



Betjeningsvejledning

VLT[®] AutomationDrive FC 300, 0,25-75 kW

Sikkerhed

⚠ ADVARSEL

HØJSPÆNDING!

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

Højspænding

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

⚠ ADVARSEL

UTILSIGTET START!

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

Utilstet start

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

⚠ ADVARSEL

AFLADNINGSTID!

Frekvensomformere indeholder DC-link-kondensatorer, der kan forblive opladede, 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		11-75 kW

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

Afladningstid

Symboler

Følgende symboler anvendes i denne manual.

⚠ ADVARSEL

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

⚠ FORSIGTIG

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

FORSIGTIG

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

BEMÆRK!

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

Godkendelser



Tabel 1.2

BEMÆRK!

Påførte begrænsninger for udgangsfrekvensen (grundet eksportstyringsreguleringer):

Fra softwareversion 6.72 er frekvensomformerens udgangsfrekvens begrænset til 590 Hz. Softwareversioner 6x.xx begrænser også den maksimale udgangsfrekvens til 590 Hz, men disse versioner kan ikke flashes og dermed ikke ned- eller opgraderes.

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 til netspænding	14
2.4.5 Installation af styreledninger	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	17
2.4.5.5 Styreklemmernes funktioner	17
2.4.5.6 Forbindelsesledning 12 og 27	17
2.4.5.7 Kontakter til klemme 53 og 54	18
2.4.5.8 Mekanisk bremsestyring	18
2.4.6 Seriel kommunikation	19
2.5 Sikker standsning	19
2.5.1 Klemme 37, Funktionen Sikker standsning	20
2.5.2 Idriftsætning af sikker standsning	22
3 Opstart og funktionstest	24
3.1 Før start	24
3.1.1 Sikkerhedsinspektion	24
3.2 Tilslutning af strøm	26

3.3 Grundlæggende programmering	26
3.4 Opsætning af asynkron motor	27
3.5 PM-motoropsætning i VVC ^{plus}	27
3.6 Automatisk motortilpasning	28
3.7 Kontrol af motorens omdrejningsretning	28
3.8 Kontrollér encoderens omdrejningsretning	29
3.9 Test af lokalbetjening	29
3.10 Systemopstart	30
4 Brugergænseflade	31
4.1 LCP-betjeningspanel	31
4.1.1 LCP-layout	31
4.1.2 Indstilling af LCP'ets displayværdier	32
4.1.3 Displayets Menutaster	32
4.1.4 Navigationstaster	33
4.1.5 Betjeningstaster	33
4.2 Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger	33
4.2.1 Upload af data til LCP'et	34
4.2.2 Download af data fra LCP'et	34
4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger	34
4.3.1 Anbefalet initialisering	34
4.3.2 Manuel initialisering	34
5 Om programmering af frekvensomformerer	35
5.1 Introduktion	35
5.2 Programmeringseksempel	35
5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer	36
5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger	37
5.5 Parameternustruktur	38
5.5.1 Hovedmenustruktur	39
5.6 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware	43
6 Applikationseksempler	44
6.1 Introduktion	44
6.2 Applikationseksempler	44
7 Statusmeddelelser	49
7.1 Statusdisplay	49
7.2 Definitionstabel over statusmeddelelser	49
8 Advarsler og alarmer	52
8.1 Systemovervågning	52

8.2 Advarsels- og alarmtyper	52
8.3 Advarsels- og alarmvisninger	52
8.4 Definitioner på advarsler og alarmer	53
9 Grundlæggende fejlfinding	61
9.1 Opstart og drift	61
10 Specifikationer	64
10.1 Effektafhængige specifikationer	64
10.2 Generelle tekniske data	77
10.3 Sikringsspecifikationer	82
10.3.2 anbefalinger	82
10.3.3 Overholdelse af CE	82
10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutningsklemmer	91
Indeks	92

1 Introduktion

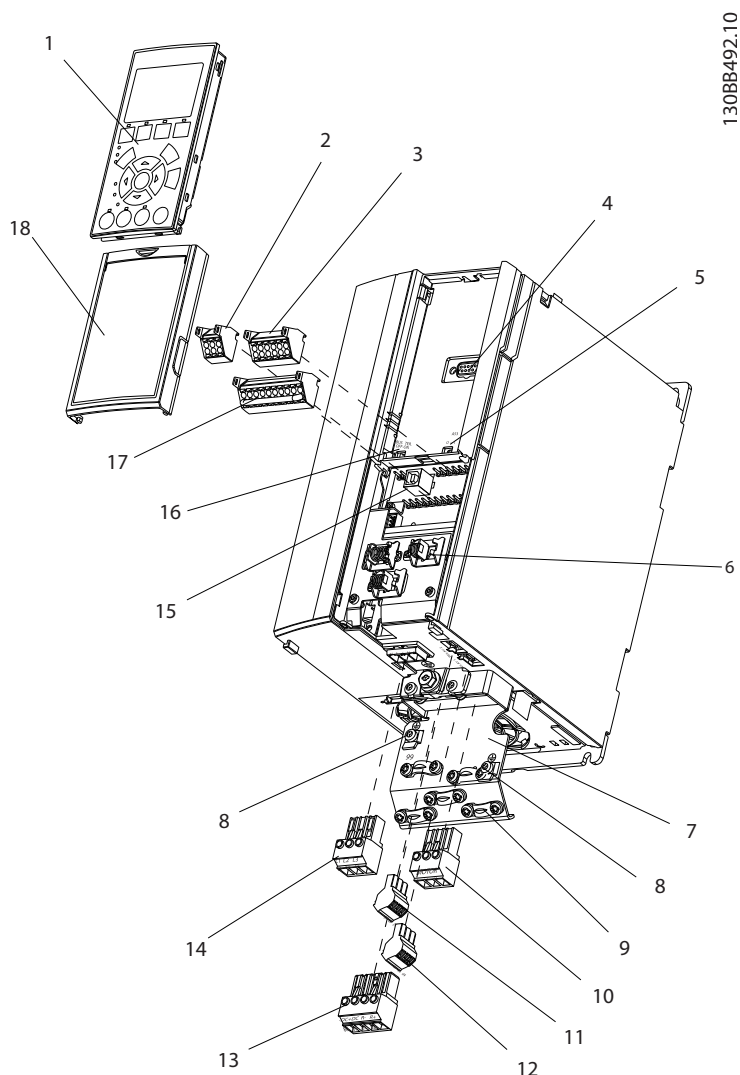
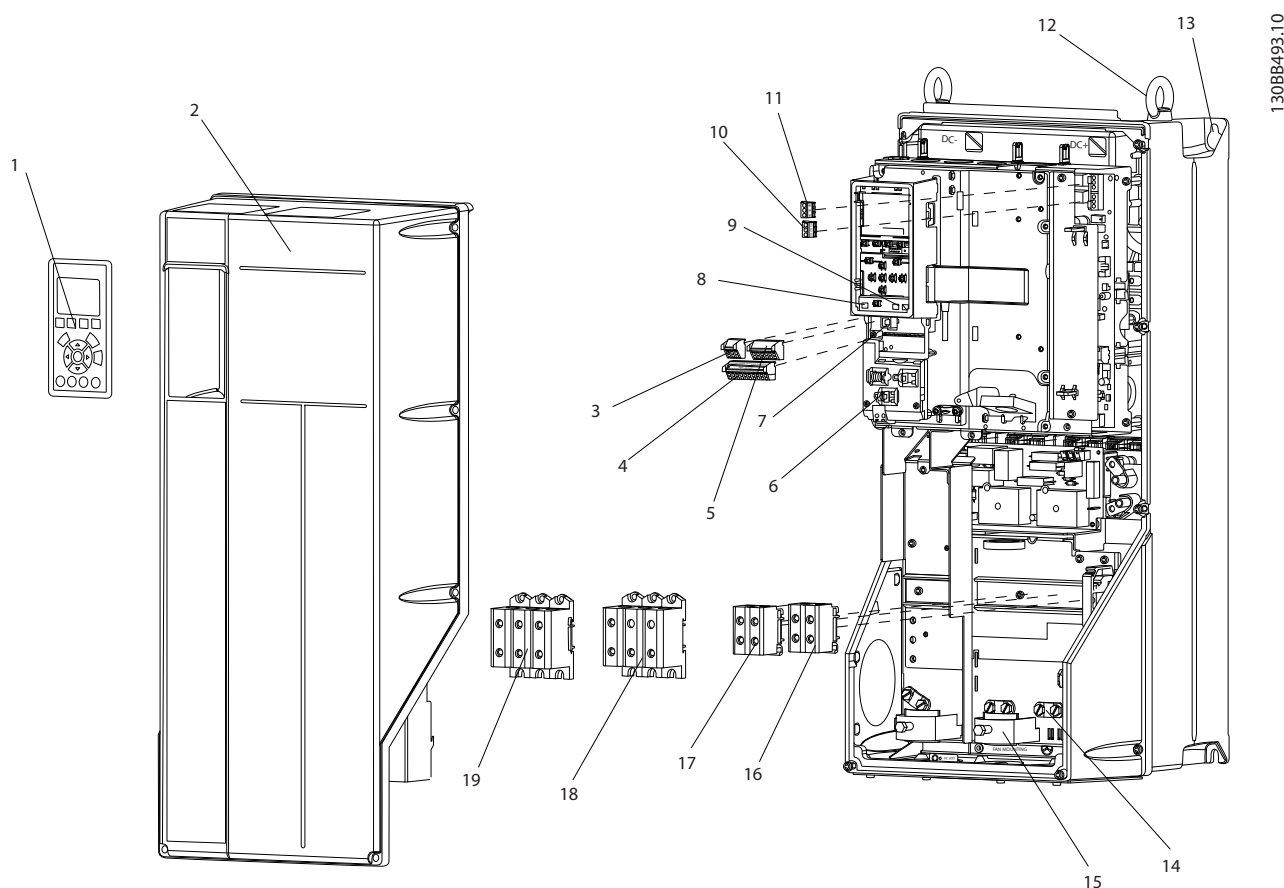
1


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	Afkoblingsplade	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 Billedtekst til *Illustration 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 serial busforbindelse	13	Monteringsshul
4	Digital I/O og strømforsyning med 24 V	14	Jordingsbøjle (PE)
5	Analogt I/O-stik	15	Trækaflastning til kabel/PE-jord
6	Trækaflastning til kabel/PE-jord	16	Bremseklemme (-81, +82)
7	USB-stik	17	Belastningsfordelingsklemme (DC-bus) (-88, +89)
8	Seriell busklemmekontakt	18	Motorudgangsklemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analoge kontakter (A53), (A54)	19	Netindgangsklemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relæ 1 (01, 02, 03)		

Tabel 1.2 Billedtekst til Illustration 1.2

1.1 Formålet med manualen

Denne manual indeholder detaljerede oplysninger om installation og opstart af frekvensomformeren. 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

brugergrenseflade, detaljeret programmering, applikations-eksempler, opstartsfejlfinding og specifikationer.

1

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 Guide* indeholder detaljerede oplysninger om parametre og mange applikationseksempler.
- *VLT® Design Guiden* indeholder oplysninger om detaljerede egenskaber og funktionalitet til udformning af motorens styringssystemer.
- Der kan fås yderligere publikationer og manualer fra Danfoss.
Se <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> for 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 den lokale Danfoss-leverandør, eller gå til Danfoss-webstedet: <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> for at downloade 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. Frekvensomformereren kan ændre motorens hastighed som en reaktion på systemets feedback, som f.eks. positionsfølere på et transportbånd. Frekvensomformereren kan også regulere motoren ved at reagere på fjernbetjente kommandoer fra eksterne styreenheder.

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

1.4 Funktioner for intern styreenhed

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

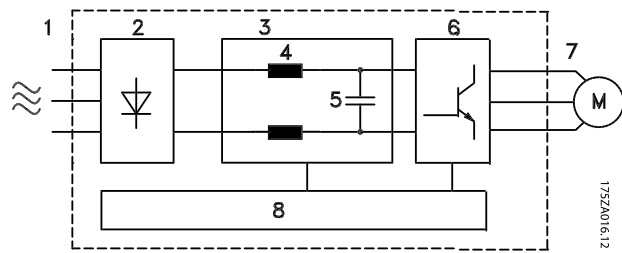


Illustration 1.3 Blokdiagram over frekvensomformereren

Areal	Titel	Funktioner
1	Netforsyning	<ul style="list-style-type: none"> • Trefaset netspænding til frekvensomformereren
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-buskredsløb håndterer DC-strømmen
4	DC-reaktorer	<ul style="list-style-type: none"> • Filtrerer DC-mellemkredsspændingen • Bekræfter forbigående beskyttelse til ledning • Reducerer RMS-strømmen • 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 Billedtekst til *Illustration 1.3*

1.5 Kapslingsstørrelser og nominel effekt

[Volt]	Kapslingsstørrelse [kW]										
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	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	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	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	30-45	55-90	37-45	55-90
525-690	N/A	N/A	1.1-7.5	N/A	N/A	N/A	11-22	N/A	30-75	37-45	N/A

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
- 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.
- Kontrollér, at frekvensomformerens klassificeringsgrad for indtrængen er passende til installationsmiljøet. IP55 (NEMA 12)- eller IP66 (NEMA 4)-kapslinger kan være nødvendige.

⚠ FORSIGTIG

Tæthedsgad

IP54-, IP55- og IP66-klassificeringer kan kun garanteres, hvis apparatet er lukket korrekt.

- Kontrollér, at alle kabelbøsninger og ubrugte huller til kabelbøsninger er lukket korrekt.
- Kontrollér, at apparatets afdækningsplade er lukket korrekt

⚠ FORSIGTIG

Skader på apparatet pga. forurening

Lad ikke frekvensomformereren være uden afdækning.

For "gnistfri" installationer i henhold til europæisk konvention om international transport af farligt gods ad indre vandveje (ADN_2011 ###), se VLT® AutomationDrive FC 300 Design Guide.

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 motorens fulde belastningsstrøm for at opnå motorens optimale ydeevne
 - Motorstørrelsen og frekvensomformerens effekt skal matche for korrekt overbelastningsbeskyttelse
 - Hvis frekvensomformerens klassificering er mindre end motorens, kan der ikke opnås fuld motoreffekt

2.3 Mekanisk installation

2.3.1 Køling

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

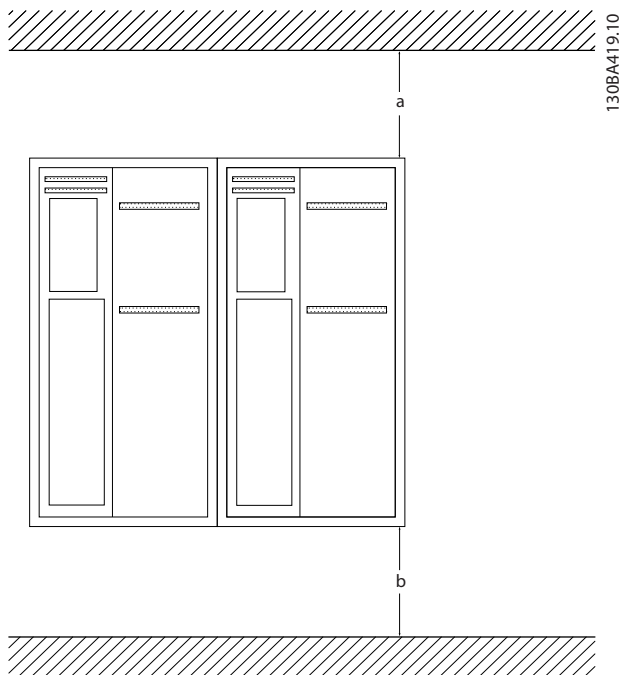


Illustration 2.1 Fri afstand til køling foroven og forneden

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

Tabel 2.1 Minimumkrav til afstand for luftstrøm

2.3.2 Løft

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

2.3.3 Montering

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

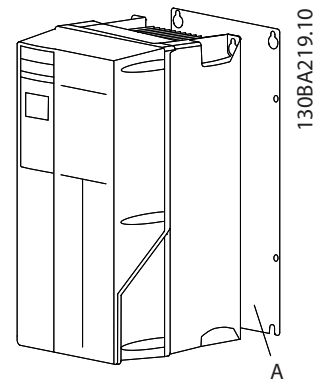


Illustration 2.2 Korrekt montering med bagplade

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

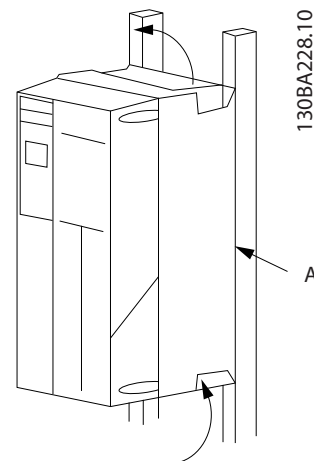


Illustration 2.3 Korrekt montering med skinner

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 netspænding til frekvensomformerens indgangsklemmer
- Tilslutning af styreledningsføring og ledningsføring til serial kommunikation
- Når strømmen er tilsluttet, skal netforsyning og motoreffekt kontrolleres, og styreklemmerne skal programmeres til de tilsluttede funktioner

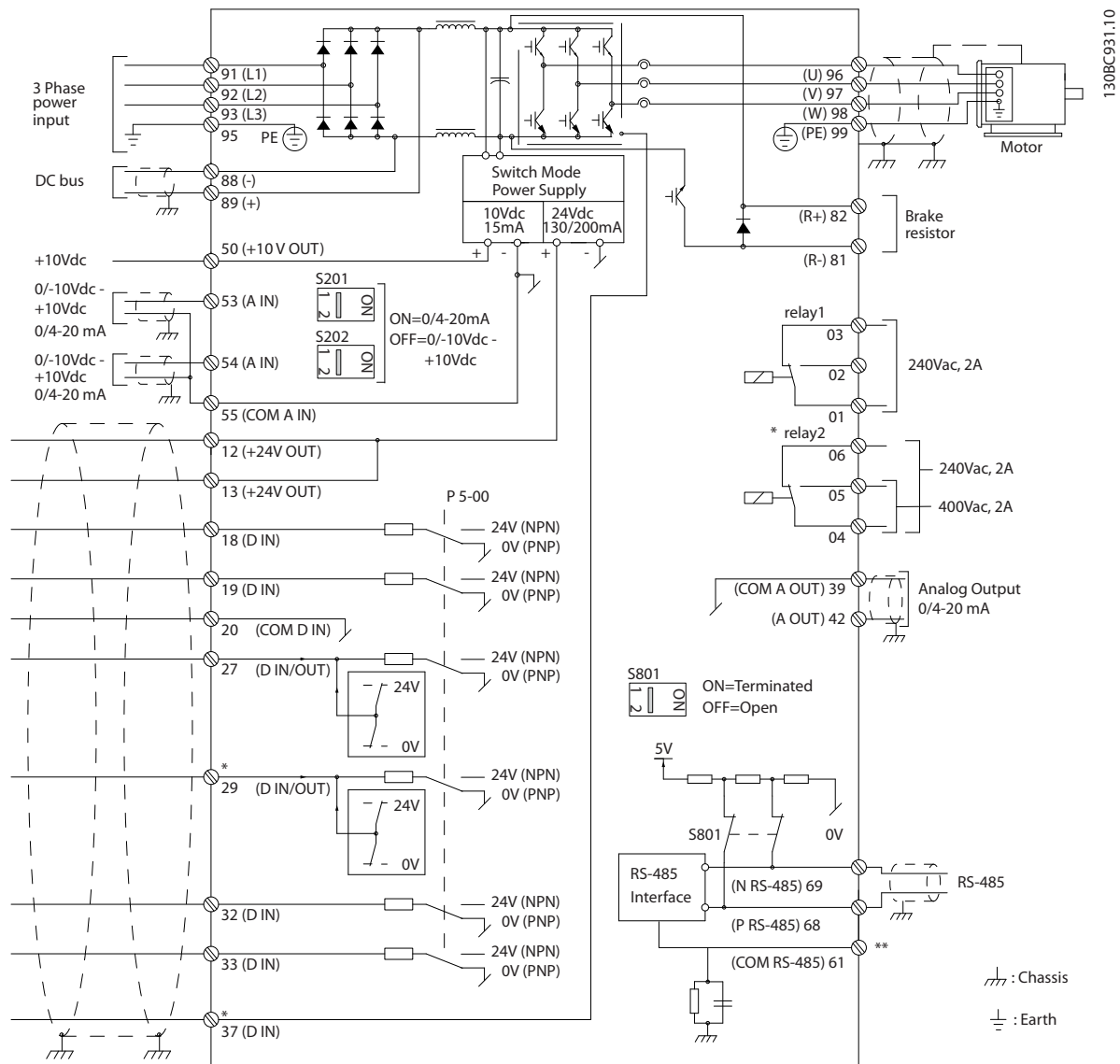


Illustration 2.4 Skematisk tegning over grundlæggende ledningsføring

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.

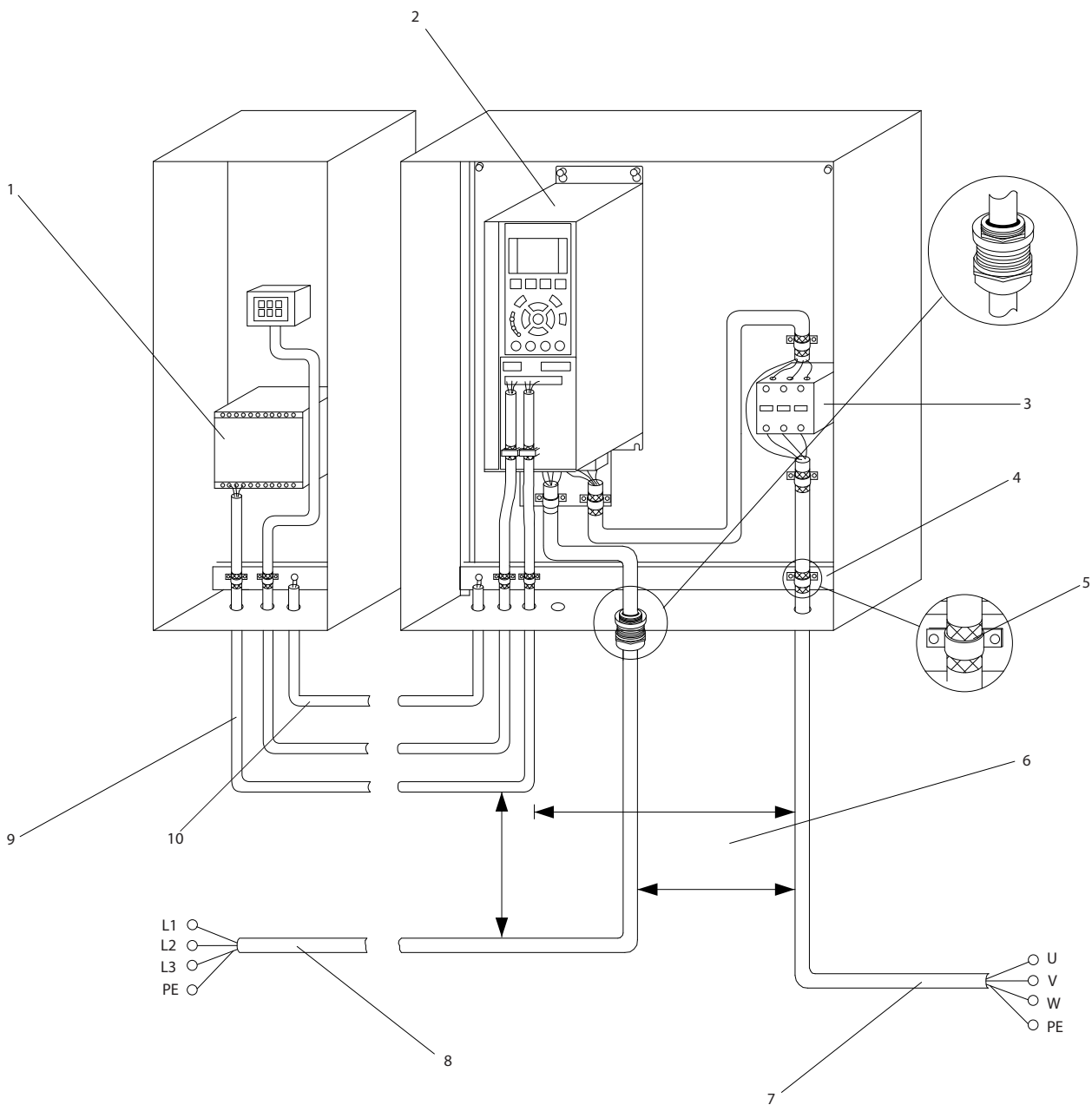


Illustration 2.5 Typisk elektrisk tilslutning

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	Installation af styreledninger
5	Kabelisolering (strippet)	10	Udligning min. 16 mm ²

Tabel 2.2 Billedtekst til *Illustration 2.5*

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

Følgende krav skal overholdes af hensyn til egen sikkerhed.

- 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 oplysninger om tripfunktionen.
- Da motorkablerne leder højfrekvent strøm, er det vigtigt, at kableføringen til netforsyningen, motoreffekten 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.

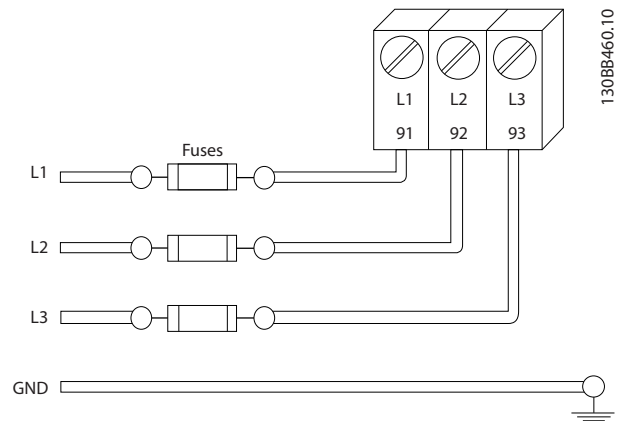


Illustration 2.6 Sikringer til frekvensomformeren

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 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-, motoreffekt- og styreledningsføring

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

2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)

Følg nationale og lokale forskrifter angående beskyttelsesjording af udstyr med en lækstrøm > 3,5 mA.

Frekvensomformerteknologi indebærer høj switchfrekvens ved høj effekt. Dette genererer en lækstrøm i jordtilslutningen. En fejlstrøm i frekvensomformeren ved udgangsklemmerne kan indeholde en DC-komponent, som kan oplade filterkondensatorerne og skabe en forbigående jordstrøm. Lækstrøm til jord afhænger af forskellige systemkonfigurationer, herunder RFI-filtrering, skærmede motorkabler og frekvensomformereffekt.

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

- Jordledning på mindst 10 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 motorkabler (se *Illustration 2.7*).

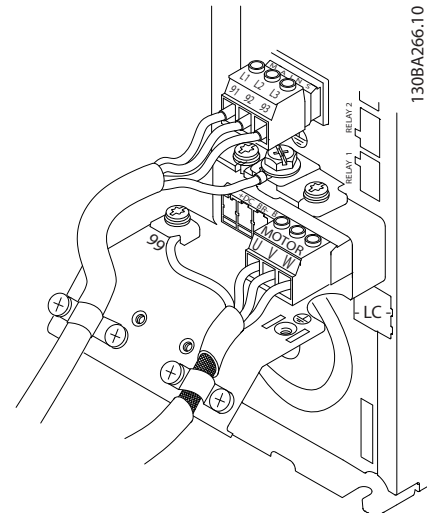


Illustration 2.7 Jording med skærmet kabel

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 dødsfald eller alvorlig personskade.

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

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

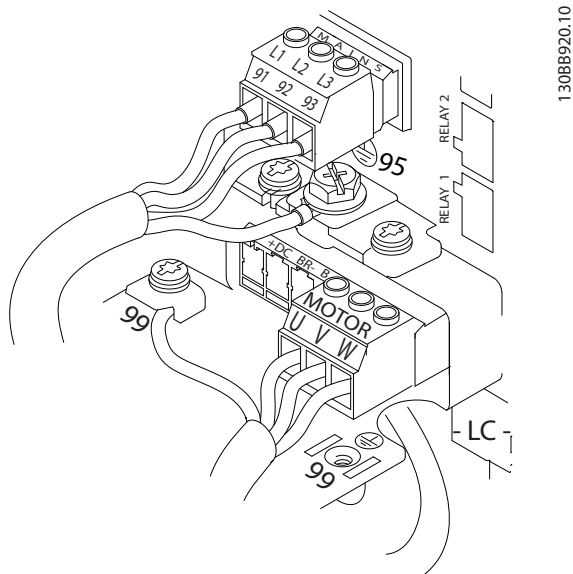


Illustration 2.8 Eksempel på ledningsføring af motor, netforsyning og jording

2.4.4 Tilslutning til netspænding

- Størrelsen på ledningen er baseret på frekvensomformerens indgangsstrøm. Se den maksimale ledningsstørrelse i 10.1 Effektafhængige specifikationer.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.
- Slut de 3-fasede AC-strømkabler 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 de jordingsanvisninger, der er angivet i 2.4.2 Krav til jording
- 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 Installation af styreledninger

- Isolér styreledninger fra motor- og netforsyningsledningerne i frekvensomformerens.
- Hvis frekvensomformerens er tilkoblet en valgfri termistor, skal styreledningerne til termistoren forstærkes/isoleres dobbelt med henblik på korrekt PELV-isolering. En 24 V DC-forsynings-spænding anbefales.

2.4.5.1 Adgang

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

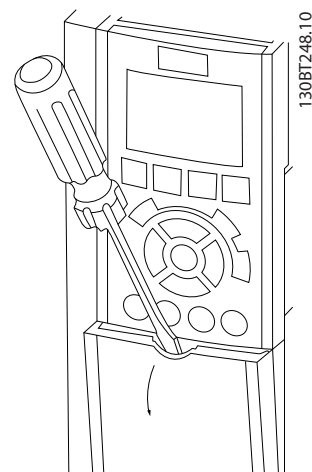


Illustration 2.9 Adgang til styreledninger for A2-, A3-, B3-, B4-, C3- og C4-kapslinger

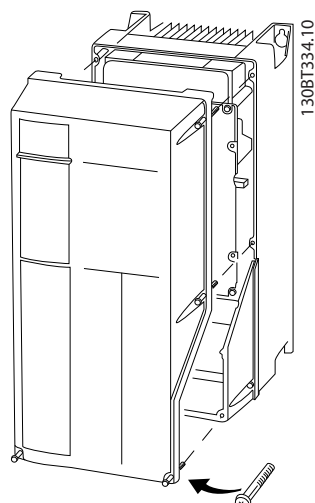


Illustration 2.10 Adgang til styreledninger for A4-, A5-, B1-, B2-, C1- og C2-kapslinger

Se Tabel 2.3, før beskyttelseskapperne tilspændes.

Kapsling	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	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.

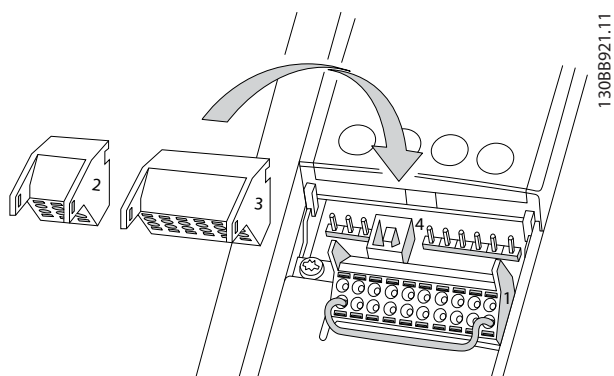


Illustration 2.11 Styreklemmeplaceringer

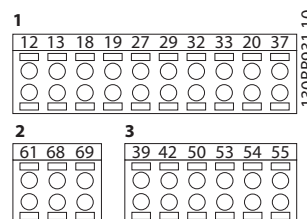


Illustration 2.12 Klemmenumre

- **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.

Oplysninger om klemmeklassificeringer findes i 10.2 Generelle tekniske data.

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
Digitale indgange/udgange			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-forsynings-spænding 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.

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
18	5-10	[8] Start	Digitale indgange.
19	5-11	[10] Reversering	
32	5-14	[0] Ingen funktion	
33	5-15	[0] Ingen funktion	
27	5-12	[2] 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
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, digitale indgange/udgange, analoge indgange/udgange

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
Seriel kommunikation			

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
61	-		Integreret RC-filter for kabelskærm. KUN til tilslutning af skærmen ved EMC-problemer.
68 (+)	8-3*		RS-485-grænseflade.
69 (-)	8-3*		Der medfølger et styrekort til termineringsmodstand.
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, seriel kommunikation

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.

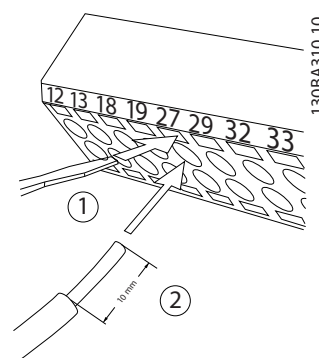


Illustration 2.13 Tilslutning af styreledninger

2.4.5.4 Brug af skærmede styreledninger

Korrekt skærmning

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

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

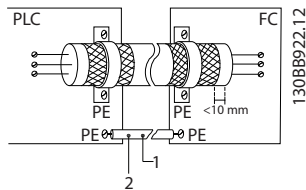


Illustration 2.14 Korrekt skærmning

1	Min. 16 mm ²
2	Udligningskabel

Tabel 2.6 Billedtekst til *Illustration 2.14*

50/60 Hz-brumsløjfer

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

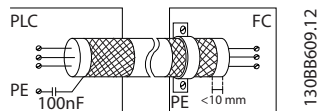


Illustration 2.15 50/60 Hz-brumsløjfer

Undgå EMC-støj på seriel kommunikation

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

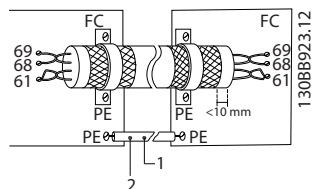


Illustration 2.16 Snoede kabler

1	Min. 16 mm ²
2	Udligningskabel

Tabel 2.7 Billedtekst til *Illustration 2.16*

Tilslutningen til klemme 61 kan alternativt udelades:

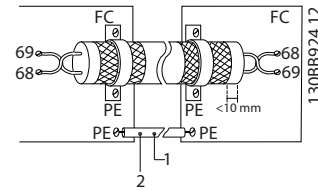


Illustration 2.17 Snoede kabler uden klemme 61

1	Min. 16 mm ²
2	Udligningskabel

Tabel 2.8 Billedtekst til *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 Brugergrænseflade* for flere oplysninger om adgang til parametrene og *5 Om programmering af frekvensomformereren* for flere oplysninger om programmering.
- Standardprogrammeringen af klemmerne skal kunne starte frekvensomformerens funktioner i en typisk driftstilstand.

2.4.5.6 Forbindelsesledning 12 og 27

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

- Digital indgang til klemme 27 er konstrueret til at modtage en ekstern spæringskommando på 24 V DC. I mange applikationer slutter brugeren et apparat til ekstern spærring til klemme 27
- Når der ikke er brugt et spæringsapparat, skal der tilsluttes en forbindelse mellem styreklemme 12 (anbefalet) eller 13 til klemme 27. Dette giver et indvendigt signal på 24 V på klemme 27
- Når der ikke er et signal, kan apparatet ikke køre
- Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser AUTOMATISK FJERNBETJENT FRILØB, 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 frekvensomformereren, 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!

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

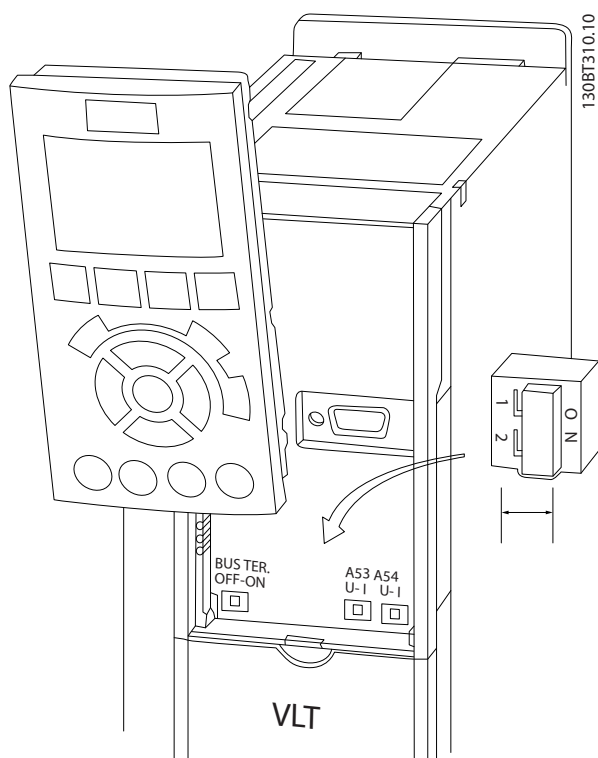


Illustration 2.18 Placering af kontakter til klemmerne 53 og 54 samt busterminering

2.4.5.8 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.

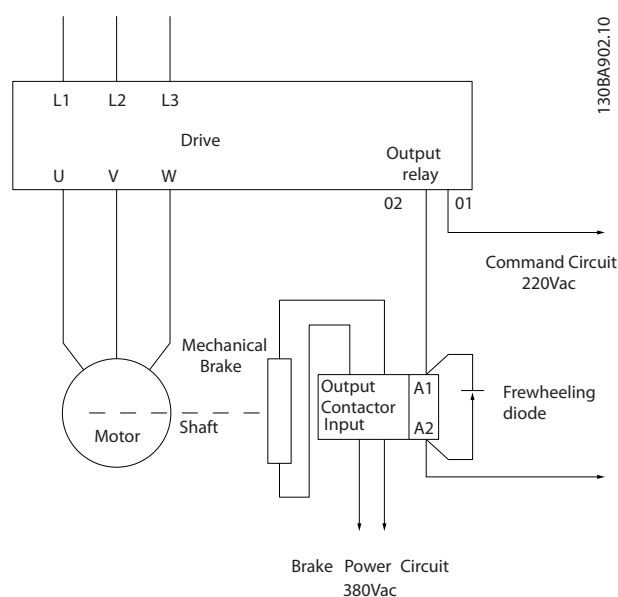


Illustration 2.19 Tilslutning af den mekaniske bremse til frekvensomformereren

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

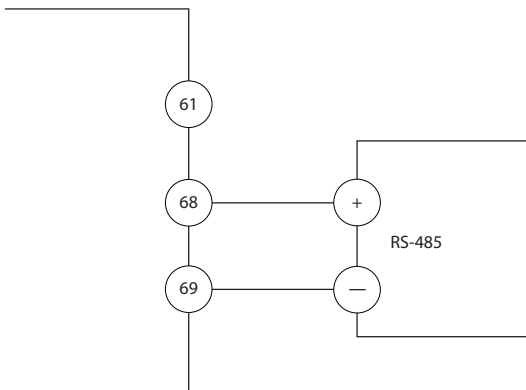


Illustration 2.20 Forbindelsesdiagram over seriel kommunikation

Vælg følgende for den grundlæggende opsætning af seriel kommunikation

1. Protokoltype i 8-30 *Protokol*.
 2. Frekvensomformeradresse i 8-31 *Adresse*.
 3. Baud-hastighed i 8-32 *Baud-hast.*
- Der findes to interne kommunikationsprotokoller i frekvensomformerens. 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 frekvensomformerens, kan give ekstra kommunikationsprotokoller. Se dokumentationen til optionskortet for installations- og betjeningsvejledning

2.5 Sikker standsning

Frekvensomformerens kan udføre sikkerhedsfunktionen *Sikkert moment deaktiveret* (STO, som angivet i EN IEC 61800-5-2¹) og *Stopkategori 0* (som defineret i EN 60204-1²).

Danfoss kalder denne funktion *Sikker standsning*. Forud for integration og anvendelse af Sikker standsning i en installation skal der udføres en dybdegående risikoanalyse for at afgøre, om funktionen Sikker standsning og sikkerhedsniveauerne er passende og tilstrækkelige. Sikker standsning er udviklet og godkendt i henhold til kravene i:

- Sikkerhedskategori 3 i henhold til EN ISO 13849-1
- Ydeevneniveau "d" i henhold til EN ISO 13849-1:2008
- SIL 2-funktion i henhold til IEC 61508 og EN 61800-5-2
- SILCL 2 i henhold til EN 62061

¹) Se EN IEC 61800-5-2 for oplysninger om funktionen Sikker deaktivering af moment (STO).

²) Se EN IEC 60204-1 for oplysninger om standsningskategori 0 og 1.

Aktivering og terminering af Sikker standsning

Funktionen Sikker standsning (STO) aktiveres ved at fjerne spændingen på klemme 37 i sikkerhedsvekslerretteren. Ved at slutte sikkerhedsvekslerretteren til eksternt sikkerhedsudstyr, der giver en sikkerhedsforsinkelse, opnås en installation i Sikker standsningskategori 1. Funktionen Sikker standsning kan anvendes til asynkrone, synkrone og permanente magnetmotorer.

ADVARSEL

Efter installation af Sikker standsning (STO) skal der gennemføres en idriftsætningstest som angivet i 2.5.2 *Idriftsætning af sikker standsning*. En bestemt idriftsætningstest er obligatorisk efter den første montering og derefter hver gang, sikkerhedsinstallationen ændres.

Tekniske data for Sikker standsning

Følgende værdier er forbundet med de forskellige typer sikkerhedsniveauer:

Reaktionstid for klemme 37

- Maksimal reaktionstid: 10 ms

Reaktionstid = forsinkelse mellem afkobling af STO-indgangen og afbrydelse af frekvensomformerens udgangsbro.

Data for EN ISO 13849-1

- Ydeevneniveau "d"
- MTTF_d (gennemsnitstid til farlig fejl): 14.000 år
- DC (diagnosticeringsomfang): 90 %
- Kategori 3

- Levetid 20 år

Data for EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2

- SIL 2-funktion, SILCL 2
- PFH (sandsynlighed for farlig fejl pr. time)= $1e-10FIT=7e-19/t-9/t>90\%$
- SFF (andel af sikre fejl) >99 %
- HFT (hardwarefejltolerance)=0 (1001-arkitektur)
- Levetid 20 år

Data for EN IEC 61508 lav efterspørgsel

- PFDavg for et års overbelastningsforsøg: 1E-10
- PFDavg for tre års overbelastningsforsøg: 1E-10
- PFDavg for fem års overbelastningsforsøg: 1E-10

Der er ikke nødvendigt med vedligeholdelse af STO-funktionen.

Brugeren skal tage sikkerhedsforanstaltninger, f.eks. installation i et lukket kabinet, som kun er tilgængeligt for uddannet personale.

SISTEMA-data

Funktionelle sikkerhedsdata kan fås i et databibliotek, som bruges med SISTEMA-beregningsværktøjet fra IFA (instituttet for arbejdsmiljø under den lovpligtige tyske ulykkesforsikring) og data til manuel beregning. Biblioteket suppleres og udvides hele tiden.

2.5.1 Klemme 37, Funktionen Sikker standsning

Frekvensomformerens fås med funktionen Sikker standsning via styreklemme 37. Sikker standsning deaktiverer styrespændingen til effekthalvlederne på frekvensomformerens udgangsfase. Dette forhindrer så, 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 som nødstop af frekvensomformereren. I normal driftstilstand, når sikker standsning ikke er påkrævet, skal den 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 uddannede 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 den relevante *Design Guide*
- har et godt kendskab til de generiske og sikkerhedsmæssige standarder, der gælder for den specifikke applikation.

Bruger er defineret som: integrator, operatør, service-tekniker, vedligeholdelsestekniker.

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.

- 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

- Kun kvalificeret og uddannet personale må montere og idriftsætte tekniske sikkerhedssystemer
- Apparatet skal monteres i et IP54-skab eller i et tilsvarende miljø. For særlige applikationer kræves en højere IP-grad
- Kablet mellem klemme 37 og det eksterne sikkerhedsudstyr skal beskyttes mod kortslutning i overensstemmelse med ISO 13849-2 tabel D.4
- Når eksterne kræfter påvirker motoren (f.eks. hængende belastninger), kræves der yderligere foranstaltninger (f.eks. en sikkerhedsreguleringsbremse) for at undgå potentielt farlige situationer

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 i *Tabel 1.1*, 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, eller hvis det er farligt, skal der bruges en anden standsningstilstand til standsning af frekvensomformeren og maskineriet, før denne funktion benyttes. Afhængigt af applikationen kan det være nødvendigt at anvende en mekanisk bremse.
- For synkrone og permanente magnetmotorfrekvensomformere ved flere fejl i IGBT-effekthalvlederen: På trods af aktivering af funktionen Sikkert moment deaktiveret kan systemet producere et justeringsmoment, som roterer motorakslen maksimalt ved 180/p grader. p betegner polparnummeret.
- Denne funktion er egnet til at udføre mekanisk arbejde på systemet 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.

Følg disse trin for at udføre en sikker montering af frekvensomformeren:

1. Fjern forbindelsesledningen mellem styreklemmerne 37 og 12 eller 13. Det er ikke tilstrækkeligt at skære forbindelsen over eller afbryde den for at undgå kortslutning. (Se forbindelse på *Illustration 2.21*).
2. Tilslut et eksternt sikkerhedsovervågningsrelæ via en NO-sikkerhedsfunktion til klemme 37 (Sikker standsning) og enten klemme 12 eller 13 (24 V DC). Følg instruktionen til sikkerhedsudstyret. Sikkerhedsovervågningsrelæet skal overholde kategori 3 /PL "d" (ISO 13849-1) eller SIL 2 (EN 62061).

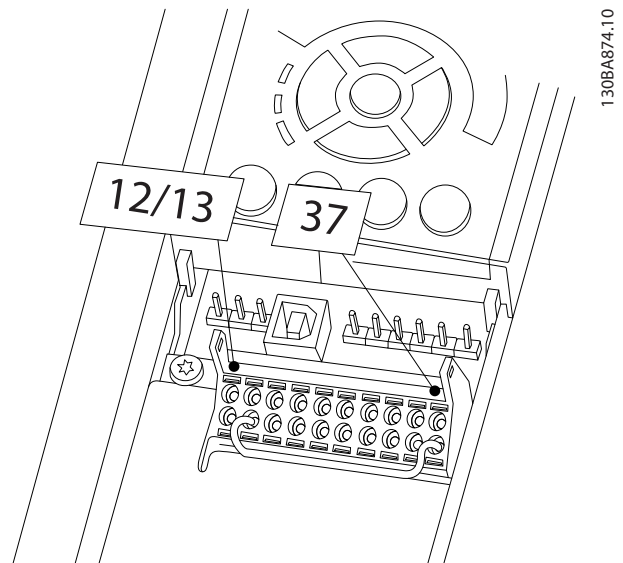


Illustration 2.21 Forbindelse mellem klemme 12/13 (24 V) og 37

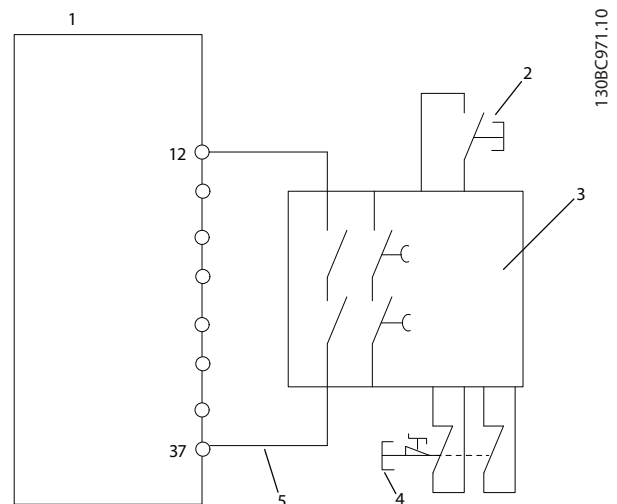


Illustration 2.22 Installation for at opnå standsningskategori 0 (EN 60204-1) med kategori 3/PL "d" (ISO 13849-1) eller SIL 2 (EN 62061).

1	Frekvensomformer
2	[Reset]-tast
3	Sikkerhedsrelæ (kat. 3, PL d eller SIL2)
4	Nødstopknap
5	Kortslutningssikret kabel (hvis det ikke er placeret i et IP54-monteringskab)

 Tabel 2.9 Billedtekst til *Illustration 2.22*
Idriftsætning af sikker standsning

Efter installation og før første driftskørsel skal der gennemføres en idriftsætningstest af installationen vha. Sikker standsning. Desuden skal der gennemføres en test efter enhver type ændring af installationen.

ADVARSEL

Aktivering af Sikker standsning (dvs. fjernelse af 24 V DC-spændingsforsyning til klemme 37) yder ikke elektrisk sikkerhed. Selvfølgelig er Sikker standsning-funktionen derfor ikke tilstrækkelig til at implementere nødstopfunktionen som defineret i EN 60204-1. Nødstop kræver elektrisk isolering, f.eks. ved afbrydelse af netforsyningen via en ekstra kontaktor.

1. Aktivér Sikker standsning-funktionen ved at fjerne 24 V DC-spændingsforsyningen til klemme 37.
2. Efter aktivering af Sikker standsning (dvs. efter responstiden) friløber frekvensomformereren (skaber ikke længere et rotationsfelt i motoren). Responstiden er typisk mindre end 10 ms.

Det kan garanteres, at frekvensomformereren ikke begynder at skabe et rotationsfelt igen ved en intern fejl (i overensstemmelse med kat. 3 af EN ISO 13849-1 og SIL 2 acc. EN 62061). Efter aktivering af Sikker standsning viser displayet teksten "Sikker standsning aktiv". Den tilhørende hjælpepetekst viser "Sikker standsning er aktiveret". Dette betyder, at Sikker standsning er blevet aktiveret, eller at normal drift ikke er genoptaget endnu efter aktivering af Sikker standsning.

BEMÆRK!

Krav til kat. 3 /PL "d" (ISO 13849-1) opfyldes kun, mens 24 V DC-forsyningen til klemme 37 er fjernet eller holdes lav ved hjælp af sikkerhedsudstyr, som selv skal opfylde kat. 3 PL "d" (ISO 13849-1). Hvis eksterne kræfter påvirker motoren, må den ikke køre uden yderligere faldsikkerhedsforanstaltninger. Eksterne kræfter kan opstå, f.eks. i tilfælde af en vertikal akse (ophængt belastning), hvor der kan opstå fare pga. en uønsket bevægelse, f.eks. pga. tyngdekraften. Faldsikkerhedsforanstaltninger kan være yderligere mekaniske bremsere.

Sikker standsning-funktionen er som standard indstillet til forebyggelse mod utilsigtet genstart. For at genoptage driften efter aktivering af Sikker standsning

1. skal der derfor påføres 24 V DC spænding til klemme 37 igen (teksten Sikker standsning aktiveret vises stadig)
2. indstil et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller tasten [Reset]).

Sikker standsning-funktionen kan indstilles til automatisk genstart. Indstil værdien for 5-19 Klemme 37 Sikker standsning fra standardværdien [1] til værdien [3]. Automatisk genstart betyder, at Sikker standsning afbrydes, og at normal drift genoptages, så snart der påføres 24 V DC på klemme 37. Der kræves intet nulstillingssignal.

ADVARSEL

Automatisk genstart er kun tilladt i en af to situationer:

1. Beskyttelsen mod utilsigtet genstart implementeres af andre dele i installationen Sikker standsning.
2. En tilstedeværelse i det farlige område kan udelukkes fysisk, når Sikker standsning ikke er aktiveret. Der skal især tages højde for artikel 5.3.2.5 af ISO 12100-2 2003.

2.5.2 Idriftsætning af sikker standsning

Efter montering og før første driftskørsel skal der gennemføres en idriftsætningstest af den installation eller applikation, der anvender Sikker standsning. Udfør testen igen, hver gang installationen eller applikationen, som Sikker standsning er en del af, ændres.

BEMÆRK!

En bestået idriftsætningstest er obligatorisk efter den første montering og derefter hver gang, sikkerhedsinstallationen ændres.

Idriftsætningstest (vælg en af situationerne 1 eller 2 efter relevans):

Situation 1: Genstartsforebyggelse for Sikker standsning er påkrævet (dvs. kun Sikker standsning, hvor 5-19 Klemme 37 Sikker standsning er indstillet til standardværdien [1], eller kombineret Sikker standsning og MCB 112, hvor 5-19 Klemme 37 Sikker standsning er indstillet til [6] PTC 1 & Relæ A eller [9] PTC 1 & Relæ W/A:

1.1 Fjern 24 V DC-spændingsforsyningen til klemme 37 med afbryderenheden, mens motoren drives af frekvensomformereren (dvs. at netforsyningen ikke afbrydes). Testtrinnet er bestået, hvis

- motoren reagerer med friløb, og
- den mekaniske bremse er aktiveret (hvis den er tilsluttet)
- alarmen "Sikker stands. [A68]" vises i LCP'et, hvis det er monteret

1.2 Send et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller tasten [Reset]). Testtrinnet er bestået, hvis motoren forbliver i Sikker standsning-tilstand, og den mekaniske bremse (hvis tilsluttet) forbliver aktiv.

1.3 Påfør 24 V DC til klemme 37 igen. Testtrinnet er bestået, hvis motoren forbliver i friløbstilstand, og den mekaniske bremse (hvis tilsluttet) forbliver aktiv.

1.4 Send et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller tasten [Reset]). Testtrinnet er bestået, når motoren bliver funktionsdygtig igen.

Idriftsætningstesten er bestået, hvis alle fire testtrin 1.1, 1.2, 1.3 og 1.4 er bestået.

Situation 2: Der ønskes og tillades automatisk genstart af Sikker standsning (dvs. kun Sikker standsning i tilfælde, hvor 5-19 Klemme 37 Sikker standsning er indstillet til [3] eller kombineret Sikker standsning og MCB 112, hvor 5-19 Klemme 37 Sikker standsning er indstillet til [7] PTC 1 & Relæ W eller [8] PTC 1 & Relæ A/W):

2.1 Fjern 24 V DC-spændingsforsyningen til klemme 37 med afbryderen, mens motoren drives af frekvensomformereren (dvs. at netforsyningen ikke afbrydes). Testtrinnet er bestået, hvis

- motoren reagerer med friløb, og
- den mekaniske bremse er aktiveret (hvis den er tilsluttet)
- alarmen "Sikker stands. [A68]" vises i LCP'et, hvis det er monteret

2.2 Påfør 24 V DC på klemme 37 igen.

Testtrinnet er bestået, hvis motoren bliver funktionsdygtig igen. Idriftsætningstesten er bestået, hvis begge testtrin 2.1 og 2.2 består.

BEMÆRK!

Se advarsel om genstartsadfærd i 2.5.1 Klemme 37, *Funktionen Sikker standsning*

ADVARSEL

Sikker standsning-funktionen kan anvendes til asynkrone, synkrone og permanente magnetmotorer. Der kan opstå to fejl i frekvensomformerens effekthalvleder. Ved brug af synkrone eller permanente magnetmotorer kan der opstå resterende rotation fra fejlene. Rotationen kan beregnes som $\text{vinkel} = 360/(\text{antal poler})$. For applikationer, der anvender synkrone eller permanente magnetmotorer, skal der tages højde for denne resterende rotation, og det skal kontrolleres, at dette ikke udgør en sikkerhedsmæssig risiko. Denne situation er ikke relevant for asynkrone motorer.

3 Opstart og funktionstest

3

3.1 Før start

3.1.1 Sikkerhedsinspektion

⚠ ADVARSEL

HØJSPÆNDING!

Hvis indgangs- og udgangstilslutningerne ikke er tilsluttet korrekt, er der risiko for højspænding på disse klemmer. Hvis strømledningerne til flere motorer føres på en ukorrekt måde i det samme rør, er der sandsynlighed for, at lækstrøm oplader kondensatorer inden i 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*. Markér 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 netforsynings siden af frekvensomformerer 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 frekvensomformerer Fjern eventuelle fasekompenseringskondensatorer på motorerne 	
Kabelføring	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at netforsyningen, motorkabler og styreledninger adskilles eller føres i tre separate metalrør for at opnå isolation mod højfrekvent støj 	
Installation af styreledninger	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, om der er ødelagte eller beskadigede ledninger og løse forbindelser. Kontrollér, at styreledningerne 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 mht. elektromagnetisk kompatibilitet 	
Hensyn til omgivelserne	<ul style="list-style-type: none"> På mærkatet på udstyret er de maksimale temperaturgrænser for driftsomgivelserne angivet Luftfugtighedsniveauerne skal ligge mellem 5-95 %, ikke-kondenserende 	
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 dets chassis til bygningens jordspyd Kontrollér, at jordtilslutningerne er stramme 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 for 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, metalspånér, 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

⚠ ADVARSEL

HØJSPÆNDING!

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

⚠ ADVARSEL

UTILSIGTET START!

Når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, 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.

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 frekvensomformeren på nuværende tidspunkt. På apparater med en afbryderkontakt skal denne drejes til positionen ON for at tilføre strøm til frekvensomformeren.

BEMÆRK!

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

3.3 Grundlæggende programmering

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 parametervindstillinger er beregnede til opstarts- og testformål. Applikationsindstillingerne kan variere. Se 4.1 LCP-

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

Indtast data, mens strømmen er slået til, men før frekvensomformeren betjenes. Der er to måder, hvorpå frekvensomformeren kan programmeres: 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. Tryk på navigationstasterne for at rulle til parametergruppen, og tryk på [OK].

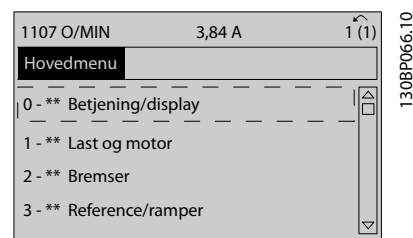


Illustration 3.1 0-** Betjening/display

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

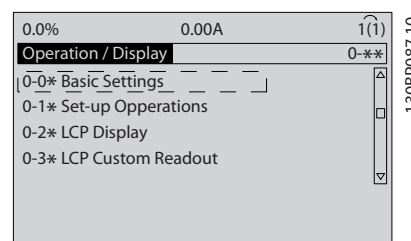


Illustration 3.2 0-0* Basisindstillinger

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

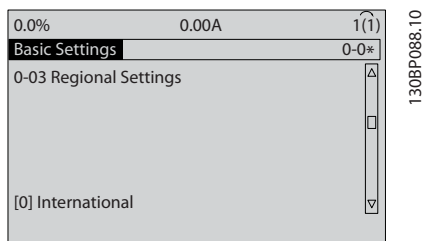


Illustration 3.3 0-03 Regionale indstillinger

- Tryk på navigationstasterne for 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.
- Tryk på navigationstasterne for at rulle til parametergruppe Q2 Hurtig opsætning, og tryk på [OK].

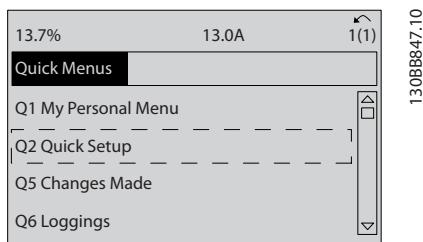


Illustration 3.4 Q2 Hurtig opsætning

- Vælg sprog, og tryk på [OK].

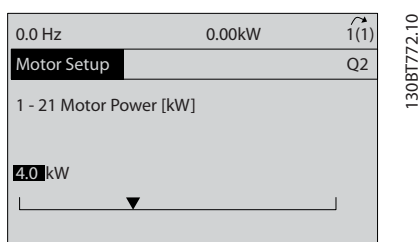


Illustration 3.5 Vælg sprog

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

- 3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid
- 3-13 Referencedet. Kædet til Hand/Auto*, Fjernbetjent.

3.4 Opsætning af asynkron motor

Enter the motor data in parameters 1-20/1-21 to 1-25. The information can be found on the motor nameplate.

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

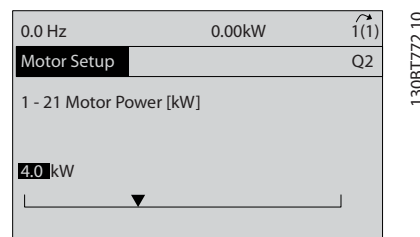


Illustration 3.6 Motor Setup

3.5 PM-motoropsætning i VVC^{plus}

Dette afsnit er kun relevant i forbindelse med en PM-motor.

Opsætning af de grundlæggende motorparametre:

- 1-10 Motorkonstruktion
- 1-14 Damping Gain
- 1-15 Low Speed Filter Time Const.
- 1-16 High Speed Filter Time Const.
- 1-17 Voltage filter time const.
- 1-24 Motorstrøm
- 1-25 Nominel motorhastighed
- 1-26 Kont. nominelt motormoment
- 1-30 Statormodstand (Rs)
- 1-37 d-akseinduktans (Ld)
- 1-39 Motorpoler
- 1-40 Modelektromot.kraft v. 1000 O/MIN
- 1-66 Min. strøm ved lav hastighed
- 4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]
- 4-19 Maks. udgangsfrekvens

Bemærkning angående avancerede motordata: Statormodstands- og d-akseinduktansværdier beskrives ofte forskelligt i tekniske specifikationer. Brug altid stjernepunktsværdier til programmering af modstands- og d-akseinduktansværdier i frekvensomformere. Dette gælder for både asynkrone motorer og PM-motorer.

Par. 1-30	Statormodstand (stjernepunkt)	Denne parameter giver statorviklingsmodstand (Rs) lig asynkron motorstatormodstand. Når fase-fase-data (hvor statormodstand måles mellem to vilkårlige linjer) er tilgængelig, skal dette divideres med 2.
Par. 1-37	d-akseinduktans (stjernepunkt)	Denne parameter giver PM-motorens direkte akseinduktans. Når fase-fase-data er tilgængelig, skal dette divideres med 2.
Par. 1-40	Modelektromotor.kraft v. 1.000 O/MIN RMS (fase til fase-værdi)	Denne parameter giver modelektromotorisk kraft på PM-motorens statorklemme ved en mekanisk hastighed på præcist 1.000 O/MIN. Det defineres mellem fase til fase og er udtrykt i RMS-værdi. I tilfælde af at PM-motorspecifikationerne giver denne værdi, som er relateret til en anden motorhastighed, skal spændingen beregnes igen til 1.000 O/MIN.

Tabel 3.2

Bemærkning angående elektromotorisk kraft: Elektromotorisk kraft er den spænding, der er genereret af en PM-motor, når der ikke er tilsluttet en frekvensomformer, og akslen drejes eksternt. Tekniske specifikationer nævner normalt denne spænding, der er afhængig af nominel motorhastighed eller af 1.000 O/MIN målt mellem to faser.

3.6 Automatisk motortilpasning

Automatisk motortilpasning (AMA) er en testprocedure, der måler motorens elektriske karakteristik 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 *Aktivér begrænset AMA*
- Hvis et udgangsfilter er tilkøbt motoren, vælges *Aktivér begrænset AMA*
- Se 8 Advarsler og alarmer, hvis der opstår advarsler eller alarmer
- Kør denne procedure på en kold motor for at opnå de bedste resultater

Sådan køres en AMA

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

3.7 Kontrol af motorens omdrejningsretning

Kontrollér motorens omdrejningsretning før start af frekvensomformeren.

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-retningspilen peger med uret.

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

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

3.8 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 *Illustration 3.7*:

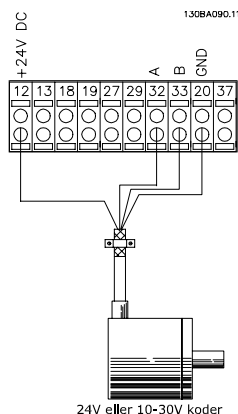


Illustration 3.7 Kabelføringsdiagram

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!

3.9 Test af lokalbetjening

⚠️ FORSIGTIG

MOTORSTART!

Sørg for, at motoren, systemet og andet monteret udstyr er klar til start. Det er brugerens ansvar at sørge for sikker drift under alle driftstilstande. Hvis motoren, systemet og andet monteret udstyr ikke er klar til start, kan det resultere i personskade 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 lokaltilstand, øger og sænker piletasterne på LCP'et frekvensomformerens hastighed. 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 frekvensomformereren efter et trip.

BEMÆRK!

3.1 Før start til 3.9 Test af lokalbetjening i dette kapitel afslutter procedurerne for tilslutning af strøm til frekvensomformereren, grundlæggende programmering, opsætning og funktionstest.

3.10 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.

3

⚠ FORSIGTIG

MOTORSTART!

Sørg for, at motoren, systemet og andet monteret udstyr er klar til start. Det er brugerens ansvar at sørge for sikker drift under alle driftstilstande. Hvis motoren, systemet og andet monteret 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 funktioner.

- 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*).

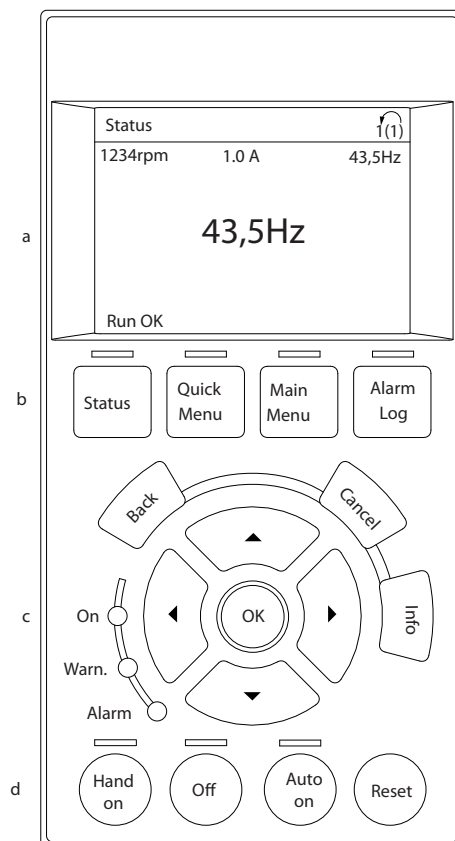


Illustration 4.1 LCP

- 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 hovedmenuen 0-2* LCP-display
- Status for frekvensomformeren i den nederste linje af displayet genereres automatisk og kan ikke vælges. Se 7 Statusmeddelelser for definitioner og flere oplysninger.

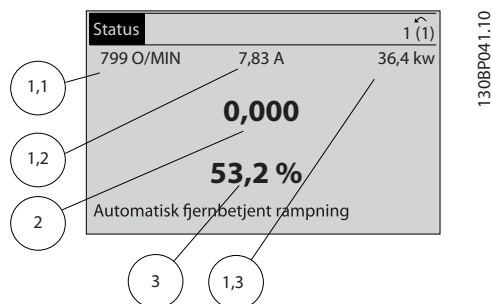


Illustration 4.2 Displayudlæsninger

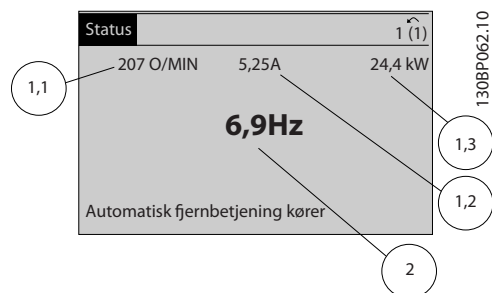


Illustration 4.3 Displayudlæsninger

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 Billedtekst til Illustration 4.2 og Illustration 4.3

4.1.3 Displayets Menutaster

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

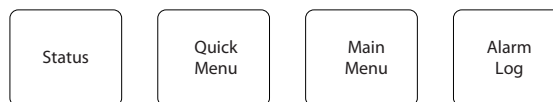


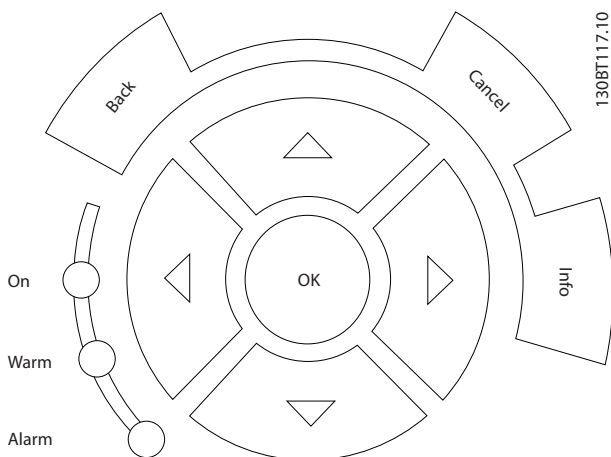
Illustration 4.4 Menutaster

Tast	Funktion
Status	Tryk for at vise driftsoplysninger. <ul style="list-style-type: none"> • I Automatisk tilstand 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 Hurtig opsætning 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 Billedtekst til Illustration 4.4

4.1.4 Navigationstaster

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



130BT117.10

Illustration 4.5 Navigationstaster

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.

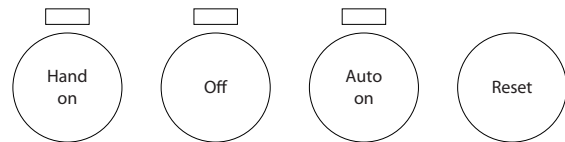
Tabel 4.3 Funktioner for navigationstaster

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

Tabel 4.4 Funktioner for indikatorlys

4.1.5 Betjeningstaster

Betjeningstasterne er placeret nederst på LCP'et.



130BF046.10

Illustration 4.6 Betjeningstaster

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
Slukket	Stopper motoren, men afbryder ikke strømmen til frekvensomformeren.
Auto On	Sætter systemet i fjernbetjent driftstilstand. <ul style="list-style-type: none"> • Reagerer på en ekstern startkommando fra styreklemmer eller seriel kommunikation • Hastighedsreference stammer fra en ekstern kilde
Nulstil	Nulstiller frekvensomformeren manuelt, når en fejl er slettet.

Tabel 4.5 Funktioner for betjeningstaster

4.2 Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger

Programmeringsdata gemmes internt i frekvensomformeren.

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

⚠ ADVARSEL**UTILSIGTET START!**

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

4

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 *Brugergrænseflade* for oplysninger om brug af LCP-funktionstasterne). Der er også adgang til parametrene via en pc vha. MCT 10-opsætningssoftware (se 5.6.1 *Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware*).

Kvikmenuen til den indledende opstart (*Q2-** Hurtig opsætning*). Data, der indtastes i en parameter, kan ændre de optioner, der er tilgængelige i parametrene efter den 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 0-10 V DC analogt styresignal 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*

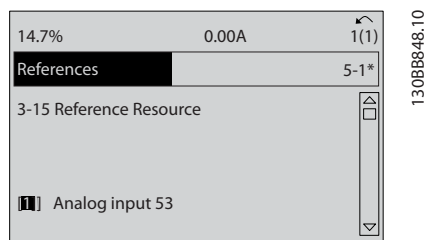


Illustration 5.1 3-15 *Referenceressource 1*

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

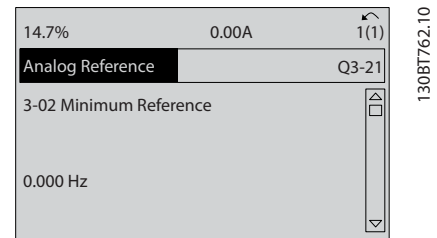


Illustration 5.2 3-02 *Minimumreference*

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).

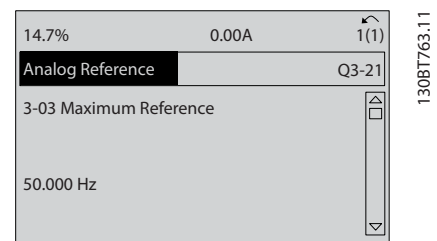


Illustration 5.3 3-03 *Maksimumreference*

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

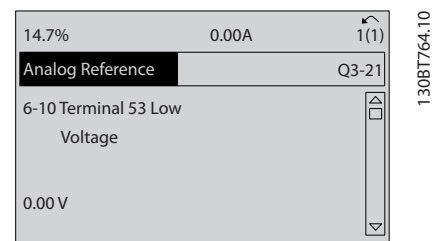
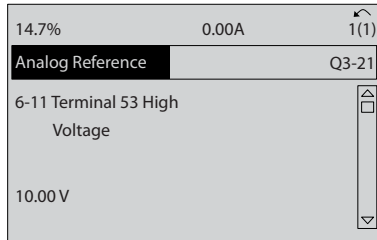


Illustration 5.4 6-10 *Klemme 53, lav spænding*

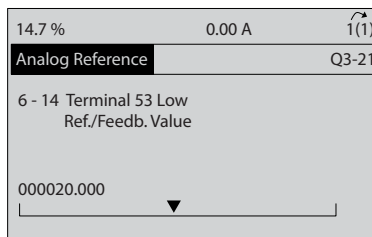
5. 6-11 Klemme 53, høj spænding. Indstil den maksimale eksterne spændingsreference på klemme 53 til 10 V. (Dette indstiller det maksimale indgangssignal til 10 V).



130BT765.10

Illustration 5.5 6-11 Klemme 53, høj spænding

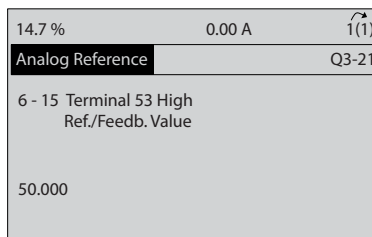
6. 6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi. Indstil den minimale hastighedsreference på klemme 53 til 6 Hz. (Dette fortæller frekvensomformereren, at den minimumspænding, der er modtaget på klemme 53 (0 V), er lig 6 Hz udgang).



130BT773.11

Illustration 5.6 6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi

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).



130BT774.11

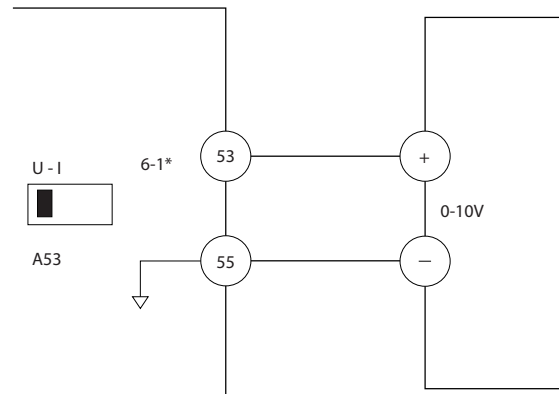
Illustration 5.7 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi

Med et eksternt apparat, der leverer et styresignal på 0-10 V, tilkoblet frekvensomformerens klemme 53, er systemet nu klar til drift.

BEMÆRK!

Når proceduren er gennemført, er rullepanelet i bunden.

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



130BB482.10

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

5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer

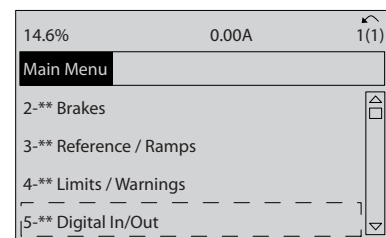
Styreklemmerne kan programmeres.

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

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

Eksemplet nedenfor viser, hvordan fabriksindstillingen udlæses fra klemme 18.

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



130BT768.10

Illustration 5.9

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

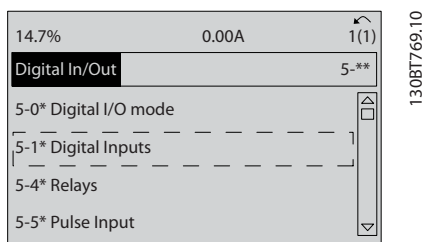


Illustration 5.10

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

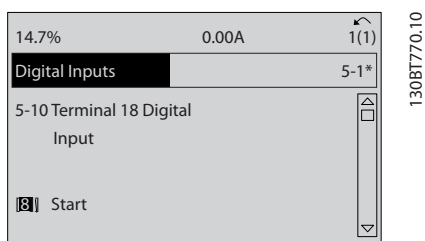


Illustration 5.11

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].

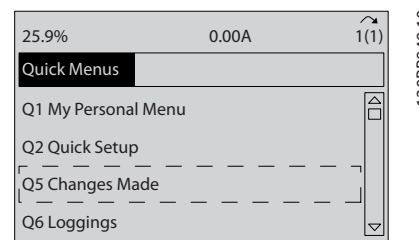


Illustration 5.12 Q5 Foretagne ændringer

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

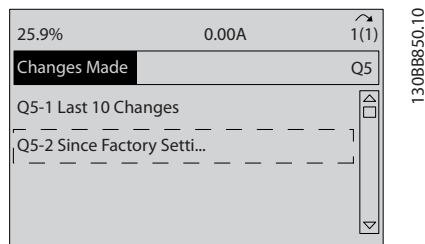


Illustration 5.13 *Q5-2 Siden fabriksindstilling*

5

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.

5.5.1 Hovedmenustruktur

0-0*	Betjening/display	1-04	Overbelastningstilstand	1-70	PM Start Mode	3-01	Reference-/feedback-enhed	3-91	Rampetid
0-0*	Basisindstillinger	1-05	Lokal konfigurationsstilstand	1-71	Startforsink.	3-02	Minimumreference	3-92	Effektetablering
0-01	Sprog	1-06	Højredrejende	1-72	Startfunktion	3-03	Maksimumreference	3-93	Maksimumgrænse
0-02	Motorhastighedsenhed	1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-73	Indkobling på roterende motor	3-04	Referencenfunktion	3-94	Minimumgrænse
0-03	Regionale indstillinger	1-1*	Motorvalg	1-74	Starthastighed [O/MIN]	3-1*	Referencer	3-95	Rampforsinkelse
0-04	Driftstilstand ved start (hand)	1-10	Motorikonstruktion	1-75	Starthastighed [Hz]	3-10	Preset-reference	4-*	Grænser/Advarsler
0-09	Performance Monitor	1-11	Motorproducent	1-76	Startstrøm	3-11	Jog-hastighed [Hz]	4-1*	Motorgrænser
0-1*	Driftopsætning	1-14	Dæmpningsforstærkningsfaktor	1-8*	Stopljuster	3-12	Catch up/slow down	4-10	Motorhastighedsretning
0-10	Aktiv opsætning	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-80	Funktion ved stop	3-13	Referencelast	4-11	Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]
0-11	Rediger opsætning	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-81	Min.-hast. for funktion v. stop [O/MIN]	3-14	Preset relativ reference	4-12	Motorhastighed, lav grænse [Hz]
0-12	Denne opsætning knyttet til	1-17	Voltage filter time const.	1-82	Min.-hastighed for funktion ved stop [Hz]	3-15	Referenceressource 1	4-13	Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]
0-13	Udlæsning; Sammenkædede opsætn.	1-2*	Motordata	1-83	Præcis stopfunktion	3-16	Referenceressource 2	4-14	Motorhastighed, høj grænse [Hz]
0-14	Udlæsning; Rediger opsætninger / kanal	1-20	Motoreffekt [kW]	1-84	Tællerværdi for præcis stop	3-17	Referenceressource 3	4-16	Momentgrænse for motordrift
0-15	Readout; actual setup	1-21	Motoreffekt [Hk]	1-85	Hast.komp.fors. ved præc. stop	3-18	Referenceressource 1	4-17	Momentgrænse for generatordrift
0-2*	LCP-display	1-22	Motorspænding	1-9*	Motortemperatur	3-19	Jog-hastighed [O/MIN]	4-18	Strømgrænse
0-20	Displaylinje 1,1, lille	1-23	Motorstrøm	1-90	Termisk motorbeskyttelse	3-4*	Rampe 1	4-19	Maks. udgangs-frekvens
0-21	Displaylinje 1,2, lille	1-24	Nominal motorhastighed	1-91	Ekstern motorventilator	3-40	Rampe 1, type	4-2*	Grænsefakt.
0-22	Displaylinje 1,3, lille	1-25	Kont. nominelt momment	1-92	Automatisk motortilpasning (AMA)	3-41	Rampe 1, rampe-op-tid	4-20	Momentgrænsefaktorkilde
0-23	Displaylinje 2, stor	1-26	Automatisk motortilpasning (AMA)	1-93	Termostorindgang	3-42	Rampe 1, rampe-nej-tid	4-21	Hastighedsgrænsefaktorkilde
0-24	Displaylinje 3, stor	1-3*	Av. motordata	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-43	Rampe 1 S-rampeforhold ved acc.-start	4-3*	Motorhast. mon.
0-25	Min. personlige menu	1-30	Statormodstand (Rs)	1-95	KTY-følertype	3-44	Rampe 1 S-rampeforhold ved acc.-slut	4-30	Motorfeedbackfunktion
0-30	Enhed for brugerdef. udlæsning	1-31	Ankermodstand (Rr)	1-96	KTY-termistorressource	3-45	Rampe 1 S-rampeforhold ved decel.-slut	4-31	Motorfeedbackhastighedsfej
0-31	Min.-værdi f. brugerdef. udlæsning	1-32	Statorreaktans (X1)	1-97	KTY-grænse-niveau	3-46	Rampe 1 S-rampeforhold ved decel.-slut	4-32	Timeout for motorfeedbacktab
0-32	Maks.-værdi for brugerdef. udl.	1-33	Hovedreaktans (X2)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-47	Rampe 2	4-33	Spøringsfejlfunktion
0-37	Displaytekst 1	1-34	Hovedreaktans (Xh)	2-*	Bremser	3-48	Rampe 2, type	4-34	Spøringsfejlfunktion
0-38	Displaytekst 2	1-35	Jernabsmodstand (Rfe)	2-0*	DC-bremse	3-5*	Rampe 2	4-35	Spøringsfejlfunktion
0-39	Displaytekst 3	1-36	d-akseinduktans (Ld)	2-00	DC-holdestrom	3-50	Rampe 2, rampe-op-tid	4-36	Spøringsfejlfunktion
0-4*	LCP-tastatur	1-37	q-akseinduktans (Lq)	2-01	DC-bremsestrøm	3-51	Rampe 2, rampe-nej-tid	4-37	Spøringsfejlsrampling
0-40	[Hand on]-tast på LCP	1-38	Motorpoler	2-02	DC-bremseholdetid	3-52	Rampe 2 S-rampeforhold ved acc.-start	4-38	Spøringsfejlfunktion
0-41	[Off]-tast på LCP	1-39	Modelmotorkraft v. 1000 O/MIN	2-03	DC-bremseindkoblingshast. [omdr./min.]	3-53	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-slut	4-39	Spøringsfejlfunktion
0-42	[Auto on] tast på LCP	1-40	Motorvinkelforskydning	2-04	DC-bremseindkoblingshast. [Hz]	3-54	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-slut	4-40	Spøringsfejlfunktion
0-43	[Reset]-tast på LCP	1-41	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-05	Maksimumreference	3-55	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-slut	4-41	Spøringsfejlfunktion
0-44	[Off/Reset]-tast på LCP	1-42	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-06	Parking Current	3-56	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-slut	4-42	Spøringsfejlfunktion
0-45	[Drive Bypass]-tast på LCP	1-43	Position Detection Gain	2-07	Parking Time	3-57	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-slut	4-43	Spøringsfejlfunktion
0-50	LCP-kopi	1-44	Low Speed Torque Calibration	2-1*	Bremseenergifunkt.	3-58	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-slut	4-44	Spøringsfejlfunktion
0-51	Opsætningskopi	1-45	Inductance Sat. Point	2-10	Bremsefunktion	3-6*	Rampe 3	4-45	Spøringsfejlfunktion
0-60	Hovedmenu-adgangskode	1-46	Belast-uafh. indst.	2-11	Bremseindkobling	3-60	Rampe 3, type	4-46	Spøringsfejlfunktion
0-61	Adgang til hovedmenu u/	1-47	Motor magnetisering med stilstand	2-12	Bremseeffektgrænse (ohm)	3-61	Rampe 3, rampe-op-tid	4-47	Spøringsfejlfunktion
0-65	Kvikmenuadgangskode	1-48	Min. hast. v. normal magnet. [O/MIN]	2-13	Bremseeffektgrænse (kW)	3-62	Rampe 3, rampe-nej-tid	4-48	Spøringsfejlfunktion
0-66	Adgang til kvikmenu uden	1-49	Min. hast. v. normal magnet. [Hz]	2-14	Bremseeffektgrænse (kV)	3-63	Rampe 3 S-rampeforhold ved acc.-start	4-49	Spøringsfejlfunktion
0-67	Adgang med bus-adgangskode	1-50	U/f-karakteristik - U	2-15	Bremseeffektgrænse (kV)	3-64	Rampe 3 S-rampeforhold ved acc.-slut	4-50	Spøringsfejlfunktion
0-68	Safety Parameters Password	1-51	U/f-karakteristik - F	2-16	Bremseeffektgrænse (kV)	3-65	Rampe 3 S-rampeforhold ved decel.-slut	4-51	Spøringsfejlfunktion
0-69	Password Protection of Safety Parameters	1-52	Indk på rot mot. testimpulsstr	2-17	Bremseeffektgrænse (kV)	3-66	Rampe 3 S-rampeforhold ved decel.-slut	4-52	Spøringsfejlfunktion
1-*	LAST OG motor	1-53	Indk på rot mot. testimpulsfrek	2-18	Bremseeffektgrænse (kV)	3-67	Rampe 3 S-rampeforhold ved decel.-slut	4-53	Spøringsfejlfunktion
1-00	Gen. indstillinger	1-54	Indk på rot mot. testimpulsfrek	2-19	Bremseeffektgrænse (kV)	3-68	Rampe 3 S-rampeforhold ved decel.-slut	4-54	Spøringsfejlfunktion
1-01	Konfigurationsstilstand	1-55	Belast.-afh. indstilling	2-20	Mekanisk bremse	3-7*	Rampe 4	4-55	Spøringsfejlfunktion
1-02	Flux-motorfeedbackkilde	1-60	Belastningskomp. ved lav hastighed	2-21	Bremsefjæringssesstrøm	3-70	Rampe 4, type	4-56	Spøringsfejlfunktion
1-03	Momentkarakteristik	1-61	Belastningskomp. ved høj hast.	2-22	Bremseaktiveringshast. [O/MIN]	3-71	Rampe 4, rampe-op-tid	4-57	Spøringsfejlfunktion



5-19	Klemme 37 Sikker standning	6-14	Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-40	Valg af telegram	10-01	Valg af baud-hastighed
5-20	Klemme X46/1, digital indgang	6-15	Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	7-11	Moment PI-styr.	8-41	Parametre til signaler	10-02	MAC ID
5-21	Klemme X46/3, digital indgang	6-16	Klemme 53, filtertidskonstant	7-12	Moment PI-proportionalforst.	8-42	PCD-skrivekonfiguration	10-05	Fejltæller for udlæsningsafsendelse
5-22	Klemme X46/5, digital indgang	6-20	Analog indgang 2	7-13	Moment PI-integrationsstid	8-43	PCD-læsekonfiguration	10-06	Fejltæller for udlæsningsmodtagelse
5-23	Klemme X46/7, digital indgang	6-21	Klemme 54, lav spænding	7-20	Proc. lukket sløjfe, tilb. 1-signal	8-50	Digital/Bus	10-07	Afbrødselstæller for udlæsningsbus
5-24	Klemme X46/9, digital indgang	6-22	Klemme 54, høj spænding	7-22	Proc. lukket sløjfe, tilb. 2-signal	8-51	Vælg friløb	10-11	DeviceNet
5-25	Klemme X46/11, digital indgang	6-23	Klemme 54, lav strøm	7-30	Proc. PID normal/inverteret styring	8-52	Kvikstop, valg	10-10	Processdatatypevalg
5-26	Klemme X46/13, digital indgang	6-24	Klemme 54, lav ref./feedb.-værdi	7-31	Proc. PID-anti vindup	8-53	Vælg DC-bremse	10-11	Skrivning af procesdatakonf.
5-3*	Digitale udgange	6-25	Klemme 54, høj ref./feedb.-værdi	7-32	Proc. PID starthastighed	8-54	Vælg start	10-12	Læsning af procesdatakonf.
5-30	Klemme 27, digital udgang	6-26	Klemme 54, filtertidskonstant	7-33	Proc. PID-proportionalforstærkning	8-55	Vælg reversering	10-13	Advarselsparameter
5-31	Klemme 29, digital udgang	6-30	Analog indgang 3	7-34	Proc. PID-differentieringstid	8-56	Vælg opsætning	10-14	Netstyring
5-32	Klem X30/6, digi udg (MCB 101)	6-31	Klemme X30/11, lav spænding	7-35	Proc. PID-differentieringstid	8-57	Vælg preset-reference	10-2*	COS-filtre
5-33	Relæer	6-34	Kl. X30/11, høj spænding	7-36	Proc. PID diff. Forstærkningsgrænse	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-20	COS-filter 1
5-40	Funktionsrelæ	6-35	Kl. X30/11, høj ref./feedb.-værdi	7-40	Proc. PID-feed forward-faktor	8-8*	FC-portdiagnose	10-21	COS-filter 2
5-41	ON-forsinkelelse, relæ	6-36	Kl. X30/11, filtertidskonstant	7-41	På referencebåndbredd	8-80	Busmedd.tæller	10-22	COS-filter 3
5-42	OFF-forsinkelelse, relæ	6-4*	Analog indgang 4	7-4*	Adv. Process PID I	8-81	Busfejltæller	10-23	COS-filter 4
5-5*	Pulsindgang	6-40	Klemme X30/12, lav spænding	7-40	Process PID I-del nulstilling	8-82	Slavemedd.-tæller	10-3*	Parameterudgang
5-50	Kl. 29 lav frekvens	6-41	Klemme X30/12, høj spænding	7-41	Process PID I-del nulstilling	8-83	Slavefejl-tæller	10-30	Array-indsæts
5-51	Kl. 29 høj frekvens	6-44	Kl. X30/12, lav ref./feedb.-værdi	7-42	Process PID-udgang neg. bøjle	8-9*	Bus Jøg	10-31	Gem dataværdier
5-52	Kl. 29 lav ref/feedb.-værdi	6-45	Kl. X30/12, høj ref./feedb.-værdi	7-43	Process PID-udgang pos. bøjle	8-90	Bus-jøg 1, hastighed	10-32	DeviceNet-revision
5-53	Kl. 29 høj ref/feedb.-værdi	6-46	Kl. X30/12, filtertidskonstant	7-44	ProcessPID-forstrik.skal. v maks. ref.	8-91	Bus-jøg 2, hastighed	10-33	Gem altid
5-54	Pulsfiltertidskonstant #29	6-5*	Analog udgang 1	7-45	Process PID-fremføringsressource	9-00	PROFIDrive	10-34	DeviceNet-produktkode
5-55	Kl. 33 lav frekvens	6-50	Klemme 42, udgang	7-46	ProcessPID-fremf. normal/inv. reg.	9-05	Sæt punkt	10-39	DeviceNet F-parametre
5-56	Kl. 33 høj frekvens	6-51	Klemme 42, udg. min. skal.	7-48	PCD Feed Forward	9-15	Faktisk værdi	10-50	CANopen
5-57	Kl. 33 lav ref/feedb.-værdi	6-52	Klemme 42, udg. maks. skal.	7-49	PCD Feed Forward	9-17	PCD-skrivekonfiguration	10-50	Skrivning af procesdatakonf.
5-58	Kl. 33 høj ref/feedb.-værdi	6-53	Klemme 42, udgangsbussstyring	7-5*	Adv. Process PID II	9-16	PCD-læsekonfiguration	10-51	Læsning af procesdatakonf.
5-59	Pulsfiltertidskonstant #33	6-54	Klemme 42, preset for udgangstimeout	7-51	Process PID udvidet PID	9-18	Knudeadresse	12-*	IP-net
5-6*	Pulsudgang	6-55	Klemme 42, udgangsfiltre	7-52	Process PID-fremf.forst.	9-22	Valg af telegram	12-0*	IP-Indst.
5-60	Klemme 27, pulsudgangsvariabel	6-60	Analog udgang 1	7-52	Process PID-fremf.oprampning	9-23	Parametre til signaler	12-00	IP-adressetildeling
5-62	Pulsudgang, maks. frekv. #27	6-61	Klemme X30/8, udgang	7-53	Process PID-fremf.oprampning	9-28	Parameterredigering	12-01	IP-adresse
5-63	Klemme 29, pulsudgangsvariabel	6-62	Klemme X30/8, min. skalering	7-56	Process PID-ref. Filtertid	9-44	Processstyring	12-02	Undernetmaske
5-65	Pulsudgang, maks. frekv. #29	6-63	Klemme X30/8, maks. skalering	7-57	Process PID-fb. Filtertid	9-45	Fejlmeddelelsestæller	12-03	Standardgateway
5-66	Klemme X30/6, pulsudgangsvariabel	6-64	Klemme X30/8, busstyring	8-*	Komm. og optioner	9-47	Fejlkode	12-04	DHCP-server
5-68	Pulsudgang, maks. frekv. #X30/6	6-7*	24V koderindgang	8-0*	Gen. Indstillinger	9-52	Fejlnummer	12-05	Lease udløber
5-70	Klemme 32/33 Pulser pr. omdrejning	6-70	Klemme X45/1, udgangstimeout	8-01	Styretid	9-53	Fejltilstandstæller	12-06	Navneservere
5-71	Klemme 32/33, koderretning	6-71	Klemme X45/1, udgang	8-02	Styreordskilde	9-63	Profibus-advarselord	12-07	Domænenavn
5-8*	Koderudgang	6-72	Klemme X45/1 min. skal.	8-04	Styreordstimeout	9-64	Faktisk baud rate	12-08	Værtsnavn
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-73	Klemme X45/1 maks. skal.	8-05	Styreordstimeoutfunktion	9-65	Apparatidentifikation	12-09	Fysisk adresse
5-9*	Busstyret	6-74	Klemme X45/1, preset for udg.-timeout	8-06	Slut på timeout-funktion	9-67	Profilnummer	12-1*	Eth-linkpar.
5-90	Digital & relæbusstyring	6-75	Analog udgang 4	8-07	Diagnoseudløser	9-68	Styreord 1	12-10	Linkstatus
5-93	Pulsudgang #27, busstyring	6-8*	Analog udgang 4	8-08	Udlæsningsfiltrering	9-71	Statusord 1	12-11	Linkvarighed
5-94	Pulsudgang #27, timeout forudind-stillet	6-80	Klemme X45/3 udgang	8-10	Styreordstidst.	9-72	ProfibusApparatNulst.	12-12	Autoforhandl.
5-95	Pulsudgang #29, busstyring	6-81	Klemme X45/3 min. skal.	8-10	Styreordprofil	9-75	DO Identification	12-13	Linkhast.
5-96	Pulsudgang #29, timeout forudind-stillet	6-82	Klemme X45/3 maks. skal.	8-13	Konfigurerbart statusord	9-80	Definerede parametre (1)	12-14	Linkduplex
5-97	Pulsudgang #X30/6 busstyring	6-83	Klemme X45/3, busstyring	8-14	Konfigurerbart styreord CTW	9-81	Definerede parametre (2)	12-2*	Procesdata
5-98	Pulsud. #X30/6 timeout forudindst.	6-84	Klemme X45/3, preset udgangstimeout	8-19	Product Code	9-82	Definerede parametre (3)	12-20	Styreforekomst
6-0*	Analog Ind/Udgang	7-*	Styrethæfter	8-3*	FC-portindstillinger	9-83	Definerede parametre (4)	12-21	Skrivning af procesdatakonf.
6-00	Analog I/O-tilstand	7-0*	Hastighed, PID-styr.	8-30	Protocol	9-84	Defin. parametre (5)	12-22	Lasn. af procesdatakonfig.
6-01	Live zero, timeoutperiode	7-00	Hastighed, PID-feedbackkilde	8-31	Adresse	9-90	Ændrede parametre (1)	12-23	Process Data Config Write Size
6-1*	Analog indgang 1	7-02	Hastighed, PID-proportionalforst.	8-32	FC-portens baud-hast.	9-91	Ændrede parametre (2)	12-24	Process Data Config Read Size
6-10	Klemme 53, lav spænding	7-03	Hastighed, PID-integrationsstid	8-33	Paritet/stop-bits	9-92	Ændrede parametre (3)	12-27	Master Address
6-11	Klemme 53, høj spænding	7-04	Hastighed, PID-differentieringstid	8-34	Estimeret cyklustid	9-93	Ændrede parametre (4)	12-28	Gem dataværdier
6-12	Klemme 53, lav strøm	7-05	Hastighed, PID diff. forstærk.-grænse	8-35	Min. svartidsforsinkelise	9-94	Ændrede parametre (5)	12-29	Gem altid
6-13	Klemme 53, høj strøm	7-06	Hastighed, PID-lavpassfiltertid	8-36	Maks. svartidsforsinkelise	9-99	Profibus revisionstæller	12-3*	EtherNet/IP
		7-07	Hast. PID-feedbackudv.forh.	8-37	Maksimum forsinkelse mellem tegn	10-0*	CAN-fildbus	12-30	Advarselsparameter
		7-08	Hastighed, PID-fremføringsfaktor	8-4*	FC MC-protokolset	10-00	Fælles indstillinger	12-31	Netreference
							Can-protokol	12-32	Netstyring
								12-33	CP-revidering

12-34	CIP-produktkode	15-05	Antal overspændinger	16-02	Reference %	16-79	Analog udg. X45/3 [mA]
12-35	EDS-parameter	15-06	Reset kWh-tæller	16-03	statusord	16-8*	Fieldbus- & FC-port
12-37	COS-spærretimer	15-07	Nulstil tæller for kørtimer	16-05	Vigtigste faktiske værdi [%]	16-80	Fieldbus, CTW 1
12-38	COS-filter	15-1*	Datalogindstillinger	16-09	Tilpas. udlæs.	16-82	Fieldbus-REF. 1
12-4*	Modbus TCP	15-10	Logging-kilde	16-1*	Motorstatus	16-84	Komm.-optionsstatusord
12-40	Status Parameter	15-11	Logging-interval	16-10	Effekt [KW]	16-85	FC-port, CTW 1
12-41	Slave Message Count	15-12	Udløserhændelse	16-11	Effekt [hp]	16-86	FC-port, REF 1
12-42	Slave Exception Message Count	15-13	Logging-tilstand	16-12	Motorspænding	16-87	Komm.-optionsstatusord
12-5*	EtherCAT	15-14	Prøver for udløser	16-13	Frekvens	16-9*	Diagn. udlæsninger
12-50	Configured Station Alias	15-2*	Baggrundslogbog	16-14	Motorstrøm	16-90	Alarmord
12-51	Configured Station Address	15-20	Baggrundslogbog: Hændelse	16-15	Frekvens [%]	16-91	Alarmord 2
12-59	EtherCAT Status	15-21	Baggrundslogbog: Værdi	16-16	Moment [Nm]	16-92	Advarselord
12-6*	Ethernet PowerLink	15-22	Baggrundslogbog: Tid	16-17	Hastighed [O/MIN]	16-93	Advarselord 2
12-60	Node ID	15-3*	Fejlløsbog	16-18	Termisk motorbelastning	16-94	Udv. statusord
12-62	SDO Timeout	15-30	Fejlløsbog: Fejlkode	16-19	KTY-følertemperatur	17-*	Feedback-option
12-63	Basic Ethernet Timeout	15-31	Fejlløsbog: Værdi	16-20	Motorvinkel	17-1*	Trin. enc.græs.fi.
12-66	Threshold	15-32	Fejlløsbog: Tid	16-21	Torque [V] High Res.	17-10	Signaltype
12-67	Threshold Counters	15-4*	Apparidentid.	16-22	Moment [%]	17-11	Opløsning (PPR)
12-68	Cumulative Counters	15-40	FC-type	16-25	Moment [Nm] høj	17-2*	Abs. enc.-græs.sefi.
12-69	Ethernet PowerLink Status	15-41	Effektel	16-3*	Apparatstatus	17-20	Valg af protokol
12-8*	Andre Eth.-tjenester	15-42	Spænding	16-30	DC Link-spænding	17-21	Opløsning (positioner/omdr.)
12-80	FTP-server	15-43	Softwareversion	16-32	Bremseenergi /s	17-24	SSI-datalængde
12-81	HTTP-server	15-44	Bestilt typekodestreng	16-33	Bremseenergi /2 min	17-25	Clockfrekvens
12-82	SMTP-tjeneste	15-45	Faktisk typekodestreng	16-34	Kølepl.-temp.	17-26	SSI-dataformat
12-9*	Av. Eth.-tjenester	15-46	Apparattilstandsnummer	16-35	Termisk inverterbelastning	17-34	HIPERFACE-baud-hastighed
12-90	Kabeldiagnostik	15-47	Effektbestillingsnr.	16-36	Vekselret. nom. strøm	17-5*	Resolv.-græs.sefi.
12-91	Auto Cross Over	15-48	LCP-id-nr.	16-37	Vekselret. maks. strøm	17-50	Poler
12-92	IGMP-snooping	15-49	SW-id, styrekort	16-38	SL-styreenh., tilstand	17-51	Indgangsspæn.
12-93	Kabelfejllængde	15-50	SW-id, effektkort	16-39	Styrekorttemp.	17-52	Indgangsfrekvens
12-94	Broadcast-stormbeskyttelse	15-51	Apparaterenenummer	16-40	Logging-buffer fuld	17-53	Transformationsforh.
12-95	Broadcast-stormfilter	15-53	Effektortserienr.	16-41	Bundstatuslinje på LCP	17-56	Encoder Sim. Resolution
12-96	Port Config	15-58	Smart. Setup Filename	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-59	Resolver-græs.sefiade
12-98	Græs.sefi.-tællere	15-59	CSV-tilnavn	16-49	Kilde til strømfejlf	17-6*	Overvåg. og app.
12-99	Medietællere	15-6*	Optionsident.	16-5*	Ref. & feedb.	17-60	Feedbackretning
13-*	Intelligent logik	15-60	Option monteret	16-50	Ekstern reference	17-61	Feedbacksignalovervågning
13-0*	SLC-indstillinger	15-61	Optionens SW-version	16-51	Pulsreference	18-*	Datalogindstilling 2
13-00	SL styreenh.-tilstand	15-62	Optionsbestillingsnr.	16-52	Feedback [enhed]	18-3*	Analog Readouts
13-01	Starthændelse	15-63	Optionsserienr.	16-53	Digi pot-reference	18-36	Analog indg. X48/2 [mA]
13-02	Stophændelse	15-70	Option 1 port A	16-57	Feedback [RPM]	18-37	Temp.indg. X48/4
13-03	Nulstil SLC	15-71	Port A-optionens SW-version	16-6*	Indgang & udgang	18-38	Temp.indg. X48/7
13-1*	Sammenlignere	15-72	Option 1 port B	16-60	Digital indgang	18-39	Temp.indg. X48/10
13-10	Sammenligner, operand	15-73	Port B-optionens SW-version	16-61	Klemme 53, koblingsindstilling	18-6*	Inputs & Outputs 2
13-11	Sammenligner, operator	15-74	Option 1 port C0	16-62	Analog indgang 53	18-60	Digital Input 2
13-1*	RS Flip Flops	15-75	Port C0-optionens SW-version	16-63	Klemme 54, koblingsindstilling	18-9*	PID-udlæs.
13-12	Sammenligner, værdi	15-77	Port C1-optionens SW-version	16-64	Analog indgang 54	18-90	Process PID-fejl
13-15	RS-FF Operand S	15-8*	Operating Data II	16-65	Analog udgang 42 [mA]	18-91	Process PID-udgang
13-16	RS-FF Operand R	15-80	Fan Running Hours	16-66	Digital udgang [bin]	18-92	Process PID-bøjleudgang
13-2*	Time	15-81	Preset Fan Running Hours	16-68	Frekvensindgang #29 [Hz]	18-93	Process PID-forst.skaleringsudg.
13-20	Timer for SL-styrenehed	15-89	Configuration Change Counter	16-69	Pulsudgang #27 [Hz]	19-*	Spec. egenstøber
13-4*	Logikregler	15-9*	Parameterinfo.	16-70	Pulsudgang #29 [Hz]	30-0*	Wobbler
13-40	Logisk regel, boolsk 1	15-92	Definerede parametre	16-71	Relæudgang [bin]	30-00	Wobblerstand
13-41	Logisk regel, operator 1	15-93	Modificerede parametre	16-72	Tæller A	30-01	Wobbleretfrekvens [Hz]
13-42	Logisk regel, boolsk 2	15-98	Apparidentid.	16-73	Tæller B	30-02	Wobbleretfrekvens [%]
13-43	Logisk regel, operator 2	15-99	Parameter, metadata	16-74	Prec. stop-tæller	30-03	Wobbleretfrekvens [Hz]
13-44	Logisk regel, boolsk 3	16-*	Datalogindstillinger	16-75	Analog indg. X30/11	30-04	Wobbleretfrekvens [%]
13-5*	Tilstande	16-00	Styreord	16-76	Analog indg. X30/12	30-05	Wobbleretfrekvens [Hz]
13-51	SL styreenhed.-hændelse	16-01	Reference [enhed]	16-77	Analog udgang X30/8 [mA]	30-06	Wobbleretfrekvens [%]
13-52	SL styreenh.-handling			16-78	Analog udg. X45/1 [mA]	30-07	Wobbleretfrekvens [%]

30-09	Wobble vilkårlig funktion	33-31	Synkroniseringstype	34-08	PCD 8 skriv til MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
30-10	Wobbleforh.	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-09	PCD 9 skriv til MCO	35-4*	Analog indg. X48/2
30-11	Wobble vilkårlig maks.forh.	33-33	Velocity Filter Window	34-10	PCD 10 skriv til MCO	35-42	Klemme X48/2 Understrøm
30-12	Wobble vilkårlig min.forh.	33-34	Slave Marker filter time	34-2*	PCD læs par.	35-43	Klemme X48/2 Høj strøm
30-19	Wobbedeltrefrek. skalering	33-4*	Grænsehåndter.	34-21	PCD 1 ud læs fra MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
30-2*	Adv. Start Adjust	33-40	Reaktion v. slutgrænseafb.	34-22	PCD 2 ud læs fra MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
30-20	Højt startmoment-tid	33-41	Negativ software-slutgrænse	34-23	PCD 3 ud læs fra MCO	35-46	Klemme X48/2. Filtertidskonstant
30-21	High Starting Torque Current [%]	33-42	Pos. software-slutgrænse	34-24	PCD 4 ud læs fra MCO	42-1*	Speed Monitoring
30-22	Locked Rotor Protection	33-43	Negativ software-slutgrænse aktiv	34-25	PCD 5 ud læs fra MCO	42-10	Measured Speed Source
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	33-44	Positiv software-slutgrænse aktiv	34-26	PCD 6 ud læs fra MCO	42-11	Encoder Resolution
30-8*	Kompatibilitet (I)	33-45	Tid i målvinduet	34-27	PCD 7 ud læs fra MCO	42-12	Encoder Direction
30-80	d-akseinduktans (Ld)	33-46	Målvinduet grænseværdi	34-28	PCD 8 ud læs fra MCO	42-13	Gear Ratio
30-81	Bremsemodst. (ohm)	33-5*	I/O-configuration	34-29	PCD 9 ud læs fra MCO	42-14	Feedback Type
30-83	Hastighed, PID-proportionalfor- stærkning	33-50	Klemme X57/1, digital indg.	34-4*	Indgang & udgang	42-15	Feedback Filter
30-84	Process PID-proportionalforst.	33-51	Klemme X57/2, digital indg.	34-40	Digitale indg.	42-17	Tolerance Error
31-*	Bypass-option	33-52	Klemme X57/3, digital indg.	34-41	Digitale udg.	42-18	Zero Speed Timer
31-00	Bypass-tilstand	33-53	Klemme X57/4, digital indg.	34-5*	Procesdata	42-19	Zero Speed Limit
31-01	Bypass-starttidfor sink	33-54	Klemme X57/5, digital indg.	34-50	Faktisk pos.	42-2*	Safe Input
31-02	Bypass-trip-tidsfor sink	33-55	Klemme X57/6, digital indg.	34-51	Ønket position	42-20	Safe Function
31-03	Aktivering af test-tilstand	33-56	Klemme X57/7, digital indg.	34-52	Faktisk masterposition	42-21	Type
31-10	Bypass-statusord	33-57	Klemme X57/8, digital indg.	34-53	Slave-indeksposition	42-22	Discrepancy Time
31-11	Bypass-driftstimer	33-58	Klemme X57/9, digital indg.	34-54	Master-indeksposition	42-23	Stable Signal Time
31-19	Remote Bypass Activation	33-59	Klemme X57/10, digital indg.	34-55	Kurveposition	42-24	Restart Behaviour
32-*	Grundl. MCO-indst.	33-60	Klemme X59/1- og X59/2-tilstand	34-56	Sporingsfej	42-3*	General
32-0*	Encoder 2	33-61	Klemme X59/1, digital indg.	34-57	Synkroniseringsfej	42-30	External Failure Reaction
32-00	Trinvis signaltype	33-62	Klemme X59/2, digital indg.	34-58	Faktisk hast.	42-31	Reset Source
32-01	Trinvis opløsning	33-63	Klemme X59/3, digital udgang	34-59	Faktisk master-hast.	42-33	Parameter Set Name
32-02	Absolut protokol	33-64	Klemme X59/4, digital udgang	34-60	Synkroniseringsstatus	42-35	S-CRC Value
32-03	Absolut opløsning	33-65	Klemme X59/5, digital udgang	34-61	Aksestatus	42-36	Level 1 Password
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	33-66	Klemme X59/6, digital udgang	34-62	Programstatus	42-4*	SSI
32-05	Længde af abs. encoder-data	33-67	Klemme X59/7, digital udgang	34-64	MCO 302-status	42-40	Type
32-06	Clock-frekv. for absolut encoder	33-68	Klemme X59/8, digital udgang	34-65	MCO 302-styring	42-41	Ramp Profile
32-07	Clock-generering for abs. encoder	33-69	Klemme X59/9, digital udgang	34-7*	Diagnoseudlæs.	42-42	Delay Time
32-08	Kabel længde til abs. encoder	33-70	Klemme X59/8, digital udgang	34-70	MCO-alarmsord 1	42-43	Delta T
32-09	Encoder-overvågning	33-8*	Globale parametre	34-71	MCO-alarmsord 2	42-44	Deceleration Rate
32-10	Rotationsretning	33-80	Aktiveret programs nr.	35-*	Sensor Input Option	42-45	Delta V
32-11	Brugerenhedsnavner	33-81	Opstartstid.	35-0*	Temp. Indg.tilsl.	42-46	Zero Speed
32-12	Brugerenhedsstæller	33-82	Overv. frekv.omf.status	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-47	Ramp Time
32-13	Enc.2 Control	33-83	Adfærd efter fejl	35-01	Klemme X48/4 indg.-type	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
32-14	Enc.2 node ID	33-84	Adfærd efter Esc.	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
32-15	Enc.2 CAN guard	33-85	MCO forsynet m. eksternt 24 VDC	35-03	Klemme X48/7 indg.-type	42-5*	SLS
32-3*	Encoder 1	33-86	Klemme ved alarm	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-50	Cut Off Speed
32-30	Trinvis signaltype	33-87	Klemmetilstand ved alarm	35-05	Klemme X48/10 indg.-type	42-51	Speed Limit
32-31	Trinvis opløsning	33-88	Status ved alarm	35-06	Alarmfunktion for temperaturføler	42-52	Fail Safe Reaction
32-32	Absolut protokol	33-9*	MCO Port Settings	35-1*	Temp. Input X48/4	42-53	Start Ramp
32-33	Absolut opløsning	33-90	X62 MCO CAN mode ID	35-14	Klemme X48/4, Filtertidskonstant	42-54	Ramp Down Time
32-35	Længde af abs. encoder-data	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-8*	Status
32-36	Clock-frekv. for absolut encoder	33-94	X60 MCO R5485 serial termination	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-80	Safe Option Status
32-37	Clock-generering for abs. encoder	33-95	X60 MCO R5485 serial baud rate	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-81	Safe Option Status 2
32-38	Kabel længde til abs. encoder	34-*	MCO-tilslutlæs.	35-2*	Temp. Input X48/7	42-85	Active Safe Func.
32-39	Encoder-overvågning	34-0*	PCD skriv par.	35-24	Klemme X48/7, Filtertidskonstant	42-86	Safe Option Info
32-40	Encoder-terminering	34-01	PCD 1 skriv til MCO	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-89	Customization File Version
32-43	Enc.1 Control	34-02	PCD 2 skriv til MCO	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-9*	Special
32-44	Enc.1 node ID	34-03	PCD 3 skriv til MCO	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-90	Restart Safe Option
32-45	Enc.1 CAN guard	34-04	PCD 4 skriv til MCO	35-3*	Temp. Input X48/10		
32-50	Kildelave	34-05	PCD 5 skriv til MCO	35-34	Klemme X48/10, Filtertidskonstant		
32-51	MCO 302 sidste vilje	34-06	PCD 6 skriv til MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor		
		34-07	PCD 7 skriv til MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit		

5.6 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware

Danfoss har et softwareprogram til udvikling, lagring og overførsel af frekvensomformerprogrammering. Med MCT 10-opsætningssoftware kan brugeren koble en computer til 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.

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

MCT 10-opsætningssoftware kan hentes gratis på www.VLT-software.com. Der kan også bestilles en cd med varenummer 130B1000. Se betjeningsvejledningen for flere oplysninger.

6 Applikationseksempler

6.1 Introduktion

BEMÆRK!

Det kan være nødvendigt at anvende en forbindelsesledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 37, så frekvensomformereren kan køre under standardprogrammeringsværdier.

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

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

6

FC		Parametre			
		Funktion	Indstilling		
+24 V	12	130BB930.10	1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)		
+24 V	13			[1] Aktivér komplet AMA	
D IN	18			5-12 Klemme 27, digital indgang	
D IN	19				[0] Ingen funktion
COM	20			*=Standardværdi	
D IN	27			Bemærkninger/kommentarer: Parametergruppe 1-2* Motordata skal indstilles i overensstemmelse med motor	
D IN	29				
D IN	32				
D IN	33				
D IN	37				
+10 V	50	130BB926.10	6-10 Klemme 53, lav spænding		
A IN	53			0,07 V*	
A IN	54			10 V*	
COM	55			0 O/MIN	
A OUT	42			1.500 O/MIN	
COM	39	*=Standardværdi			
Bemærkninger/kommentarer: Parametergruppe 1-2* Motordata skal indstilles i overensstemmelse med motor					

Tabel 6.2 AMA uden T27 tilsluttet

6.2 Applikationseksempler

FORSIGTIG

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

FC		Parametre			
		Funktion	Indstilling		
+24 V	12	130BB929.10	1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)		
+24 V	13			[1] Aktivér komplet AMA	
D IN	18			5-12 Klemme 27, digital indgang	
D IN	19				[2]* Friløb inverteret
COM	20			*=Standardværdi	
D IN	27			Bemærkninger/kommentarer: Parametergruppe 1-2* Motordata skal indstilles i overensstemmelse med motor	
D IN	29				
D IN	32				
D IN	33				
D IN	37				
+10 V	50	130BB926.10	6-10 Klemme 53, lav spænding		
A IN	53			0,07 V*	
A IN	54			10 V*	
COM	55			0 O/MIN	
A OUT	42			1.500 O/MIN	
COM	39	*=Standardværdi			
Bemærkninger/kommentarer: Parametergruppe 1-2* Motordata skal indstilles i overensstemmelse med motor					

Tabel 6.1 AMA med T27 tilsluttet

FC		Parametre			
		Funktion	Indstilling		
+24 V	12	130BB926.10	6-10 Klemme 53, lav spænding		
+24 V	13			0,07 V*	
D IN	18			10 V*	
D IN	19			0 O/MIN	
COM	20			1.500 O/MIN	
D IN	27			*=Standardværdi	
D IN	29			Bemærkninger/kommentarer: Parametergruppe 1-2* Motordata skal indstilles i overensstemmelse med motor	
D IN	32				
D IN	33				
D IN	37				
D IN	39				
+10 V	50	130BB926.10	6-10 Klemme 53, lav spænding		
A IN	53			0,07 V*	
A IN	54			10 V*	
COM	55			0 O/MIN	
A OUT	42			1.500 O/MIN	
COM	39	*=Standardværdi			
Bemærkninger/kommentarer: Parametergruppe 1-2* Motordata skal indstilles i overensstemmelse med motor					

Tabel 6.3 Analog hastighedsreference (spænding)

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-12 Klemme 53, lav strøm	4 mA*
D IN	19	6-13 Klemme 53, høj strøm	20 mA*
COM	20		
D IN	27	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 O/MIN
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	1.500 O/MIN
+10 V	50		
A IN	53	*=Standardværdi	
A IN	54	Bemærkninger/kommentarer:	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I 			
A53			

Tabel 6.4 Analog hastighedsreference (strøm)

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

Tabel 6.5 Start/stop-kommando med Sikker standsning

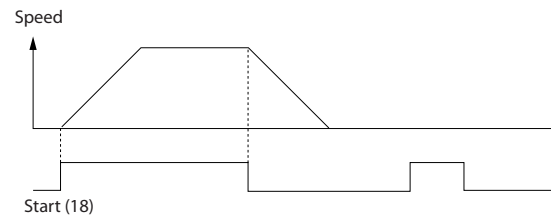


Illustration 6.1 Start/Stop med sikker standsning

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Klemme 18, digital indgang	[9] Pulsstart
D IN	19	5-12 Klemme 27, digital indgang	[6] Stop inverteret
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	*=Standardværdi	
A IN	53	Bemærkninger/kommentarer:	
A IN	54		
COM	55	Hvis 5-12 Klemme 27, digital indgang er indstillet til [0] Ingen funktion, er der ikke brug for en forbindelsesledning til klemme 27.	
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.6 Pulsstart/-stop

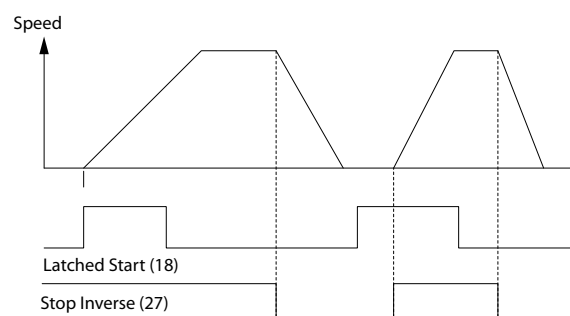


Illustration 6.2 Pulsstart/inverteret stop

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

 Tabel 6.7 Start/stop med reversering og
 4 forudindstillede hastigheder

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

Tabel 6.8 Ekstern alarmnulstilling

FC		Parametre	
		Funktion	Indstilling
+24 V	12	6-10 Klemme 53, lav spænding	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*
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		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		*=-Standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer:	

Tabel 6.9 Hastighedsreference (med et manuelt potentiometer)

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

Tabel 6.10 Hastighed op/ned

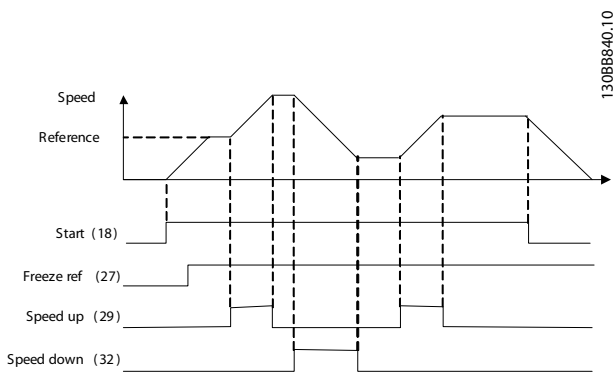


Illustration 6.3 Hastighed op/ned

		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	
D IN	33	baud-hastighed i de	
D IN	37	ovennævnte parametre.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

Tabel 6.11 RS-485-netværksforbindelse

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Termisk motorbeskyttelse	[2] Termistortrip
D IN	19	1-93 Termistorkilde	[1] Analog indgang 53
COM	20	*=Standardværdi	
D IN	27		
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		

Bemærkninger/kommentarer:
Hvis der kun ønskes en advarsel, skal 1-90 Termisk motorbeskyttelse indstilles til [1] Termistoradvarsel.

Tabel 6.12 Motortermistor

		Parametre																								
		Funktion	Indstilling																							
<table border="1"> <tr><td>FC</td></tr> <tr><td>+24 V 12</td></tr> <tr><td>+24 V 13</td></tr> <tr><td>D IN 18</td></tr> <tr><td>D IN 19</td></tr> <tr><td>COM 20</td></tr> <tr><td>D IN 27</td></tr> <tr><td>D IN 29</td></tr> <tr><td>D IN 32</td></tr> <tr><td>D IN 33</td></tr> <tr><td>D IN 37</td></tr> <tr><td>+10 V 50</td></tr> <tr><td>A IN 53</td></tr> <tr><td>A IN 54</td></tr> <tr><td>COM 55</td></tr> <tr><td>A OUT 42</td></tr> <tr><td>COM 39</td></tr> <tr><td>R1 01</td></tr> <tr><td>02</td></tr> <tr><td>03</td></tr> <tr><td>R2 04</td></tr> <tr><td>05</td></tr> <tr><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-backhastighedsfejl	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] Kører																							
		13-01 Starthændelse	[19] Advarsel																							
		13-02 Stophændelse	[44] Reset-tast																							
		13-10 Sammenligner, operand	[21] Advarsels-nummer																							
		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 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.																								

		Parametre																								
		Funktion	Indstilling																							
<table border="1"> <tr><td>FC</td></tr> <tr><td>+24 V 12</td></tr> <tr><td>+24 V 13</td></tr> <tr><td>D IN 18</td></tr> <tr><td>D IN 19</td></tr> <tr><td>COM 20</td></tr> <tr><td>D IN 27</td></tr> <tr><td>D IN 29</td></tr> <tr><td>D IN 32</td></tr> <tr><td>D IN 33</td></tr> <tr><td>D IN 37</td></tr> <tr><td>+10 V 50</td></tr> <tr><td>A IN 53</td></tr> <tr><td>A IN 54</td></tr> <tr><td>COM 55</td></tr> <tr><td>A OUT 42</td></tr> <tr><td>COM 39</td></tr> <tr><td>R1 01</td></tr> <tr><td>02</td></tr> <tr><td>03</td></tr> <tr><td>R2 04</td></tr> <tr><td>05</td></tr> <tr><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	I _{m,n}																							
		2-20 Bremsefrigørelsesstrøm	App.-afhængigt																							
		2-21 Bremseaktiveringshast. [O/MIN]	Halvdelen af motorens nominelle slip																							
		* = Standardværdi																								
		Bemærkninger/kommentarer:																								

Tabel 6.14 Mekanisk bremsestyring

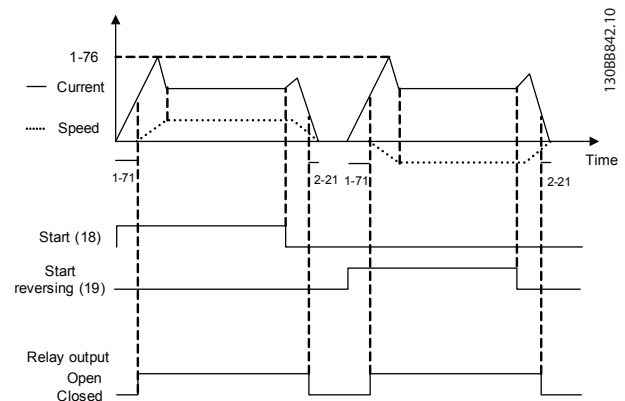


Illustration 6.4 Mekanisk bremsestyring

Tabel 6.13 Brug af SLC til indstilling af et relæ

7 Statusmeddelelser

7.1 Statusdisplay

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

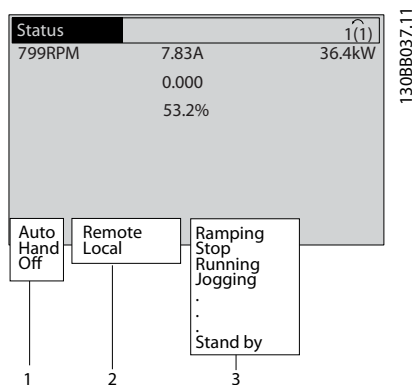


Illustration 7.1 Statusdisplay

- 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. Disse viser frekvensomformerens driftstilstand.

BEMÆRK!

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

7.2 Definitionstabel over statusmeddelelser

I *Tabel 7.1*, *Tabel 7.2* og *Tabel 7.3* defineres betydningen af displayordene i statusmeddelelserne.

Slukket	Frekvensomformeren reagerer ikke på styresignaler, før der trykkes på [Auto On] eller [Hand On].
Auto on	Frekvensomformeren styres ved hjælp af styreklemmerne og/eller via seriel kommunikation.
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 Driftstilstand

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

Tabel 7.2 Referencested

AC-bremse	AC-bremse blev valgt i 2-10 <i>Bremsefunktion</i> . AC-bremsen overmagnetiserer motoren for at opnå en kontrolleret slow-down.
AMA slut OK	Automatisk motortilpasning (AMA) blev gennemført.
AMA klar	AMA er klar til at starte. Tryk på [Hand On] for at starte.
AMA kører	AMA-processen er i gang.
Bremse	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* <i>Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke tilkoblet. Friløb aktiveret af seriel kommunikation.

Kont. ramp 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* <i>Digitale indgange</i>). 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* <i>Digitale indgange</i>). 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.

Fastfrys ref.	<i>Fastfrys reference</i> blev valgt som en funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er aktiv. Frekvensomformerens gemmer den faktiske reference. Det er nu kun muligt at ændre referencen via klemmefunktionerne <i>Hastighed op</i> og <i>Hastighed ned</i> .
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* <i>Digitale indgange</i>). 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>
Qstop	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* <i>Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv. • <i>Hurtigt stop</i>-funktionen blev aktiveret via seriel kommunikation

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

Tabel 7.3 Driftsstatus

8 Advarsler og alarmer

8.1 Systemovervågning

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

8.2 Advarsels- og alarmtyper

Advarsler

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

Alarmer

Trip

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

Et trip kan nulstilles på fire måder

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

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

8.3 Advarsels- og alarmvisninger

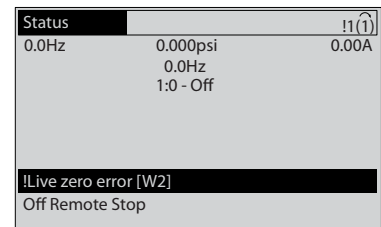


Illustration 8.1 Advarselsdisplay

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

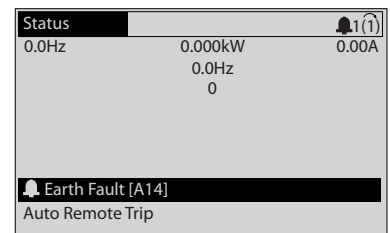


Illustration 8.2 Alarmdisplay

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

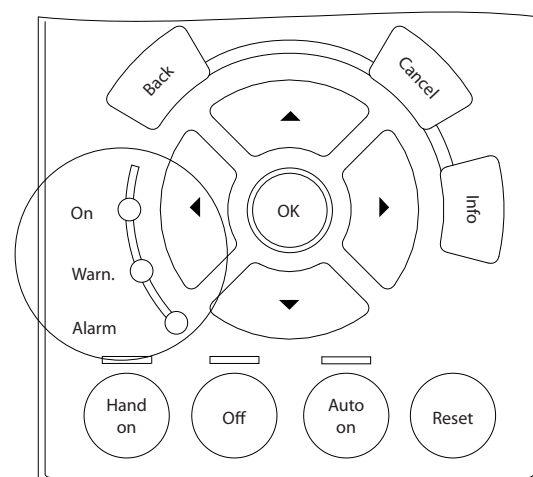


Illustration 8.3 Statusindikatorlys

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

Tabel 8.1 Forklaringer på statusindikatorlysene

8.4 Definitioner 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 frekvensomformerens 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 forsyningsiden, eller der er for stor ubalance på netspændingen. Denne meddelelse vises også, hvis der er fejl på indgangsreaktansen på frekvensomformerens. Optioner er programmeret i 14-12 *Funktion ved netubalance*.

Fejlfinding

Kontrollér forsyningsspænding og -strømme til frekvensomformerens.

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 frekvensomformerens efter et stykke tid.

Fejlfinding

Tilslut en bremsemodstand

Forlæng rampetiden

Skift rampetypen

Aktivér funktionerne i 2-10 *Bremsefunktion*

Forøg 14-26 *Tripforsinkelse ved vekselretterfejl*

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

ADVARSEL/ALARM 8, DC-undersp.

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

Fejlfinding

Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens spænding.

Udfør test på indgangsspændingen.

Udfør test af soft charge-kredsløb.

ADVARSEL/ALARM 9, Vekslr. overbel.

Frekvensomformerens 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. Frekvensomformerens 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 vises på LCP'et, med frekvensomformerens nominelle strøm.

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

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

ADVARSEL/ALARM 10, Overtemperatur i motor

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

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

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

ADVARSEL/ALARM 11, Overtemp. i motortermistor

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 kontakten til klemme 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 Termistorindgang* passer til følerledningerne.

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

ADVARSEL/ALARM 12, Momentgrænse

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

Fejlfinding

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

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

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

Kontrollér applikationen for for højt strømtræk på motoren.

ADVARSEL/ALARM 13, Overstrøm

Vekselretterens spidsstrømgrænse (cirka 200 % af den nominelle strøm) er overskredet. Advarslen varer i ca. 1,5 sek., og 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, Jordfejl

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

Fejlfinding

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og afhjælp jordingsfejlen.

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

Udfør strømfølertest.

ALARM 15, Hardwareuoverensstemmelse

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

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

15-40 FC-type

15-41 Effektdel

15-42 Spænding

15-43 Softwareversion

15-45 Faktisk typekodestreng

15-49 SW-id, styrekort

15-50 SW-id, effektkort

15-60 Option monteret

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

ALARM 16, Kortslutning

Der er en kortslutning i motoren eller motorkablerne.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og 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, Intern ventilatorfejl

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

Fejlfinding

Kontrollér ventilatormodstanden.

Kontrollér soft charge-sikringerne.

ADVARSEL 24, Ekstern ventilatorfejl

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

Fejlfinding

Kontrollér 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 [2] Trip 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, Inrush-fejl

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 forsyningsspændingen til frekvensomformereren falder ud, og *14-10 Netfejl* IKKE er sat 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 *Tabel 8.2.*

Fejlfinding

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

Det kan være nødvendigt at kontakte Danfoss-leverandøren eller serviceafdelingen. Notér kodenummeret for videre fejlfinding.

Nr.	Tekst
0	Den serielle port kan ikke initialiseres. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.
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 version
1380	Option B reagerede ikke under beregning af version
1381	Option C0 reagerede ikke under beregning af version.

Nr.	Tekst
1382	Option C1 reagerede ikke under beregning af version.
1536	Der er registreret en undtagelse i den applikationsorienterede styring. Fejlfindingsoplysninger skrevet i LCP
1792	DSP watchdog er aktiv. Fejlfinding af data for effektdelen. 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 io_statepage fra effektenheden
2324	Effektortets konfiguration er ukorrekt ved opstart
2325	Effektortet har standset kommunikationen, mens netforsyningen er påført
2326	Effektortets konfiguration er ukorrekt efter en forsinkelse i effektortets registrering.
2327	Der er på nuværende tidspunkt blevet registreret for mange effektortplaceringer.
2330	Effektstørrelsesoplysningerne mellem effektortene passer ikke sammen.
2561	Ingen kommunikation fra DSP til ATACD
2562	Ingen kommunikation fra ATACD til DSP (under kørsel)
2816	Der er stack overflow i styrekortmodulet
2817	Langsomme opgaver i afvikler
2818	Hurtige opgaver
2819	Parametertråd
2820	LCP stack overflow
2821	Overløb på seriel port
2822	Overløb på USB-port
2836	cfListMempool for lille
3072-5122	Parameterværdi uden for de tilladte grænser
5123	Option i port A: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren
5124	Option i port B: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren.
5125	Option i port C0: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren.
5126	Option i port C1: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren.
5376-6231	Ikke mere hukommelse

Tabel 8.2 Intern fejl, kodenumre
ALARM 39, Kølepladeføler

Ingen feedback fra kølepladetemperaturføleren.

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

ADVARSEL 40, Overbelastning af digital udgangsklemme 27

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

ADVARSEL 41, Overbelastning af digital udgangsklemme 29

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

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

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

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

ALARM 46, Effektkortforsyning

Forsyningen på effektkortet er uden for området.

Der er tre strømforsyninger, der er genereret af switch mode-strømforsyningen (SMPS) på effektkortet: 24 V, 5 V, ±18 V. 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 overspændingstilstand.

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.

ALARM 56, 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 AMA-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 parametre 1-20 til 1-25 er indstillet korrekt. Øg strømgrænsen, hvis det er muligt. Kontrollér, at systemet kan køre sikkert ved en højere grænse.

ADVARSEL 60, Ekstern spærring

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

ADVARSEL/ALARM 61, Spøringsfejl

En fejl mellem beregnet motorhastighed og hastighedsmålingen fra feedbackenheden. Funktionen advarsel/alarm/deaktiver indstilles i 4-30 *Motorfeedbacktabfunktion*. Accepteret fejlindstilling i 4-31 *Motorfeedbackhastighedsfejl* og indstilling 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 efktenh

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

ADVARSEL 77, Red. eff.tilsta

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 effektdel

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

ALARM 80, Frekvensomformer initialiseret til standardværdi

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

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 den interne ventilator 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, Kølepl.temp.

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 alarmerne

- 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.

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.

8

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 alarmerne

- 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 alarmerne:

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

9 Grundlæggende fejlfinding

9.1 Opstart og drift

BEMÆRK!

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 installation af styreledninger eller en fejl i frekvensomformeren	For at udelukke et problem i installationen af styreledninger skal alle styreledninger afbrydes ved at fjerne klemblokkene.	Hvis displayet fortsat lyser, findes problemet i installationen af styreledninger. Kontrollér styreledninger for kortslutninger eller forkerte tilslutninger. Hvis displayet fortsat kobler ud, følges proceduren for mørkt display.

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motor kører ikke	Serviceafbryder er åben, eller der mangler en motortilslutning	Kontrollér, om motoren er tilsluttet, og at tilslutningen ikke er afbrudt (med en serviceafbryder eller 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>Referencedet</i> . Indstil preset-reference aktiv i parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> . Kontrollér for korrekt ledningsføring. Kontrollér skalering af klemmer. Kontrollér referencesignal.
Motoren kører i den forkerte retning	Motorens omdrejningsretning	Kontrollér, at 4-10 <i>Motorhastighedsretning</i> er programmeret korrekt.	Korrekte programindstillinger.
	Aktivt reverseringssignal	Kontrollér, om der er programmeret en reverseringskommando til klemmen i parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i> .	Deaktiver reverseringssignalet.
	Forkert motorfasetilslutning		Se 3.7 <i>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, der er skaleret 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 Fejlfinding

10 Specifikationer

10.1 Effektafhængige specifikationer

	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, IP66	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, IP21 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
IP55, IP66 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, IP66)	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

	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, IP66	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, IP66 [kg]	23		23		27	
Virkningsgrad ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

Tabel 10.2 Netforsyning 3 x 200-240 V AC

	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		C2		C2	
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, IP55/IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Virkningsgrad ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabel 10.3 Netforsyning 3 x 200-240 V AC

Se sikringsklassificering i 10.3.1 Sikringer

1) Høj overbelastning = 160 % moment i løbet af 60 s. Normal overmoment = 110 % moment i løbet af 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 $\pm 15\%$ (tolerance skal ses i forhold til variationen i spænding og kabelbetingelser).

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

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

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

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

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

	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
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, IP66	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, IP21 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))									
IP55, IP66 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, IP66	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)

	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, 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	

Tabel 10.5 Netforsyning 3 x 380-500 V AC (FC 302), 3 x 380-480 V AC (FC 301)

	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⁾ (netfor- syning 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 (300 MCM)		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 Netforsyning 3 x 380-500 V AC (FC 302), 3 x 380-480 V AC (FC 301)

Se sikringsklassificering i 10.3.1 Sikringer

1) Høj overbelastning = 160 % moment i løbet af 60 s. Normal overmoment = 110 % moment i løbet af 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 frekvensomformereren og omvendt.

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

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

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

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

	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, IP21	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, IP21 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP66 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 (kun FC 302)

	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Høj/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt [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, 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 (kun FC 302)

	P37K		P45K		P55K		P75K	
Høj/normal belastning ¹⁾	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 (300 MCM)			
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 (300 MCM)			
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 nominel 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 Netforsyning 3 x 525-600 V AC (kun FC 302)

	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisk akseffekt [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kun kapsling IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Udgangsstrøm Høj overbelastning 160 % i 1 minut							
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Kontinuerlig kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Periodisk kVA (3 x 551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Kontinuerlig kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Kontinuerlig kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Maks. indgangsstrøm							
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Kontinuerlig kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
Periodisk kVA (3 x 551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Yderligere specifikationer							
IP20 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)]	0,2-4 (24-12)						
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] 4)	44	60	88	120	160	220	300
Vægt, kapsling IP20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Virkningsgrad ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Tabel 10.10 A3-kapsling,
Netforsyning 3 x 525-690 V AC IP20/beskyttet chassis**

	P11K		P15K		P18K		P22K	
Høj/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	11	15	15	20	20	25	25	30
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Kapsling IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Kontinuerlig KVA (ved 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Kontinuerlig KVA (ved 575 V) [KVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
Kontinuerlig KVA (ved 690 V) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Maks. indgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 525-690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Yderligere specifikationer								
Maks. kabelareal (netforsyning, belastningsfordeling og bremse) [mm ² (AWG)]	35,-,- (2,-,-)							
Maks. kabelareal (motor) [mm ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Maks. kabelstørrelse med netafbryder [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8, 8)							
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	228		285		335		375	
Vægt, kapsling IP21, IP55 [kg]	27							
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 10.11 B2-kapsling,
 Netforsyning 3 x 525-690 V AC IP21/IP55 - NEMA 1/NEMA 12 (kun FC 302)

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Høj/normal belastning*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Kapsling IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 525-550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 551-690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
Kontinuerlig KVA (ved 550 V) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
Kontinuerlig KVA (ved 575 V) [KVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
Kontinuerlig KVA (ved 690 V) [KVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Maks. indgangsstrøm										
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
Kontinuerlig (ved 575 V) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
Yderligere specifikationer										
Maks. kabelareal (netforsyning og motor) [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)									
Maks. kabelareal (belastningsfordeling og bremse) [mm ² (AWG)]	95 (3/0)									
Maks. kabelstørrelse med netafbryder [mm ² (AWG)] 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⁾	480		592		720		880		1200	
Vægt, kapsling IP21, IP55 [kg]	65									
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tabel 10.12 C2-kapsling,
Netforsyning 3 x 525-690 V AC IP21/IP55 - NEMA 1/NEMA 12 (kun FC 302)**

	P37K		P45K	
Høj/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	30	37	37	45
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	40	50	50	60
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	37	45	45	55
Kun kapsling IP20	C3		C3	
Udgangsstrøm 150 % i 1 min (HO), 110 % i 1 min (NO)				
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	43	54	54	65
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 525-550 V) [A]	64,5	59,4	81	71,5
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	41	52	52	62
Periodisk (60 s overbelastning) (3 x 551-690 V) [A]	61,5	57,2	78	68,2
Kontinuerlig KVA (ved 550 V) [KVA]	41	51,4	51,4	62
Kontinuerlig KVA (ved 690 V) [KVA]	49	62,2	62,2	74,1
Maks. indgangsstrøm				
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	41,5	52,1	52,1	62,7
Periodisk (ved 550 V) [A]	62,2	57,3	78,1	68,9
Kontinuerlig (ved 690 V) [A]	39,5	50,1	50,1	59,8
Periodisk (ved 690 V) [A]	59,3	55,1	75,2	65,8
Yderligere specifikationer				
Maks. kabelareal (netforsyning, belastningsfordeling og bremse) [mm ² (AWG)]	50 (1)			
Maks. kabelareal (motor) [mm ² (AWG)]	50 (1)			
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] 4)	592		720	
Vægt, kapsling IP20 [kg]	35		35	
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98	

**Tabel 10.13 C3-kapsling,
Netforsyning 3 x 525-690 V AC IP20/beskyttet chassis (kun FC 302)**

Se sikringsklassificering i 10.3.1 Sikringer

¹⁾ Høj overbelastning=160 % moment i løbet af 60 s. Normal overmoment=110 % moment i løbet af 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 spændings- og kabelforhold).

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

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

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

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

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

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 %
Forsyningsspænding	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.

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

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

Motorudgang (U, V, W)

Udgangsspænding	0-100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens (0,25-75 kW)	FC 301: 0,2-590 Hz/FC 302: 0-590 Hz
Udgangsfrekvens (90-1.000kW)	0-590 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' NPN2)	> 19 V DC
Spændingsniveau, logisk '1' NPN2)	< 14 V DC
Maksimumspænding på indgang	28 V DC

Pulsfrekvensområde	0-110 kHz
(Driftscyklus) min. pulsbredde	4,5 ms
Indgangsmodstand, R_i	ca. 4 k Ω

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 2.5 Sikker standsning 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, R_i	ca. 10 k Ω
Maks. spænding	\pm 20 V
Strømtilstand	Kontakt S201/kontakt S202 = ON (I)
Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, R_i	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.

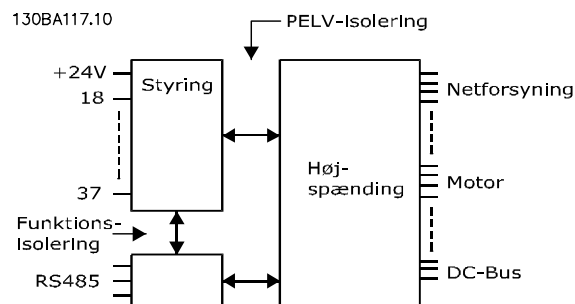


Illustration 10.1

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 afsnittet om Digital indgang

Specifikationer	Betjeningsvejledning til VLT® AutomationDrive
------------------------	--

Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R _i	ca. 4 kΩ
Pulsindgangsnøjagtighed (0,1-1 kHz)	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala
Encoderindgangsnøjagtighed (1-11 kHz)	Maks. fejl: 0,05 % af fuld skala

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

¹⁾ Kun FC 302

²⁾ 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.

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

Analog udgang	
Antal programmerbare analoge udgange	1
Klemmenummer	42
Strømområde ved analog udgang	0/4 til 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

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

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

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

Styrekort, 10 V DC-udgang	
Klemmenummer	±50
Udgangsspænding	10,5 V ±0,5 V
Maks. belastning	15 mA

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

Styrekort, RS-485 seriel kommunikation	
Klemmenummer	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemmenummer 61	Fælles for klemme 68 og 69

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

Styrekort, seriel kommunikation via USB

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

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

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

USB-jordtilslutningen er ikke galvanisk adskilt fra jordbeskyttelsen. Benyt kun en isoleret bærbar som pc-tilslutning til USB-stikket på 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 (NC), 1-2 (NO) (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 (NO), 1-3 (NC) (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 (NO) (resistiv belastning) ²⁾³⁾ Overspændingskategori II	400 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 4-5 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 4-5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 4-5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maks. klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 4-6 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 4-6 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Min. klemmebelastning på 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1	overspændingskategori III/forureningsgrad 2

¹⁾ IEC 60947 del 4 og 5

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

²⁾ Overspændingskategori II

³⁾ UL-applikationer 300 V AC 2 A

Kabellængder og kabelareal for styrekabler¹⁾

Maks. motorkabellængde, skærmet	FC 301: 50 m/FC 301 (kapslingsstørrelse A1): 25 m/FC 302: 150 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet	FC 301: 75 m/FC 301 (kapslingsstørrelse 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 0-590 Hz	±0,003 Hz
Gentaget nøjagtighed for Præcis start/stop (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. THVD	10%
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 ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480/500 V)

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

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

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

EMC-standarder, emission	EN 61800-3, 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 overensstemmelse med IEC 60364 til CE eller NEC 2009 til UL.

ADVARSEL

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

Beskyttelse af forgreningskredsløb

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

BEMÆRK!

De givne anbefalinger omfatter ikke beskyttelse af forgreningskredsløb 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 fejl kan det medføre 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 hovedsageligt være begrænset til skader inden i apparatet.

Se applikationsanvisningen *Sikringer og afbrydere* 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 100.000 Arms (symmetrisk), 240 V, 480 V, 500 V, 600 V eller 690 V afhængigt af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med de passende sikringer er frekvensomformerens kortslutningsstrømklassificering (SCCR) 100.000 A rms.

Følgende UL-sikringer er egnede:

- UL248-4 klasse CC-sikringer
- UL248-8 klasse J-sikringer
- UL248-12 klasse R-sikringer (RK1)
- UL248-15 klasse T-sikringer

Følgende maks. sikringsstørrelse og -type er testet:

Kapslingsstørrelse	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet afbryder Moeller	Maks. tripniveau [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 10.14 200-240 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Kapslingsstørrelse	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet Moeller-afbryder	Maks. tripniveau [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

Tabel 10.15 380-500 V, kapslingsstørrelse A, B og C

10

Kapslingsstørrelse	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet afbryder Moeller	Maks. tripniveau [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 10.16 525-600 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Kapslingsstørrelse	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet afbryder Moeller	Maks. tripniveau [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	-	-
	1,5	gG-6	gG-25	-	-
	2,2	gG-6	gG-25	-	-
	3	gG-10	gG-25	-	-
	4	gG-10	gG-25	-	-
	5,5	gG-16	gG-25	-	-
	7,5	gG-16	gG-25	-	-
B2	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)	-	-
	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)	-	-
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)	-	-
	55	gG-100 (55)	gG-160 (55-75)	-	-
	75	gG-125 (75)		-	-
C3	37	gG-80	gG-100	-	-
	45	gG-100	gG-125	-	-

Tabel 10.17 525-690 V, kapslingsstørrelse A, B og C

UL overensstemmelse

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

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 100.000 Arms (symmetrisk), 240 V, 480 V,

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann Type RK1 ¹⁾	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann 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 10.18 200-240 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring			
	SIBA Type RK1	Littel-sikring Type RK1	Ferraz-Shawmut Type CC	Ferraz-Shawmut 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 10.19 200-240 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring			
	Bussmann Type JFHR2 ²⁾	Littel-sikring JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut 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 10.20 200-240 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.

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann 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 10.21 380-500 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring			
	SIBA Type RK1	Littel-sikring Type RK1	Ferraz- Shawmut Type CC	Ferraz- Shawmut 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 10.22 380-500 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring			
	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel-sikring 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 10.23 380-500 V, kapslingsstørrelse A, B og C

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

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann 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 10.24 525-600 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring			
	SIBA Type RK1	Littel-sikring Type RK1	Ferraz- Shawmut Type RK1	Ferraz- Shawmut 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 10.25 525-600 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-indikator-sikringer af samme størrelse og strømstyrke kan erstattes.

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
[kW]						
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	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 10.26 525-690 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring							
	Maks. for- sikring	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littel-sikring 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

* UL overensstemmelse kun 525-600 V

Tabel 10.27 525-690 V*, kapslingsstørrelse B og C

10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutningsklemmer

Kaps- ling	Effekt (kW)			Moment (Nm)						
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Netfor- syning	Motor	DC- tilslutning	Bremse	Jord	Relæ
A2	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	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0.25-3.7	0.37-7.5	0.75-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5,5-7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	45-55	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 10.28 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..... 18, 35

A

AC Bølgeform..... 6

AC-indgang..... 6, 14

Advarsels-

Og Alarmtyper..... 52

Og Alarmvisninger..... 52

Afbrydere..... 25

Afbryderkontakt..... 26

Afbryderkontakter..... 24

Afstand..... 9

Alarm Log..... 32

Alarmer..... 52

AMA

AMA..... 54, 58

Med T27 Tilsluttet..... 44

Uden T27 Tilsluttet..... 44

Analog

Indgang..... 53

Udgang..... 15, 79

Analoge Indgange..... 15, 78

Analogt Signal..... 53

Applikationseksempler..... 44

Auto

Auto..... 33, 49

On..... 49, 33, 49

Automatisk

Motortilpasning..... 28, 49

Tilstand..... 32

Auto-nulstilling..... 31

B

Bagplade..... 9

Beskyttelse Af Forgreningskredsløb..... 82

Betjeningskaster..... 33

Blokdiagram Over Frekvensomformeren..... 6

Bremse..... 55, 49

D

Danfoss FC..... 19

DC Link..... 53

DC-strøm..... 6, 49

Definitioner På Advarsler Og Alarmer..... 53

Derating..... 8

Digital

Indgang..... 17, 49, 54

Udgang..... 79

Digitale Indgange..... 15, 49, 37, 77

Download Af Data Fra LCP'et..... 34

Driftskommando..... 30

E

Effektafhængige..... 64

Effektfaktor..... 6, 13, 25

Eksempler På Programmering Af Klemmer..... 36

Ekstern

Spænding..... 35

Spærring..... 17

Eksterne

Kommandoer..... 6, 49

Styreenheder..... 6

Ekstraudstyr..... 14, 18, 26, 6

Elektrisk Støj..... 13

EMC..... 25

Encoderens Omdrejningsretning..... 29

F

Fasetab..... 53

Feedback..... 18, 25, 57, 49

Fejlfinding..... 5, 61

Fejllog..... 32

Fjernbetjente Kommandoer..... 6

Fjernprogrammering..... 43

Fjernreference..... 49

Flere

Frekvensomformere..... 12, 13

Motorer..... 24

Flydende Delta..... 14

Før Start..... 24

Forbigående Beskyttelse..... 6

Forsyningsspænding..... 14, 15, 24, 56

Fri Luft Til Køling..... 25

Fuld Belastningsstrøm..... 8, 24

Funktionstest..... 5, 29, 24

G

Godkendelser..... iii

Grundlæggende Programmering..... 26

H

Hand

Hand..... 33, 49

On..... 29, 49, 33

Indeks	Betjeningsvejledning til VLT® AutomationDrive
Harmoniske Strømme.....	6
Hastighedsreference.....	18, 30, 36, 49, 44
Hovedmenu.....	32, 35
Hurtig Opsætning.....	26
I	
IEC 61800-3.....	14
Indgangsafbryder.....	14
Indgangsklemme.....	53
Indgangsklemmer.....	10, 18, 24
Indgangssignal.....	17, 36
Indgangssignaler.....	18
Indgangsspænding.....	26, 52
Indgangsstrøm.....	14
Induceret Spænding.....	12
Initialisering.....	34
Installation	
Installation.....	5, 8, 12, 16, 19, 25, 26
Af Styreledninger.....	12, 16, 25, 14
Af Styreledninger For Termistor.....	14
Isolation Mod Støj.....	12, 25
Isoleret Netforsyning.....	14
J	
Jordet Delta.....	14
Jording	
Jording.....	12, 13, 14, 24, 25
Med Skærmet Kabel.....	13
Jordledning.....	12, 13, 25
Jordsløjfer.....	17
Jordtilslutning.....	13
Jordtilslutninger.....	25
K	
Kabellængder Og Kabelareal.....	80
Klemme	
53.....	35, 18, 35
54.....	18
Køling.....	8
Kommunikationsoption.....	56
Kopiering Af Parameterindstillinger.....	33
Kortslutning.....	55
Krav Til Afstand.....	8
Kvikmenu.....	35, 37
L	
Lækstrøm.....	24, 12
LCP-betjeningspanel.....	31
Ledningsstørrelser.....	12, 13
Løft.....	9
Lokal	
Betjening.....	31, 33, 49
Start.....	29
Tilstand.....	29
Lukket Sløjfe.....	18
M	
Main Menu.....	32
Manuel Initialisering.....	34
MCT 10-opsætningssoftware Opsætningssoftware.....	43
Mekanisk Bremsstyring.....	18
Menustruktur.....	33, 38
Menutaster.....	31, 32
Miljø.....	81
Modbus RTU.....	19
Momentgrænse.....	29
Momentkarakteristikker.....	77
Montering.....	9, 25
Motor Data.....	27
Motorbeskyttelse.....	12
Motordata.....	26, 28, 29, 54, 58
Motoreffekt.....	10, 12, 58
Motorens Omdrejningsretning.....	28, 32
Motorhastigheder.....	26
Motorkabler.....	8, 12, 13, 25
Motorstatus.....	6
Motorstrøm.....	6, 28, 58, 32
Motorudgang.....	77
N	
Navigationstaster.....	26, 35, 49, 31, 33
Netforsyning	
Netforsyning.....	6, 12, 14, 24, 25, 52, 61, 64, 70, 71, 72
(L1, L2, L3).....	77
Netspænding.....	6, 10, 32, 33, 49, 14
Nulstil.....	31, 34, 49, 52
Nulstilling.....	53, 59, 33
O	
Opsætning.....	30, 32
Opstart.....	5, 34, 35, 24, 61
Overbelastningsbeskyttelse.....	8, 12
Overspænding.....	29, 49
Overstrøm.....	49

Indeks	Betjeningsvejledning til VLT® AutomationDrive
P	
PELV.....	14, 44
Programmering	
Programmering.....	5, 17, 29, 32, 37, 38, 43, 53, 26, 31, 33, 35
Af Klemmer.....	17
Programmeringseksempel.....	35
Puls-/encoder-indgange.....	78
Q	
Quick Menu.....	32
R	
Rampe	
Ned-tid.....	29
Op-tid.....	29
RCD.....	13
Reference.....	iii, 44, 49, 32
Relæudgange.....	15, 80
RFI-filter.....	14
RMS-strøm.....	6
Rør.....	12, 25
S	
Sætpunkt.....	49
Seriel Kommunikation.....	6, 10, 15, 17, 33, 49, 19, 52, 80
Sikker Standsning.....	19
Sikkerhedsinspektion.....	24
Sikkerhedsstop.....	37
Sikring.....	12
Sikringer.....	25, 56, 61, 25, 82
Skærmede	
Ledninger.....	12
Styreledninger.....	17
Skærmet Kabel.....	8, 12, 25
Smart Application Set-up (SAS).....	26
Spændingsniveau.....	77
Spændingsubalance.....	53
Specifikationer.....	5, 9, 19, 64
Startbetingelser.....	49
Statusmeddelelser.....	49
Statustilstand.....	49
Stopkommando.....	49
Strømgrænse.....	8, 29, 54
Strømtilslutninger.....	12
Styrekabler.....	17
Styrekarakteristik.....	80
Styreklemmer.....	10, 16, 26, 33, 49
Styreklemmerne.....	36
Styrekort.....	53
Styrekort,	
+10 V DC-udgang.....	79
24 V DC-udgang.....	79
RS-485 Seriel Kommunikation.....	79
Seriel Kommunikation Via USB.....	80
Styreledning.....	16
Styresignal.....	35, 36, 49
Styresystem.....	6
Switchfrekvens.....	49
Symboler.....	iii
Systemets Feedback.....	6
Systemopstart.....	30
Systemovervågning.....	52
T	
Tekniske Data.....	77
Temperaturgrenser.....	25
Termistor.....	14, 54, 44
Test Af Lokalbetjening.....	29
Tilspænding Af Klemmer.....	91
Trip.....	52
Tripfunktion.....	12
Triplås.....	52
U	
Udgangseffektivitet (U, V, W).....	77
Udgangsklemmer.....	10, 24
Udgangssignal.....	38
Udgangsstrøm.....	49, 54
Upload Af Data Til LCP'et.....	34
Y	
Ydelse For Styrekort.....	80



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.

