



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.

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

Der kan være højspænding til stede, selv når LED'erne er slukket.

Afladningstid

Symboler

Følgende symboler anvendes i denne manual.

⚠ ADVARSEL

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

⚠ FORSIGTIG

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

FORSIGTIG

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

BEMÆRK!

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

Godkendelser



Tabel 1.2

Indholdsfortegnelse

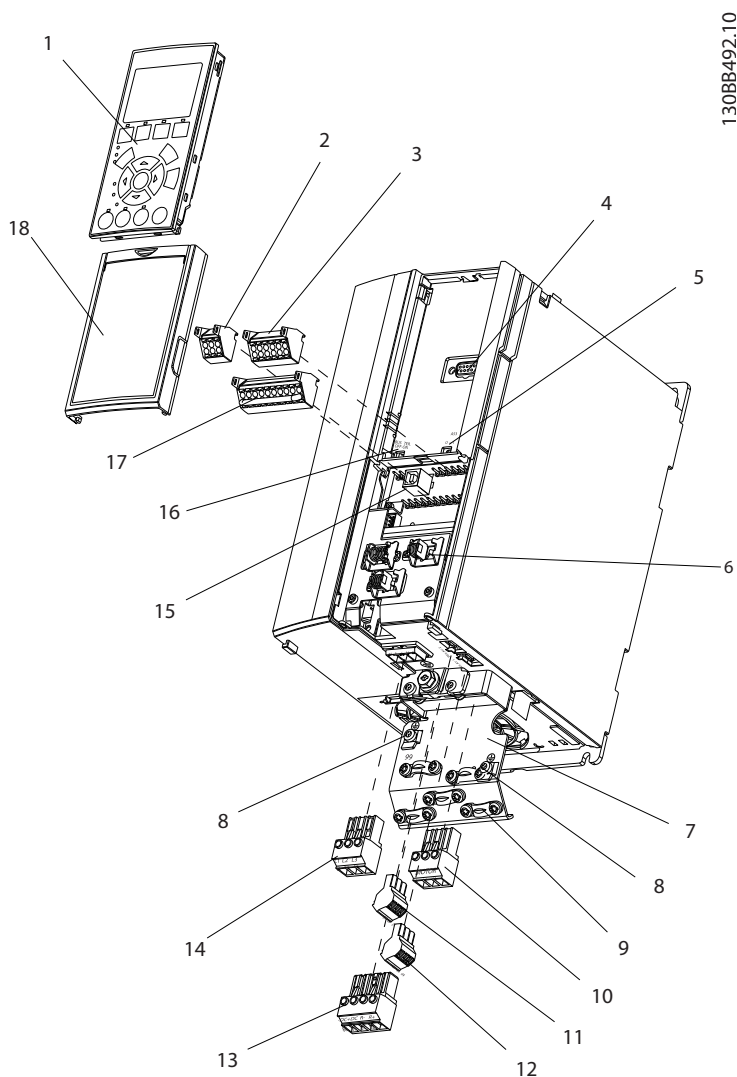
1 Introduktion	4
1.1 Formålet med manualen	5
1.2 Yderligere ressourcer	6
1.3 Produktoversigt	6
1.4 Funktioner for intern styreenhed	6
1.5 Kapslingsstørrelser og nominel effekt	7
2 Installation	8
2.1 Kontrolliste til installationssted	8
2.2 Kontrolliste til forinstallation af frekvensomformer og motor	8
2.3 Mekanisk installation	8
2.3.1 Køling	8
2.3.2 Løft	9
2.3.3 Montering	9
2.3.4 Tilspændingsmomenter	9
2.4 Elektrisk installation	10
2.4.1 Krav	12
2.4.2 Krav til jording	12
2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Jording med skærmet kabel	13
2.4.3 Motortilslutning	13
2.4.4 Tilslutning tilnetspænding	14
2.4.5 Styreledningsføring	14
2.4.5.1 Adgang	14
2.4.5.2 Styreklemmetyper	15
2.4.5.3 Ledningsføring til styreklemmer	16
2.4.5.4 Brug af skærmede styreledninger	16
2.4.5.5 Styreklemmernes funktioner	17
2.4.5.6 Jumper-klemmer 12 og 27	17
2.4.5.7 Kontakter til klemme 53 og 54	17
2.4.5.8 Klemme 37	18
2.4.5.9 Mekanisk bremsestyring	21
2.4.6 Seriel kommunikation	21
3 Opstart og funktionstest	22
3.1 Før start	22
3.1.1 Sikkerhedsinspektion	22
3.2 Tilslutning af strøm til frekvensomformeren	24
3.3 Grundlæggende programmering	24
3.4 Automatisk motortilpasning	25

3.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning	26
3.6 Kontrollér encoderens omdrejningsretning	26
3.7 Test af lokalbetjening	26
3.8 Systemopstart	27
4 Brugergrenseflade	28
4.1 LCP-betjeningspanel	28
4.1.1 LCP-layout	28
4.1.2 Indstilling af LCP'ets displayværdier	29
4.1.3 Displaymenutaster	29
4.1.4 Navigationstaster	30
4.1.5 Betjeningstaster	30
4.2 Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger	30
4.2.1 Upload af data til LCP'et	31
4.2.2 Download af data fra LCP'et	31
4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger	31
4.3.1 Anbefalet initialisering	31
4.3.2 Manuel initialisering	31
5 Om programmering af frekvensomformerer	32
5.1 Introduktion	32
5.2 Programmeringseksempel	32
5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer	33
5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger	34
5.5 Parametermenustruktur	35
5.6 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware-opsætningssoftware	40
6 Applikationseksempler	41
6.1 Introduktion	41
6.2 Applikationseksempler	41
7 Statusmeddelelser	46
7.1 Statusdisplay	46
7.2 Definitionstabel over statusmeddelelser	46
8 Advarsler og alarmer	49
8.1 Systemovervågning	49
8.2 Advarsels- og alarmtyper	49
8.3 Advarsels- og alarmvisninger	49
8.4 Definitioner på advarsler og alarmer	50
9 Grundlæggende fejlfinding	58
9.1 Opstart og drift	58

10 Specifikationer	61
10.1 Effektafhængige specifikationer	61
10.2 Generelle tekniske data	70
10.3 Sikringsspecifikationer	74
10.3.2 Anbefalinger	74
10.3.3 Overholdelse af CE	74
10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutningsklemmer	83
Indeks	84

1 Introduktion

1

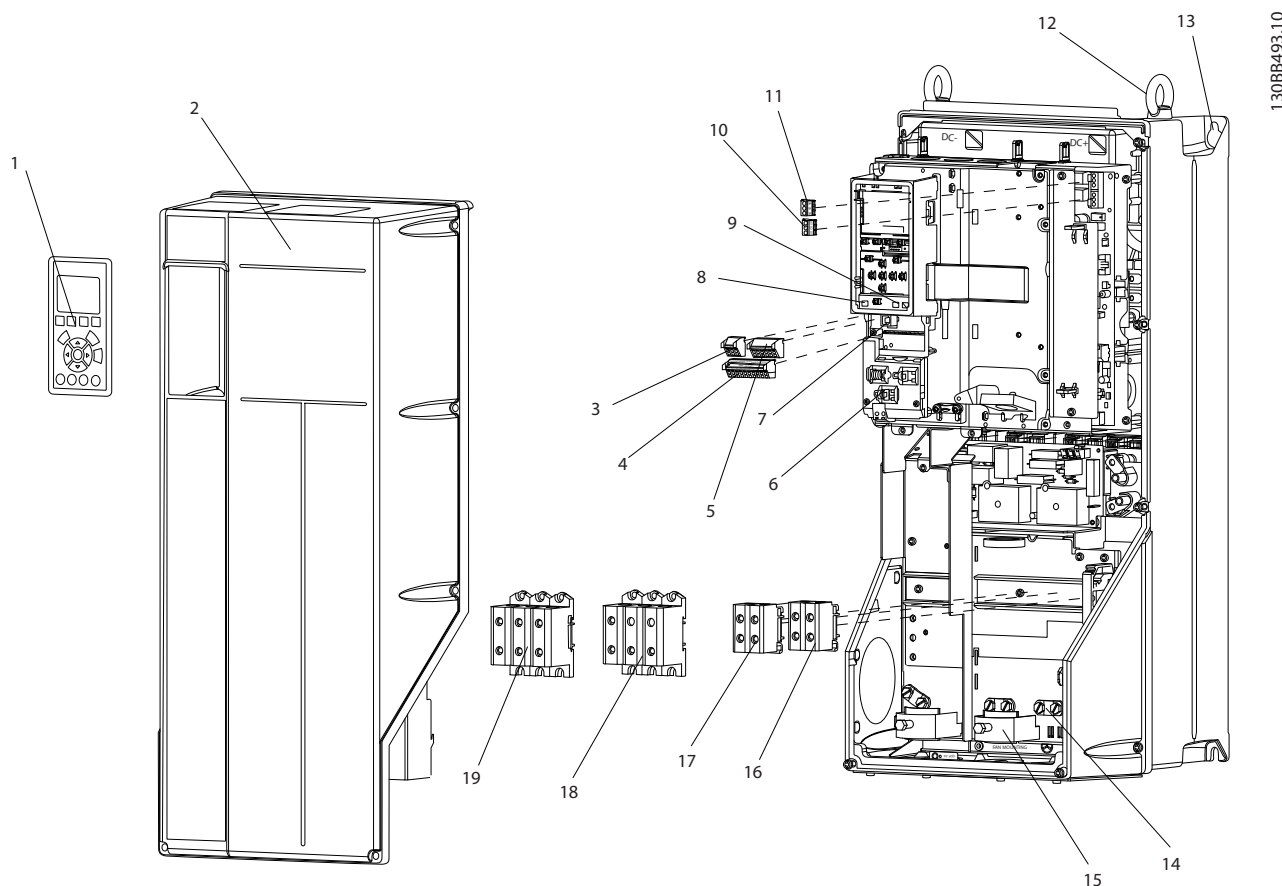


130BB492.10

Illustration 1.1 Eksploderet tegning af A1-A3, IP20

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

Tabel 1.1



1308B493:10

1

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

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

Tabel 1.2

1.1 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 findes detaljerede procedurer til opstart, grundlæggende programmering og funktionstest. I de resterende kapitler findes supplerende oplysninger. Disse oplysninger omfatter brugergrænseflade, detaljeret programmering, applikations-eksempler, fejlfinding ved opstart og specifikationer.

1.2 Yderligere ressourcer

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

- *VLT® Programming Guiden* indeholder detaljerede oplysninger om parametre og mange applikationseksempler.
- *VLT® Design Guiden* 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 Danfoss-webstedet for at hente tilgængelige materialer eller for yderligere oplysninger.

1.3 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 styringsystem eller et serielt kommunikationsnetværk.

1.4 Funktioner for intern styreenhed

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

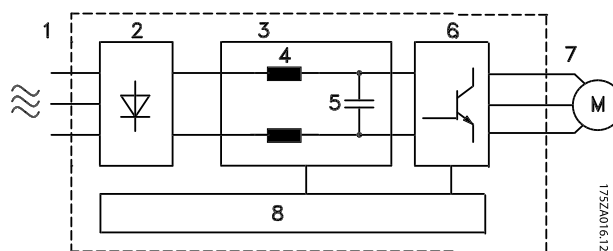


Illustration 1.3 Blokdiagram over frekvensomformerens

Areal	Titel	Funktioner
1	Netforsyning	<ul style="list-style-type: none"> • Trefaset netspænding til frekvensomformerens
2	Ensretter	<ul style="list-style-type: none"> • Ensretterbroen omdanner netspændingen til jævnstrøm til strømforsyning af vekselretteren
3	DC-bus	<ul style="list-style-type: none"> • DC-buskredsløbet håndterer jævnstrømmen
4	DC-reaktorer	<ul style="list-style-type: none"> • Filtrerer DC-mellemkredsspændingen • Bekræfter transientbeskyttelse til ledning • Reducerer RMS-strøm • Hæver effektfaktoren, der går tilbage til ledningen • Reducerer harmoniske strømme i netforsyningen
5	Kondensatorgruppe	<ul style="list-style-type: none"> • Lagrer jævnstrømmen • Giver gennemkøringsbeskyttelse mod korte effekttab
6	Vekselretter	<ul style="list-style-type: none"> • Omdanner jævnstrømmen til en kontrolleret PWM AC bølgeform for at opnå en kontrolleret, regulerbar effekt til motoren
7	Effekt til motor	<ul style="list-style-type: none"> • Reguleret trefaset udgangseffekt til motoren
8	Styrekreds	<ul style="list-style-type: none"> • Netforsyning, intern behandling, udgang og motorstrøm overvåges med henblik på effektiv drift og styring • Brugergrensefladen og eksterne kommandoer overvåges og udføres • Statusudgang og styring kan leveres

Tabel 1.3 Frekvensomformerens indvendige komponenter

1.5 Kapslingsstørrelser og nominel effekt

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

Tabel 1.4 Kapslingsstørrelser og nominel effekt

2 Installation

2

2.1 Kontrolliste til installationssted

- Frekvensomformereren er afhængig af den omgivende luft til afkøling. Overhold grænserne for omgivelsestemperatur for at opnå optimal drift
- Kontrollér, at stedet, hvor frekvensomformereren monteres, kan bære apparatets vægt
- Hold frekvensomformereren fri for støv og snavs indvendigt. Sørg for, at komponenterne forbliver så rene som muligt. I byggeområder skal der sørges for tildækning. Ekstra kapslinger i form af IP54 (NEMA 12) eller IP66 (NEMA 4) kan være nødvendige.
- Sørg for at have adgang til manualen, tegningerne og diagrammerne for detaljerede monterings- og betjeningsvejledninger. Det er vigtigt, at operatørerne af udstyret har adgang til manualen.
- Placér udstyret så tæt på motoren som muligt. Hold motorkablerne så korte som muligt. Kontrollér motorkarakteristikkerne for at se de faktiske tolerancer. Overskrid ikke
 - 300 m for uskærmede motorkabler
 - 150 m for skærmet kabel.

2.2 Kontrolliste til forinstallation af frekvensomformer og motor

- Sammenlign apparatets modelnummer på typeskiltet med det nummer, der blev bestilt, for at kontrollere, at det er det korrekte udstyr
- 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 fuld belastningsstrøm for motoren 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 installation

2.3.1 Køling

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

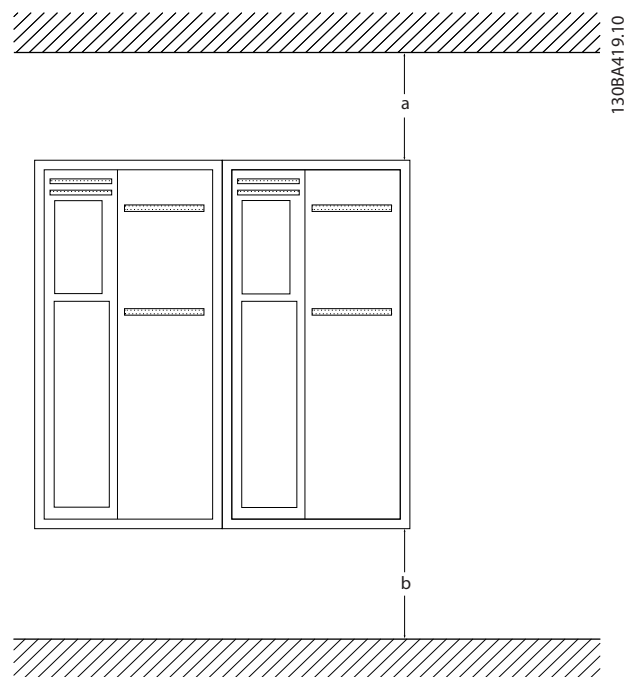


Illustration 2.1 Fri afstand til køling foroven og forneden

Kapsling	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Tabel 2.1 Minimumkrav til afstand for luftstrøm

2.3.2 Løft

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

2.3.3 Montering

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

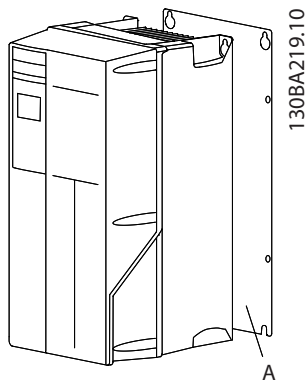


Illustration 2.2 Korrekt montering med bagplade

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

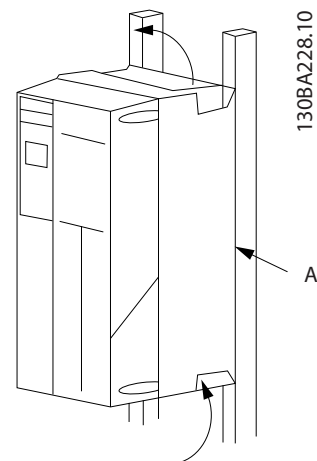


Illustration 2.3 Korrekt montering med skinner

BEMÆRK!

Bagpladen er nødvendig ved montering på skinner.

2.3.4 Tilspændingsmomenter

Se 10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutningsklemmer for korrekte tilspændingsspecifikationer.

2.4 Elektrisk installation

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

2

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

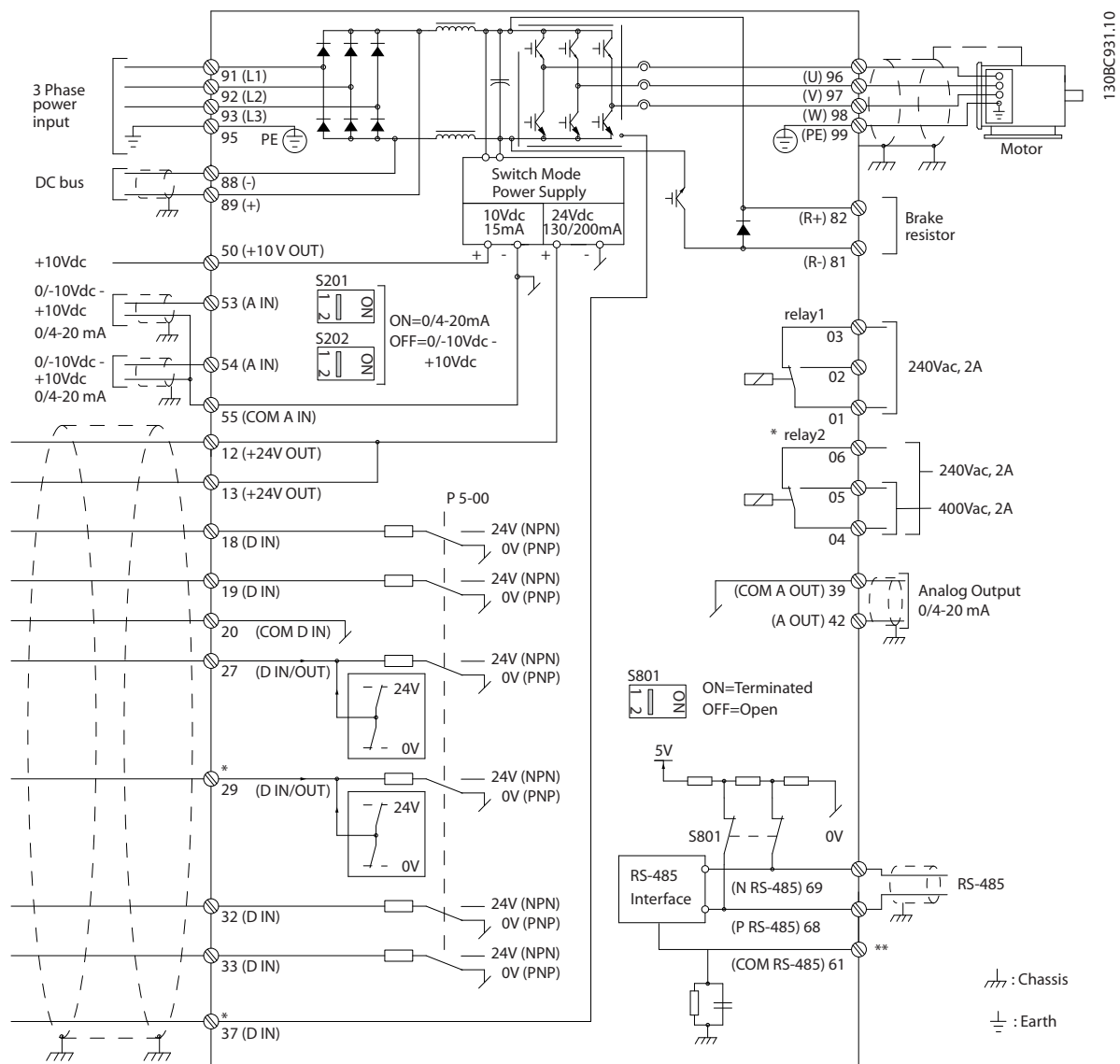


Illustration 2.4 Skematisk tegning over grundlæggende ledningsføring

A=Analog, D=Digital

Klemme 37 anvendes til Sikker standsning. Se Design Guiden for vejledning til installation af Sikker standsning.

* Klemme 37 er ikke inkluderet i FC 301 (undtagen kapslingsstørrelse A1). Relæ 2 og klemme 29 har ingen funktion i FC 301.

** Tilslut ikke kabelskærm.

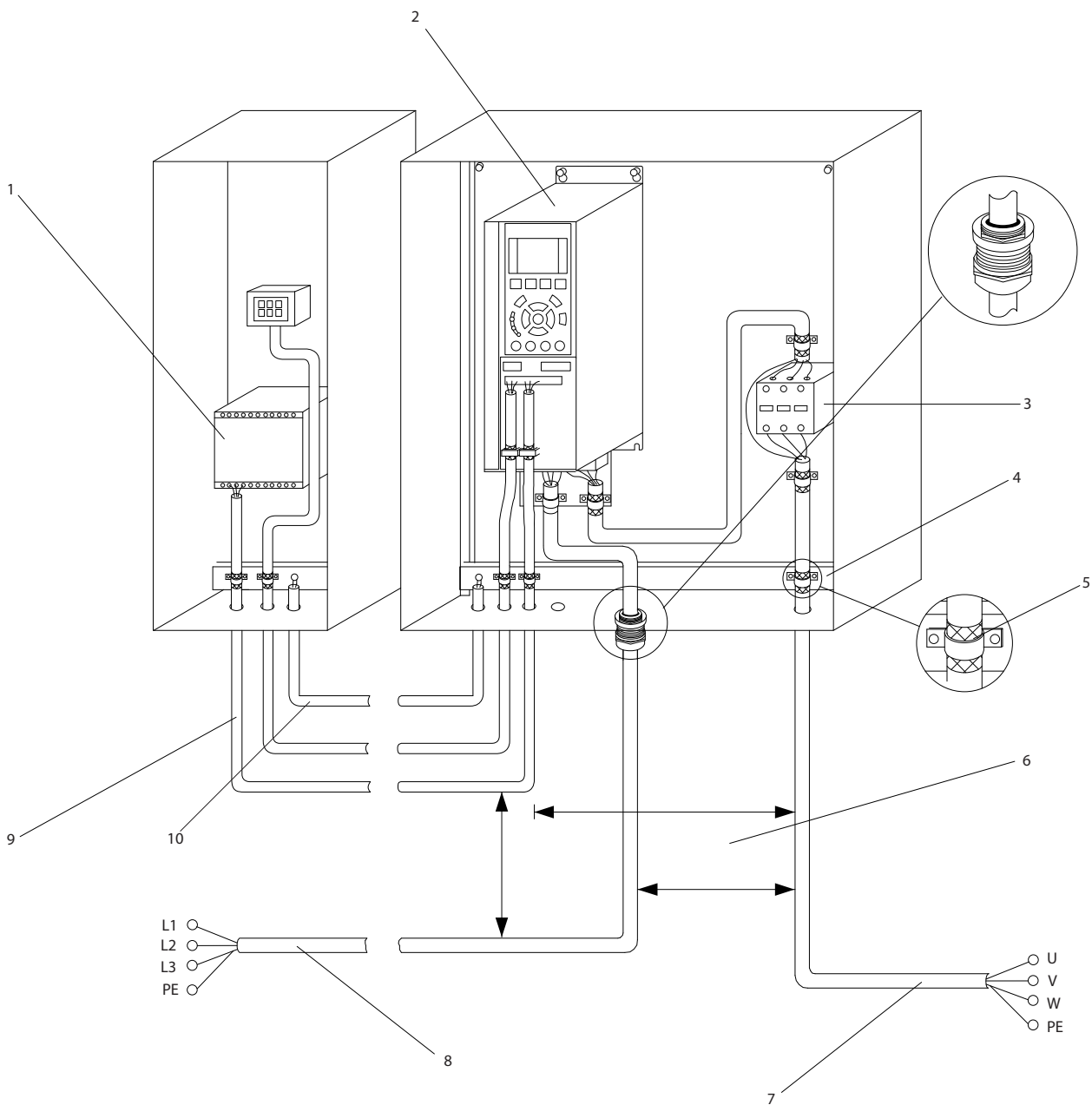


Illustration 2.5 Typisk elektrisk tilslutning

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

Tabel 2.2

2.4.1 Krav

⚠ ADVARSEL

FARE VED UdstyRET!

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

FORSIGTIG

ADSKILLELSE AF KABELFØRING!

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

Følgende krav skal overholdes af hensyn til din egen sikkerhed.

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

Overbelastnings- og udstyrsbeskyttelse

- En elektronisk aktiveret funktion i frekvensomformeren 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 styreledningerne føres separat. Brug metalrør eller adskilte, skærmede ledninger. Hvis strømledninger, motorkabler og styreledninger ikke adskilles, kan det resultere i mindre end optimal ydeevne for udstyret.
- Alle frekvensomformere skal være udstyret med kortslutnings- og overstrømsbeskyttelse. Det er nødvendigt med indgangssikringer for at yde denne beskyttelse. Se Illustration 2.6. Hvis de ikke

medfølger fra fabrikken, skal sikringerne leveres af montøren som en del af monteringen. Se maks. sikringsklassificering i 10.3 Sikringspecifikationer.

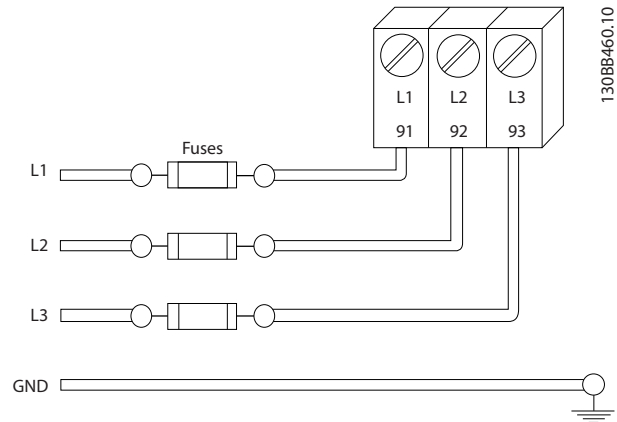


Illustration 2.6 Sikringer til frekvensomformeren

Ledningstype og klassificeringer

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

2.4.2 Krav til jording

⚠ ADVARSEL

FARE VED JORDING!

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

BEMÆRK!

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

- Følg alle nationale og lokale sikkerhedsforskrifter for at jorde elektrisk udstyr korrekt
- Der skal fastlægges korrekt beskyttelsesjording for udstyr med jordstrømme, der er højere end 3,5 mA. Se Lækstrøm (>3,5 mA)
- Der kræves en dedikeret jordledning til netforsynings-, motorstrøms- og styreledningerne

- 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 mm²
- To separate jordledninger, der begge opfylder reglerne for dimensionering

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

Brug af RCD'er

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

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

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

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

2.4.2.2 Jording med skærmet kabel

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

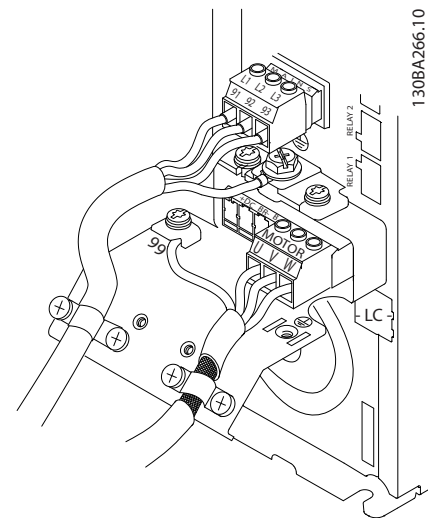


Illustration 2.7 Jording med skærmet kabel

2.4.3 Motortilslutning

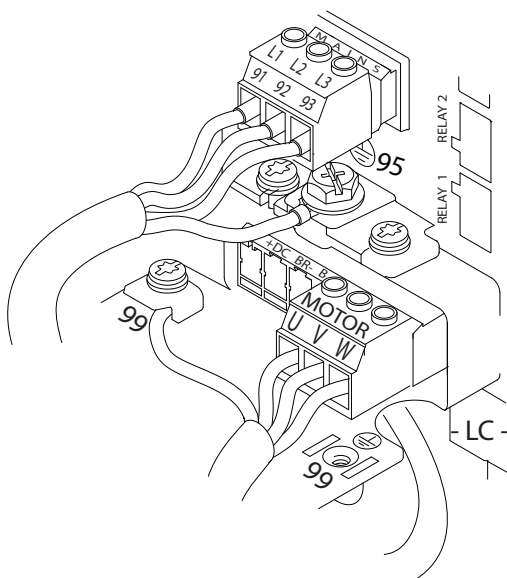
⚠ ADVARSEL

INDUCERET SPÆNDING!

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

- Se 10.1 Effektafhængige specifikationer for oplysninger om maksimale ledningsstørrelser.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser
- Der findes udstansninger til motorkablerne eller adgangstavler på underdelen af apparater med IP21-kapsling og højere (NEMA1/12)
- Der må ikke monteres fasekompenseringskondensatorer mellem frekvensomformeren og motoren
- Tilkobl ikke en startanordning eller polskiftende enhed mellem frekvensomformeren og motoren
- Slut de 3-fasede motorkabler til klemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W)
- Kablet skal jordes i henhold til de angivne jordingsanvisninger
- Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i 10.4.1 Tilspændingsmomenter på tilslutninger
- Følg motorproducentens krav til motorkabler

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



130BB920.10

Illustration 2.8 Eksempel på ledningsføring af motor, netforsyning og jordning

2.4.4 Tilslutning tilnetspænding

- Størrelsen på ledningen er baseret på frekvensomformerens indgangsstrøm. Se den maksimale ledningsstørrelse i 10.1 Effektafhængige specifikationer.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.
- Slut 3-fasede netforsyningskabler til klemmerne L1, L2 og L3 (se Illustration 2.8).
- Afhængigt af udstyrets konfiguration skal netforsyningen sluttes til netindgangsklemmerne eller indgangsafbryderen.
- Kablet skal jordes i henhold til jordingsanvisningerne, der angives i 2.4.2 Krav til jordning
- Alle frekvensomformere kan anvendes med en isoleret indgangskilde og med strømledninger med jordreference. Når frekvensomformerens forsynes fra en isoleret netforsyning (IT-netforsyning eller flydende delta) eller en TT/TN-S-netforsyning med jordet ben (jordet delta) skal 14-50 RFI-filter indstilles til [0] Ikke aktiv. I Ikke aktiv isoleres de interne RFI-filterkondensatorer mellem chassiset og mellemkredsen for at undgå skader på mellemkredsen og for at reducere kapacitetsstrømmen på jord i henhold til IEC 61800-3.

2.4.5 Styreledningsføring

- Isolér styreledningerne fra motor- og netforsyningsledningerne i frekvensomformereren.
- Hvis frekvensomformereren er tilkoblet en termistor, skal styreledningerne til termistoren forstærkes/isoleres dobbelt med henblik på korrekt PELV-isolering. Det anbefales at anvende en forsyningspænding på 24 V DC.

2.4.5.1 Adgang

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

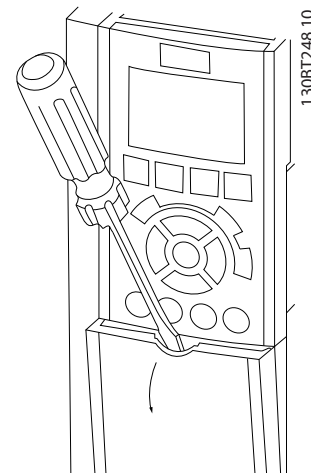


Illustration 2.9 Adgang til styreledninger for A2-, A3-, B3-, B4-, C3- og C4-kapslinger

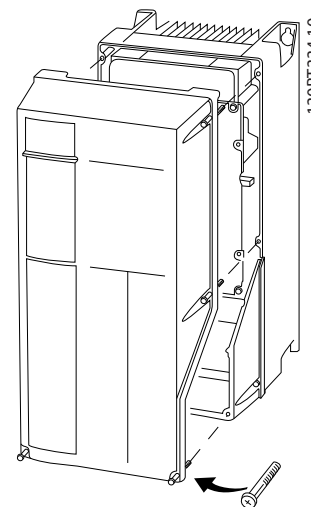


Illustration 2.10 Adgang til styreledninger for A4-, A5-, B1-, B2-, C1- og C2-kapslinger

Se Tabel 2.3, før beskyttelseskapperne tilspændes.

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

* Ingen skruer, der skal strammes
 - Eksisterer ikke

Tabel 2.3 Tilspændingsmoment for beskyttelseskapper (Nm)

2.4.5.2 Styreklemmetyper

Illustration 2.11 viser de flytbare stik på frekvensomformereren. Klemmefunktioner og fabriksindstillinger opsummeres i Tabel 2.5.

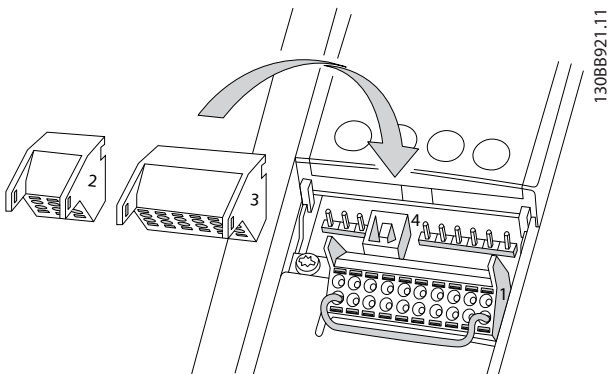


Illustration 2.11 Styreklemmeplaceringer

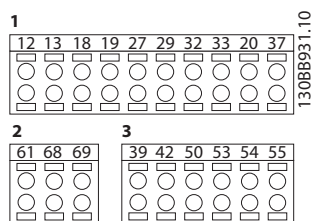


Illustration 2.12 Klemmenumre

- **Stik 1** giver fire programmerbare klemmer til digitale indgange, to ekstra digitale klemmer, der kan programmeres som enten indgange eller udgange, en forsyningsspænding med 24 V DC og en fælles spænding med 24 V DC. FC 302 og FC 301 (optioner i A1-kapsling) giver også en digital indgang til funktionen STO (Sikkert Moment Deaktiveret).
- **Stik 2** Klemmerne (+)68 og (-)69 er til en RS-485-tilslutning til seriel kommunikation.
- **Stik 3** giver to analoge indgange, en analog udgang, en forsyningsspænding på 10 V DC og 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.

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

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
Digitale indgange/udgange			
12, 13	-	+24 V DC	Forsyningsspænding på 24 V DC. Den maksimale udgangsstrøm er 200 mA i alt (130 mA for FC 301) for alle belastninger med 24 V. Anvendes til digitale indgange og eksterne transducere.
18	5-10	[8] Start	Digitale indgange.
19	5-11	[10] Reversering	
32	5-14	[0] Ingen funktion	
33	5-15	[0] Ingen funktion	
27	5-12	[2] Friløb inverteret	Kan vælges til enten digital indgang eller digital udgang.
29	5-13	[14] JOG	Indgang er fabriksindstilling.
20	-		Fælles for digitale indgange og 0 V potential for en forsyning på 24 V.
37	-	Sikkert Moment Deaktiveret (STO)	Sikker indgang. Anvendt til STO.
Analoge indgange/udgange			
39	-		Fælles for analog udgang
42	6-50	[0] Ingen funktion	Programmerbar analog udgang. Det analoge signal er 0-20 mA eller 4-20 mA ved et maksimum på 500 Ω

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
50	-	+10 V DC	Analog forsynings-spænding på 10 V DC. Der bruges som regel maksimalt 15 mA til et potentiometer eller en termistor.
53	6-1*	Reference	Analog indgang. Kan vælges til spænding eller strøm. Vælg mA eller V til kontakterne A53 og A54.
54	6-2*	Feedback	
55	-		Fælles for analog indgang

Tabel 2.4

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
Seriell kommunikation			
61	-		Integreret RC-filter for kabelskærm. KUN til tilslutning af skærmen ved EMC-problemer.
68 (+)	8-3*		RS-485-grænseflade. Der medfølger et styrekort til termineringsmodstand.
69 (-)	8-3*		
Relæer			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Ingen funktion	Form C-relæudgang. Anvendes til AC- eller DC-spænding og resistive eller induktive belastninger.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Ingen funktion	

Tabel 2.5 Klemmebeskrivelse

2.4.5.3 Ledningsføring til styreklemmer

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

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

Se 10.1 Effektafhængige specifikationer for ledningsstørrelser til styreklemmer.

Se 6 Applikationseksempler for typisk tilslutning af styreledninger.

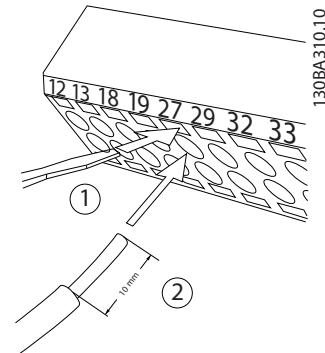


Illustration 2.13 Tilslutning af styreledninger

2.4.5.4 Brug af skærmede styreledninger

Korrekt skærmning

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

Hvis jordpotentialet mellem frekvensomformereren og PLC'et afviger, kan der opstå elektrisk støj, som vil forstyrre hele systemet. Dette løses ved at montere et udlignerkabel ved siden af styreledningen. Min. kabelareal: 16 mm².

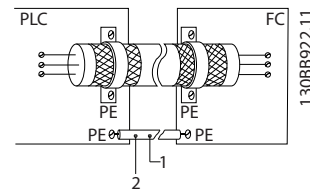


Illustration 2.14

50/60 Hz-jordsløjfer

Der kan forekomme jordsløjfer ved meget lange styreledninger. Jordsløjfer kan fjernes ved at forbinde den ene ende af skærmen til jord med en 100 nF kondensator (kort ledningslængde).

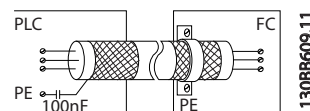


Illustration 2.15

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:

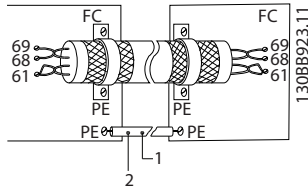


Illustration 2.16

Tilslutningen til klemme 61 kan alternativt udelades:

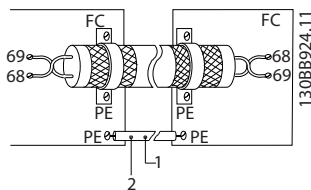


Illustration 2.17

2.4.5.5 Styreklemmernes funktioner

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

- Hver klemme skal programmeres til den funktion, den understøtter, i de parametre, der er tilknyttet den pågældende klemme. Se *Tabel 2.5* for flere oplysninger om klemmer og tilknyttede parametre.
- Det er vigtigt at bekræfte, at styreklemmen er programmeret til den korrekte funktion. Se *4 Brugergrenseflade* for flere oplysninger om adgang til parametrene og *5 Om programmering af frekvensomformerer* for flere oplysninger om programmering.
- Standardprogrammeringen af klemmerne skal kunne starte frekvensomformerens funktioner i en typisk driftstilstand.

2.4.5.6 Jumper-klemmer 12 og 27

Det kan være nødvendigt at anvende en jumper-ledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 27, så frekvensomformerer kan køre under standardprogrammeringsværdier.

- Klemme 27 til digital indgang er udformet til at modtage en ekstern sikring-kommando på 24 V

DC. I mange applikationer slutter brugeren et apparat til ekstern sikring til klemme 27

- Når der ikke er brugt et sikringsapparat, skal der tilsluttes en jumper mellem styreklemme 12 (anbefalet) eller 13 til klemme 27. Dette giver et indvendigt signal på 24 V på klemme 27
- Når der ikke er et signal, kan apparatet ikke køre
- Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser AUTOMATISK FJERNBETJENT FRILØB, angiver dette, at apparatet er klar til at køre, men mangler et indgangssignal på klemme 27.
- Når fabriksinstalleret ekstraudstyr tilsluttes klemme 27, må de pågældende ledninger ikke fjernes

2.4.5.7 Kontakter til klemme 53 og 54

- De analoge indgangsklemmer 53 og 54 kan vælges til indgangssignaler med enten spænding (-10 til 10 V) eller strøm (0/4-20 mA)
- Afbryd strømmen til frekvensomformerer, før kontaktpositionerne byttes om.
- Indstil kontakterne A53 og A54 for at vælge signaltypen. U vælger spænding, I vælger strøm.
- Kontakterne er tilgængelige, når LCP'et er blevet fjernet (se *Illustration 2.18*). Bemærk, at nogle optionskort, der er tilgængelige til apparatet, kan dække disse kontakter og skal derfor fjernes for at ændre kontaktindstillingerne. Afbryd altid strømmen til apparatet, før optionskortene fjernes.
- Klemme 53 er som standard indstillet til et hastighedsreferencesignal i åben sløjfe, som er indstillet i *16-61 Klemme 53, koblingsindstilling*
- Klemme 54 er som standard indstillet til et feedbacksignal i lukket sløjfe, som er indstillet i *16-63 Klemme 54, koblingsindstilling*

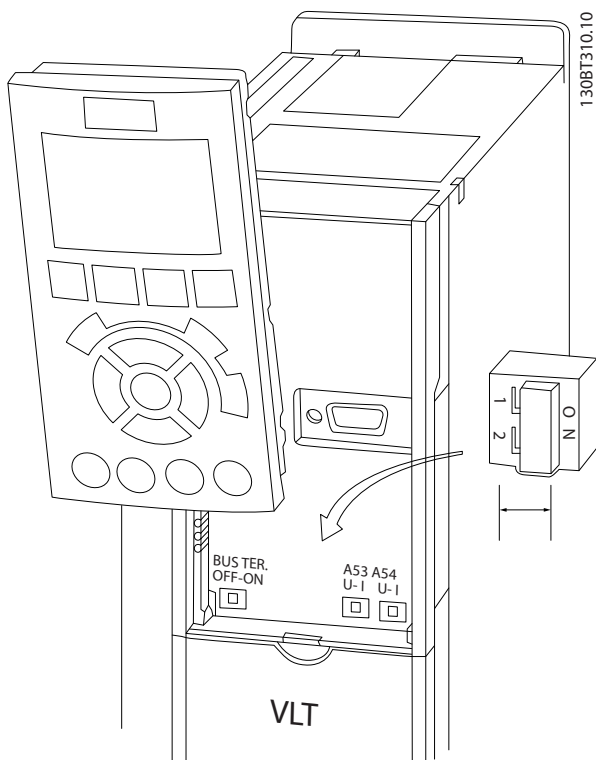


Illustration 2.18 Placering af kontakter til klemmerne 53 og 54 samt busterminering

2.4.5.8 Klemme 37

Klemme 37, Funktionen Sikker standsning

FC 302 og FC 301 (valgfrit til A1-kapsling) fås med funktionen Sikker standsning via styreklemme 37. Sikker standsning deaktiverer styrespændingen til effekthalvlederne på frekvensomformerens udgangsfase, som så forhindrer, at den spænding, der kræves for at rotere motoren, genereres. Når funktionen Sikker standsning (T37) aktiveres, afgiver frekvensomformereren en alarm, tripper apparatet og får motoren til at køre friløb indtil standsning. Der kræves en manuel genstart. Funktionen Sikker standsning kan benyttes til at stoppe frekvensomformereren i nødstopsituationer. I den normale driftstilstand, når sikker standsning ikke er påkrævet, skal frekvensomformerens almindelige stopfunktion benyttes. Når automatisk genstart benyttes, skal kravene fra ISO 12100-2 paragraf 5.3.2.5 opfyldes.

Ansvarsbetingelser

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

- har læst og forstået sikkerhedsforskrifterne vedrørende helbred og sikkerhed/forebyggelse af ulykker
- har forstået de generiske og sikkerhedsmæssige retningslinjer i denne beskrivelse og den udvidede beskrivelse i Design Guiden

- har et godt kendskab til de generiske og sikkerhedsmæssige standarder, der gælder for den specifikke applikation.

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

Standarder

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

EN 954-1: 1996 Kategori 3

IEC 60204-1: 2005 kategori 0 - ukontrolleret standsning

IEC 61508: 1998 SIL2

IEC 61800-5-2: 2007 - funktionen Sikkert Moment Deaktiveret (STO)

IEC 62061: 2005 SIL CL2

ISO 13849-1: 2006 Kategori 3 PL d

ISO 14118: 2000 (EN 1037) – forebyggelse af utilsigtet opstart

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

Beskyttelsesforanstaltninger

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

Installation og opsætning af Sikker standsning

⚠ ADVARSEL**FUNKTIONEN SIKKER STANDSNING!**

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

- Det frarådes at standse frekvensomformeren ved hjælp af funktionen Sikkert Moment Deaktiveret. Hvis en kørende frekvensomformer stoppes med denne funktion, tripper apparatet og standser ved friløb. Hvis dette ikke er acceptabelt - hvis der f.eks. er fare forbundet med det - skal frekvensomformeren og maskineriet standses med den korrekte standsningstilstand, før denne funktion benyttes. Afhængigt af applikationen kan det være nødvendigt at anvende en mekanisk bremse.
- Angående synkrone og permanente magnetmotorfrekvensomformere i tilfælde af flere fejl i IGBT-effekthalvlederen: På trods af aktiveringen af funktionen Sikkert Moment Deaktiveret kan frekvensomformersystemet producere et justeringsmoment, som roterer motorakslen maksimalt ved 180/p grader. p betegner polparnummeret.
- Denne funktion er egnet til at udføre mekanisk arbejde på frekvensomformersystemet eller udelukkende på det påvirkede område af maskinen. Det giver ikke elektrisk sikkerhed. Denne funktion må ikke anvendes til at styre start/standsning af frekvensomformeren.

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

1. Fjern jumper-ledningen mellem styreklemmerne 37 og 12 eller 13. Det er ikke tilstrækkeligt at skære jumperen over eller afbryde den for at undgå kortslutning. (Se jumper på *Illustration 2.19*.)
2. Tilslut et eksternt sikkerhedsovervågningsrelæ via en NO-sikkerhedsfunktion (vejledningen til sikkerhedsudstyret skal følges) til klemme 37 (Sikker standsning) og enten klemme 12 eller 13 (24 V DC). Sikkerhedsovervågningsrelæet skal overholde kategori 3 (EN 954-1)/PL "d" (ISO 13849-1).

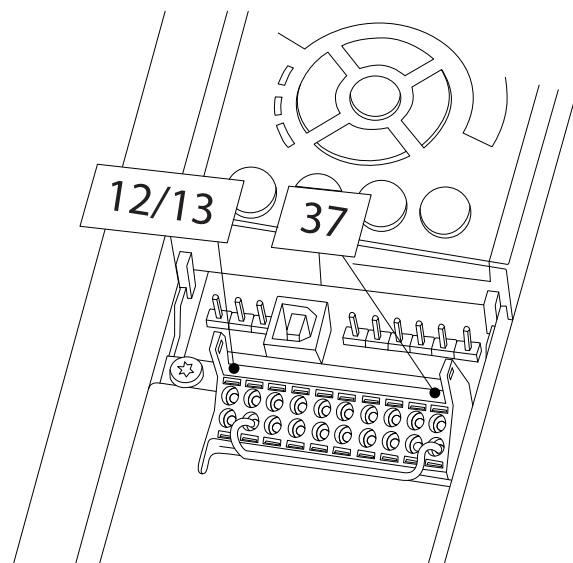
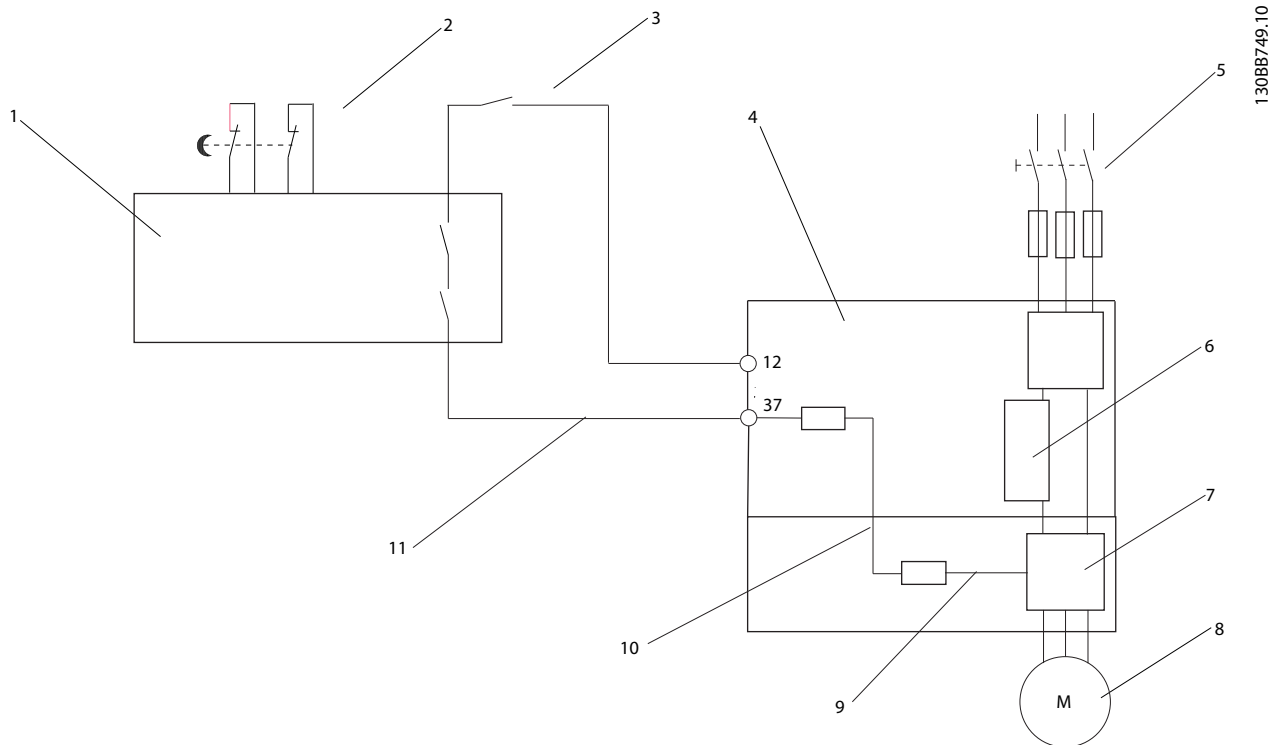


Illustration 2.19 Jumper mellem klemme 12/13 (24 V) og 37



13088749.10

Illustration 2.20 Installation for at opnå standsningskategori 0 (EN 60204-1) med sikkerhedskategori 3 (EN 954-1)/PL "d" (ISO 13849-1)

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

Tabel 2.6

Idriftsættelsestest af Sikker standsning

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

2.4.5.9 Mekanisk bremsestyring

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

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

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

I den vertikale bevægelse er det vigtigste, at belastningen skal holdes, stoppes, styres (hæves, sænkes) i en fuldstændig sikker tilstand under hele driften. Da frekvensomformereren ikke er sikkerhedsudstyr, skal producenten af kranen/liften (OEM'en) beslutte, hvilken type og hvilket antal sikkerhedsudstyr (f.eks. hastighedsafbryder, nødbremser osv.) der skal anvendes for at stoppe belastningen i en nødsituation eller i tilfælde af en defekt i overensstemmelse med relevante nationale bestemmelser vedrørende kraner og lifte.

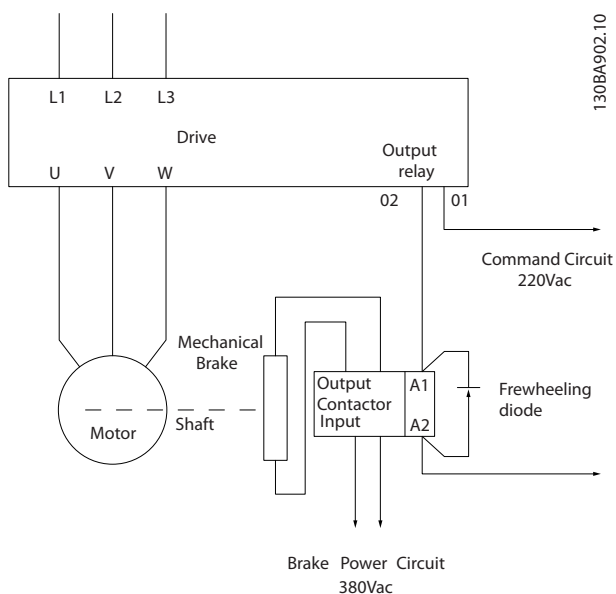


Illustration 2.21 Tilslutning af den mekaniske bremse til frekvensomformereren

2.4.6 Seriel kommunikation

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

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

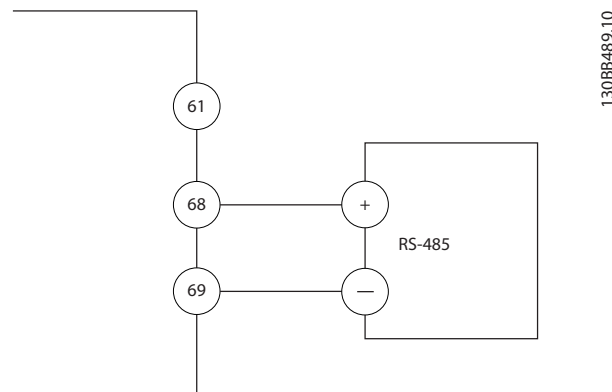


Illustration 2.22 Forbindelsesdiagram over seriel kommunikation

Vælg følgende for den grundlæggende opsætning af seriel kommunikation

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

3 Opstart og funktionstest

3.1 Før start

3.1.1 Sikkerhedsinspektion

3

⚠ ADVARSEL

HØJSPÆNDING!

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

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

FORSIGTIG

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

Undersøg	Beskrivelse	<input checked="" type="checkbox"/>
Ekstraudstyr	<ul style="list-style-type: none"> Se efter ekstraudstyr, kontakter, afbrydere eller indgangssikringer/hovedafbrydere, der er placeret på netforsyningsiden af frekvensomformeren eller afgangssiden til motoren. Kontrollér, at de er klar til drift ved fuld hastighed. Kontrollér funktionen og installationen af de følere, der bruges til feedback til frekvensomformeren. Fjern eventuelle fasekompenseringskondensatorer på motorerne. 	
Kabelføring	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at netforsyning, motorkabler og styreledninger er adskilt eller føres i tre separate metalrør for at opnå isolering mod højfrekvent støj 	
Styreledninger	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, om der er ødelagte eller beskadigede ledninger og løse forbindelser. Kontrollér, at styreledninger er isoleret fra strøm og motorkablerne for støjimmunitet. Kontrollér signalernes spændingskilde efter behov. Det anbefales at bruge skærmede eller snoede kabler. Kontrollér, at afskærmningen afsluttes korrekt. 	
Afstand for køling	<ul style="list-style-type: none"> Mål, at afstanden foroven og forneden er stor nok til, at der kan passere luftstrøm til afkøling. 	
Hensyn til EMC	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet er monteret korrekt med hensyn til elektromagnetisk kompatibilitet. 	
Hensyn til omgivelserne	<ul style="list-style-type: none"> De maksimale temperaturgrænser for driftsomgivelserne er angivet på mærkatet på udstyret. Luftfugtighedsniveauerne skal ligge mellem 5-95 %, ikkekondenserende. 	
Sikringer og afbrydere	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at de rette sikringer og afbrydere anvendes. Kontrollér, at alle sikringer er korrekt isat og i driftstilstand, og at alle afbrydere er i åben position. 	
Jording	<ul style="list-style-type: none"> Apparatet skal have sin egen jordledning fra dens chassis til bygningens jordspyd. Kontrollér, at jordtilslutningerne er spændte og fri for oxidering. Jording til rør eller montering af bagtavlen på en metaloverflade er ikke en passende jording. 	
Strømledninger	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, om der er løse forbindelser. Kontrollér, at motor og netforsyning føres i separate rør eller separate skærmede kabler. 	
Indvendig side af tavlen	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet indvendigt er frit for snavs, metalspåner, fugt og korrosion. 	
Kontakter	<ul style="list-style-type: none"> Sørg for, at alle kontakt- og afbryderindstillinger står i de korrekte positioner. 	
Vibrationer	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet er solidt monteret, eller at der anvendes vibrationsdæmpere, når det er nødvendigt. Vær opmærksom på usædvanlige rystelser. 	

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. De anbefalede parameterrindstillinger er beregnede til opstarts- og testformål. Applikationsindstillingerne kan variere. Se for detaljerede anvisninger om indtastning af data via LCP'et.

Indtast data, mens strømmen er slået til, men før frekvensomformereren betjenes. Der er to måder, hvorpå man kan programmere frekvensomformereren: enten ved hjælp af Smart Application Set-up (SAS) eller ved at følge nedenstående procedure. SAS er en kvikguide, der hjælper med opsætningen af de mest almindelige applikationer. Ved første opstart og efter en nulstilling vises SAS på LCP'et. Følg anvisningerne på skærmen for at gennemføre opsætningen af de angivne applikationer. SAS kan også findes under kvikmenuen. [Info] kan bruges under kørsel af SAS for at se hjælpeinformation til de forskellige valg, indstillinger og meddelelser.

BEMÆRK!

Startbetingelserne ignoreres, mens denne guide er aktiv.

BEMÆRK!

Udføres der ingen handlinger efter første opstart eller efter en nulstilling, vil SAS-skærmen automatisk forsvinde efter 10 minutter.

Når SAS ikke anvendes, indtastes data som beskrevet i følgende procedure.

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].

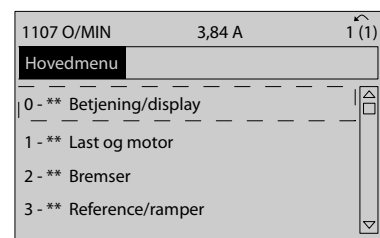


Illustration 3.1

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

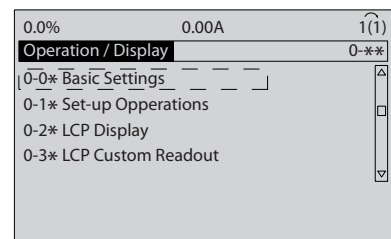


Illustration 3.2

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

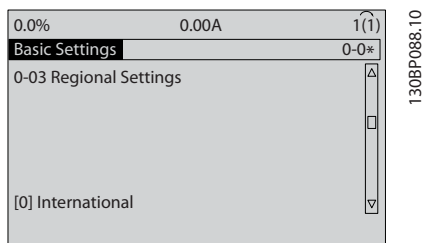


Illustration 3.3

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

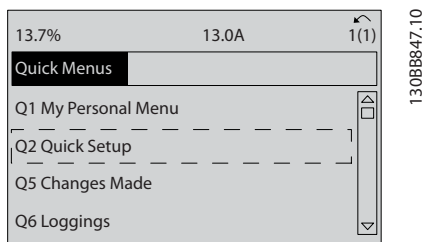


Illustration 3.4

- Vælg sprog, og tryk på [OK]. Indtast derefter motordata i *1-20 Motoreffekt [kW]* / *1-21 Motoreffekt [HK]* til *1-25 Nominel motorhastighed*. 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

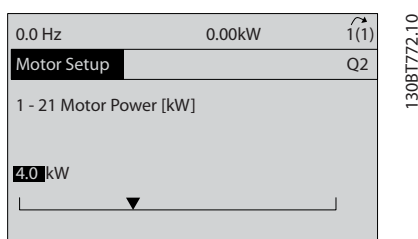


Illustration 3.5

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

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

3.4 Automatisk motortilpasning

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

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

Sådan køres en AMA

- Tryk på [Main Menu] for at få adgang til parametrene.
- Rul til parametergruppe *1-2** Last og motor*.
- Tryk på [OK].
- Rul til parametergruppe *1-2* Motordata*.
- Tryk på [OK].
- Rul til *1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)*.
- Tryk på [OK].
- Vælg *Kompl.motortilp.til*.

9. Tryk på [OK].
10. Følg vejledningerne på skærmen.
11. Denne test køres automatisk og angiver, når den er fuldført.

3.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning

Kontrollér motorens omdrejningsretning før start af frekvensomformereren.

1. Tryk på [Hand On].
2. Tryk på [▶] for positiv hastighedsreference.
3. Kontrollér, at den viste hastighed er positiv.

Når 1-06 Højredrejende er indstillet til [0] Normal (som standard med uret):

- 4a. Kontrollér, at motoren kører med uret.
- 5a. Kontrollér, at LCP-retningsspilen peger med uret.

Når 1-06 Højredrejende er indstillet til [1] Inverse (mod uret):

- 4b. Kontrollér, at motoren kører mod uret.
- 5b. Kontrollér, at LCP-retningsspilen peger mod uret.

3.6 Kontrollér encoderens omdrejningsretning

Kontrollér kun encoderens omdrejningsretning, hvis der anvendes encoderfeedback. Kontrollér encoderens omdrejningsretning i standard åben sløjfe-styring.

1. Kontrollér, at encodertilslutningen er i overensstemmelse med ledningsføringsdiagrammet:

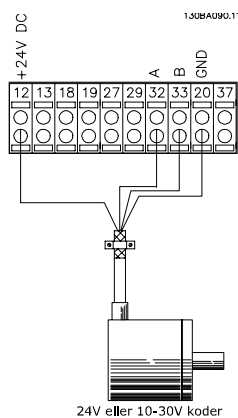


Illustration 3.6

BEMÆRK!

Se optionsmanualen ved brug af en encoderoption

2. Indtast Hastighed, PID-feedbackkilden i 7-00 Hastighed, PID-feedbackkilde.
3. Tryk på [Hand ON]
4. Tryk på [▶] for positiv hastighedsreference (1-06 Højredrejende ved [0] Normal).
5. Kontrollér i 16-57 Feedback [RPM], at feedback er positiv

BEMÆRK!

Hvis feedback er negativ, er encodertilslutningen forkert!

3.7 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 driftstilstande. Hvis motoren, systemet og andet tilsluttet udstyr ikke er klar til start, kan det resultere i personskafe eller skade på udstyret.

BEMÆRK!

Tasten Hand On på LCP'et afgiver en lokal start-kommando til frekvensomformereren. [Off]-tasten er en stopfunktion. Når frekvensomformereren kører i lokal tilstand, øges og sænkes udgangshastigheden for frekvensomformereren med piletasterne op og ned. Markøren flyttes i det numeriske display med piletasterne mod venstre og mod højre.

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

Hvis der opstod accelerationsproblemer

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

Hvis der opstod decelerationsproblemer

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

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

BEMÆRK!

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

3.8 Systemopstart

Proceduren i dette afsnit kræver ledningsføring af brugeren og programmering af applikationen. I 6 *Applikationseksempler* findes hjælp til denne opgave. Anden hjælp til applikationsopsætning findes i 1.2 *Yderligere ressourcer*. 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 driftstilstande. Hvis motoren, systemet og andet tilsluttet udstyr ikke er klar til start, kan det resultere i personskade eller skade på udstyret.

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

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

4 Brugergænseflade

4.1 LCP-betjeningspanel

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

LCP'et har en række brugerfunktioner.

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

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

BEMÆRK!

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

4.1.1 LCP-layout

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

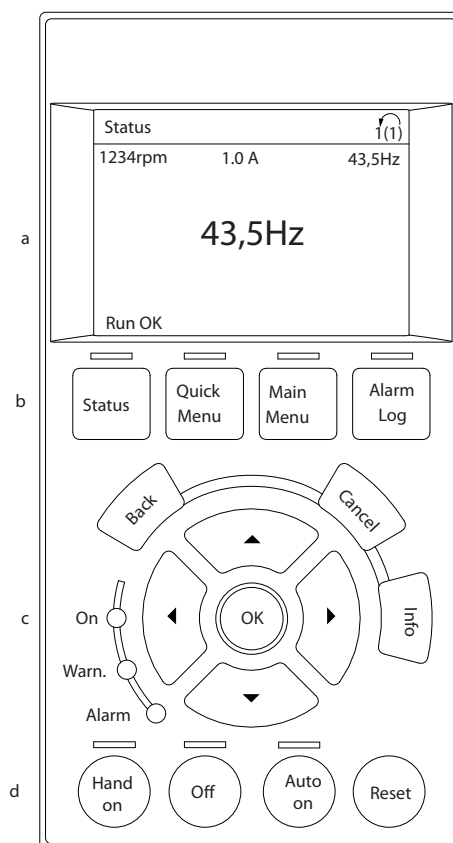


Illustration 4.1 LCP

- Displayområde.
- Displayets menutaster, som kan ændre displayet til at vise statusoptioner, programmering eller 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 displayværdier

Displayområdet aktiveres, når frekvensomformeren forsynes via 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 hovedmenu 0-2*
- Status for frekvensomformeren i den nederste linje af displayet genereres automatisk og kan ikke vælges. Se 7 *Statusmeddelelser* for definitioner og flere oplysninger.

Display	Parameternummer	Fabriksindstilling
1,1	0-20	Hastighed [O/MIN]
1,2	0-21	Motorstrøm
1,3	0-22	Effekt [kW]
2	0-23	Frekvens
3	0-24	Reference [%]

Tabel 4.1

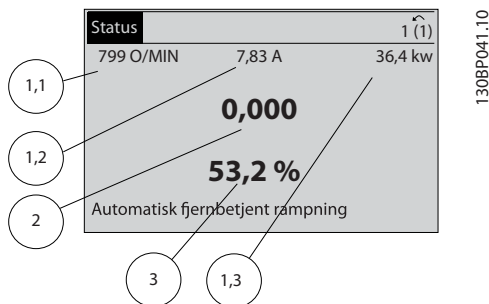


Illustration 4.2

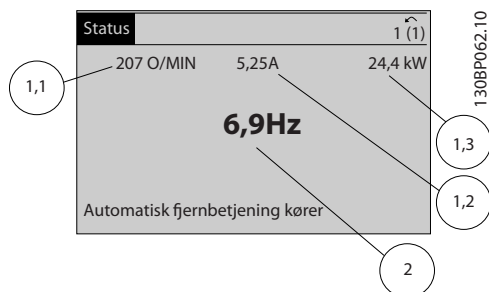


Illustration 4.3

4.1.3 Displaymenutaster

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



Illustration 4.4

1330BP045.10

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

Tabel 4.2

4.1.4 Navigationstaster

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

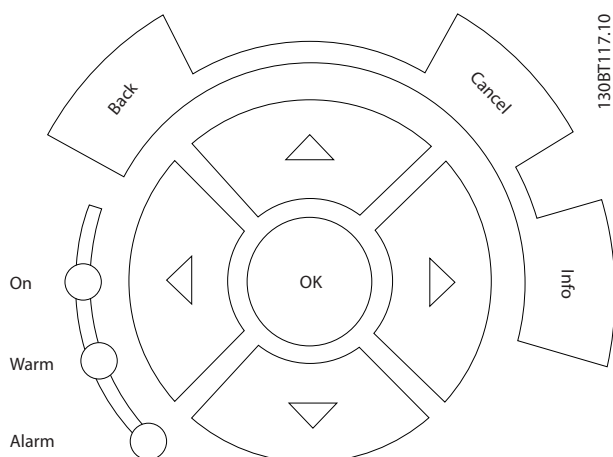


Illustration 4.5

Tast	Funktion
Back	Går tilbage til det foregående trin eller den foregående liste i menustrukturen.
Cancel	Annulerer den seneste ændring eller kommando, så længe display mode ikke har ændret sig.
Info	Tryk på tasten for at få en definition af den viste funktion.
Navigationstaster	Brug de fire navigationstaster til at skifte mellem punkter i menuen.
OK	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 fejltilstand får det røde alarmlys til at blinke, og der vises en alarmtekst.

Tabel 4.4

4.1.5 Betjeningstaster

Betjeningstasterne er placeret nederst på LCP'et.

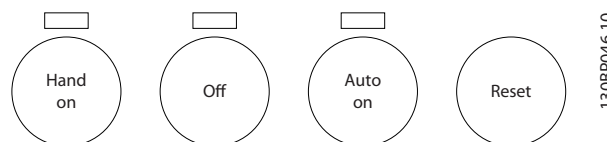


Illustration 4.6

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

4.2.1 Upload af data til LCP'et

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

4.2.2 Download af data fra LCP'et

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

4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger**FORSIGTIG**

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

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

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

stillinger, fejllog, alarmlog og andre overvågningsfunktioner.

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

4.3.1 Anbefalet initialisering

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

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

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

4.3.2 Manuel initialisering

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

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

Manuel initialisering nulstiller ikke følgende frekvensomformeroplysninger

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

5 Om programmering af frekvensomformereren

5.1 Introduktion

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

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

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

5.2 Programmeringseksempel

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

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

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

1. 3-15 *Referenceressource 1*

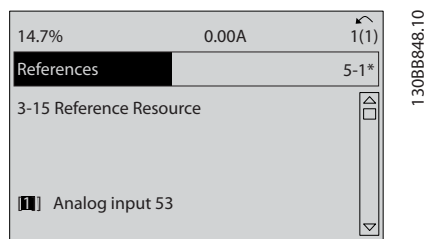


Illustration 5.1

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

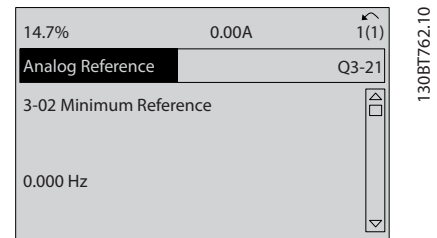


Illustration 5.2

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

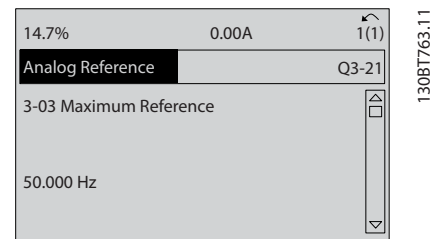


Illustration 5.3

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

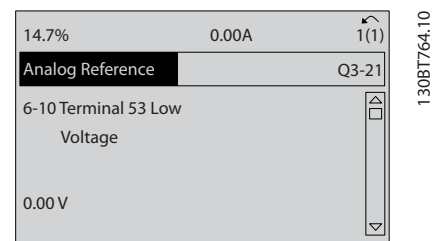


Illustration 5.4

5. 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).

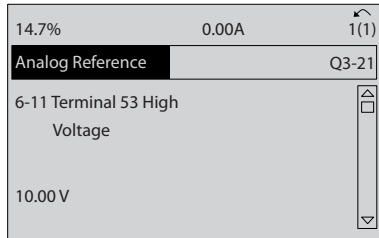


Illustration 5.5

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

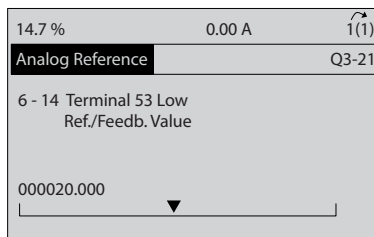


Illustration 5.6

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

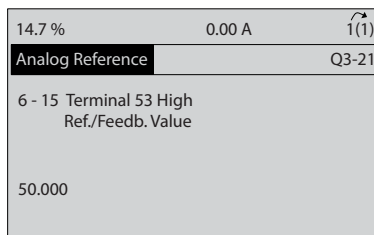


Illustration 5.7

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

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

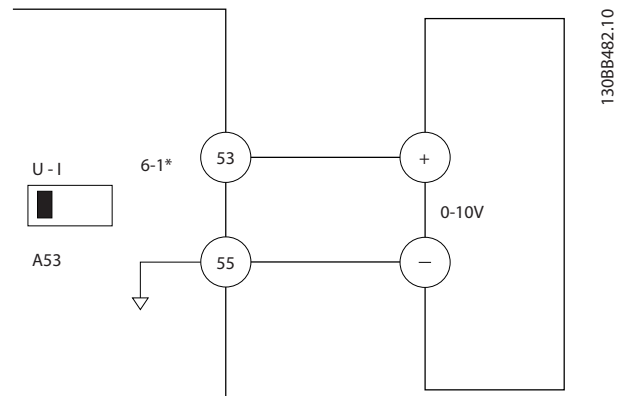


Illustration 5.8 Eksempel på ledningsføring til eksternt apparat med styresignal på 0-10 V (frekvensomformer til venstre, eksternt apparat til højre)

5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer

Styreklemmerne kan programmeres.

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

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

Eksemplet nedenfor viser, hvordan fabriksindstillingen udlæses fra klemme 18.

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

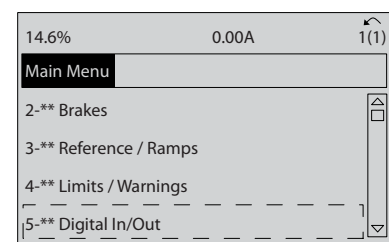


Illustration 5.9

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

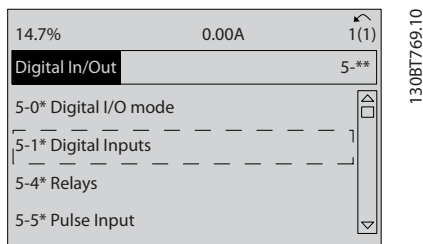


Illustration 5.10

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

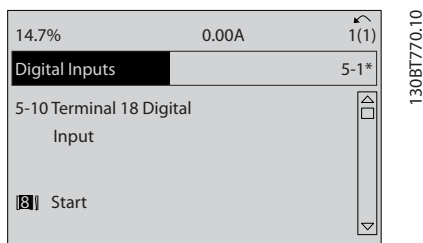


Illustration 5.11

5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger

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

Parameter	International standardparameter-værdi	Nordamerikansk standardparameter-værdi
0-03 Regionale indstillinger	International	USA
1-20 Motoreffekt [kW]	Se bemærkning 1	Se bemærkning 1
1-21 Motoreffekt [HK]	Se bemærkning 2	Se bemærkning 2
1-22 Motorspænding	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motorfrekvens	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimumreference	50 Hz	60 Hz
3-04 Referencefunktion	Sum	Ekstern/Preset
4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN] Se bemærkning 3 og 5	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN

Parameter	International standardparameter-værdi	Nordamerikansk standardparameter-værdi
4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz] Se bemærkning 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks. udgangsfrekvens	132 Hz	120 Hz
4-53 Advarsel, hastighed høj	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
5-12 Klemme 27, digital indgang	Friløb inverteret	Sikkerhedsstop
5-40 Funktionsrelæ	Ingen funktion	Ingen alarmer
6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50	60
6-50 Klemme 42, udgang	Ingen funktion	Hast. 4-20 mA
14-20 Nulstillings-tilstand	Manuel nulstilling	Uendelig auto-nulst.

Tabel 5.1 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger

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

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

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

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

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

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

Bemærkning 5: Standardværdien afhænger af antallet af motorpoler.

For en 4-polet motor er den internationale standardværdi 1.500

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

for USA er henholdsvis 1.800 og 3.600 O/MIN.

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

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

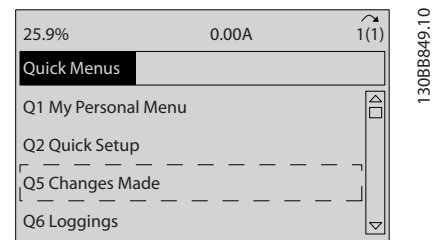


Illustration 5.12

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

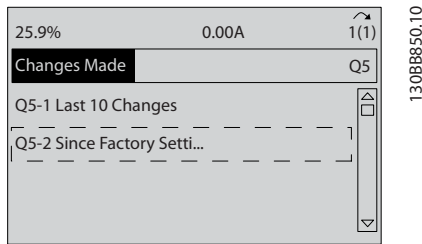


Illustration 5.13

5.5 Parametermenustruktur

Etablering af den korrekte programmering til applikationer kræver ofte indstilling af funktioner i flere relaterede parametre. Disse parameterindstillinger giver frekvensomformerens systemoplysninger, så frekvensomformerens 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 parameterprogrammerings- 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.

5-23	Terminal X46/7 Digital Input	6-22	Klemme 54, lav strøm	7-3*	Proces, PID-reg.	8-53	Vælg start	10-12	Læsning af procesdatakonf.
5-24	Terminal X46/9 Digital Input	6-23	Klemme 54, høj strøm	7-30	Proces, PID normal/inverteret styring	8-54	Vælg reversering	10-13	Advarselsparameter
5-25	Terminal X46/11 Digital Input	6-24	Klemme 54, lav ref./feedb.- værdi	7-31	Proces, PID-anti windup	8-55	Vælg opsætning	10-14	Netreference
5-26	Terminal X46/13 Digital Input	6-25	Klemme 54, høj ref./feedb.- værdi	7-32	Proces PID start/hastighed	8-56	Vælg preset-reference	10-15	Netstyring
5-30	Klemme 27, digital udgang	6-26	Klemme 54, filtertdiskonstant	7-33	Proces PID-proportionalforstærkning	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-2*	COS-filtre
5-31	Klemme 29, digital udgang	6-3*	Analog input 3	7-34	Proces PID-integrationsstid	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-20	COS-filtre 1
5-32	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)	6-30	Terminal X30/11 Low Voltage	7-35	Proces PID-differentieringsstid	8-8*	FC-portdiagnose	10-21	COS-filtre 2
5-33	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)	6-31	Terminal X30/11 High Voltage	7-36	Proces PID diff. Forstærkningsgrænse	8-80	Busmedd tæller	10-22	COS-filtre 3
5-40	Funktionsrelæ	6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value	7-38	Proces PID-feed forward-faktor	8-81	Busfejltæller	10-23	COS-filtre 4
5-41	ON-forsinkelse, relæ	6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value	7-39	På referencebåndbrede	8-82	Slavemedd.-tæller	10-3*	Parameterdgang
5-42	OFF-forsinkelse, relæ	6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant	7-4*	Adv. Process PID I	8-83	Slavefejltæller	10-30	Array-indeks
5-50	Kl. 29, lav frekvens	6-4*	Analog input 4	7-40	Proces PID I-del nulstilling	8-9*	Bus jog	10-31	Gem dataværdier
5-51	Kl. 29, høj frekvens	6-40	Terminal X30/12 Low Voltage	7-41	Proces PID-udgang neg. bøjle	8-90	Bus-jog 1, hastighed	10-32	DeviceNet-revision
5-52	Kl. 29 lav ref./feedb.- værdi	6-41	Terminal X30/12 High Voltage	7-42	Proces PID-udgang pos. bøjle	8-91	Bus-jog 2, hastighed	10-33	Gem alid
5-53	Kl. 29 høj ref./feedb.- værdi	6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	7-43	Proces PID-forst.skal. ved min. ref.	9-0*	PROfidrive	10-34	DeviceNet-produktkode
5-54	Pulsfiltertdiskonstant #29	6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	7-44	ProcesPID-forstrk.skal. v maks. ref.	9-00	Sætpunkt	10-39	DeviceNet F-parametre
5-55	Kl. 33, lav frekvens	6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	7-45	Proces PID-fremføringsressource	9-07	Faktisk værdi	10-5*	CANopen
5-56	Kl. 33, høj frekvens	6-5*	Analog udgang 1	7-46	Proces PID-fremf. normal/inv. reg.	9-15	PCD-skrivekonfiguration	10-50	Skrivning af procesdatakonf.
5-57	Kl. 33 lav ref./feedb.- værdi	6-50	Klemme 42, udg. min. skal.	7-48	PCD Feed Forward	9-16	PCD-læsekonfiguration	12-1*	Ethernet
5-58	Kl. 33 høj ref./feedb.- værdi	6-51	Klemme 42, udg. min. skal.	7-49	Proces PID normal/inv. reg.	9-18	Knudeadresse	12-0*	IP-Indst.
5-59	Pulsfiltertdiskonstant #33	6-52	Klemme 42, udg. maks. skal.	7-5*	Adv. Process PID II	9-22	Valg af telegram	12-00	IP-adressefordeling
5-60	Klemme 27, pulsuudgangsvariabel	6-53	Klemme 42, udg. maks. skal.	7-50	Proces PID udvidet PID	9-23	Parametre til signaler	12-01	IP-adresse
5-62	Pulsudgang, maks. frekv. #27	6-54	Klemme 42, udgængsbussstyring	7-51	Proces PID-fremfør.forst.	9-27	Parameterredigering	12-02	Undernetmaske
5-63	Pulsudgang, maks. frekv. #29	6-55	Klemme 42, preset for udgangstimeout	7-52	Proces PID-fremfør.oprampning	9-28	Processstyring	12-03	Standardgateway
5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable	6-6*	Analog Output 2	7-53	Proces PID-fremfør.nedrampning	9-44	Fejlmeddelelsestæller	12-04	DHCP-server
5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6	6-61	Terminal X30/8 Output	7-56	Proces PID-ref. Filtertid	9-45	Fejlkode	12-05	Lease udløber
5-7*	24V koderindgang	6-62	Terminal X30/8 Min. Scale	7-57	Proces PID-fb. Filtertid	9-47	Fejlnummer	12-06	Navneservere
5-70	Klemme 32/33 Pulser pr. omdrejning	6-63	Terminal X30/8 Max. Scale	8-0*	Styreskild	9-52	Fejltilstandstæller	12-07	Domænenavn
5-71	Klemme 32/33, koderretning	6-64	Terminal X30/8 Bus Control	8-01	Styreskild	9-63	Profibus-advarselsord	12-08	Værtsnavn
5-9*	Bussystem	6-70	Terminal X45/1 Output	8-02	Styreordskilde	9-64	Faktisk baud rate	12-09	Fysisk adresse
5-93	Digital I/relæbussstyring	6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	8-03	Styreordskilde	9-65	Profilnummer	12-1*	Eth-linkpar.
5-94	Pulsudgang #27, busstyring	6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	8-04	Styreordstimeouttid	9-67	Styreord 1	12-10	Linkstatus
5-95	Pulsudgang #27, timeout forudind-	6-73	Terminal X45/1 Bus Control	8-05	Slut på timeout-funktion	9-68	Statusord 1	12-11	Linkvarighed
5-96	Pulsudgang #29, timeout forudind-	6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	8-06	Nulstil styreordstimeout	9-71	Profibus, Gem dataværdier	12-12	Autoforhandl.
5-97	Puls Out #X30/6 Bus Control	6-75	Terminal X45/3 Output	8-07	Diagnoseudløser	9-72	ProfibusApparatVulst.	12-13	Linkhast.
5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset	6-76	Terminal X45/3 Min. Scale	8-08	Udlæsningsfiltrering	9-75	DO Identifikation	12-14	Linkduplex
6-0*	Analog I/O-tilstand	6-80	Terminal X45/3 Max. Scale	8-1*	Styre ordindsat	9-80	Definerede parametre (1)	12-2*	Procesdata
6-01	Live zero, timeoutperiode	6-81	Terminal X45/3 Bus Control	8-10	Styreordsprofil	9-81	Definerede parametre (2)	12-20	Styreforekomst
6-1*	Analog indgang 1	6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	8-13	Konfigurerbart statusord	9-82	Definerede parametre (3)	12-21	Skrivning af procesdatakonf.
6-10	Klemme 53, lav spænding	6-83	Terminal X45/3 Bus Control	8-14	Konfigurerbart styreord CTW	9-83	Definerede parametre (4)	12-22	Læs. af procesdatakonfig.
6-11	Klemme 53, høj spænding	6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	8-3*	FC-portindstillinger	9-84	Defin. parametre (5)	12-23	Process Data Config Write Size
6-12	Klemme 53, lav strøm	7-0*	Hastighed, PID-styr.	8-30	Protokol	9-90	Ændrede parametre (1)	12-24	Process Data Config Read Size
6-13	Klemme 53, høj strøm	7-00	Hastighed, PID-feedbackkilde	8-31	Adresse	9-91	Ændrede parametre (2)	12-27	Primary Master
6-14	Klemme 53, lav ref./feedb.- værdi	7-02	Hastighed, PID-proportionalforst.	8-32	FC-portens baud-hast.	9-92	Ændrede parametre (3)	12-28	Gem dataværdier
6-15	Klemme 53, høj ref./feedb.- værdi	7-03	Hastighed, PID-integrationsstid	8-33	Paritet/stop-bits	9-93	Ændrede parametre (4)	12-29	Gem alid
6-16	Klemme 53, filtertdiskonstant	7-04	Hastighed, PID-differentieringsstid	8-34	Estimeret cyklusstid	9-94	Ændrede parametre (5)	12-3*	EtherNet/IP
6-20	Klemme 54, lav spænding	7-05	Hastighed, PID-lavpasfiltertid	8-35	Min. svartidsforsinkelse	9-99	Profibus revisionstæller	12-31	Netreference
6-21	Klemme 54, høj spænding	7-06	Hastighed, PID-havpasfiltertid	8-36	Maks. svartidsforsinkelse	10-0*	CAN-feldbus	12-32	Netstyring
		7-07	Hast. PID Feedbackgearudv.forh.	8-37	Maks. forsinkelse mellem tegn	10-00	CAN-protokol	12-33	CIP-revidering
		7-08	Hastigh. PID-fremføringsfakt.	8-40	Valg af telegram	10-01	Valg af baud-hastighed	12-34	CIP-produktkode
		7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-41	Parametre til signaler	10-02	MAC ID	12-35	EDS-parameter
		7-1*	Moment PI-styr.	8-42	PCD-skrivekonfiguration	10-05	Fejltæller for udlæsningsafsendelse	12-37	COS-spærre timer
		7-12	Moment PI-proportionalforst.	8-43	PCD-læsekonfiguration	10-06	Fejltæller for udlæsningsmoodtagelse	12-38	COS-filtre
		7-13	Moment PI-integrationsstid	8-5*	Digital/bus	10-07	Afbrydelsestæller for udlæsningsbus	12-4*	Modbus TCP
		7-2*	Analog indgang 2	8-50	Vælg friløb	10-1*	DeviceNet	12-40	Status Parameter
		7-20	Proc. lukket sløjfe, tilb. 1-signal	8-51	Kvikstop, valg	10-10	Procesdatatypevalg	12-41	Slave Message Count
		7-22	Proc. lukket sløjfe, tilb. 2-signal	8-52	Vælg DC-bremse	10-11	Skrivning af procesdatakonf.	12-42	Slave Exception Message Count

12-5*	EtherCAT	14-21	Automatisk genstarttid	15-32	Fejllogbog: Tid	16-22	Moment [%]	17-11	Opløsning (PPR)
12-50	Configured Station Alias	14-22	Driftstilstand	15-4*	Apparatident.	16-25	Moment [Nm] høj	17-2*	Abs. enc.- grænsefl.
12-51	Configured Station Address	14-23	Typekodeindstll.	15-40	FC-type	16-3*	Apparatstatus	17-20	Valg af protokol
12-59	EtherCAT Status	14-24	Tripfors. ved strømgrænse	15-41	Effektidel	16-30	DC Link-spænding	17-21	Opløsning (positioner/omdr.)
12-8*	Andre Eth-tjenest	14-25	Trip-forsinkelse ved momentgrænse	15-42	Spænding	16-32	Bremseenergi /s	17-24	SSI-data længde
12-80	FTP-server	14-26	Tripforsinkelse ved vekselretterfej	15-43	Softwareversion	16-33	Bremseenergi /2 min	17-25	Clockfrekvens
12-81	HTTP-server	14-28	Produktionsindstillinger	15-44	Bestilt typekodestreng	16-34	Køleml.-temp.	17-26	SSI-dataformat
12-82	SMTP-tjeneste	14-29	Servicekode	15-45	Faktisk typekodestreng	16-35	Teknisk inverterbelastning	17-34	HIPERFACE-baud-hastighed
12-89	Transparent socketchannel-port	14-3*	Strømgrænsestyr.	15-46	Apparatbestillingsnummer	16-36	Vekselret. nom. strøm	17-5*	Resolv.-grænsefl.
12-9*	Av. Eth-tjenester	14-30	Strømgrænsestyring, prop.-forst.	15-47	Effektortbestillingsnr.	16-37	Vekselret. maks. strøm	17-50	Poler
12-90	Kabeldiagnostik	14-31	Strømgrænsestyring, integr.-tid	15-48	LCP-id-nr.	16-38	SL-styreinh., tilstand	17-51	Indgangs-spæn.
12-91	MDIX	14-32	Strømgrænsestyring, filtertid	15-49	SW-id, styrekort	16-39	Styrekorttemp.	17-52	Indgangs-frekvens
12-92	GIMP-snooping	14-35	Beskyttelse mod stalling	15-50	SW-id, effektkort	16-40	Logging-buffer fuld	17-53	Transformationsforh.
12-93	Kabelfejlagde	14-4*	Energioptimering	15-51	Apparatserienummer	16-41	Bundstatuslinje på LCP	17-56	Encoder Sim. Resolution
12-94	Broadcast-stormbeskyttelse	14-40	VT-niveau	15-53	Effektortserienr.	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-59	Resolver-grænseflade
12-95	Broadcast-stormfilter	14-41	Mindste magnetisering for AEO	15-58	Smart Setup Filename	16-49	Kilde til strømfej	17-6*	Overvåg. og app.
12-96	Port Config	14-42	Mindste AEO-frekvens	15-59	CSV-filnavn	16-5*	Ref. & feedb.	17-60	Feedbackretning
12-98	Grænsefl.-tællere	14-43	Motor-Cosphi	15-6*	Optionsident.	16-50	Ekstern reference	17-61	Feedbacksignalovervågning
12-99	Medietællere	14-5*	Miljø	15-60	Option monteret	16-51	Pulsreference	18-*	Dataudlæsning 2
13-*	Intelligent Logik	14-50	RFI-filter	15-61	Options SW-version	16-52	Feedback [enhed]	18-3*	Analog Readouts
13-0*	SLC-indstillinger	14-51	DC Link Compensation	15-62	Optionsbestillingsnr.	16-53	Digi pot-reference	18-36	Analog indg. X48/2 [mA]
13-00	SL styreinh.-tilstand	14-52	Ventilatorstyring	15-63	Optionsserienr.	16-57	Feedback [RPM]	18-37	Temp. indg. X48/4
13-01	Starthændelse	14-53	Vent.oversv.	15-70	Option i port A	16-5*	Indgangs- & udgangs	18-38	Temp. indg. X48/7
13-02	Stophændelse	14-55	Udgangsfiler	15-71	Port A-optionens SW-version	16-60	Digital indgang	18-39	Temp. indg. X48/10
13-03	Nulstil SLC	14-56	Kapacitetsudgangsfilter	15-72	Option 1 port B	16-61	Klemme 53, koblingsindstilling	18-6*	Inputs & Outputs 2
13-1*	Sammenlignere	14-57	Induktansudgangsfilter	15-74	Option 1 port C0	16-62	Analog indgang 53	18-90	PID-udlæsning
13-10	Sammenligner, operand	14-59	Faktisk antal vekselret.-enh.	15-75	Port C0-optionens SW-version	16-63	Klemme 54, koblingsindstilling	18-90	Digital Input 2
13-11	Sammenligner, operator	14-7*	Kompatibilitet	15-76	Option 1 port C1	16-64	Analog udgang 42, [mA]	18-90	Process PID-fejl
13-12	Sammenligner, værdi	14-72	VLT-alarmord	15-77	Port C1-optionens SW-version	16-65	Analog udgang 42, [mA]	18-91	Process PID-udgang
13-1*	RS Flip Flops	14-73	VLT-advarselord	15-80	Option Running Hours	16-66	Digital udgang [bin]	18-92	Process PID-bøjleudgang
13-15	RS-FF Operand S	14-74	VLT udvidet statusord	15-8*	Operating Data II	16-67	Frekvens indgang #29 [Hz]	18-93	Process PID-først-skaleringsudg.
13-16	RS-FF Operand R	14-8*	Optioner	15-81	Preset Fan Running Hours	16-68	Frekvens indgang #33 [Hz]	30-*	Spec.-egenskaber
13-2*	Time	14-89	Option Supplied by External 24VDC	15-9*	Parameterinfo.	16-69	Pulsudgang #27 [Hz]	30-0*	Wobbler
13-20	Timer for SL-styrenehed	14-89	Option Detection	15-92	Definerede parametre	16-70	Pulsudgang #29 [Hz]	30-00	Wobletilstand
13-4*	Logikregler	14-90	Fejlindst.	15-93	Modificerede parametre	16-71	Relæudgang [bin]	30-01	Wobledeltafrekvens [Hz]
13-40	Logisk regel, boolesk 1	15-00	Fejlniveau	15-98	Apparatident.	16-72	Tæller A	30-02	Wobledeltafrekvens [%]
13-41	Logisk regel, operator 1	15-0*	Apparatinfo.	15-99	Parameter, metadata	16-73	Tæller B	30-03	Wobledeltafrek. skaleringsres.
13-42	Logisk regel, boolesk 2	15-00	Driftsdata	16-*	Dataudlæsninger	16-74	Prec. stop-tæller	30-04	Wobledeltafrekvens [Hz]
13-43	Logisk regel, operator 2	15-01	Kørte timer	16-0*	General status	16-75	Analog in X30/11	30-05	Woblespringfrekvens [%]
13-44	Logisk regel, boolesk 3	15-02	kWh-tæller	16-00	Styreord	16-76	Analog in X30/12	30-06	Woblespringtid
13-5*	Tilstande	15-03	Antal indkoblinger	16-01	Reference [enhed]	16-77	Analog Out X30/8 [mA]	30-07	Wobleskvenstid
13-51	SL styrenehed.-hændelse	15-04	Antal overtemperaturer	16-02	Reference %	16-78	Analog Out X45/1 [mA]	30-08	Wobble op-/ned-tid
13-52	SL styrenehed.-handling	15-05	Antal over-spændinger	16-03	Statusord	16-79	Analog Out X45/3 [mA]	30-09	Wobble vilkårlig funktion
14-*	Spec. funkt.	15-06	Reset kWh-tæller	16-05	Vigtigste faktiske værdi [%]	16-8*	Fieldbus- & FC-port	30-10	Wobbleforh.
14-0*	Vekselretter-kobling	15-07	Nulstil tæller for kørte timer	16-09	Tilpas. udlæs.	16-80	Fieldbus, CTW 1	30-11	Wobble vilkårlig maks.forh.
14-00	Koblingsmønster	15-10	Dataindstillinger	16-1*	Motorstatus	16-82	Fieldbus-REF. 1	30-12	Wobble vilkårlig min.forh.
14-01	Koblingsfrekvens	15-11	Logging-kilde	16-10	Effekt [kW]	16-84	Komm. -optionsstatusord	30-19	Wobledeltafrek. skalering
14-03	Overmodulation	15-12	Logging-interval	16-11	Effekt [hp]	16-85	FC-port, CTW 1	30-2*	Adv. Start Adjust
14-04	PWM tilfæddig	15-12	Udløserhændelse	16-12	Motorspænding	16-86	FC-port, REF 1	30-20	Høj startmoment-tid
14-06	Dead Time Compensation	15-13	Udløserhændelse	16-13	Frekvens	16-87	Bus Readout Alarm/Warning	30-21	High Starting Torque Current [%]
14-10	Netfejlf	15-14	Prøver før udløser	16-14	Motorstrøm	16-90	Alarmord	30-22	Locked Rotor Protection
14-11	Netspænding ved netfejlf	15-2*	Beggrundslogbog	16-15	Frekvens [%]	16-91	Alarmord 2	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
14-12	Funktion ved netubalance	15-20	Baggrundslogbog: Hændelse	16-16	Moment [Nm]	16-92	Advarselord	30-8*	Kompatibilitet (f)
14-13	Netfejlf trinfaktor	15-21	Baggrundslogbog: Værdi	16-17	Hastighed [O/MIN]	16-93	Advarselord 2	30-80	d-akseinduktans (Ld)
14-14	Kin. Backup Time Out	15-22	Baggrundslogbog: Tid	16-18	Tarmisk motorbelastning	16-94	Udv. statusord	30-81	Bremsemodstand (ohm)
14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-3*	Fejllogbog	16-19	KTY-følertemperatur	17-*	Feedback-option	30-83	Hastighed, PID-proportionalfor-stærkning
14-2*	Trip-reset	15-30	Fejllogbog: Fejlkode	16-20	Motorvinkel	17-1*	Trinv. enc. graf. fl.	30-84	Process PID-proportionalforst.
14-20	Nulstillingstilstand	15-31	Fejllogbog: Værdi	16-21	Torque [%] High Res.	17-10	Signaltype		

31-1* Bypass-option	32-74 Position error filter time	33-52 Klemme X57/3, digital indg.	34-41 Digitale udg.
31-00 Bypass-tilstand	32-8* Hast. & accel.	33-53 Klemme X57/4, digital indg.	34-5* Processdata
31-01 Bypass-starttidforsink.	32-80 Maks. hastighed (encoder)	33-54 Klemme X57/5, digital indg.	34-50 Faktisk pos.
31-02 Bypass-trip-tidsforsink.	32-81 Korteste rampe	33-55 Klemme X57/6, digital indg.	34-51 Ønsket position
31-03 Aktivering af test-tilstand	32-82 Rampetype	33-56 Klemme X57/7, digital indg.	34-52 Faktisk masterposition
31-10 Bypass-statusord	32-83 Hastighedsopløsning	33-57 Klemme X57/8, digital indg.	34-53 Slave-indeksposition
31-11 Bypass-driftstimer	32-84 Standardhast.	33-58 Klemme X57/9, digital indg.	34-54 Master-indeksposition
31-19 Remote Bypass Activation	32-85 Standardacceleration	33-59 Klemme X57/10, digital indg.	34-55 Kurveposition
32-2* Grundl. MCO-Indst.	32-86 Acc. up for limited jerk	33-60 Klemme X59/1- og X59/2-tilstand	34-56 Springfej
32-0* Trinvis signaltype	32-87 Acc. down for limited jerk	33-61 Klemme X59/1, digital indg.	34-57 Synkroniseringsfej
32-01 Trinvis opløsning	32-88 Dec. up for limited jerk	33-62 Klemme X59/2, digital indg.	34-58 Faktisk hast.
32-02 Absolut protokol	32-89 Dec. down for limited jerk	33-63 Klemme X59/1, digital udg.	34-59 Faktisk master-hast.
32-03 Absolut opløsning	32-9* Udvikling	33-64 Klemme X59/2, digital udgang	34-60 Synkroniseringsstatus
32-04 Absolute Encoder Baudrate X55	32-90 Debug-tilde	33-65 Klemme X59/3, digital udgang	34-61 Aksestatus
32-05 Længde af abs. encoder-data	33-3* Av. MCO- Indstl.	33-66 Klemme X59/4, digital udgang	34-62 Programstatus
32-06 Clock-frekv. for absolut encoder	33-0* Udgangsbev.	33-67 Klemme X59/5, digital udgang	34-64 MCO 302-status
32-07 Clock-generering for abs. encoder	33-00 Ftrv. UDgangsPOS.	33-68 Klemme X59/6, digital udgang	34-65 MCO 302-styring
32-08 Kabel længde til abs. encoder	33-01 Nulpunktforlyd. fra udgangspos.	33-69 Klemme X59/7, digital udgang	34-7* Diagnoseudlæs.
32-09 Encoder-overvågning	33-02 Rampe t. udgangsbev.	33-70 Klemme X59/8, digital udgang	34-70 MCO-alarmsord 1
32-10 Rotationsretning	33-04 Adf. under Udgangspos.-bev.	33-8* Globale parametre	34-71 MCO-alarmsord 2
32-11 Brugerenhedsnavner	33-1* Synkronisering	33-80 Aktiveret program nr.	35-2* Temp. Input X48/7
32-12 Brugerenhedsstæller	33-10 Synkroniseringsfaktor master (M: S)	33-81 Opstartstil.	35-24 Klemme X48/7, Filtertidskonstant
32-13 Enc.2 Control	33-11 Synkroniseringsfaktor slave (M: S)	33-82 Overv. frekv.omf.status	35-25 Term. X48/7 Temp. Monitor
32-14 Enc.2 node ID	33-12 Positionsforskydning f. synkronis.	33-83 Adfærd efter fejl	35-26 Term. X48/7 Low Temp. Limit
32-15 Enc.2 CAN guard	33-13 Nøjagtighedsvind. t. positionssynk.	33-84 Adfærd efter Esc.	35-27 Term. X48/7 High Temp. Limit
32-3* Encoder 1	33-14 Relativ slavehastighedsgrænse	33-85 MCO forsynet m. ekstern 24 VDC	35-3* Temp. Input X48/10
32-30 Trinvis signaltype	33-15 Markørnummer for master	33-86 Klemme ved alarm	35-34 Klemme X48/10, Filtertidskonstant
32-31 Trinvis opløsning	33-16 Markørnummer for slave	33-87 Klemmetilstand ved alarm	35-35 Term. X48/10 Temp. Monitor
32-32 Absolut protokol	33-17 Master-markøraftand	33-88 Statusord ved alarm	35-36 Term. X48/4 High Temp. Limit
32-33 Absolut opløsning	33-18 Slave-markøraftand	33-9* MCO Port Settings	35-37 Term. X48/4 Low Temp. Limit
32-35 Længde af abs. encoder-data	33-19 Master-markørtpe	33-90 X62 MCO CAN node ID	35-38 Klemme X48/10 indg.-type
32-36 Clock-frekv. for absolut encoder	33-20 Slave-markørtpe	33-91 X62 MCO CAN baud rate	35-39 Klemme X48/10 indg.-type
32-37 Clock-generering for abs. encoder	33-21 Tolerancvind. f. master-markør	33-94 X60 MCO RS485 serial termination	35-40 Alarmfunktion for temperaturføler
32-38 Kabel længde til abs. encoder	33-22 Tolerancvind. f. slavemarkør	33-95 X60 MCO RS485 serial baud rate	35-1* Temp. Input X48/4
32-39 Encoder-overvågning	33-23 Startadfærd for master-synk.	34-4* MCO-statusudlæs.	35-14 Klemme X48/4 Filtertidskonstant
32-40 Encoder-terminering	33-24 Markørnummer for fejl	34-0* PCD skriv par.	35-15 Term. X48/4 Temp. Monitor
32-43 Enc.1 Control	33-25 Markørnummer for Klar	34-01 PCD 1 skriv til MCO	35-16 Term. X48/4 Low Temp. Limit
32-44 Enc.1 node ID	33-26 Hastighedsfilter	34-02 PCD 2 skriv til MCO	35-17 Term. X48/4 High Temp. Limit
32-45 Enc.1 CAN guard	33-27 Forskydningsfiltertid	34-03 PCD 3 skriv til MCO	35-2* Temp. Input X48/7
32-5* Feedbackkilde	33-28 Markørfiterkonfiguration	34-04 PCD 4 skriv til MCO	35-24 Klemme X48/7, Filtertidskonstant
32-50 Klidslave	33-29 Filtertid for markørfiter	34-05 PCD 5 skriv til MCO	35-25 Term. X48/7 Temp. Monitor
32-51 MCO 302 sidste vilje	33-30 Maks. markørkorrektion	34-06 PCD 6 skriv til MCO	35-26 Term. X48/7 Low Temp. Limit
32-52 Source Master	33-31 Synkroniseringstype	34-07 PCD 7 skriv til MCO	35-27 Term. X48/7 High Temp. Limit
32-6* PID-styrethed	33-32 Feed Forward Velocity Adaptation	34-08 PCD 8 skriv til MCO	35-34 Klemme X48/10, Filtertidskonstant
32-60 Proportionalfaktor	33-33 Velocity Filter Window	34-09 PCD 9 skriv til MCO	35-35 Term. X48/10 Temp. Monitor
32-61 Afdelt faktor	33-34 Slave Marker filter time	34-10 PCD 10 skriv til MCO	35-36 Term. X48/10 High Temp. Limit
32-62 Integrationsfaktor	33-4* Grænsehåndter.	34-2* PCD læs par.	35-4* Analog indg. X48/2
32-63 Grænseværdi for integr.sum	33-40 Reaktiv v. slutgrænseafbr.	34-21 PCD 1 udlæs fra MCO	35-42 Klemme X48/2 Understrøm
32-64 PID-båndbredde	33-41 Negativ software Slutgrænse	34-22 PCD 2 udlæs fra MCO	35-43 Klemme X48/2 Høj strøm
32-65 Hastighedsfremføring	33-42 Pos. software Slutgrænse	34-23 PCD 3 udlæs fra MCO	35-44 Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
32-66 Accelerationsfremføring	33-43 Negativ softwaregrænseafbr. aktiv	34-24 PCD 4 udlæs fra MCO	35-45 Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
32-67 Maks. tilladt positionfej	33-44 Positiv software Slutgrænse aktiv	34-25 PCD 5 udlæs fra MCO	35-46 Klemme X48/2, Filtertidskonstant
32-68 Reverseringsreaktion f. slave	33-45 Tid i målvinduet	34-26 PCD 6 udlæs fra MCO	
32-69 Prøvetid for PID-styring	33-46 Målvinduet grænseværdi	34-27 PCD 7 udlæs fra MCO	
32-70 Scannetid for profgenerator	33-47 Størr. på målvinduet	34-28 PCD 8 udlæs fra MCO	
32-71 Størrelse på styrevindue (aktivt)	33-5* I/O-konfiguration	34-29 PCD 9 udlæs fra MCO	
32-72 Størrelse på styrevindue (deaktiv)	33-50 Klemme X57/1, digital indg.	34-4* Indgange & udgange	
32-73 Integral limit filter time	33-51 Klemme X57/2, digital indg.	34-40 Digitale indg.	

5.6 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware-opsætningssoftware

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

5

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

MCT 10-opsætningssoftware kan hentes gratis på www.VLT-software.com. Der kan også bestilles en cd med varenummer 130B1000. I brugermanualen findes detaljerede betjeningsanvisninger.

6 Applikationseksempler

6.1 Introduktion

BEMÆRK!

Det kan være nødvendigt at anvende et jumper-ledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 37, 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

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

6.2 Applikationseksempler

		Parametre			
FC		Funktion	Indstilling		
+24 V	12	1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)	[1] Kompl. motortilp. til		
+24 V	13				
D IN	18				
D IN	19				
COM	20				
D IN	27			5-12 Klemme 27, digital indgang	[2]* Friløb inverteret
D IN	29			* = Standardværdi	
D IN	32			Bemærkninger/kommentarer:	
D IN	33			Parametergruppe 1-2* skal indstilles i overensstemmelse med motor	
D IN	37				
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
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			6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*
D IN	29			6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 O/MIN
D IN	32			6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	1.500 O/MIN
D IN	33			* = Standardværdi	
D IN	37			Bemærkninger/kommentarer:	
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				

Tabel 6.3 Analog hastighedsreference (spænding)

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

		130BB927.10
--	--	-------------

A53

Tabel 6.4 Analog hastighedsreference (strøm)

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

		130BB802.10
--	--	-------------

Tabel 6.5 Start/stop-kommando med Sikker standsning

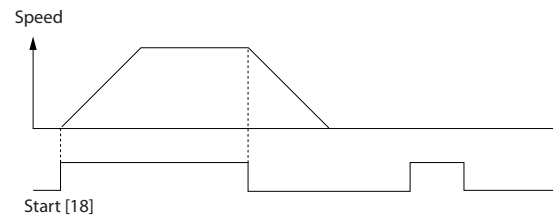


Illustration 6.1

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-10 Klemme 18, digital indgang	[9] Pulsstart
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Klemme 27, digital indgang	[6] Stop inverteret
D IN	19		
COM	20	* = Standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer:			
Hvis 5-12 Klemme 27, digital indgang er indstillet til [0] Ingen funktion, er der ikke brug for en jumper-ledning til klemme 27.			

		130BB803.10
--	--	-------------

Tabel 6.6 Pulsstart/-stop

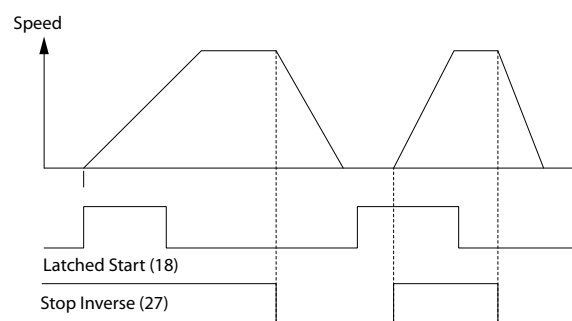


Illustration 6.2

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

Tabel 6.7 Start/stop med reversering og 4 forudindstillede hastigheder

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

Tabel 6.8 Ekstern alarmnulstilling

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		6-10 Klemme 53, lav spænding	0,07 V*
		6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*
		6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 O/MIN
		6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	1.500 O/MIN
		* = Standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer:	

Tabel 6.9 Hastighedsreference (med et manuelt potentiometer)

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

Tabel 6.10 Hastighed op/ned

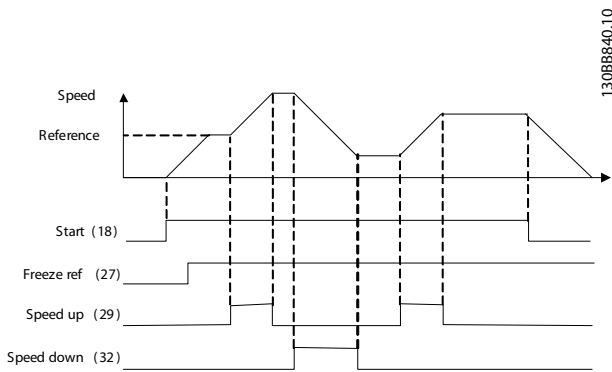


Illustration 6.3

		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	Bemærkninger/kommentarer:	
D IN	32	Vælg protokol, adresse og baud-hastighed i de ovennævnte parametre.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01, 02, 03		
R2	04, 05, 06		
	61, 68, 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] Termistor-trip
D IN	19	1-93 Termiskortkilde	[1] Analog indgang 53
COM	20	* = Standardværdi	
D IN	27	Bemærkninger/kommentarer:	
D IN	29	Hvis der kun ønskes en advarsel, skal 1-90 Termisk motorbeskyttelse indstilles til [1] Termistoradvarsel.	
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		
	U-I		
	A53		

Tabel 6.12 Motortermistor

		Parametre																																																					
		Funktion	Indstilling																																																				
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06	130BB839.10	
FC																																																							
+24 V	12																																																						
+24 V	13																																																						
D IN	18																																																						
D IN	19																																																						
COM	20																																																						
D IN	27																																																						
D IN	29																																																						
D IN	32																																																						
D IN	33																																																						
D IN	37																																																						
+10 V	50																																																						
A IN	53																																																						
A IN	54																																																						
COM	55																																																						
A OUT	42																																																						
COM	39																																																						
R1	01																																																						
	02																																																						
	03																																																						
R2	04																																																						
	05																																																						
	06																																																						
		4-30 Motorfeed-backtabfunktion	[1] Advarsel																																																				
		4-31 Motorfeed-backhastighedsf ejl	100 O/MIN																																																				
		4-32 Timeout for motorfeed-backtab	5 s																																																				
		7-00 Hastighed, PID-feedbackkilde	[2] MCB 102																																																				
		17-11 Opløsning (PPR)	1024*																																																				
		13-00 SL styreenh.-tilstand	[1] Tændt																																																				
		13-01 Starthændelse	[19] Advarsel																																																				
		13-02 Stophændelse	[44] Reset-tast																																																				
		13-10 Sammenligner, operand	[21] Advarselnr.																																																				
		13-11 Sammenligner, operator	[1] ≈*																																																				
		13-12 Sammenligner, værdi	90																																																				
		13-51 SL styreenhed.-hændelse	[22] Sammenligner 0																																																				
		13-52 SL styreenh.-handling	[32] Indst. dig. udg. A lav																																																				
		5-40 Funktionsrelæ	[80] SL digital udgang A																																																				
		* = Standardværdi																																																					
		Bemærkninger/kommentarer:																																																					
		Hvis grænsen i feedbackovervågningen overskrides, udstedes advarsel 90. SLC'en overvåger advarsel 90, og relæ 1 udløses, hvis advarsel 90 bliver TRUE (SAND). Eksternt udstyr kan angive, at det er nødvendigt med service. Hvis feedbackfejlen falder til under grænsen inden for 5 sekunder, fortsætter frekvensomformeren, 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																																																					
		Funktion	Indstilling																																																				
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06	130BB841.10	
FC																																																							
+24 V	12																																																						
+24 V	13																																																						
D IN	18																																																						
D IN	19																																																						
COM	20																																																						
D IN	27																																																						
D IN	29																																																						
D IN	32																																																						
D IN	33																																																						
D IN	37																																																						
+10 V	50																																																						
A IN	53																																																						
A IN	54																																																						
COM	55																																																						
A OUT	42																																																						
COM	39																																																						
R1	01																																																						
	02																																																						
	03																																																						
R2	04																																																						
	05																																																						
	06																																																						
		5-40 Funktionsrelæ	[32] Mek. br. kontr.																																																				
		5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*																																																				
		5-11 Klemme 19, digital indgang	[11] Start reverseret																																																				
		1-71 Startforsink.	0,2																																																				
		1-72 Startfunktion	[5] VVC ^{plus} /FLUX med uret																																																				
		1-76 Startstrøm	Im,n																																																				
		2-20 Bremsefrigørelsesstrøm	App.-afhængigt																																																				
		2-21 Bremseaktiveringshast. [O/MIN]	Halvdelen af motorens nominelle slip																																																				
		* = Standardværdi																																																					
		Bemærkninger/kommentarer:																																																					

Tabel 6.14 Mekanisk bremsestyring

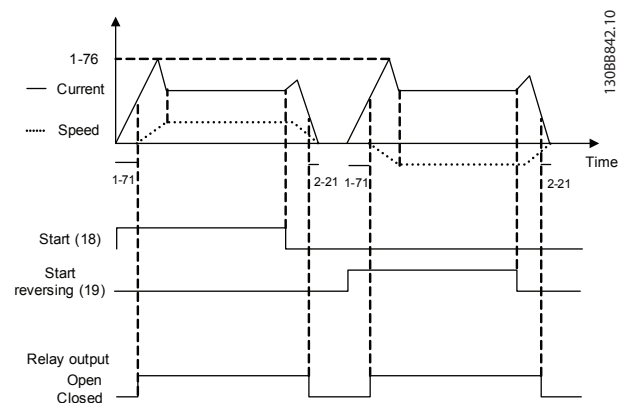


Illustration 6.4

7 Statusmeddelelser

7.1 Statusdisplay

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

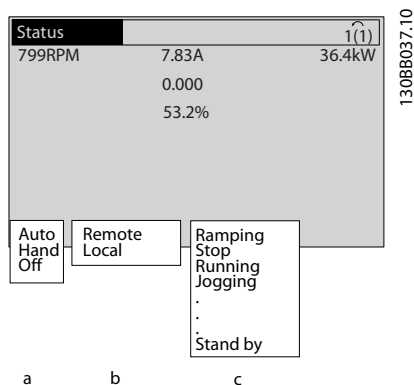


Illustration 7.1 Statusdisplay

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

Tabel 7.2

	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"> Inverteret friløb blev valgt som en funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1*). Den tilsvarende klemme er ikke tilkoblet. Friløb aktiveret af seriel kommunikation.

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

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

	Driftsstatus
Rampning	Motoren accelererer/decelererer med den aktive rampe op/ned. Referencen, en grænseværdi eller en stilstand er endnu ikke nået.
Ref. høj	Summen af alle aktive referencer er over den referencegrænse, der blev indstillet i <i>4-55 Advarsel, reference høj</i> .
Ref. lav	Summen af alle aktive referencer er under den referencegrænse, der blev indstillet i <i>4-54 Advarsel, reference lav</i> .
Kør på ref.	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.
Startforsink.	Et forsinket starttidspunkt blev indstillet i <i>1-71 Startforsink</i> . En startkommando er aktiveret, og motoren starter, når startforsinkelsestiden udløber.
Start fwd/rev	Start fremad og Reverseret start blev valgt som funktioner til to forskellige digitale indgange (parametergruppe 5-1*). Motoren starter i fremad eller reverseret retning, afhængigt af hvilken tilsvarende klemme er aktiveret.
Stop	Frekvensomformereren har modtaget en stopkommando fra LCP'et, den digitale indgang eller via seriel kommunikation.
Trip	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmeren er udbedret, kan der foretages en manuel nulstilling af frekvensomformereren ved at trykke på [Reset], eller den kan fjernbetjenes med styreklemmer eller seriel kommunikation.
Triplås	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmeren er udbedret, skal 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 alarmerne eller advarslerne.

8.2 Advarsels- og alarmtyper

Advarsler

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

Alarmer

Trip

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

Et trip kan nulstilles på fire måder:

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

Triplås

En alarm, der får frekvensomformereren til at triplåse, kræver, at netforsyningen tændes og slukkes. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformererlogikken fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerstatus. 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

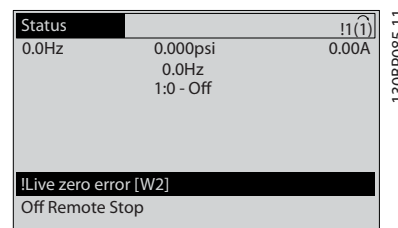


Illustration 8.1

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

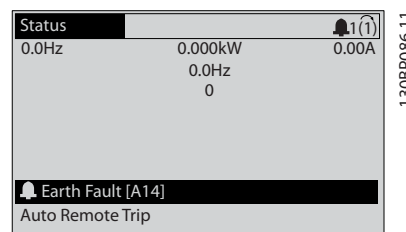


Illustration 8.2

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

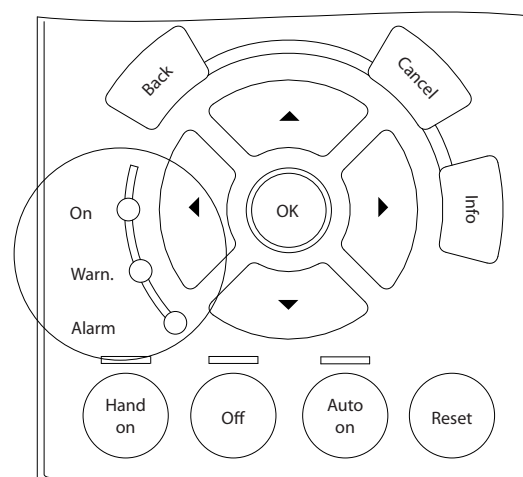


Illustration 8.3

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

Tabel 8.1

8.4 Definitioner på advarsler og alarmer

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

ADVARSEL 1, 10 volt lav

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

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 frekvensomformereren. Optioner er programmeret i *14-12 Funktion ved netubalance*.

Fejlfinding

Kontrollér forsyningsspænding og -strømme til frekvensomformereren.

ADVARSEL 5, DC-linkspænding høj

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

ADVARSEL 6, 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 Bremsfunktion*

Forøg *14-26 Tripforsinkelse ved vekselretterfej*

Opstår der en alarm/advarsel under et strømfald, er løsningen at anvende kinetisk back-up (*14-10 Netfej*)

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-græseniveau* 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 sek., og frekvensomformereren vil derefter trippe og afgive en alarm. Denne fejl kan skyldes rystelser eller hurtig acceleration med højinertibelastninger. Den kan også opstå efter kinetisk back-up, hvis accelerationen under rampe op er hurtig. Hvis der er valgt udvidet mekanisk bremsestyring, kan trip nulstilles eksternt.

Fejlfinding

Afbryd strømmen, og kontrollér, om motorakslen kan drejes.

Kontrollér, at motorstørrelsen passer til frekvensomformereren.

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

ALARM 14, 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 indstillet til [Ikke aktiv].

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

Fejlfinding:

Kontrollér tilslutninger på kablet til seriel kommunikation.

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 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 findes som Klixon-indgange til bremsemodstande. Se afsnittet Bremsemodstandstemperaturafbryder i Design Guiden.

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

Fieldbussen på kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

ADVARSEL/ALARM 36, Netfejl

Denne advarsel/alarm er kun aktiv, hvis forsynings-spændingen til frekvensomformereren falder ud, og *14-10 Netfejl* IKKE er indstillet til [0] *Ingen funkt.* 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 tilsæt 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 kodennummeret 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 8.2

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, Effektkortforsyning

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 R_s og R_r 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/Deaktivér 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 MCB 112 PTC-termistorkortet (motor for varm). Normal drift kan genoptages, når MCB 112 påføres 24 V DC til T-37 igen (når motortemperaturen når et acceptabelt niveau), og når den digitale indgang fra MCB 112 deaktiveres. Når dette sker, skal et nulstillingssignal sendes (via bus, digital I/O eller ved at trykke på [Reset] 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 MCB 112 PTC-termistorkortet.

ADVARSEL 73, Sik stnd. autog.

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

ADVARSEL 76, Ops. af efkthen

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 frekvensomformeren. Kontrollér, at reservedelen og dens effektkort har det korrekte varenummer.

77 ADVARSEL, Reduceret effekttilstand

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

ALARM 79, Ugyldig konfiguration af effektdele

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.

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

Ventilatorovervågningen kontrollerer, at ventilatoren roterer ved opstart, eller når ventilatoren er tændt. Kører ventilatoren ikke, gives en fejlmeddelelse. Ventilatorfejlen kan konfigureres som en advarsel eller en tripalarm via 14-53 Vent.overv..

Fejlfinding Tænd og sluk for strømmen til frekvensomformeren for at se, om advarslen/alarmen gentages.

ALARM 243, Bremse IGBT

Denne alarm er kun for frekvensomformere med F-kapsling. Den svarer til alarm 27. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmen:

- 1 = vekselrettermodul yderst til venstre.
- 2 = midterste vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F3.
- 2 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F10 eller F11.
- 2 = anden frekvensomformer fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14.
- 3 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.

3 = tredje fra venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14.

4 = vekselrettermodul længst til højre i kapslingsstørrelse F14.

5 = ensrettermodul.

6 = højre ensrettermodul i kapslingsstørrelse F14.

ALARM 244, Kølepladetemperatur

Denne alarm er kun for frekvensomformere med F-kapsling. Den svarer til alarm 29. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmen.

1 = vekselrettermodul yderst til venstre.

2 = midterste vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F3.

2 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F10 eller F11.

2 = anden frekvensomformer fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14.

3 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.

3 = tredje fra venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14.

4 = vekselrettermodul længst til højre i kapslingsstørrelse F14.

5 = ensrettermodul.

6 = højre ensrettermodul i kapslingsstørrelse F14.

ALARM 245, Kølepladeføler

Denne alarm er kun for frekvensomformere med F-kapsling. Den svarer til alarm 39. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmen

1 = vekselrettermodul yderst til venstre.

2 = midterste vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F3.

2 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F10 eller F11.

2 = anden frekvensomformer fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14.

3 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.

3 = tredje fra venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14.

4 = vekselrettermodul længst til højre i kapslingsstørrelse F14.

5 = ensrettermodul.

6 = højre ensrettermodul i kapslingsstørrelse F14.

ALARM 246, Effektkortforsyning

Denne alarm er kun for frekvensomformere med F-kapsling. Den svarer til alarm 46. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmeren

- 1 = vekselrettermodul yderst til venstre.
- 2 = midterste vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F3.
- 2 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F10 eller F11.
- 2 = anden frekvensomformer fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14.
- 3 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.
- 3 = tredje fra venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14.
- 4 = vekselrettermodul længst til højre i kapslingsstørrelse F14.
- 5 = ensrettermodul.
- 6 = højre ensrettermodul i kapslingsstørrelse F14.

ALARM 247, Effektkorttemperatur

Denne alarm er kun for frekvensomformere med F-kapsling. Den svarer til alarm 69. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmeren

- 1 = vekselrettermodul yderst til venstre.
- 2 = midterste vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F3.
- 2 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F10 eller F11.
- 2 = anden frekvensomformer fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14.
- 3 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.
- 3 = tredje fra venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14.
- 4 = vekselrettermodul længst til højre i kapslingsstørrelse F14.
- 5 = ensrettermodul.
- 6 = højre ensrettermodul i kapslingsstørrelse F14.

ALARM 248, Ugyldig konfiguration af effektdel

Denne alarm er kun for frekvensomformere med F-kapsling. Den svarer til alarm 79. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmeren:

- 1 = vekselrettermodul yderst til venstre.
- 2 = midterste vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F3.

2 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F10 eller F11.

2 = anden frekvensomformer fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14.

3 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.

3 = tredje fra venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14.

4 = vekselrettermodul længst til højre i kapslingsstørrelse F14.

5 = ensrettermodul.

6 = højre ensrettermodul i kapslingsstørrelse F14.

ADVARSEL 250, Ny reservedel

Der er udskiftet en komponent i frekvensomformeren. Nulstil frekvensomformeren 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

Se Alarmlog i Tabel 4.2.

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Displayet er mørkt/ingen funktion	Manglende netforsyning	Se Tabel 3.1.	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 frekvensomformerens	For at udelukke et problem i styreledningsføringen skal alle styreledninger afbrydes ved at fjerne klemmeblokkene.	Hvis displayet fortsat lyser, findes problemet i styreledningerne. Kontrollér styreledningerne 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 andet).	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 frekvensomformerens.	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>Klemme 27, digital indgang</i> for korrekt indstilling for klemme 27 (brug fabriksindstillingen).	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?	Programmér de korrekte indstillinger. 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 reference-signal.
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> .	Deaktiver reverseringssignalet.
	Forkert motorfasetilslutning		Se 3.5 <i>Kontrol af motorens omdrejningsretning</i> i denne manual.
Motoren når ikke maksimumhastighed	Frekvensgrænserne er indstillet forkert	Kontrollér udgangsgrænser i 4-13 <i>Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]</i> , 4-14 <i>Motorhastighed, høj grænse [Hz]</i> og 4-19 <i>Maks. udgangs-frekvens</i>	Korrekte programgrænser.
	Referenceindgangssignalet er ikke skaleret korrekt	Kontrollér referenceindgangssignalet i parametergruppe 6-* <i>Analog I/O-tilstand</i> og parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> .	Korrekte programindstillinger.
Motorhastighed er ustabil	Eventuelle forkerte parameterindstillinger	Kontrollér indstillingerne for alle motorparametre, herunder alle motorkompenseringsindstillinger. Kontrollér PID-indstillinger for lukket sløjfe-drift.	Kontrollér indstillingerne i parametergruppe 6-0* <i>Analog I/O-tilstand</i> . Kontrollér indstillingerne i parametergruppe 20-0* <i>Feedback</i> for lukket sløjfe-drift.
Motoren kører ujævnt	Mulig overmagnetisering	Kontrollér for forkerte motorindstillinger i alle motorparametre.	Kontrollér motorindstillingerne i parametergrupperne 1-2* <i>Motordata 1-3* 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 frekvensomformereren	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.

Tabel 9.1

10 Specifikationer

10.1 Effektafhængige specifikationer

Netforsyning 3 x 200-240 V AC									
FC 301/FC 302	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typisk akseffekt [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
Kapsling IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kapsling IP20 (kun FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Kapsling IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Udgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. indgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Yderligere specifikationer									
IP20, 21 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
IP55, 66 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)								
Maks. kabelareal ⁵⁾ med afbryder	6,4,4 (10,12,12)								
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Vægt, kapsling IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
A5 (IP55, 66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Virkningsgrad ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
0,25-3,7 kW kun tilgængelig ved 160 % høj overbelastning.									

Tabel 10.1

Netforsyning 3 x 200-240 V AC						
FC 301/FC 302	P5K5		P7K5		P11K	
Høj/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Kapsling IP20	B3		B3		B4	
Kapsling IP21	B1		B1		B2	
Kapsling IP55, 66	B1		B1		B2	
Udgangsstrøm						
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maks. indgangsstrøm						
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Yderligere specifikationer						
IP21 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 maks. kabelareal ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling)	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35,-,- (2,-,-)	
Maks. kabelareal med afbryder [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)					
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
Vægt, kapsling IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27	
Virkningsgrad ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

Tabel 10.2

Netforsyning 3 x 200-240 V AC										
FC 301/FC 302	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Høj/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Kapsling IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Kapsling IP21	C1		C1		C1		C1		C1	
Kapsling IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maks. indgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 200-240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Yderligere specifikationer										
IP20 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300MCM)		150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300MCM)		150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal ⁵⁾ (bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maks. kabelstørrelse med netafbryder [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Vægt, kapsling IP21, 55/66 [kg]	45		45		45		65		65	
Virkningsgrad ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

10
Tabel 10.3

Se sikringsklassificering i 10.3.1 Sikringer

1) Høj overbelastning = 160 % moment i 60 s. Normal overbelastning = 110 % moment i 60 s.

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 % (tolerance skal ses i forhold til variationen i spænding og kabelbetingelser).

Værdierne er baserede på typisk motorvirkningsgrad (eff2/eff3-skillevinkel). Motorer med mindre virkningsgrad vil ligeledes bidrage til effekttabet i frekvensomformerer og omvendt.

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

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

Selvom målinger foretages med udstyr af meget høj kvalitet, skal man tage forbehold for en vis unøjagtighed i målingerne (▲/▼5 %).

5) De tre værdier for maks. kabelareal er for henholdsvis fleksibel ledning med enkelt kerne og fleksibel ledning med muffe.

Netforsyning 3 x 380-500 V AC (FC 302), 3 x 380-480 V AC (FC 301)										
	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
FC 301/FC 302										
Typisk akseffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kapsling IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kapsling IP20 (kun FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1					
Kapsling IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Udgangsstrøm										
Høj overbelastning 160 % i 1 minut										
Akseffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Periodisk (3 x 441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maks. indgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Periodisk (3 x 441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Yderligere specifikationer										
IP20, 21 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))									
IP55, 66 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maks. kabelareal ⁵⁾ med afbryder	6,4,4 (10,12,12)									
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Vægt, kapsling IP20	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Kapsling IP55, 66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Virkningsgrad ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
0,37-7,5 kW kun tilgængelig ved 160 % høj overbelastning.										

Tabel 10.4

Netforsyning 3 x 380-500 V AC (FC 302), 3 x 380-480 V AC (FC 301)								
FC 301/FC 302	P11K		P15K		P18K		P22K	
Høj/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Kapsling IP20	B3		B3		B4		B4	
Kapsling IP21	B1		B1		B2		B2	
Kapsling IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Maks. indgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Yderligere specifikationer								
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Maks. kabelareal med afbryder [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] ⁴⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Vægt, kapsling IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5	
Vægt, kapsling IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

10
Tabel 10.5

Netforsyning 3 x 380-500 V AC (FC 302), 3 x 380-480 V AC (FC 301)										
FC 301/FC 302	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Høj/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Kapsling IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Kapsling IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Kapsling IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Maks. indgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Yderligere specifikationer										
IP20 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning og motor)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 mcm)		150 (300 mcm)	
IP20 maks. kabelareal ⁵⁾ (bremse og belastningsfordeling)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300MCM)		150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal ⁵⁾ (bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maks. kabelstørrelse med netafbryder [mm ² (AWG)] ²⁾			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Vægt, kapsling IP21, IP55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabel 10.6

Se sikringsklassificering i 10.3.1 Sikringer

1) Høj overbelastning = 160 % moment i 60 s. Normal overbelastning = 110 % moment i 60 s.

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 % (tolerance skal ses i forhold til variationen i spænding og kabelbetingelser).

Værdierne er baserede på typisk motorvirkningsgrad (eff2/eff3-skillemåling). Motorer med mindre virkningsgrad vil ligeledes bidrage til effekttabet i frekvensomformerer og omvendt.

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

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

Selvom målinger foretages med udstyr af meget høj kvalitet, skal man tage forbehold for en vis unøjagtighed i målingerne (▲/▼5 %).

5) De tre værdier for maks. kabelareal er for henholdsvis fleksibel ledning med enkelt kerne og fleksibel ledning med muffe.

Netforsyning 3 x 525-600 V AC (kun FC 302)								
FC 302	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisk akseffekt [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kapsling IP20, 21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Kapsling IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Kontinuerlig (3 x 551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Periodisk (3 x 551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Maks. indgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Yderligere specifikationer								
IP20, 21 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP55, 66 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)							
Maks. kabelareal ⁵⁾ med afbryder	6,4,4 (10,12,12)							
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Vægt, kapsling IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
Vægt, kapsling IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Virkningsgrad ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 10.7

Netforsyning 3 x 525-600 V AC										
FC 302	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Høj/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Kapsling IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Kapsling IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maks. indgangsstrøm										
Kontinuerlig ved 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Periodisk ved 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Kontinuerlig ved 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Periodisk ved 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Yderligere specifikationer										
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
IP20 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Maks. kabelareal med afbryder [mm ² (AWG)] ²⁾			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] ⁴⁾		225		285		329		700		700
Vægt, kapsling IP21, [kg]	23		23		27		27		27	
Vægt, kapsling IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 10.8

Netforsyning 3 x 525-600 V AC								
FC 302	P37K		P45K		P55K		P75K	
Høj/normal belastning*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Kapsling IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Kapsling IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maks. indgangsstrøm								
Kontinuerlig ved 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Periodisk ved 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Kontinuerlig ved 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Periodisk ved 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Yderligere specifikationer								
IP20 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning og motor)	50 (1)				150 (300MCM)			
IP20 maks. kabelareal ⁵⁾ (bremse og belastningsfordeling)	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				150 (300MCM)			
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal ⁵⁾ (bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				95 (4/0)			
Maks. kabelstørrelse med netafbryder [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] ⁴⁾		850		1100		1400		1500
Vægt, kapsling IP20 [kg]	35		35		50		50	
Vægt, kapsling IP21, IP55 [kg]	45		45		65		65	
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 10.9

10.2 Generelle tekniske data

Netforsyning

Forsyningsklemmer (6-puls)	L1, L2, L3
Forsyningsklemmer (12-puls)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Forsyningsspænding	200-240 V ± 10 %
Forsyningsspænding	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V ± 10 %
	FC 302: 525-600 V ± 10 %
Forsyningsspænding	FC 302: 525-690 V ± 10 %

Netspænding lav/netudfald:

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

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

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

Motorudgang (U, V, W)

Udgangsspænding	0-100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens (0,25-75 kW)	FC 301: 0,2-1.000 Hz/FC 302: 0-1.000 Hz
Udgangsfrekvens (90-1.000 kW)	0-800 ¹⁾ Hz
Udgangsfrekvens i Flux Mode (kun FC 302)	0-300 Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	0,01-3.600 s.

¹⁾ Spændings- og effektafhængig

Momentkarakteristikker

Startmoment (konstant moment)	maksimum 160 % i 60 s ¹⁾
Startmoment	maksimum 180 % op til 0,5 s ¹⁾
Overmoment (konstant moment)	maksimum 160 % i 60 s ¹⁾
Startmoment (variabelt moment)	maksimum 110 % i 60 s ¹⁾
Overmoment (variabelt moment)	maksimum 110 % i 60 s

Momentstigetid i VVC ^{plus} (uafhængigt af fsw)	10 ms
Momentstigetid i FLUX (for 5 kHz fsw)	1 ms

¹⁾ Procentangivelsen viser det nominelle moment.

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

Digitale indgange

Programmerbare digitale indgange	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Klemmenummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 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 ²⁾	> 19 V DC
Spændingsniveau, logisk '1' NPN ²⁾	< 14 V DC
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Pulsfrekvensområde	0-110 kHz

(Driftscyklus) min. pulsbredde	4,5 ms
Indgangsmodstand, Ri	ca. 4 kΩ
Sikker standsning, klemme 37 ^{3, 4)} (Klemme 37 er fast PNP-logik)	
Spændingsniveau	0-24 V DC
Spændingsniveau, logisk '0' PNP	< 4 V DC
Spændingsniveau, logisk '1' PNP	> 20 V DC
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Typisk strømindgang på 24 V	50 mA rms
Typisk strømindgang på 20 V	60 mA rms
Indgangskapacitans	400 nF

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

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

²⁾ Undtagen Sikker standsning på indgangsklemme 37.

³⁾ Se 2.4.5.8 Klemme 37 for oplysninger om klemme 37 og Sikker standsning.

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

Analoge indgange

Antal analoge indgange	2
Klemmenummer	53, 54
Tilstande	Spænding eller strøm
Tilstandsvalg	Kontakt S201 og kontakt S202
Spændingstilstand	Kontakt S201/kontakt S202 = OFF (U)
Spændingsniveau	FC 301: 0 til +10/FC 302: -10 til +10 V (skalérbar)
Indgangsmodstand, Ri	ca. 10 kΩ
Maks. spænding	± 20 V
Strømtilstand	Kontakt S201/kontakt S202 = ON (I)
Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, Ri	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	FC 301: 20 Hz/FC 302: 100 Hz

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

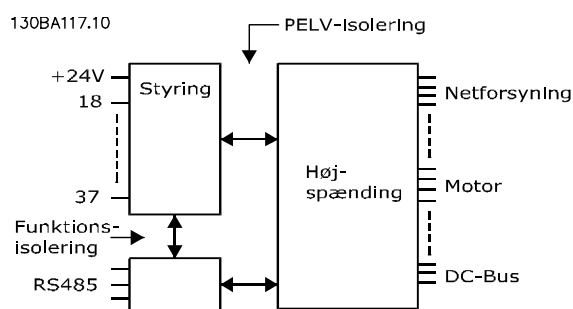


Illustration 10.1

Puls-/encoder-indgange

Programmerbare puls-/encoder-indgange	2/1
Klemmenummer, puls/encoder	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Maks. frekvens på klemme 29, 32, 33	110 kHz (push-pull-styret)
Maks. frekvens på klemme 29, 32, 33	5 kHz (åben kollektor)
Min. frekvens på klemme 29, 32, 33	4 Hz
Spændingsniveau	se 10.2.1 Digitale indgange

Specifikationer	Betjeningsvejledning til VLT®AutomationDrive
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, Ri	ca. 4 kΩ
Pulsindgangsøjagtighed (0,1-1 kHz)	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala
Encoderindgangsøjagtighed (1-11 kHz)	Maks. fejl: 0,05 % af fuld skala
<i>Puls- og encoderindgangene (klemme 29, 32, 33) er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.</i>	
¹⁾ Kun FC 302	
²⁾ Pulsindgange 29 og 33	
³⁾ Encoderindgange: 32 = A og 33 = B	
Digital udgang	
Programmerbare digital-/pulsudgange	2
Klemmenummer	27, 29 ¹⁾
Spændingsniveau ved digital udgang/frekvensudgang	0-24 V
Maks. udgangsstrøm (plade eller kilde)	40 mA
Maks. belastning ved udgangsfrekvens	1 kΩ
Maks. kapacitiv belastning ved udgangsfrekvens	10 nF
Min. udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	0 Hz
Maks. udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	32 kHz
Nøjagtighed på udgangsfrekvens	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala
Opløsning på udgangsfrekvenser	12 bit
¹⁾ Klemme 27 og 29 kan også programmeres som indgange.	
<i>Den digitale udgang er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.</i>	
Analog udgang	
Antal programmerbare analoge udgange	1
Klemmenummer	42
Strømområde ved analog udgang	0/4-20 mA
Maks. belastning GND – analog udgang mindre end	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Maks. fejl: 0,5 % af fuld skala
Opløsning på analog udgang	12 bit
<i>Den analoge udgang er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.</i>	
Styrekort, 24 V DC-udgang	
Klemmenummer	12, 13
Udgangsspænding	24 V +1, -3 V
Maks. belastning	FC 301: 130 mA/FC 302: 200 mA
<i>24 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV), men har samme potentiale som de analoge og digitale indgange og udgange.</i>	
Styrekort, 10 V DC-udgang	
Klemmenummer	±50
Udgangsspænding	10,5 V ±0,5 V
Maks. belastning	15 mA
<i>Forsyningen på 10 V DC er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.</i>	
Styrekort, RS-485 seriel kommunikation	
Klemmenummer	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemmenummer 61	Fælles for klemme 68 og 69
<i>Den serielle RS-485-kommunikationskreds er funktionelt adskilt fra andre centrale kredsløb og galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV).</i>	
Styrekort, seriel kommunikation via USB	
USB-standard	1.1 (fuld hastighed)
USB-stik	USB-stik til "apparat" af B-typen
<i>Tilslutning til pc foretages via et standard værts-/apparats-USB-kabel.</i>	
<i>USB-tilslutningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.</i>	

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

Relæudgange

Programmerbare relæudgange	FC 301 alle kW: 1/FC 302 alle kW: 2
Relæ 01 klemmenummer	1-3 (bryde), 1-2 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 1-3 (NL), 1-2 (NÅ) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 1-2 (NÅ), 1-3 (NL) (resistiv belastning)	60 V DC, 1 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Relæ 02 (kun FC 302) klemmenummer	4-6 (bryde), 4-5 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 4-5 (NÅ) (resistiv belastning) ²⁾³⁾ Overspændingskategori II	400 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 4-5 (NÅ) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 4-5 (NÅ) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 4-5 (NÅ) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maks. klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 4-6 (NL) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 4-6 (NL) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 4-6 (NL) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 4-6 (NL) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Min. klemmebelastning på 1-3 (NL), 1-2 (NÅ), 4-6 (NL), 4-5 (NÅ)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1	overspændingskategori III/forureningsgrad 2

¹⁾ IEC 60947 del 4 og 5

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

²⁾ Overspændingskategori II

³⁾ UL-applikationer 300 V AC 2 A

Kabellængder og kabelareal for styreledninger¹⁾

Maks. motorkabellængde, skærmet	FC 301: 50 m/FC 301 (A1): 25 m/ FC 302: 150 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet	FC 301: 75 m/FC 301 (A1): 50 m/FC 302: 300 m
Maks. tværsnit til styreklemmer, blød/ubøjelig ledning uden kabelendemuffer	1,5 mm ² /16 AWG
Maks. tværsnit til styreklemmer, blød ledning med kabelendemuffer	1 mm ² /18 AWG
Maks. tværsnit til styreklemmer, blød ledning med kabelendemuffer med krave	0,5 mm ² /20 AWG
Minimumtværsnit til styreklemmer	0,25 mm ² /24 AWG

¹⁾Se 10.1 Effektafhængige specifikationer for oplysninger om strømkabler.

Ydelse for styrekort

Scanningsinterval	FC 301: 5 ms/FC 302: 1 ms
Styrekarakteristik	
Opløsning for udgangsfrekvens ved 0-1.000 Hz	±0,003 Hz
Gentaget nøjagtighed for <i>Præcis start/stop</i> (klemme 18, 19)	≤±0,1 ms
Systemresponstid (klemme 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Hastighedsstyringsområde (åben sløjfe)	1:100 af synkron hastighed
Hastighedsstyringsområde (lukket sløjfe)	1:1.000 af synkron hastighed
Hastighedsnøjagtighed (åben sløjfe)	30-4.000 O/MIN: fejl ±8 O/MIN
Hastighedsnøjagtighed (lukket sløjfe), afhængigt af opløsningen for feedbackapparatet	0-6.000 O/MIN: fejl ±0,15 O/MIN
Momentstyringsnøjagtighed (hastighedsfeedback)	maks. fejl ±5 % af nominelt moment

Alle styrekarakteristikker er baserede på en 4-polet asynkron motor

Miljø

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

¹⁾ Kun til ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480/500 V)

- ²⁾ Som kapslingsæt til $\leq 3,7$ kW (200-240 V), $\leq 7,5$ kW (400-480/500 V)
³⁾ Derating for høj omgivelsestemperatur, se særlige forhold i Design Guiden

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

Derating for stor højde, se særlige forhold i Design Guiden

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

Se afsnittet om særlige forhold i Design Guiden.

10.3 Sikringspecifikationer

10.3.1 Sikringer

Det anbefales at bruge sikringer og/eller afbrydere på forsyningsiden som beskyttelse, hvis der skulle forekomme komponentnedbrud inden i frekvensomformereren (første fejl).

BEMÆRK!

Dette er obligatorisk for at sikre overholdelse af IEC 60364 til CE eller NEC 2009 til UL.

ADVARSEL

Personale og materiel skal beskyttes mod konsekvensen af komponentnedbrud inden i frekvensomformereren.

Overbelastningssikring af grenledninger

For at beskytte installationen mod elektriske farer og brandfarer skal alle grenledninger i en installation, koblingsudstyr, maskiner osv. beskyttes mod kortslutning og overstrøm i henhold til nationale/internationale bestemmelser.

BEMÆRK!

De givne anbefalinger omfatter ikke overbelastningssikring af grenledninger til UL.

Kortslutningsbeskyttelse

Danfoss anbefaler brug af de sikringer/afbrydere, der er angivet nedenfor, for at beskytte servicemedarbejdere og materiel i tilfælde af komponentnedbrud i frekvensomformereren.

10.3.2 Anbefalinger

ADVARSEL

I tilfælde af en defekt kan det resultere i risici for personalet og skader på frekvensomformereren og andet udstyr, hvis anbefalingerne ikke er blevet fulgt.

I følgende tabeller angives den anbefalede nominelle strøm. Anbefalede sikringer er af typen gG for små til mellem effektstørrelser. aR-sikringer anbefales til store effektstørrelser. Moeller-typerne er blevet testet med henblik på at finde en anbefaling for afbrydere. Andre afbrydere kan anvendes, hvis de begrænser energien til frekvensomformereren til et niveau, der er lig med eller lavere end Moeller-typerne.

Hvis sikringer/afbrydere, der følger anbefalingerne, vælges, vil mulige skader på frekvensomformereren hovedsagligt være begrænset til skader inden i apparatet.

Se Applikationsanvisningen *Sikringer og afbrydere*, MN90TXYX for yderligere oplysninger

10.3.3 Overholdelse af CE

Det er obligatorisk at anvendes sikringer eller afbrydere for at overholde IEC 60364. Danfoss anbefaler, at der bruges et udvalg af følgende.

Nedenstående sikringer er egnede til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 Arms (symmetrisk), 240 V, 480 V, 500 V eller 600 V afhængigt af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med de passende sikringer er frekvensomformerens kortslutningsstrømklassificering (SCCR) 100.000 A rms.

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

Tabel 10.10 200-240 V, kapslingsstørrelse A, B og C

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

Tabel 10.11 380-500 V, kapslingsstørrelse A, B, C, D, E og F

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

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

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

Tabel 10.13 525-690 V, kapslingsstørrelser B, C, D, E og F

Overholdelse af UL

Sikringer eller afbrydere er lovpligtige for overholdelse af NEC 2009. Danfoss anbefaler at bruge et udvalg af følgende

480 V, 500 V eller 600 V afhængigt af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med de passende sikringer er frekvensomformerens kortslutningsstrømklassificering (SCCR) 100.000 Arms.

Nedenstående sikringer er egnede til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 Arms (symmetrisk), 240 V,

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

Tabel 10.14 200-240 V, kapslingsstørrelse A, B og C

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

Tabel 10.15 200-240 V, kapslingsstørrelse A, B og C

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

Tabel 10.16 200-240 V, kapslingsstørrelse A, B og C

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

FC 300 Power	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Type RK1	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabel 10.17 380-500 V, kapslingsstørrelse A, B og C

	Anbefalet maks. sikring			
FC 302 Power	SIBA	Littel-sikring	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabel 10.18 380-500 V, kapslingsstørrelse A, B og C

	Anbefalet maks. sikring			
FC 302 Power	Bussmann	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut	Littel-sikring
[kW]	JFHR2	J	JFHR2 ¹⁾	JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 10.19 380-500 V, kapslingsstørrelse A, B og C

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

FC 302 Power	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Type RK1	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabel 10.20 525-600 V, kapslingsstørrelse A, B og C

FC 302 Power	Anbefalet maks. sikring			
	SIBA	Littel-sikring	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Type RK1	Type RK1	Type RK1	J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 10.21 525-600 V, kapslingsstørrelse A, B og C

1) *170M-sikringer fra Bussmann bruger en -/80 visuel indikator. -TN/80 Type T-, -/110- eller TN/110 Type T-indikatorer af samme størrelse og strømstyrke kan erstattes.

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

* Overholdelse af UL kun 525-600 V

Tabel 10.22 525-690 V*, kapslingsstørrelser B og C

10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutningsklemmer

Kaps- ling	Effekt (kW)			Moment (Nm)					
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	Netfor- syning	Motor	DC- tilslutning	Bremse	Jord	Relæ
A2	0,25 - 2,2	0,37 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,0 - 3,7	5,5 - 7,5	0,75 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0,25 - 2,2	0,37 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0,25 - 3,7	0,37 - 7,5	0,75 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 7,5	11 - 15	11 - 15	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
		22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 7,5	11 - 15	11 - 15	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11 - 15	18 - 30	18 - 30	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15 - 22	30 - 45	30 - 45	10	10	10	10	3	0,6
C2	30 - 37	55 - 75	55 - 75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18 - 22	37 - 45	37 - 45	10	10	10	10	3	0,6
C4	30 - 37	55 - 75	55 - 75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabel 10.23 Tilspænding af klemmer

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

Indeks

Å

Åben Sløjfe..... 17, 32

A

AC Bølgeform..... 6

AC-bølgeform..... 6

Advarsels-

Og Alarmtyper..... 49

Og Alarmvisninger..... 49

Afbrydere..... 23

Afbryderkontakt..... 24

Afbryderkontakter..... 22

Afkøling..... 8

Afstand

Afstand..... 8

For Køling..... 23

Alarm Log..... 29

Alarmer..... 49

AMA

AMA..... 51, 54

Med T27 Tilsluttet..... 41

Uden T27 Tilsluttet..... 41

Analog Udgang..... 15, 72

Analoge Indgange..... 15, 50, 71

Analogt Signal..... 50

Applikationseksempler..... 41

Auto

Auto..... 30

Mode..... 29

On..... 46, 30, 48

Automatisk Motortilpasning..... 25, 46

Auto-nulstilling..... 28

B

Bagpladen..... 9

Betjeningskaster..... 30

Blokdiagram Over Frekvensomformeren..... 6

Bremse..... 52

Bremsning..... 46

D

Danfoss FC..... 21

DC Link..... 50

Definitioner På Advarsler Og Alarmer..... 50

Derating..... 8

Digital

Indgang..... 17, 48, 51

Udgang..... 72

Digitale Indgange..... 15, 48, 34, 70

Download Af Data Fra LCP'et..... 31

Driftskommando..... 27

E

Effektafhængige..... 61

Effekt faktoren..... 6

Eksempler På Programmering Af Styreklemmer..... 33

Ekstern Sikring..... 17

Eksterne

Kommandoer..... 6, 46

Spænding..... 32

Styreenheder..... 6

Ekstraudstyr..... 6, 17, 24

Ekstraudstyret..... 13

Elektrisk Støj..... 13

EMC..... 23

Encoderens Omdrejningsretning..... 26

F

Fasekompensering..... 13

Fasetab..... 50

Feedback..... 17, 23, 54, 47

Fejlfinding..... 5, 50, 58

Fejllog..... 29

Fjernbetjente Kommandoer..... 6

Fjernprogrammering..... 40

Fjernreference..... 47

Flere

Frekvensomformere..... 12, 13

Motorer..... 22

Flydende Delta..... 14

Før Start..... 22

Føring Af Motorkablerne..... 13

Forsyningsspænding..... 14, 15, 53

Forsyningsspændingen..... 22

Fuld Belastningsstrøm..... 8, 22

Funktionstest..... 5, 22, 27

G

Godkendelser..... 1

Grundlæggende Programmering..... 24

H

Hand

Hand..... 30

On..... 46, 26, 30

Harmoniske Strømme..... 6

Indeks	Betjeningsvejledning til VLT®AutomationDrive
Hastighedsreference.....	17, 27, 33, 41
Hastighedsreferencen.....	46
Hovedmenu.....	29
Hovedmenuen.....	32
Hurtig Opsætning.....	25
I	
IEC 61800-3.....	14
Indgangene.....	17
Indgangsafbryderen.....	14
Indgangsklemmer.....	10, 17, 50
Indgangsklemmerne.....	14, 22
Indgangssignal.....	33
Indgangssignaler.....	17
Indgangsspænding.....	49
Indgangsspændingen.....	24
Indgangsstrøm.....	14
Induceret Spænding.....	12
Initialisering.....	31
Installation.....	5, 21, 23
Isoleret Netforsyning.....	14
Isolering.....	23
J	
Jævnstrøm.....	6, 47
Jævnstrømmen.....	6
Jordet	
Jordet.....	22
Delta.....	14
Jording	
Jording.....	12, 13, 23
Med Skærmet Kabel.....	13
Jordings.....	14
Jordledning.....	12, 23, 13
Jordsløjfer.....	16
Jordtilslutning.....	13
Jordtilslutningerne.....	23
K	
Kabellængder Og Kabelareal.....	73
Klemme	
53.....	32, 17
54.....	17
Køling.....	8
Kommunikationsoption.....	53
Kopiering Af Parameterindstillinger.....	30
Kortslutning.....	52
Kravene Til Afstand.....	8
Kvikmenu.....	34, 32
L	
Lækstrøm.....	22, 12
LCP-betjeningspanel.....	28
Ledningsstørrelser.....	12, 13
Løfte.....	9
Lokal	
Betjening.....	28, 30, 46
Start.....	26
Tilstand.....	26
Lukket Sløjfe.....	17
M	
Main Menu.....	29
Manuel Initialisering.....	31
MCT 10-opsætningssoftware-opsætningssoftware.....	40
Mekanisk Bremsstyring.....	21
Menustruktur.....	30, 35
Menutaster.....	28
Menutasterne.....	29
Modbus RTU.....	21
Momentgrænsen.....	26
Momentkarakteristikker.....	70
Monteres.....	8, 9
Montering.....	23, 24
Monteringen.....	12, 16
Motorbeskyttelse.....	12
Motordata.....	25, 55, 25, 51
Motordataene.....	26
Motoreffekt.....	10, 54
Motorens	
Omdrejningsretning.....	26, 29
Status.....	6
Motorhastigheder.....	24
Motorkabler.....	12, 13, 23
Motorkablerne.....	8, 12
Motorstrøm.....	6, 12, 54, 29
Motorstrømmen.....	12, 25
Motorudgang.....	70
N	
Navigationstaster.....	46, 28, 30
Navigationstasterne.....	24, 32
Netforsyning	
Netforsyning.....	12, 14, 23, 49, 58, 6, 61, 67, 68, 69
(L1, L2, L3).....	70
Netforsyningen.....	12, 14, 49, 22

Indeks	Betjeningsvejledning til VLT®AutomationDrive
Netspænding.....	6, 29, 30, 47
Netspændingen.....	6, 10
Nulstil.....	31
Nulstilles.....	28, 49, 50
Nulstilling.....	48, 56, 30
O	
Omgivelser.....	73
Opsætning.....	27, 29
Opstart.....	5, 31, 32, 22, 58
Overbelastningsbeskyttelse.....	8, 12
Overbelastningssikring Af Grenledninger.....	74
Overspænding.....	47
Overspændings.....	27
Overstrøm.....	47
P	
PELV.....	14, 44
Programmering.....	5, 24, 27, 29, 32, 34, 35, 40, 50, 28, 30
Programmeringen Af Klemmerne.....	17
Programmerings.....	17
Programmeringseksempel.....	32
Puls-/encoder-indgange.....	71
Q	
Quick Menu.....	29
R	
Rampe	
Ned-tiden.....	27
Op-tiden.....	26
RCD.....	13
Reference.....	1, 41, 46, 47, 29, 48
Relæudgange.....	15, 73
RFI-filter.....	14
RMS-strøm.....	6
Rør.....	12, 23
S	
Sætpunkt.....	48
Seriell Kommunikation.....	10, 15, 16, 30, 46, 47, 48, 49, 72, 21
Serielt Kommunikations.....	6
Sikkerhedsinspektion.....	22
Sikkerhedsstop.....	34
Sikringer.....	12, 23, 58, 23, 74
Sikringerne.....	53
Skærmede	
Skærmede.....	23
Kabler.....	12
Ledninger.....	12
Styreledninger.....	16
Skærmet Kabel.....	8
Smart Application Set-up (SAS).....	24
Spændingsniveau.....	70
Spændingsubalance.....	50
Specifikationer.....	5, 9, 21, 61
Startbetingelse.....	47
Statusmeddelelser.....	46
Statustilstand.....	46
Støj.....	12
Stopkommando.....	47
Strømgrænsen.....	26
Strømklassificering.....	8
Strømtilslutninger.....	12
Styrekarakteristik.....	73
Styreklemmer.....	16, 30, 46, 48
Styreklemmerne.....	10, 25, 33
Styrekort.....	50
Styrekort,	
+10 V DC-udgang.....	72
24 V DC-udgang.....	72
RS-485 Seriel Kommunikation.....	72
Seriel Kommunikation Via USB.....	72
Styreledning.....	16
Styreledninger.....	12, 16, 23
Styreledningerne Til Termistoren.....	14
Styreledningsføring.....	14
Styresignal.....	32, 33
Styresignaler.....	46
Styresystem.....	6
Styringssystem.....	6
Switchfrekvens.....	47
Symboler.....	1
Systemets Feedback.....	6
Systemopstart.....	27
Systemovervågning.....	49
T	
Tekniske Data.....	70
Temperaturgrænser.....	23
Termistor.....	14, 51, 44
Test Af Lokalbetjening.....	26
Tilslutning Til.....	14
Tilspænding Af Klemmer.....	83

Transientbeskyttelse.....	6
Trip.....	49
Tripfunktionen.....	12
Triplås.....	49

U

Udgangseffektivitet (U, V, W).....	70
Udgangsklemmer.....	10
Udgangsklemmerne.....	22
Udgangssignal.....	35
Udgangsstrøm.....	47, 51
Upload Af Data Til LCP'et.....	31

Y

Ydelse For Styrekort.....	73
---------------------------	----



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.

