....	9, 10, 12, 19
Motorkablerne.....	10
Motorstrøm.....	6, 52, 24
Motorstrømmen.....	10
Motorudgang (U, V, W).....	60
<b>N</b>	
Navigationstaster.....	23, 25
Navigationstasterne.....	20, 27, 41
Netforsyning	
Netforsyning.....	9, 11, 55, 6
(L1, L2, L3).....	60
Netforsyningen.....	10, 44
Netforsynings.....	15
Netforsyningssiden.....	19
Netspænding.....	5, 24, 25
Netspændingen.....	5, 42
Nulstil.....	26, 25
Nulstilles.....	43, 44, 49, 63
Nulstilling.....	23, 54
<b>O</b>	
Omgivelser.....	63
Opsætning.....	24
Opstart.....	5, 26, 27, 55
Overbelastningsbeskyttelse.....	7, 10
Overspænding.....	21, 42
Overstrøm.....	42
<b>P</b>	
PELV.....	15, 39, 62
Programmering.....	5, 20, 22, 24, 30, 35, 48, 23, 25
Programmeringen Af Klemmerne.....	18
Pulsindgange.....	61

Indeks	VLT® Automation Drive D-Frame Betjeningsvejledning
<b>R</b>	
<b>Rampe</b>	
Ned-tiden.....	21
Op-tiden.....	21
<b>Reference.....</b>	1, 27, 36, 41, 42, 24
<b>Referencen.....</b>	43
<b>Relæudgange.....</b>	17, 62
<b>RFI-filter.....</b>	15
<b>RMS-strøm.....</b>	5
<b>Rør.....</b>	10, 19
<b>RS-485.....</b>	18
<b>S</b>	
<b>Sætpunkt.....</b>	43
<b>Seriel Kommunikation.....</b>	16, 17, 25, 41, 42, 43, 44
<b>Serielt Kommunikations.....</b>	5
<b>Sikringer.....</b>	10, 11, 19, 55, 19
<b>Sikringerne.....</b>	51
<b>Skærmede</b>	
Skærmede.....	19
Kabler.....	9, 10
Styrekabler.....	16
<b>Spændingsubalance.....</b>	48
<b>Specifikationer.....</b>	5
<b>Startbetingelses.....</b>	42
<b>Statusmeddelelser.....</b>	41
<b>Statustilstand.....</b>	41
<b>Støj.....</b>	9
<b>Stopkommando.....</b>	42
<b>Strømgrænsen.....</b>	21
<b>Strømklassificering.....</b>	7
<b>Strømtilslutninger.....</b>	11
<b>Styrekabler.....</b>	9, 10, 17, 19
<b>Styrekarakteristik.....</b>	62
<b>Styreklemmer.....</b>	18, 25, 43
<b>Styreklemmerne.....</b>	21, 41, 29
<b>Styrekort.....</b>	48
<b>Styrekort,</b>	
+10 V DC-udgang.....	62
24 V DC-udgang.....	62
RS-485 Seriel Kommunikation.....	61
USB Seriel Kommunikation.....	63
<b>Styreledningsføring</b>	
Styreledningsføring.....	11
Til Termistoren.....	15
<b>Styresignal.....</b>	27, 28
<b>Styresignaler.....</b>	41
<b>Styringssystem.....</b>	5
	<b>Switchfrekvensen.....</b> 42
	<b>Systemets Feedback.....</b> 5
	<b>T</b>
	<b>Temperaturgrænser.....</b> 19
	<b>Termistor.....</b> 15, 49, 39
	<b>Transientbeskyttelse.....</b> 5
	<b>Tripfunktionen.....</b> 10
	<b>U</b>
	<b>Udgangssignal.....</b> 30
	<b>Udgangsstrøm.....</b> 42, 49, 61, 49
	<b>V</b>
	<b>Ventilationskanal.....</b> 7
	<b>Y</b>
	<b>Ydelse For Styrekort.....</b> 63



[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.

---





