



Betjeningsvejledning

VLT[®] HVAC Drive FC 102, 1,1-90 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 seriel buskommando, et indgangsreferencesignal eller en slettet fejltilstand. Træf altid egnede forholdsregler mod utilstet start.

⚠ ADVARSEL

AFLADNINGSTID!

Frekvensomformere indeholder DC-link-kondensatorer, der kan forblive opladede, 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	7	15
200-240	1,1-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

Der kan være højspænding til stede, selv når LED-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

BEMÆRK!

Påførte begrænsninger for udgangsfrekvensen (grundet eksportstyringsreguleringer):

Fra softwareversion 3.92 er frekvensomformers udgangsfrekvens begrænset til 590 Hz.

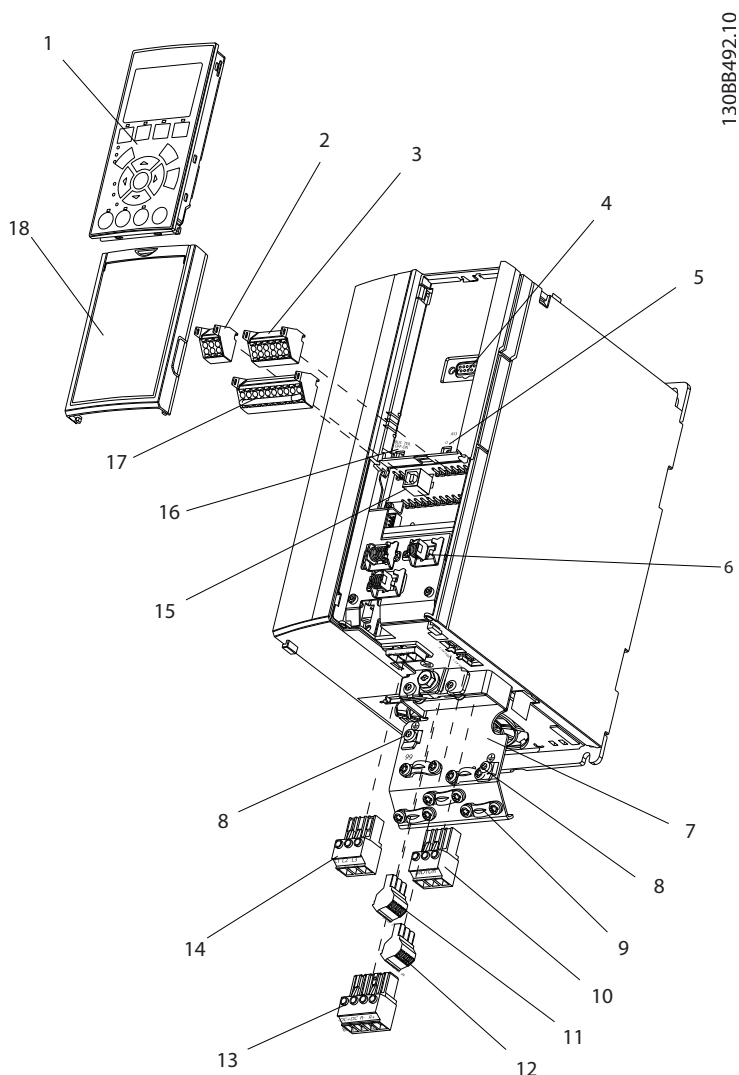
Indholdsfortegnelse

1 Introduktion	4
1.1 Formålet med manualen	6
1.2 Yderligere ressourcer	6
1.3 Produktoversigt	6
1.4 Kontrolliste til frekvensomformerens interne styringsfunktioner	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
2.4.3.1 Motortilslutning til A2 og A3	15
2.4.3.2 Motortilslutning til A4/A5	15
2.4.3.3 Motortilslutning til B1 og B2	16
2.4.3.4 Motortilslutning til C1 og C2	16
2.4.4 Nettilslutning	16
2.4.5 Installation af styreledninger	17
2.4.5.1 Adgang	17
2.4.5.2 Styreklemmetyper	17
2.4.5.3 Ledningsføring til styreklemmer	19
2.4.5.4 Brug af skærmede styreledninger	19
2.4.5.5 Styreklemmernes funktioner	20
2.4.5.6 Forbindelsesklemmer 12 og 27	20
2.4.5.7 Kontakter til klemme 53 og 54	20
2.4.6 Seriel kommunikation	21
2.5 Sikker standsning	21
2.5.1 Klemme 37, Funktionen Sikker standsning	22
2.5.2 Idriftsætning af sikker standsning	24
3 Opstart og funktionstest	26

3.1 Før start	26
3.1.1 Sikkerhedsinspektion	26
3.2 Tilslutning af strøm	27
3.3 Grundlæggende programmering	28
3.4 Opsætning af asynkron motor	29
3.5 PM-motoropsætning	29
3.6 Automatisk motortilpasning	30
3.7 Kontrollér motorens omdrejningsretning	31
3.8 Test af lokalbetjening	31
3.9 Systemopstart	31
3.10 Akustisk støj eller vibration	32
4 Brugergrenseflade	33
4.1 LCP-betjeningspanel	33
4.1.1 LCP-layout	33
4.1.2 Indstilling af LCP'ets displayværdier	34
4.1.3 Displayets menutaster	34
4.1.4 Navigationstaster	35
4.1.5 Betjeningstaster	35
4.2 Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger	35
4.2.1 Upload af data til LCP'et	36
4.2.2 Download af data fra LCP'et	36
4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger	36
4.3.1 Anbefalet initialisering	36
4.3.2 Manuel initialisering	36
5 Om programmering af frekvensomformereren	37
5.1 Introduktion	37
5.2 Programmeringseksempel	37
5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer	38
5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger	39
5.5 Paramettermenustruktur	40
5.5.1 Kvikmenustruktur	41
5.5.2 Hovedmenustruktur	43
5.6 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware	47
6 Eksempler på applikationsopsætninger	48
6.1 Introduktion	48
6.2 Applikationseksempler	48
7 Statusmeddelelser	52
7.1 Statusdisplay	52

7.2 Definitioner af statusmeddelelser	52
8 Advarsler og alarmer	55
8.1 Systemovervågning	55
8.2 Advarsels- og alarmtyper	55
8.3 Advarsels- og alarmvisninger	55
8.4 Definitioner på advarsler og alarmer	56
9 Grundlæggende fejlfinding	64
9.1 Opstart og drift	64
10 Specifikationer	67
10.1 Effektafhængige specifikationer	67
10.1.1 Netforsyning 3 x 525-690 V AC	75
10.2 Generelle tekniske data	78
10.3 Sikringstabeller	83
10.3.1 Overbelastningssikring af forgreningskredsløb	83
10.3.2 Overbelastningssikring af forgreningskredsløb til UL og cUL	85
10.3.3 Alternative sikringer med 240 V	87
10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger	87
Indeks	88

1 Introduktion

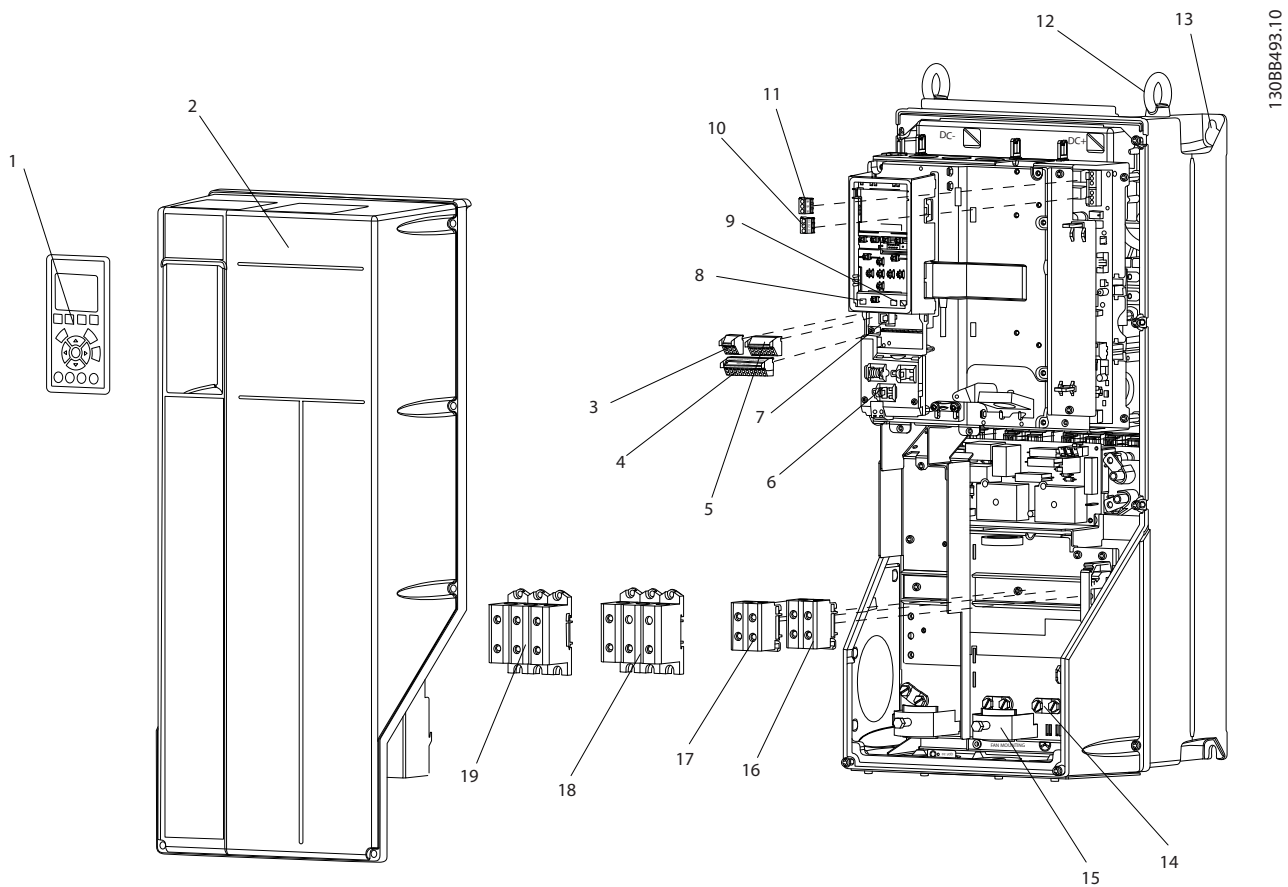
1


130BB492.10

Illustration 1.1 Eksploderet tegning af A-størrelse

1	LCP	10	Motorudgangsklemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 serial busforbindelse (+68, -69)	11	Relæ 2 (01, 02, 03)
3	Analogt I/O-stik	12	Relæ 1 (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	Serial 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

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	Trækafastning til kabel/PE-jord
6	Trækafastning til kabel/PE-jord	16	Bremseklemme (-81, +82)
7	USB-stik	17	Belastningsfordelingsklemme (DC-bus) (-88, +89)
8	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 frekvensomformereren. 2 *Installation* omhandler krav til mekanisk og elektrisk installation, herunder indgang, motor, styring og ledningsføring til seriel kommunikation samt styreklemmefunktioner. I 3 *Opstart og funktionstest* findes detaljerede procedurer til opstart, grundlæggende programmering og funktionstest. I de resterende kapitler findes supplerende oplysninger. Disse oplysninger omfatter brugergrænseflade, detaljeret programmering, applikationseksempler, opstartsfejlfinding og specifikationer.

1.2 Yderligere ressourcer

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

- *VLT® Programming Guide* indeholder detaljerede oplysninger om parametre og mange applikationseksempler.
- *VLT® Design Guiden* indeholder oplysninger om detaljerede egenskaber og funktionalitet til udformning af motorens styringsystemer.
- Der kan fås yderligere publikationer og manualer fra Danfoss.
Se www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+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 www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+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. Det kan f.eks. være en ændring i temperatur eller tryk til styring af en ventilator, kompressor eller pumpemotorer. 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 Kontrolliste til frekvensomformerens interne styringsfunktioner

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

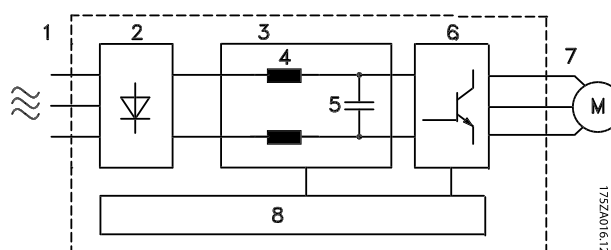


Illustration 1.3 Blokdiagram over frekvensomformereren

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 effekt faktoren, 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

Areal	Titel	Funktioner
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

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

 Tabel 1.3 Billedtekst til *Illustration 1.3*

1.5 Kapslingsstørrelser og nominal effekt

Referencer til kapslingsstørrelser anvendt i denne manual er defineret i *Tabel 1.4*.

[V]	Kapslingsstørrelse [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n/a	1.1-7.5	n/a	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	n/a	1.1-7.5	n/a	n/a	n/a	11-30	n/a	11-37	n/a	37-90	45-55	n/a

Tabel 1.4 Kapslingsstørrelser og nominal 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.

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.

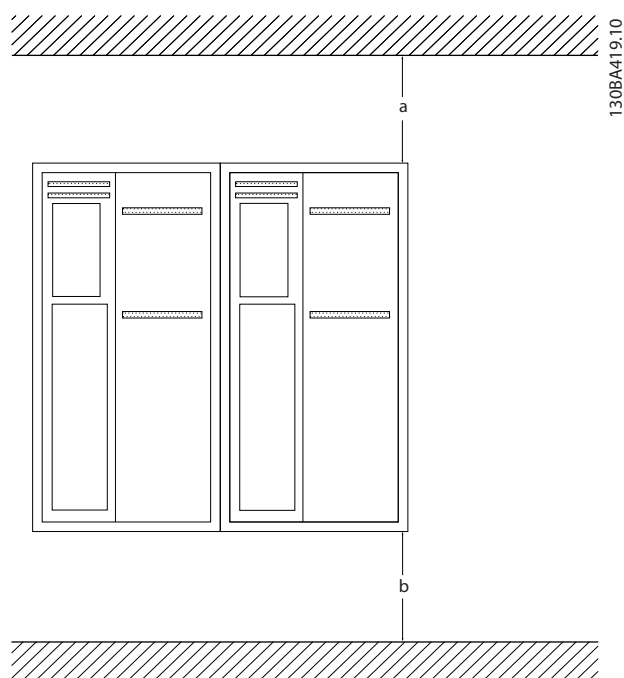


Illustration 2.1 Fri afstand til køling foroven og forneden

Kapsling	A2-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.

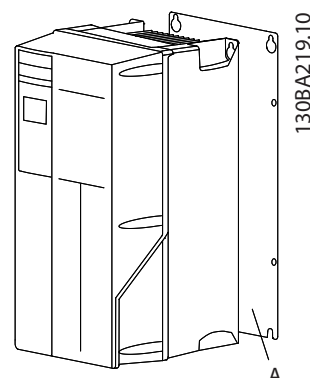


Illustration 2.2 Korrekt montering med bagplade

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

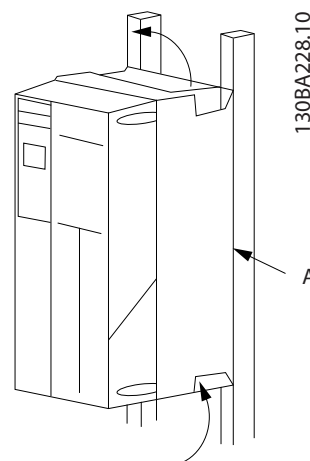


Illustration 2.3 Korrekt montering med skinner

BEMÆRK!

Bagpladen er nødvendig ved montering på skinner.

2.3.4 Tilspændingsmomenter

Se 10.4 *Tilspændingsmomenter på tilslutninger* for korrekte tilspændingsspecifikationer.

2.4 Elektrisk installation

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

- Ledningsføring af motoren til frekvensomformerens udgangsklemmer
- Ledningsføring af netspænding til frekvensomformerens indgangsklemmer

- Tilslutning af styreledningsføring og ledningsføring til seriel kommunikation
- Når strømmen er tilsluttet, skal netforsyning og motoreffekt kontrolleres, og styreklemmerne skal programmeres til de tilsigtede funktioner

Illustration 2.4 viser en grundlæggende elektrisk tilslutning.

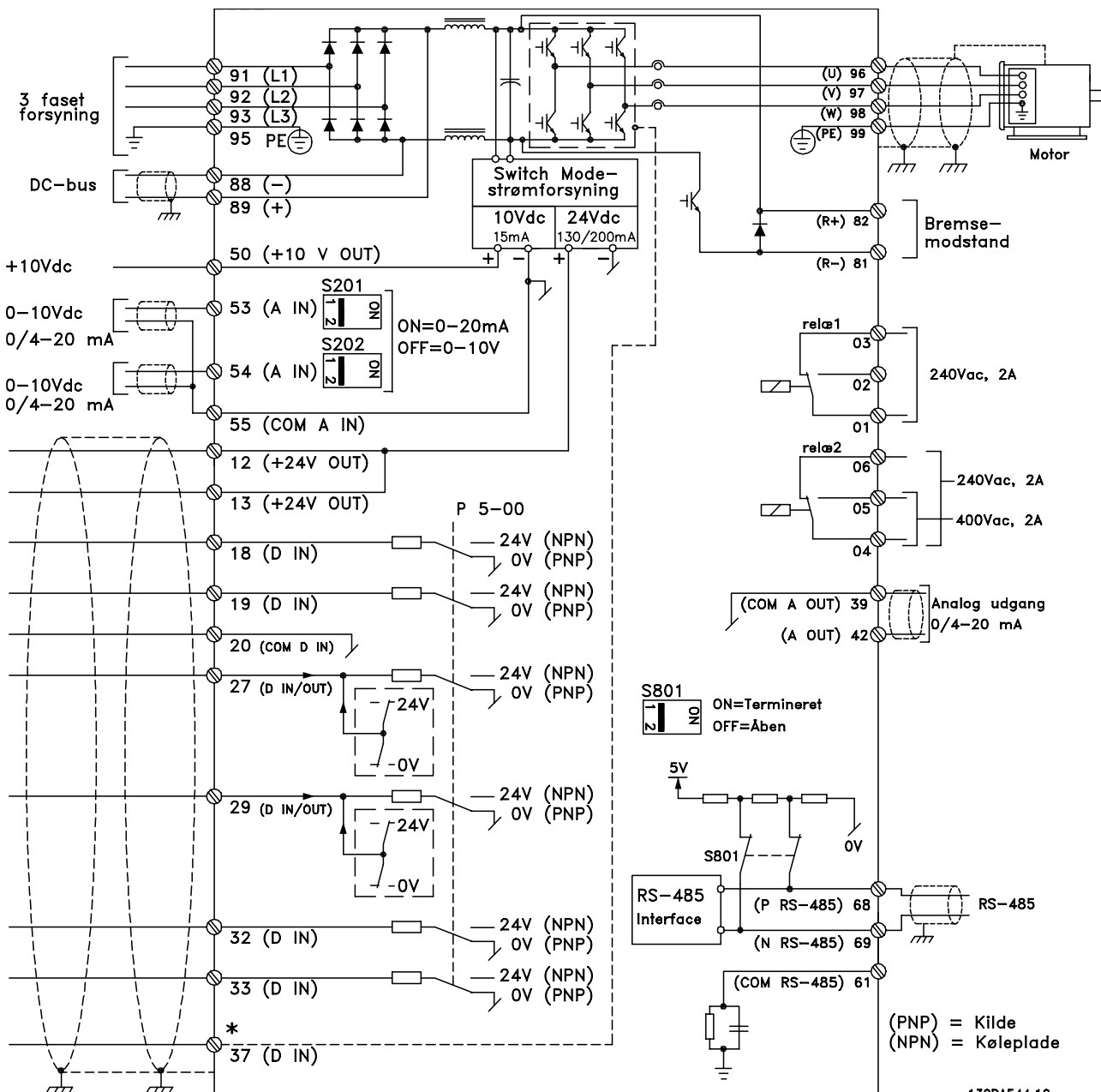


Illustration 2.4 Skematisk tegning over grundlæggende ledningsføring.

* Klemme 37 er en option

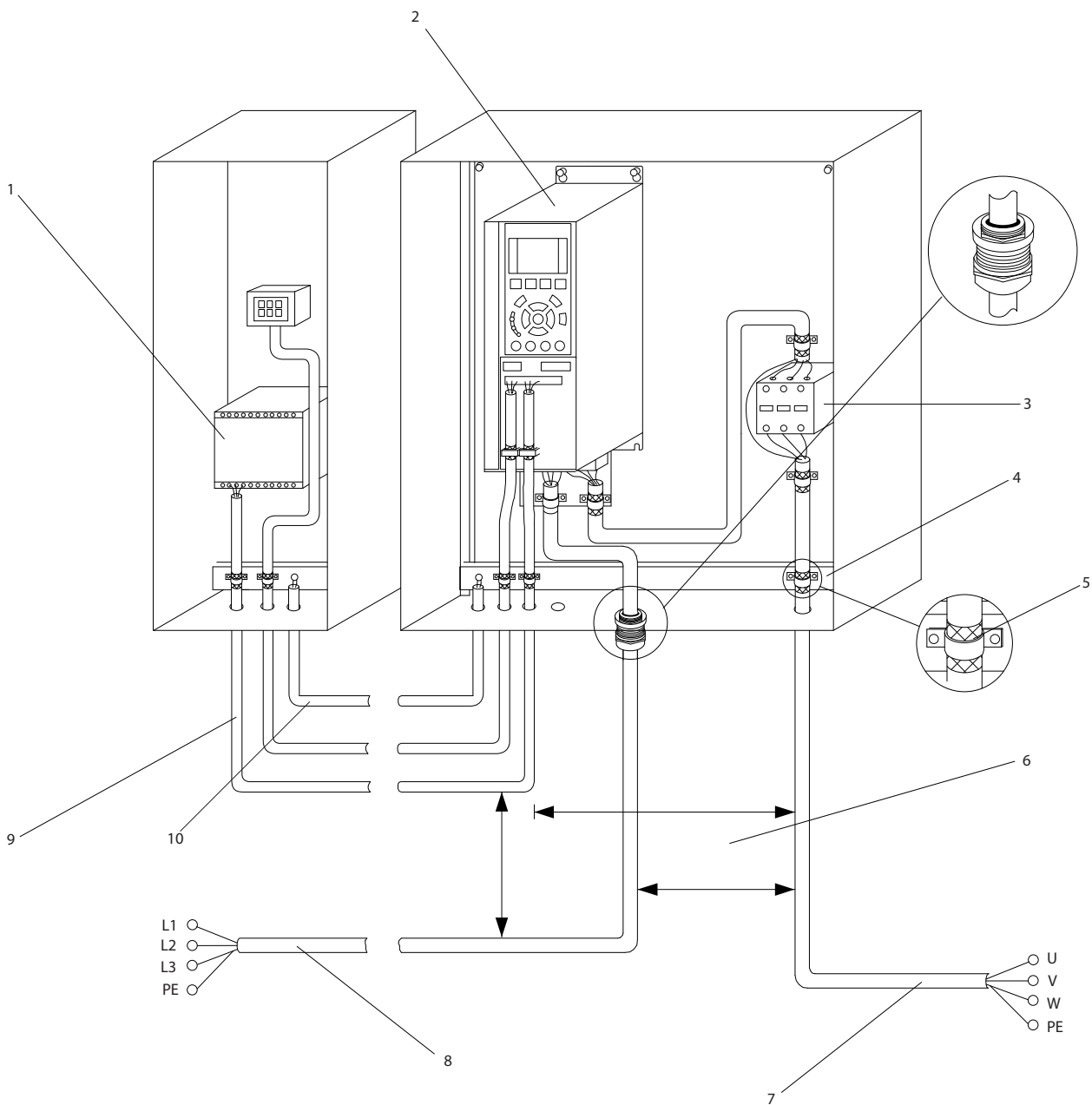


Illustration 2.5 Typisk elektrisk tilslutning

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

FAKER VED UDSKYRET!

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 tripresponserne. Overbelastningen yder motorbeskyttelse i klasse 20. Se 8 Advarsler og alarmer for oplysninger om tripfunktionen.
- 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 monteringsinstallationen. Se maks. sikringsklassificering i 10.3 Sikringsstabeller.

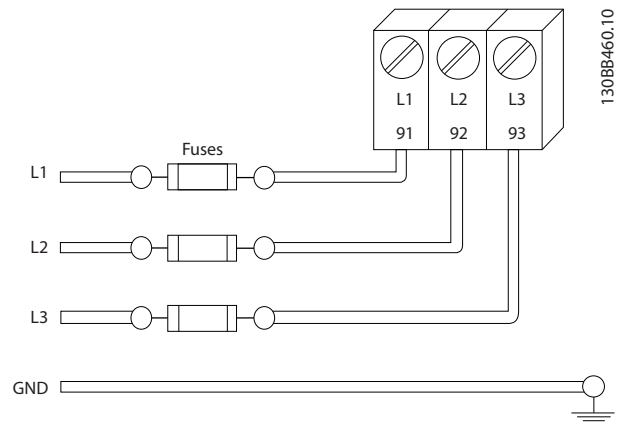


Illustration 2.6 Sikringer til frekvensomformeren

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 dette dokument. Jordstrømme er højere end 3,5 mA. Hvis frekvensomformeren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

BEMÆRK!

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

- Følg alle nationale og lokale sikkerhedsforskrifter for at jorde elektrisk udstyr korrekt
- Der skal fastlægges korrekt beskyttelsesjording for udstyr med jordstrømme, der er højere end 3,5 mA, se 2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)
- Der kræves en dedikeret jordledning til netforsynings-, motoreffekt- og styreledningsføring
- Brug de bøjler, der følger med udstyret, for korrekt jordtilslutning

- En frekvensomformer må ikke jordes til en anden med serieforbindelse
- Hold jordtilslutningsledningerne så korte som muligt
- Det anbefales at bruge ledninger med mange tråde for at reducere elektrisk støj
- Følg motorproducentens krav til motorkabler

2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)

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

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

- Jordledning på mindst 10 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*).

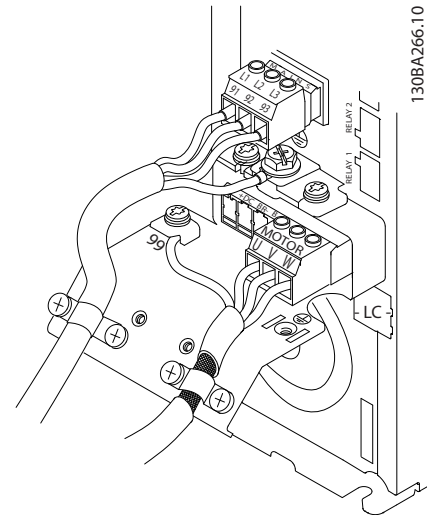


Illustration 2.7 Jording med skærmet kabel

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 død 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 10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger
- Følg motorproducentens krav til motorkabler

Illustration 2.8, Illustration 2.9 og Illustration 2.10 repræsenterer netforsyning, motor og jording for almindelige frekvensomformere. De faktiske konfigurationer varierer afhængigt af apparattypen og ekstraudstyret

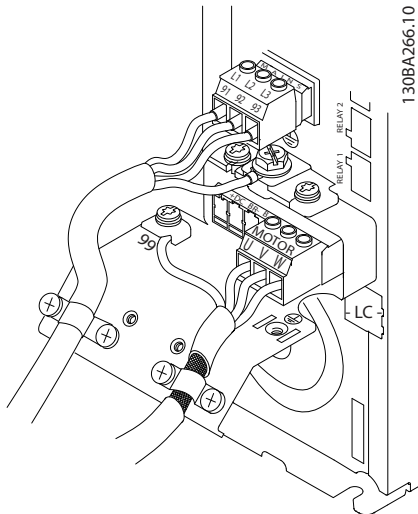


Illustration 2.8 Ledningsføring for motor, netforsyning og jording til A-kapslingsstørrelser

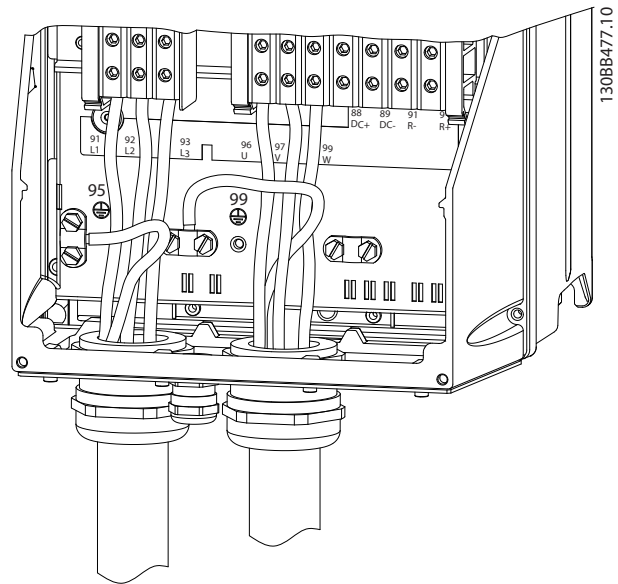


Illustration 2.10 Ledningsføring for motor, netforsyning og jording til B-, C- og D-kapslingsstørrelser

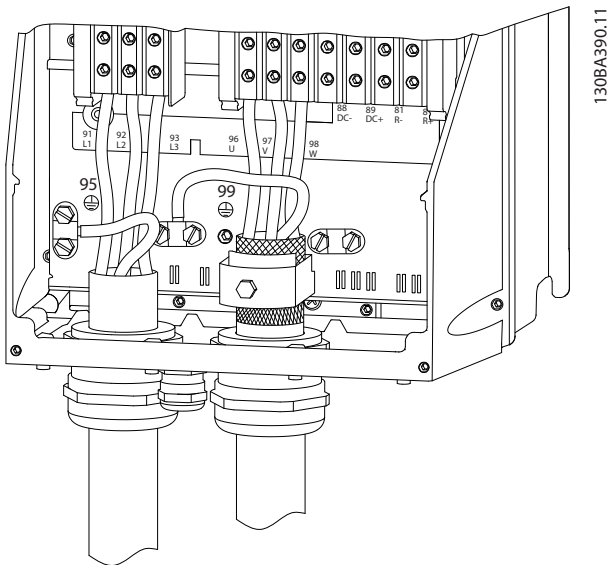
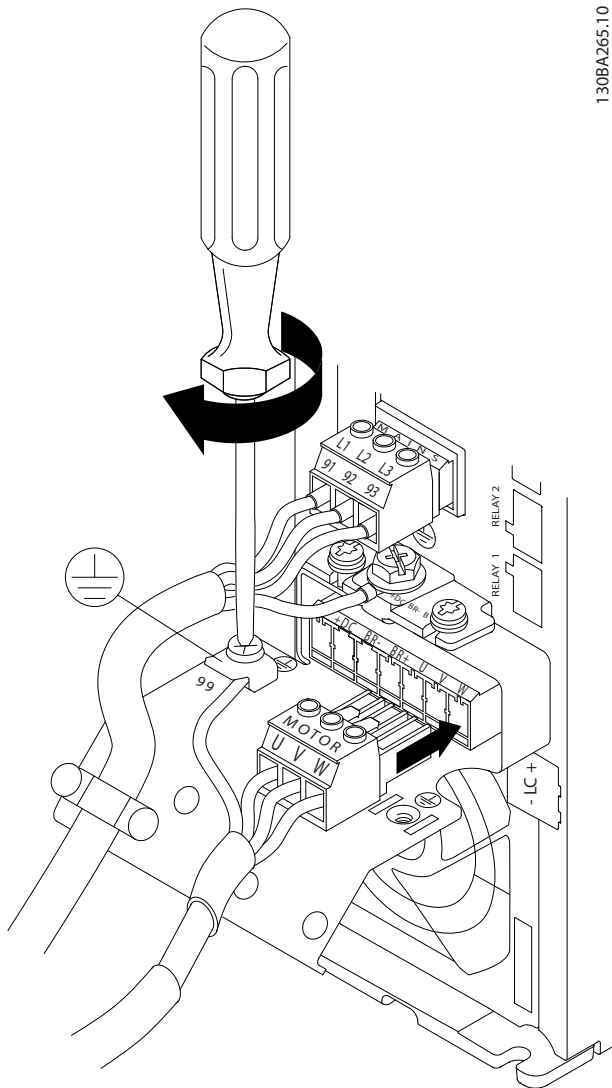


Illustration 2.9 Ledningsføring for motor, netforsyning og jording til B-, C- og D-kapslingsstørrelser med skærmet kabel

2.4.3.1 Motortilslutning til A2 og A3

Følg disse tegninger trinvis for tilslutning af motoren til frekvensomformereren.

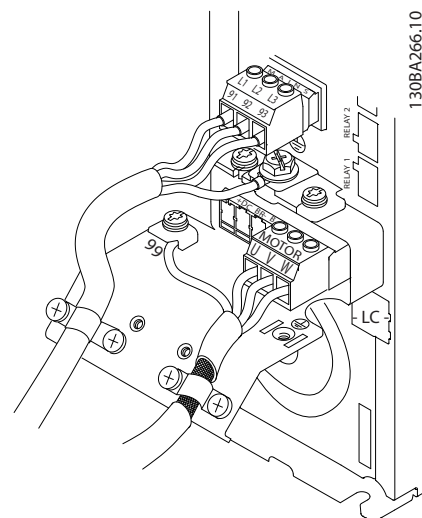
1. Først skal motorens jordtilslutning afbrydes, derefter skal motorens U-, V- og W-kabler anbringes i stikket og tilspændes.



130BA265.10

Illustration 2.11 Motortilslutning til A2 og A3

2. Monter kabelbøjlen for at sikre 360° forbindelse mellem chassis og skærm. Bemærk, at motorkablets udvendige isolering fjernes under bøjlens.

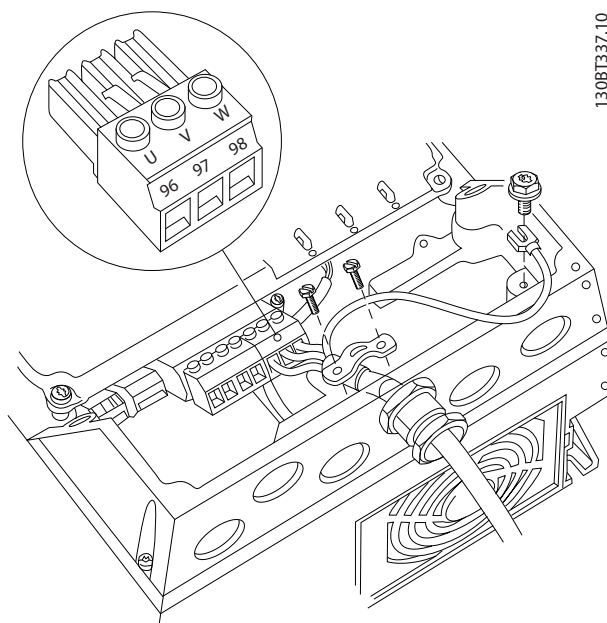


130BA266.10

Illustration 2.12 Montering af kabelbøjle

2.4.3.2 Motortilslutning til A4/A5

Først skal motorens jordtilslutning afbrydes, derefter skal motorens U-, V- og W-kabler anbringes i klemmen og tilspændes. Kontrollér, at motorkablets udvendige isolering fjernes under EMC-bøjlen.



130BT337.10

Illustration 2.13 Motortilslutning til A4/A5

2

2.4.3.3 Motortilslutning til B1 og B2

Først skal motorens jordtilslutning afbrydes, derefter skal motorens U-, V- og W-kabler anbringes i klemmen og tilspændes. Kontrollér, at motorkablets udvendige isolering fjernes under EMC-bøjlen.

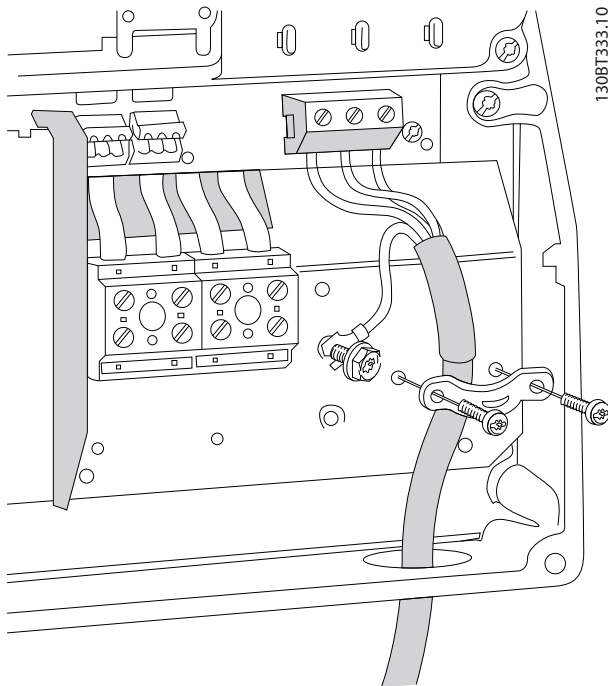


Illustration 2.14 Motortilslutning til B1 og B2

2.4.3.4 Motortilslutning til C1 og C2

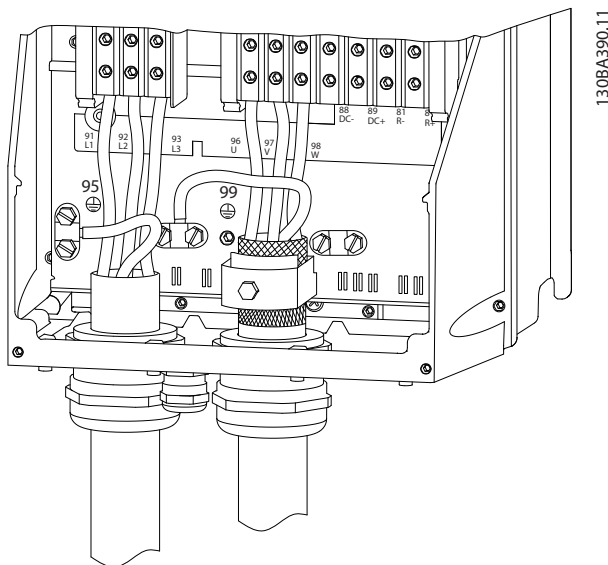


Illustration 2.15 Motortilslutning til C1 og C2

Først skal motorens jordtilslutning afbrydes, derefter skal motorens U-, V- og W-kabler anbringes i klemmen og

tilspændes. Kontrollér, at motorkablets udvendige isolering fjernes under EMC-bøjlen.

2.4.4 Nettilslutning

- 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 2.16*).
- Afhængigt af udstyrets konfiguration skal netforsyningen sluttes til netindgangsklemmerne eller indgangsafbryderen.

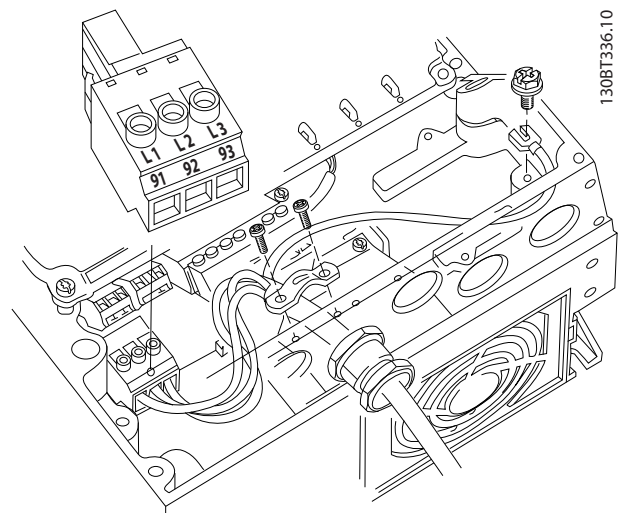


Illustration 2.16 Tilslutning til netspænding

- Kablet skal jordes i henhold til de angivne jordingsanvisninger i *2.4.2 Krav til jording*
- Alle frekvensomformere kan anvendes med en isoleret indgangskilde og med strømledninger med jordreference. Når frekvensomformerer forsynes fra en isoleret netkilde (IT-netforsyning eller flydende delta) eller en TT/TN-S-netforsyning med jordet ben (jordet delta), skal *14-50 RFI-filter* indstilles til OFF. I 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 styreledningerne fra motor- og netforsyningsledningerne i frekvensomformereren.
- Hvis frekvensomformereren 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 adgangsdæklpladen med en skruetrækker. Se *Illustration 2.17*.
- Eller fjern frontpanelet ved at løsne skruerne. Se *Illustration 2.18*.

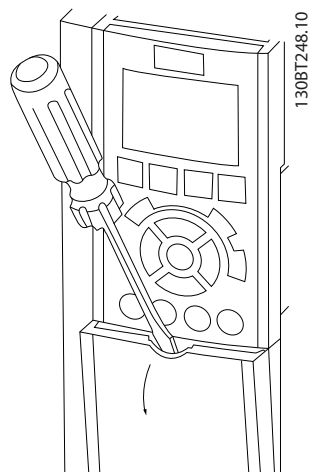


Illustration 2.17 Adgang til styreledninger for A2-, A3-, B3-, B4-, C3- og C4-kapslinger

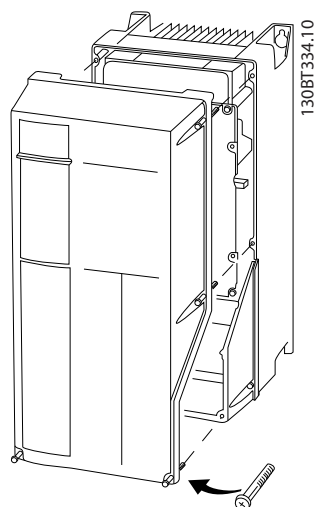


Illustration 2.18 Adgang til styreledninger for A4-, A5-, B1-, B2-, C1- og C2-kapslinger

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 2.19 viser de flytbare stik på frekvensomformereren. Klemmefunktioner og fabriksindstillinger opsummeres i *Tabel 2.4*.

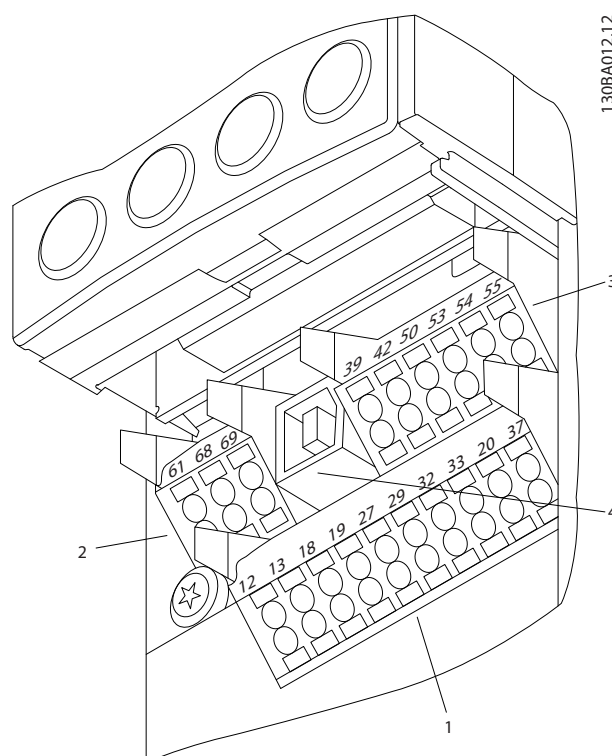


Illustration 2.19 Styreklemmeplaceringer

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

Se *Tabel 2.3*, før beskyttelseskapperne tilspændes.

- Der leveres også to Form C-relæudgange, der findes på forskellige placeringer afhængigt af frekvensomformerens konfiguration og størrelse
- Nogle optioner, der kan bestilles sammen med apparatet, kan give yderligere klemmer. Se den manual, der blev leveret med udstyrsoptionen.

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

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

Klemmebeskrivelse			
Digitale indgange/udgange			
Klemme	Parameter	Standard Indstilling	Beskrivelse
50	-	+10 V DC	Analog forsynings-spænding på 10 V DC. Der bruges som regel maksimalt 15 mA til et potentiometer eller en termistor.
53	6-1	Reference	Analog indgang. Kan vælges til spænding eller strøm. Vælg mA eller V til kontakterne A53 og A54.
54	6-2	Feedback	
55	-		Fælles for analog indgang
Seriel kommunikation			
61	-		Integreret RC-filter for kabelskærm. KUN til tilslutning af skærmen ved EMC-problemer.
68 (+)	8-3		RS-485-grænseflade. Der medfølger et styrekort til termineringsmodstand.
69 (-)	8-3		
Relæer			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Form C-relæudgang. Anvendes til AC- eller DC-spænding og resistive eller induktive belastninger.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Kører	

Tabel 2.4 Klemmebeskrivelse

2.4.5.3 Ledningsføring til styreklemmer

Stikkene til styreklemmerne kan tages ud af frekvensomformereren for at gøre monteringen lettere som vist i *Illustration 2.20*.

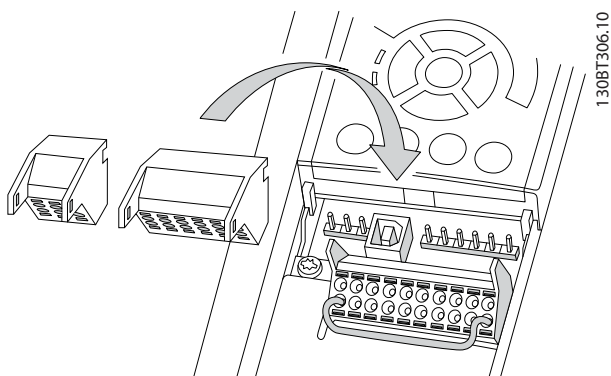


Illustration 2.20 Afbrydelse af styreklemmer

1. Åbn kontakten ved at indsætte en lille skruetrækker i porten over eller under kontakten som vist i *Illustration 2.21*.
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 *Eksempler på applikationsopsætninger* for typisk tilslutning af styreledninger.

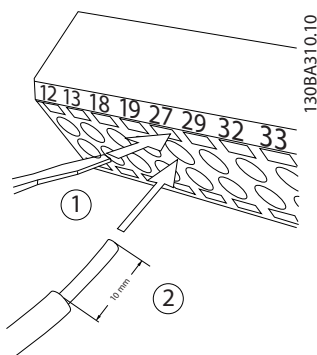


Illustration 2.21 Tilslutning af styreledninger

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.

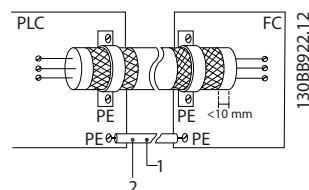


Illustration 2.22 Korrekt skærmning

1	Min. 16 mm ²
2	Udligningskabel

Tabel 2.5 Billedtekst til *Illustration 2.22*

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).

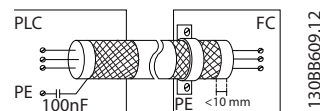


Illustration 2.23 50/60 Hz-brumsløjfer

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. De anbefalede metoder kan findes i *Illustration 2.24*:

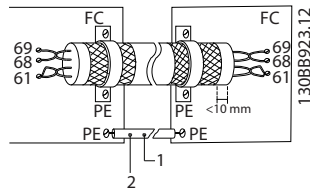


Illustration 2.24 Snoede kabler

1	Min. 16 mm ²
2	Udligningskabel

Tabel 2.6 Billedtekst til *Illustration 2.24*

Tilslutningen til klemme 61 kan alternativt udelades:

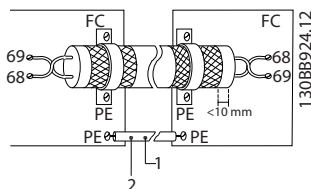


Illustration 2.25 Snoede kabler uden klemme 61

1	Min. 16 mm ²
2	Udligningskabel

Tabel 2.7 Billedtekst til *Illustration 2.25*

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 2.4* 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 frekvensomformerer* for flere oplysninger om programmering.
- Standardprogrammeringen af klemmerne skal kunne starte frekvensomformerens funktioner i en typisk driftstilstand.

2.4.5.6 Forbindelsesklemmer 12 og 27

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

- Klemme 27 til Digital indgang er udformet til at modtage en 24 V DC ekstern sikring-kommando. 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 eller *Alarm 60 Ekstern spærring*, 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 (0 til 10 V) eller strøm (0/4-20 mA)
- Afbryd strømmen til frekvensomformerer, før kontaktpositionerne byttes om.
- Indstil kontakterne A53 og A54 for at vælge signaltypen. U vælger spænding, I vælger strøm.
- Kontakterne er tilgængelige, når LCP'et er blevet fjernet (se *Illustration 2.26*). Bemærk, at nogle optionskort, der er tilgængelige til apparatet, kan dække disse kontakter og skal derfor fjernes for at ændre kontaktindstillingerne. Afbryd altid strømmen til apparatet, før optionskortene fjernes.
- Klemme 53 er som standard indstillet til en hastighedsreference i åben sløjfe indstillet i *16-61 Klemme 53, koblingsindstilling*
- Klemme 54 er som standard indstillet til et feedbacksignal i lukket sløjfe indstillet i *16-63 Klemme 54, koblingsindstilling*

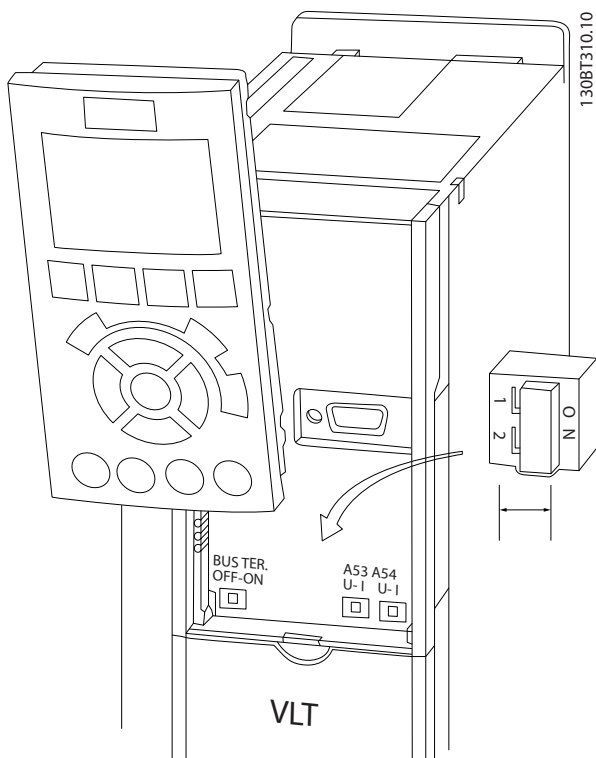


Illustration 2.26 Placering af kontakter til klemme 53 og 54

2.4.6 Seriel kommunikation

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

Forstærkere opdeler netværkssegmenter. Bemærk, at hver enkelt repeater fungerer som en node i det segment, den er installeret i. Hver knude, der er tilsluttet i et givet netværk, skal have en unik knudeadresse på tværs af alle segmenter.

Afslut hvert segment ved begge ender ved hjælp af enten frekvensomformerens termineringskontakt (S801) eller et skråt termineringsmodstandsnetværk. Brug altid skærmet, snoet kabel (STP) til buskabelføring, og følg altid almindelig god installationspraksis.

Det er vigtigt at oprette en lavimpedans jordtilslutning af skærmen ved hver node, også ved høje frekvenser. Slut derfor en stor overflade på skærmen til jord, f.eks. med en kabelbøjle eller en ledende kabelbøsning. Det er måske nødvendigt at tilføje kabler til potentialudligning for at opretholde samme jordpotentiale gennem netværket. Det gælder specielt installationer med lange kabler.

For at forhindre impedansforskydning skal der altid bruges samme type kabel igennem hele netværket. Hvis der sluttes en motor til frekvensomformereren, skal der altid anvendes et skærmet motorkabel.

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

Tabel 2.8 Kabeloplysninger

2.5 Sikker standsning

Frekvensomformereren 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

Frekvensomformerer 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 frekvensomformerer 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 frekvensomformerer. 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

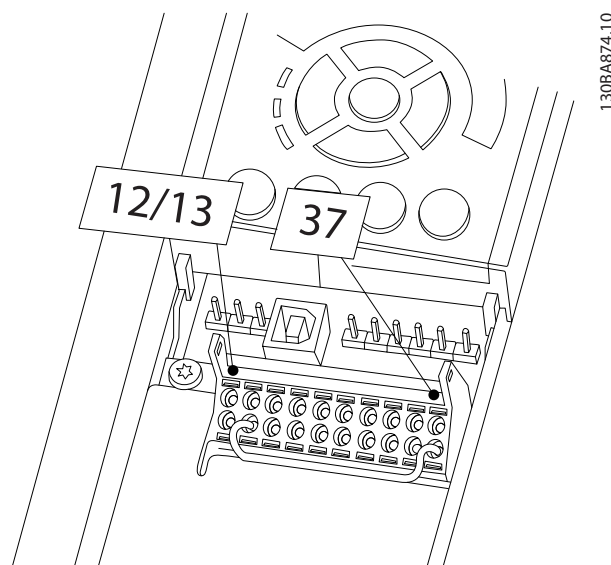
⚠ ADVARSEL
FUNKTIONEN SIKKER STANDSNING!

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 aktiveringen 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.

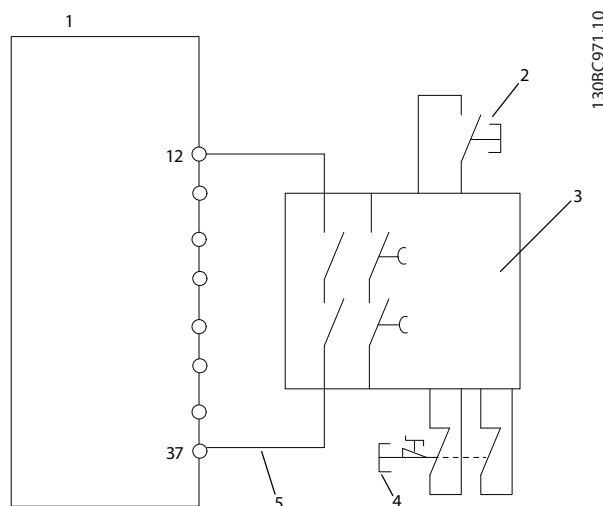
Følg disse trin for at udføre en sikker montering af frekvensomformeren:

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 2.27*).
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).



130BA874:10

Illustration 2.27 Forbindelse mellem klemme 12/13 (24 V) og 37



130BC971:10

Illustration 2.28 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 2.28*
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 hjælpe tekst 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

3.1 Før start

3.1.1 Sikkerhedsinspektion

3

⚠ ADVARSEL

HØJSPÆNDING!

Hvis indgangs- og udgangstilslutningerne ikke er tilsluttet korrekt, er der risiko for højspænding på disse klemmer. Hvis strømledningerne til flere motorer føres på en ukorrekt måde i det samme rør, er der sandsynlighed for, at lækstrøm oplader kondensatorer inden i frekvensomformereren, selv når den er koblet fra netforsyningen. Drag ingen konklusioner om strømførende komponenter til den indledende opstart. Følg før start-procedurerne. 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 slttes 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 netforsyningsiden 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, metalspånner, 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!

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

⚠ ADVARSEL

UTILSIGTET START!

Når frekvensomformerer er tilsluttet netspændingen, er der altid risiko for, at motoren kan starte. Frekvensomformerer, motoren og det drevne udstyr skal altid være driftsklar. Hvis dette ikke overholdes, 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 det, skal ubalancen på indgangsspændingen korrigeres, før der fortsættes. Gentag denne procedure efter korrigering af spænding.
2. Kontrollér, at eventuelt ekstraudstyr er tilsluttet korrekt.
3. Kontrollér, at alle operatørenheder er i OFF-position. Døren til tavlerne skal være 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** eller **Alarm 60 Ekstern spærring**, indikerer dette, at apparatet er klar til at køre, men mangler et indgangssignal på klemme 27. Se *Illustration 2.27* for flere oplysninger.

3.3 Grundlæggende programmering

3.3.1 Påkrævet indledende programmering af frekvensomformeren

BEMÆRK!

Hvis guiden køres, skal følgende ignoreres.

Frekvensomformere kræver en grundlæggende programmering før opstart for at opnå den bedste ydeevne. Grundlæggende programmering kræver indtastning af typeskiltdata for den motor, der betjenes, og de minimale og maksimale motorhastigheder. Indtast data i overensstemmelse med følgende procedure. De anbefalede parameterindstillinger er beregnede til opstarts- og testformål. Applikationsindstillingerne kan variere. Se *4 Brugergrenseflade* for detaljerede anvisninger om indtastning af data via LCP'et.

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

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

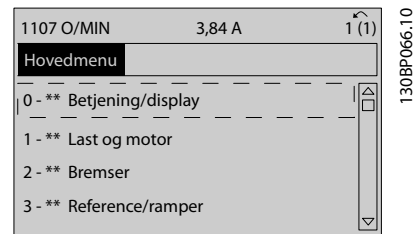


Illustration 3.1 Hovedmenu

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

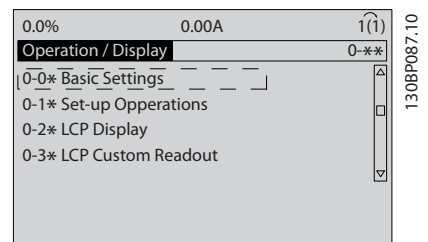


Illustration 3.2 Betjening/display

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

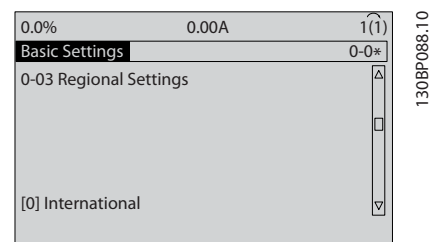
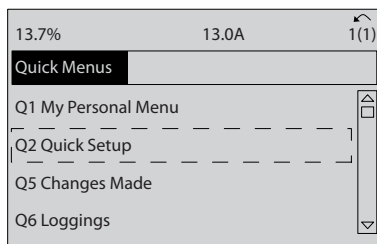


Illustration 3.3 Basisindstillinger

5. Brug navigationstasterne til at vælge *[0] International* eller *[1] USA* (afhængigt af, hvad der passer), og tryk på [OK]. (Dette ændrer fabriksindstillingerne for et antal grundlæggende parametre. Se *5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger* for at få en komplet liste).
6. Tryk på [Quick Menu] på LCP'et.

7. Brug navigationstasterne til at rulle til parametergruppe Q2 Hurtig opsætning, og tryk på [OK].



130BB847.10

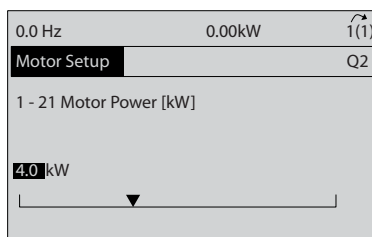
Illustration 3.4 Kvikmenuer

8. Vælg sprog, og tryk på [OK].
9. 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 Danfoss-bypass.
10. 3-02 Minimumreference
11. 3-03 Maksimumreference
12. 3-41 Rampe 1, rampe-op-tid
13. 3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid
14. 3-13 Referencested. Kædet til Hand/Auto*, Fjernbetjent.

3.4 Opsætning af asynkron motor

Indtast motordataene i parameter 1-20/1-21 til 1-25. Oplysningerne kan findes på motorens typeskilt.

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



130BT772.10

Illustration 3.5 Motoropsætning

3.5 PM-motoropsætning

FORSIGTIG

Anvend kun PM-motorer med ventilatorer og pumper.

Indledende programmeringstrin

1. Aktivér PM-motordrift 1-10 Motorkonstruktion, vælg [1] PM,ikke-udpræg.SPM.
2. Sørg for at indstille 0-02 Motorhastighedsenhed til [0] O/MIN

Programmering af motordata.

Når der er valgt PM-motor i 1-10 Motorkonstruktion, er de motorrelaterede parametre i parametergruppe 1-2*, 1-3* og 1-4* aktive.

Oplysningerne kan findes på motorens typeskilt og i motordatabladet.

Følgende parametre skal programmeres i den angivne rækkefølge

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

stighed på 1.000 O/MIN, beregnes den korrekte værdi som følger: Hvis modelektromotorisk kraft er f.eks. 320 V ved 1.800 O/MIN, kan den beregnes ved 1.000 O/MIN som følger: Modelektromotorisk kraft = (spænding/O/MIN)*1.000 = (320/1.800)*1.000 = 178. Dette er den værdi, der skal programmeres til *1-40 Modelektromot.kraft v. 1000 O/MIN*

Test af motordrift

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

Rotorregistrering

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

Parkeringsid

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

Start motoren ved nominel hastighed. Hvis applikationen ikke kører korrekt, skal PM-indstillingerne for VVC^{plus} kontrolleres. Anbefalinger i forskellige applikationer kan ses i *Tabel 3.2*.

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

Tabel 3.2 Anbefalinger i forskellige applikationer

Hvis motoren begynder at oscillere ved en bestemt hastighed, øges *1-14 Dæmpningsforstærkningsfaktor*. Øg værdien i små trin. Afhængigt af motoren kan en god

værdi for denne parameter være 10 % eller 100 % højere end standardværdien.

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

3.6 Automatisk motortilpasning

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

- Frekvensomformerer bygger en matematisk model af motoren for at kunne regulere motorstrømmen. Proceduren tester også den elektriske strøms indgangsfasebalance. Proceduren sammenligner motorkarakteristikken med de data, der er indtastet i parametrene 1-20 til 1-25.
- 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 [2] *Aktiver begrænset AMA*
- Hvis et udgangsfiler er tilkoblet motoren, vælges *Aktiver begrænset AMA*
- Se *8 Advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer
- Kør denne procedure på en kold motor for at opnå de bedste resultater

BEMÆRK!

AMA-algoritmen virker ikke i forbindelse med PM-motorer.

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 [1] *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 Kontrollér motorens omdrejningsretning

Kontrollér motorens omdrejningsretning før start af frekvensomformereren. Motoren kører kortvarigt ved 5 Hz eller den minimumfrekvens, der er indstillet i 4-12 *Motorhastighed, lav grænse [Hz]*.

1. Tryk på [Quick Menu].
2. Rul til Q2 *Hurtig opsætning*.
3. Tryk på [OK].
4. Rul til 1-28 *Motoromløbskontrol*.
5. Tryk på [OK].
6. Rul til [1] *Aktivér*.

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

7. Tryk på [OK].
8. Følg vejledningerne på skærmen.

For at ændre omdrejningsretningen skal strømmen til frekvensomformereren afbrydes helt. Byt om på tilslutningen for to af de tre motorkabler på tilslutningens motor- eller frekvensomformerside.

3.8 Test af lokalbetjening



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 tilstande. 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] afgiver en lokal start-kommando til frekvensomformereren. [Off]-tasten er en stopfunktion. Når frekvensomformereren kører i lokaltilstand, øger og sænker [▲] og [▼] frekvensomformerens hastighed. Markøren flyttes i det numeriske display med [←] og [→].

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

BEMÆRK!

3.1 *Før start* til 3.8 *Test af lokalbetjening* afslutter procedurene for tilslutning af strøm til frekvensomformereren, grundlæggende programmering, opsætning og funktionstest.

3.9 Systemopstart

Proceduren i dette afsnit kræver ledningsføring af brugeren og programmering af applikationen. I 6 *Eksempler på applikationsopsætninger* findes hjælp til denne opgave. Anden hjælp til applikationsopsætning findes i 1.2 *Yderligere ressourcer*. Følgende procedure anbefales, efter at brugerens applikationsopsætning er fuldført.



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 tilstande. Hvis dette ikke sker, kan det medføre personskade eller skade på udstyret.

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

5. Fjern den eksterne driftskommando.
6. Bemærk eventuelle problemer.

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

3.10 Akustisk støj eller vibration

3

Prøv følgende, hvis motoren eller det udstyr, der er drevet af motoren - f.eks. en ventilatorvinge - støjer eller vibrerer ved visse frekvenser:

- Hastighedsbypass, parametergruppe 4-6*
- Overmodulering, 14-03 *Overmodulation* er indstillet til OFF
- Switchmønster og switchfrekvens parametergruppe 14-0*
- Resonansdæmpning, 1-64 *Resonansdæmpning*

4 Brugergænseflade

4.1 LCP-betjeningspanel

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

LCP'et har en række brugerfunktioner.

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

Et numerisk LCP (NLCP) kan også fås som tilbehør. NLCP fungerer på en lignende måde som LCP. Se i Programming 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*).

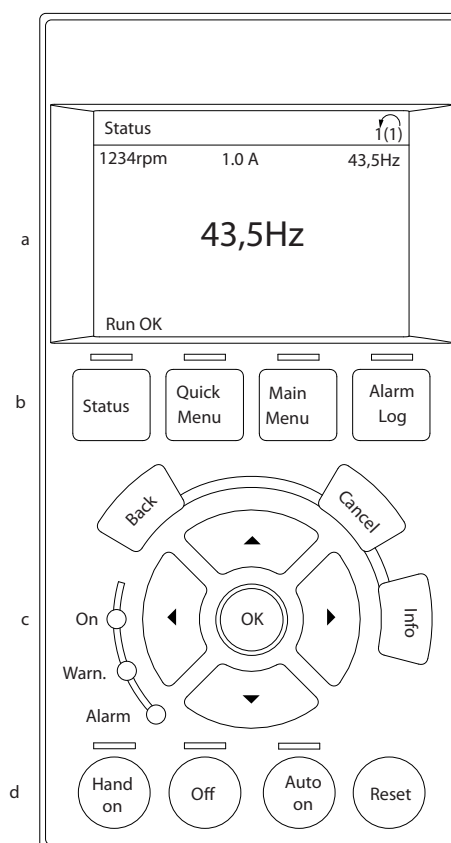


Illustration 4.1 LCP

- 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 frekvensomformereren forsynes via netspænding eller via en DC-busklemme eller ekstern 24 V DC-forsyning.

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

- Hver displayudlæsning har en parameter tilknyttet
- Indstillingerne vælges i kvikmenuen *Q3-13 Displayindstillinger*
- På display 2 er der mulighed for en større displayvisning
- Status for frekvensomformereren i den nederste linje af displayet genereres automatisk og kan ikke vælges

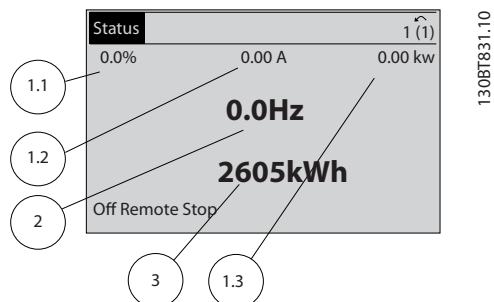


Illustration 4.2 Displayudlæsninger

Display	Parameternummer	Fabriksindstilling
1,1	0-20	Reference %
1,2	0-21	Motorstrøm
1,3	0-22	Effekt [kW]
2	0-23	Frekvens
3	0-24	kWh-tæller

Tabel 4.1 Billedtekst til *Illustration 4.2*

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 4.3 Menutaster

Tast	Funktion
Status	Viser driftsoplysninger. <ul style="list-style-type: none"> • Tryk på tasten for at skifte mellem statusudlæsningsvisninger i automatisk tilstand • Tryk gentagne gange for at rulle gennem hvert statusdisplay • Tryk på [Status] og [▲] eller [▼] 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 <i>Q2 Hurtig opsætning</i> for trinvisse instruktioner til programmering af den grundlæggende opsætning af frekvensomformereren. • 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 for at indtaste et parameter-nummer til direkte adgang til den pågældende parameter
Alarm Log	Viser en liste over aktuelle advarsler, de sidste 10 alarmer og vedligeholdelsesloggen. <ul style="list-style-type: none"> • For oplysninger om frekvensomformereren, før den gik i alarmtilstand, vælges alarmnummeret med navigationstasterne, og der trykkes på [OK].

Tabel 4.2 Funktionsbeskrivelse for menutaster

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.

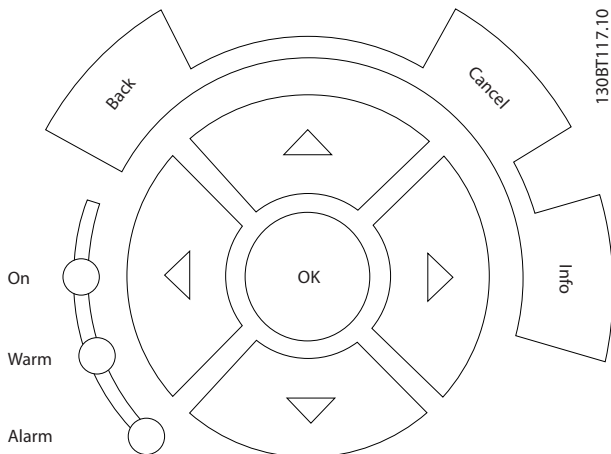


Illustration 4.4 Navigationstaster

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 fejtilstand 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.

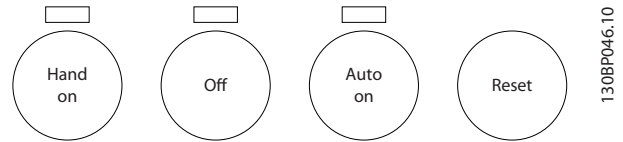


Illustration 4.5 Betjeningstaster

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 eksternt 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 *Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware*).

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

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

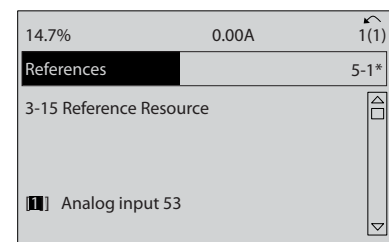
5.2 Programmeringseksempel

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

- Denne procedure programmerer frekvensomformereren til at modtage et 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.

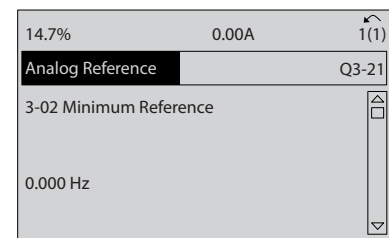
1. 3-15 *Referenceressource 1*



130BB848.10

Illustration 5.1 Referencer 3-15 *Referenceressource 1*

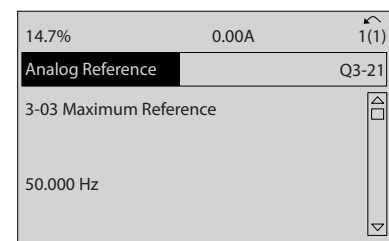
2. 3-02 *Minimumreference*. Indstil den interne minimumreference for frekvensomformereren til 0 Hz. (Dette indstiller frekvensomformerens minimumhastighed til 0 Hz).



130BT762.10

Illustration 5.2 Analog reference 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).



130BT763.11

Illustration 5.3 Analog reference 3-03 *Maksimumreference*

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

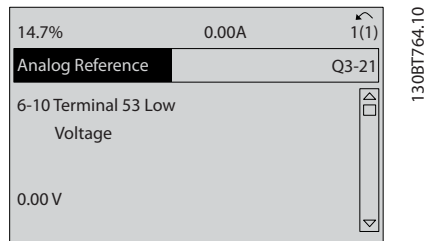


Illustration 5.4 Analog reference 6-10 Klemme 53, lav spænding

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

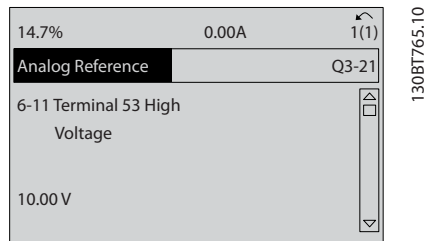


Illustration 5.5 Analog reference 6-11 Klemme 53, høj spænding

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).

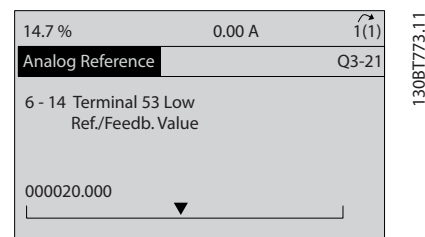


Illustration 5.6 Analog reference 6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi

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).

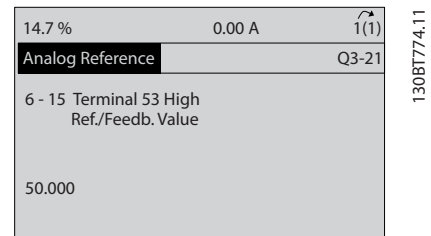


Illustration 5.7 Analog reference 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi

5

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

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

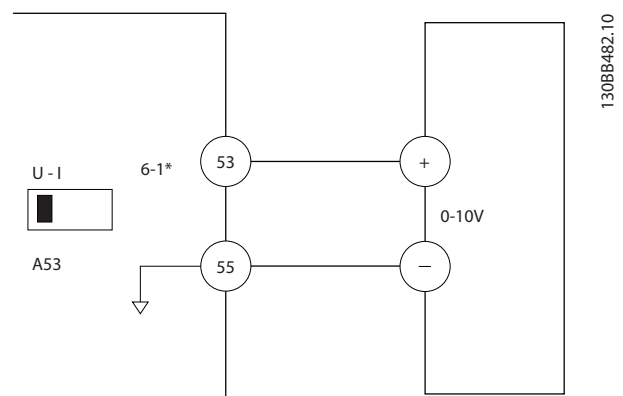


Illustration 5.8 Eksempel på ledningsføring til eksternt apparat med styresignal på 0-10 V (frekvensomformer til venstre, eksternt apparat til højre)

5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer

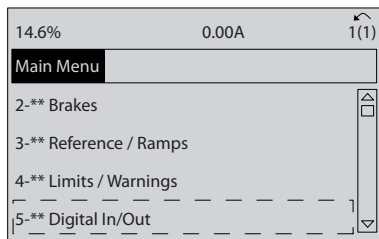
Styreklemmerne kan programmeres.

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

Se Tabel 2.4 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.

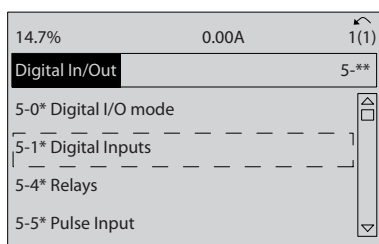
1. Tryk på [Main Menu] to gange, rul til parametergruppe 5-** Digital ind-/udgang, og tryk på [OK].



130BT768.10

Illustration 5.9 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi

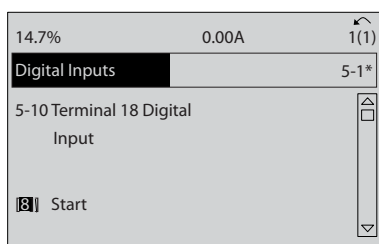
2. Rul til parametergruppe 5-1* Digitale indgange, og tryk på [OK].



130BT769.10

Illustration 5.10 Digital ind-/udgang

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



130BT770.10

Illustration 5.11 Digitale indgange

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
4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz] Se bemærkning 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks. udgangsfrekvens	100 Hz	120 Hz
4-53 Advarsel, hastighed høj	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
5-12 Klemme 27, digital indgang	Friløb inverteret	Ekstern spærring
5-40 Funktionsrelæ	Alarm	Ingen alarmer
6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50	60
6-50 Klemme 42, udgang	Hast. 0-høj græn.	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.

1. Tryk på [Quick Menu].
2. Rul til Q5 *Foretagne ændringer*, og tryk på [OK].
3. Vælg Q5-2 *Siden fabriksindstilling* for at se alle programmeringsændringerne eller Q5-1 *De sidste 10 ændringer* for at se de seneste ændringer.

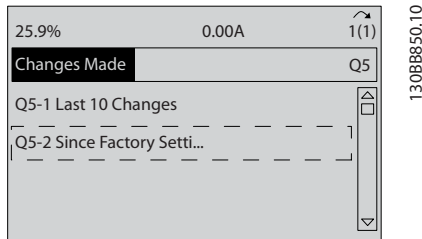


Illustration 5.12 Foretagne ændringer

5.4.1 Parameterdatakontrol

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

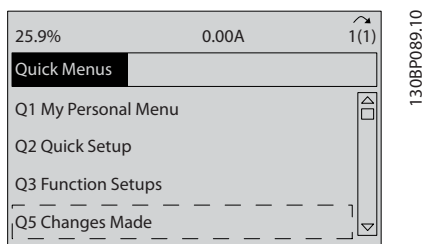


Illustration 5.13 Q5 Foretagne ændringer

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

5.5 Parametramenustruktur

Etablering af den korrekte programmering til applikationer kræver ofte indstilling af funktioner i flere relaterede parametre. Disse parameterindstillinger giver frekvensformereren systemoplysninger, så den kan køre korrekt. Systemoplysninger kan omfatte f.eks. indgangs- og udgangssignaltypen, 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 *Eksempler på applikationsopsætninger* indeholder detaljerede oplysninger om almindelige applikationsopsætninger.

5.5.1 Kvikmenustruktur

Q3-1 Gen. indst.	0-24 Displaylinje 3, stor	1-00 Konfigurationstilstand	Q3-31 Enkelt zone ekst. sætpunkt	20-70 Lukket sløjfetype
Q3-10 Av. motorindst.	0-37 Displaytekst 1	20-12 Reference-/feedbackenhed	1-00 Konfigurationstilstand	20-71 PID-ydeevne
1-90 Termisk motorbeskyttelse	0-38 Displaytekst 2	20-13 Minimumreference/feeb.	20-12 Reference-/feedbackenhed	20-72 PID-udgangsskift
1-93 Termistorkilde	0-39 Displaytekst 3	20-14 Maksimumreference/feeb.	20-13 Minimumreference/feeb.	20-73 Min. feedbackniveau
1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)	Q3-2 Åben sløjfe-indst.	6-22 Klemme 54, lav strøm	20-14 Maksimumreference/feeb.	20-74 Maks. feedbackniveau
14-01 Koblingsfrekvens	Q3-20 Digital reference	6-24 Klemme 54, lav ref./feeb.-værdi	6-10 Klemme 53, lav spænding	20-79 PID-autooptim.
4-53 Advarsel, hastighed høj	3-02 Minimumreference	6-25 Klemme 54, høj ref./feeb.-værdi	6-11 Klemme 53, høj spænding	Q3-32 Multizone/av.
Q3-11 Analog udgang	3-03 Maksimumreference	6-26 Klemme 54, filtertidskonstant	6-12 Klemme 53, lav strøm	1-00 Konfigurationstilstand
6-50 Klemme 42, udgang	3-10 Preset-reference	6-27 Klemme 54, Live zero	6-13 Klemme 53, høj strøm	3-15 Reference 1-kilde
6-51 Klemme 42, udg. min. skal.	5-13 Klemme 29, digital indgang	6-00 Live zero, timeoutperiode	6-14 Klemme 53, lav ref./feeb.-værdi	3-16 Reference 2-kilde
6-52 Klemme 42, udg. maks. skal.	5-14 Klemme 32, digital indgang	6-01 Live zero, timeoutfunktion	6-15 Klemme 53, høj ref./feeb.-værdi	20-00 Feedback 1-kilde
Q3-12 Ur-indst.	5-15 Klemme 33, digital indgang	20-21 Sætpunkt 1	6-22 Klemme 54, lav strøm	20-01 Feedback 1-konvert.
0-70 dato og tid	Q3-21 Analog reference	20-81 PID normal/inv. styring	6-24 Klemme 54, lav ref./feeb.-værdi	20-02 Feedback 1-kildeenhed
0-71 Datoformat	3-02 Minimumreference	20-82 PID-starthast. [O/MIN]	6-25 Klemme 54, høj ref./feeb.-værdi	20-03 Feedback 2-kilde
0-72 Tidsformat	3-03 Maksimumreference	20-83 PID-starthast. [Hz]	6-26 Klemme 54, filtertidskonstant	20-04 Feedback 2-konvertering
0-74 Sommertid	6-10 Klemme 53, lav spænding	20-93 PID-proportionalforst.	6-27 Klemme 54, Live zero	20-05 Feedback 2-kildeenhed
0-76 Sommertid start	6-11 Klemme 53, høj spænding	20-94 PID-integrationsstid	6-00 Live zero, timeoutperiode	20-06 Feedback 3-kilde
0-77 Sommertid slut	6-12 Klemme 53, lav strøm	20-70 Lukket sløjfetype	6-01 Live zero, timeoutfunktion	20-07 Feedback 3-konvert.
Q3-13 Displayindst.	6-13 Klemme 53, høj strøm	20-71 PID-ydeevne	20-81 PID normal/inv. styring	20-08 Feedback 3-kildeenhed
0-20 Displaylinje 1,1, lille	6-14 Klemme 53, lav ref./feeb.-værdi	20-72 PID-udgangsskift	20-82 PID-starthast. [O/MIN]	20-12 Reference-/feedbackenhed
0-21 Displaylinje 1,2, lille	6-15 Klemme 53, høj ref./feeb.-værdi	20-73 Min. feedbackniveau	20-83 PID-starthast. [Hz]	20-13 Minimumreference/feeb.
0-22 Displaylinje 1,3, lille	Q3-3 Lukket sløjfeindst.	20-74 Maks. feedbackniveau	20-93 PID-proportionalforst.	20-14 Maksimumreference/feeb.
0-23 Displaylinje 2, stor	Q3-30 Enkelt zone, int. sætpunkt	20-79 PID-autooptim.	20-94 PID-integrationsstid	6-10 Klemme 53, lav spænding

Tabel 5.2 Kvikmenustruktur

6-11 Klemme 53, høj spænding	20-21 Sætpunkt 1	22-22 Det. af lav hast.	22-21 Lav effekt-det.	22-87 Tryk ved No Flow-hast.
6-12 Klemme 53, lav strøm	20-22 Sætpunkt 2	22-23 No Flow-funktion	22-22 Det. af lav hast.	22-88 Tryk ved nominal hast.
6-13 Klemme 53, høj strøm	20-81 PID normal/inv. styring	22-24 No Flow-forsink.	22-23 No Flow-funktion	22-89 Flow ved designpunkt
6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	20-82 PID-starthast. [O/MIN]	22-40 Min. køretid	22-24 No Flow-forsink.	22-90 Flow ved nom. hast.
6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	20-83 PID-starthast. [Hz]	22-41 Min. Sleep-tid	22-40 Min. køretid	1-03 Momentkarakteristikker
6-16 Klemme 53, filtertidskonstant	20-93 PID-proportionalforst.	22-42 Wake up-hast. [O/MIN]	22-41 Min. Sleep-tid	1-73 Indkobling på roterende motor
6-17 Klemme 53, Live zero	20-94 PID-integrationstid	22-43 Wake up-hast. [Hz]	22-42 Wake up-hast. [O/MIN]	Q3-42 Kompressorfunktioner
6-20 Klemme 54, lav spænding	20-70 Lukket sløjfetype	22-44 Wake-up-ref./fb-forskel	22-43 Wake up-hast. [Hz]	1-03 Momentkarakteristikker
6-21 Klemme 54, høj spænding	20-71 PID-ydeevne	22-45 Sætpunkt boost	22-44 Wake-up-ref./fb-forskel	1-71 Startforsink.
6-22 Klemme 54, lav strøm	20-72 PID-udgangsskift	22-46 Maks. boost-tid	22-45 Sætpunkt boost	22-75 Kort cyklusbeskyttelse
6-23 Klemme 54, høj strøm	20-73 Min. feedbackniveau	2-10 Bremsfunktion	22-46 Maks. boost-tid	22-76 Interval mellem starter
6-24 Klemme 54, lav ref./feedb.-værdi	20-74 Maks. feedbackniveau	2-16 AC-bremse maks. strøm	22-26 Tør pumpe-funktion	22-77 Min. køretid
6-25 Klemme 54, høj ref./feedb.-værdi	20-79 PID-autooptim.	2-17 Overspændingsstyring	22-27 Tør pumpefors.	5-01 Klemme 27, tilstand
6-26 Klemme 54, filtertidskonstant	Q3-4 Applikationsindst.	1-73 Indkobling på roterende motor	22-80 Flow-kompensering	5-02 Klemme 29, tilstand
6-27 Klemme 54, Live zero	Q3-40 Ventilatorfunkt.	1-71 Startforsink.	22-81 Kvadratlignear kurveapproksi- mering	5-12 Klemme 27, digital indgang
6-00 Live zero, timeoutperiode	22-60 Kilrebrudsfunktion	1-80 Funktion ved stop	22-82 Beregning af arbejdspkt	5-13 Klemme 29, digital indgang
6-01 Live zero, timeoutfunktion	22-61 Kilrebrudsmoment	2-00 DC-holde-/forvarmn.strøm	22-83 Hast. v. No Flow [O/MIN]	5-40 Funktionsrelæ
4-56 Advarsel, feedback lav	22-62 Kilrebrudsforsinkelse	4-10 Motorhastighedsretning	22-84 Hast. v. No Flow [Hz]	1-73 Indkobling på roterende motor
4-57 Advarsel, feedback høj	4-64 Halvaut. bypassopsætning.	Q3-41 Pumpefunktioner	22-85 Hast. ved designpkt [O/MIN]	1-86 Triphastighed lav [O/MIN]
20-20 Feedbackfunktion	1-03 Momentkarakteristikker	22-20 Lav effekt autoopsætn.	22-86 Hast. ved designpkt [Hz]	1-87 Triphastighed lav [Hz]

Tabel 5.3 Kvikmenustruktur

5.5.2 Hovedmenustruktur									
0-* Betjening/display									
0-0* Basindstillinger									
0-01 Sprog	1-10 Motorikonstruktion	2-* Bremser	4-19 Maks. udgangsfrekvens	5-68 Pulsudgang, maks. frekv. #X30/6					
0-02 Motorhastighedsenhed	1-11 WC+ PM	2-00 DC-hvide-/forvarmn.strom	4-5* Just-advarsel	5-8* Koderudgang					
0-03 Regionale indstillinger	2-01 DC-bremsestrøm	2-02 DC-bremseholdetid	4-50 Advarsel, strøm lav	5-80 AHF Cap Reconnect Delay					
0-04 Driftstilstand ved start	2-02 DC-bremseholdetid	2-03 DC-bremseindkoblingshast. [omdr./min.]	4-51 Advarsel, strøm høj	5-9* Busstyret					
0-05 Lokalfunkt.enh.	1-15 Low Speed Filter Time Const.	1-17 Voltage filter time const.	4-52 Advarsel, hastighed lav	5-90 Digital & relæbusstyring					
0-1* Driftopsætning	1-16 High Speed Filter Time Const.		4-53 Advarsel, hastighed høj	5-93 Pulsudgang #27, busstyring					
0-10 Aktiv opsætning	1-17 Voltage filter time const.		4-54 Advarsel, reference lav	5-94 Pulsudgang #27, timeout forurind-stillet					
0-11 Progr.opsætning	1-2* Motordata	2-04 DC-bremseindkoblingshast. [Hz]	4-55 Advarsel, reference høj	5-95 Pulsudgang #29, busstyring					
0-12 Denne opsætning knyttet til	1-20 Motoreffekt [kW]	2-06 Parking Current	4-56 Advarsel, feedback lav	5-96 Pulsudgang #29, timeout forurind-stillet					
0-13 Udlæsning; Sammenkadede opsætning.	1-21 Motoreffekt [HK]	2-07 Parking Time	4-57 Advarsel, feedback høj						
0-14 Udlæsning; Prog. opsætninger/kanal	1-22 Motorspænding	2-1* Bremseenergifunkt.	4-58 Manglende motorfasefunktion						
0-2* LCP-display	1-23 Motorfrekvens	2-10 Bremsefunktion	4-6* Hastighedsbypass						
0-20 Displaylinje 1, lille	1-24 Motorstrøm	2-11 Bremsemotstand (ohm)	4-60 Bypass-hastighed fra [O/MIN]	5-97 Puls-ud #X30/6 busstyring					
0-21 Displaylinje 1,2, lille	1-25 Nominel motorhastighed	2-12 Bremseeffektgrænse (kW)	4-61 Bypass-hastighed fra [Hz]	5-98 Puls-ud #X30/6 timeout preset					
0-22 Displaylinje 1,3, lille	1-26 Kont. nominelt motormoment	2-13 Bremseeffektovervågning	4-62 Bypass-hastighed til [O/MIN]	6-0* Analog I/O-tilstand					
0-23 Displaylinje 2, stor	1-28 Motoromløbskontrol	2-15 Bremsekontrol	4-63 Bypass-hastighed til [Hz]	6-00 Live zero, timeoutperiode					
0-24 Displaylinje 3, stor	1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)	2-16 AC-bremse maks. strøm	4-64 Halvaut. bypassopsætning.	6-01 Live zero, timeoutfunktion					
0-25 Min personlige menu	1-3* Av. motordata	2-17 Overspændingsstyring	5-* Digital ind-/udgang	6-02 Fire mode, Live zero, timeoutfunkt.					
0-3* Tilpas. LCP-udlæs.	1-30 Statormodstand (Rs)	3-* Reference / ramper	5-0* Digital I/O-tilstand	6-1* Analog indgang 53					
0-30 Enhed for tilpasset udlæsning	1-31 Rotormodstand (Rr)	3-0* Referencegrænser	5-00 Digital I/O-tilstand	6-10 Klemme 53, lav spænding					
0-31 Tilpasset udlæs. min.værdi	1-35 Jovdreaktans (Xh)	3-02 Minimumreference	5-01 Klemme 27, tilstand	6-11 Klemme 53, høj spænding					
0-32 Tilpasset udlæs. maks.værdi	1-36 Jevntabsmodstand (Rfe)	3-03 Maksimumreference	5-02 Klemme 29, tilstand	6-12 Klemme 53, lav strøm					
0-37 Displaytekst 1	1-37 d-akseinduktans (Ld)	3-04 Referenccfunktion	5-1* Referencer	6-13 Klemme 53, høj strøm					
0-38 Displaytekst 2	1-39 Motorpoler	3-10 Preset-reference	5-10 Klemme 18, digital indgang	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi					
0-39 Displaytekst 3	1-40 Modellektromotorkraft v. 1000 O/MIN	3-11 Jog-hastighed [Hz]	5-11 Klemme 19, digital indgang	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi					
0-4* LCP-tastarst.	1-46 Position Detection Gain	3-13 Referenccsted	5-12 Klemme 27, digital indgang	6-16 Klemme 53, filtertidskonstant					
0-40 [Hand on]-tast på LCP	1-5* Belast.-afh. indst.	3-15 Reference 1-kilde	5-13 Klemme 29, digital indgang	6-17 Klemme 53, Live zero					
0-41 [Off]-tast på LCP	1-50 Motormagnetisering ved stilstand	3-16 Reference 2-kilde	5-14 Klemme 32, digital indgang	6-2* Analog indgang 54					
0-42 [Auto on]-tast på LCP	1-51 Min. hast. v. normal magnet. [O/MIN]	3-17 Reference 3-kilde	5-15 Klemme 33, digital indgang	6-20 Klemme 54, lav spænding					
0-43 [Reset]-tast på LCP	1-52 Min. hast. v. normal magnet. [Hz]	3-19 Jog-hastighed [O/MIN]	5-16 Klemme X30/2, digital indgang	6-21 Klemme 54, høj spænding					
0-44 [Off/Reset]-tast på LCP	1-59 Indk på rot mot testimpulsfrek	3-4* Rampe 1	5-17 Klemme X30/3, digital indgang	6-22 Klemme 54, lav strøm					
0-45 [Drive Bypass]-tast på LCP	1-6* Belast.-afh. indstilling	3-41 Rampe 1, rampe-op-tid	5-18 Klemme X30/4, digital indgang	6-23 Klemme 54, høj strøm					
0-5* Kopier/Gern	1-60 Belastningskomp. ved lav hastighed	3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid	5-19 Kl. 37 Sikker stands.	6-24 Klemme 54, lav ref./feedb.-værdi					
0-50 LCP-kopi	1-61 Belastningskomp. ved høj hast.	3-51 Rampe 2, rampe-op-tid	5-3* Digitale udgange	6-25 Klemme 54, høj ref./feedb.-værdi					
0-51 Opsætningskopi	1-62 Slipkompensering	3-52 Rampe 2, rampe-ned-tid	5-30 Klemme 27, digital udgang	6-26 Klemme 54, filtertidskonstant					
0-6* Adgangskode	1-63 Slipkompenseringstidskonstant	3-81 Kvikstop rampe-tid	5-31 Klemme 29, digital udgang	6-27 Klemme 54, Live zero					
0-60 Hovedmenu-adgangskode	1-64 Resonansdæmpning	3-82 Opstartsrampe-op-tid	5-32 Klem X30/6, digi ud (MCB 101)	6-3* Analog indgang X30/11					
0-61 Adgang til hovedmenu u/ adgangskode	1-65 Resonansdæmp.tidskonstant	3-8* Andre ramper	5-33 Klem X30/7 digi udg (MCB 101)	6-30 Klemme X30/11, lav spænding					
0-65 Pers. menu-adgangskode	1-66 Min. strøm ved lav hastighed	3-80 Jog-rampetid	5-4* Relæer	6-31 Klemme X30/11, høj spænding					
0-66 Adgang til pers. menu u/ adgangskode	1-7* Startstyringer	3-81 Kvikstop rampe-tid	5-40 Funktionsrelæ	6-34 Kl. X30/11 lav ref./feedb.- værdi					
0-67 Adgang med bus-adgangskode	1-70 PM Start Mode	3-82 Opstartsrampe-op-tid	5-41 ON-forsinkelse, relæ	6-35 Kl. X30/11 høj ref./feedb.- værdi					
0-7* Ur-indst.	1-71 Startforsink.	3-9* Digitalt pot.-meter	5-42 OFF-forsinkelse, relæ	6-36 Kl. X30/11, filtertidskonstant					
0-70 dato og tid	1-72 Startfunktion	3-90 Trin størrelse	5-5* Pulsudgang	6-37 Kl. X30/11, Live zero					
0-71 Datoformat	1-73 Indkobling på roterende motor	3-91 Rampetid	5-50 Kl. 29 lav frekvens	6-4* Analog indgang X30/12					
0-72 Tidsformat	1-77 Maks. hast. for kompr.-opstart [O/MIN]	3-92 Effektrelablering	5-51 Kl. 29 høj frekvens	6-40 Klemme X30/12, lav spænding					
0-74 Sommer tid	1-78 Maks. hast. for kompr.-opstart [Hz]	3-93 Maksimumgrænse	5-52 Kl. 29 høj ref./feedb.-værdi	6-41 Klemme X30/12, høj spænding					
0-76 Sommer tid start	1-79 Maks. tid til trip for komp.opstart	3-94 Minimumgrænse	5-53 Kl. 29 høj ref./feedb.-værdi	6-44 Kl. X30/12 lav ref./feedb.- værdi					
0-77 Sommer tid slut	1-8* Stopstyringer	3-95 Rampeforsinkelse	5-54 Pulfiltertidskonstant #29	6-45 Kl. X30/12 høj ref./feedb.- værdi					
0-79 Urfej	1-80 Funktion ved stop	4-* Grænser/Advarsel	5-55 Kl. 33 lav frekvens	6-46 Kl. X30/12, filtertidskonstant					
0-81 Arbejdsdage	1-81 Min.-hast. for funktion v. stop [O/MIN]	4-1* Motorgrenser	5-56 Kl. 33 høj frekvens	6-47 Kl. X30/12, Live zero					
0-82 Yderligere arbejdsdage	1-82 Min.-hastighed for funktion ved stop [Hz]	4-10 Motorhastighedsretning	5-57 Kl. 33 lav ref./feedb.-værdi	6-5* Analog udgang 42					
0-83 Yderligere fridage	1-86 Triphastighed lav [O/MIN]	4-11 Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]	5-58 Kl. 33 høj ref./feedb.-værdi	6-50 Klemme 42, udg. min. skal.					
0-89 Dato- og tidsudlæsning		4-12 Motorhastighed, lav grænse [Hz]	5-59 Pulfiltertidskonstant #33	6-51 Klemme 42, udg. min. skal.					
			5-6* Pulsudgang	6-52 Klemme 42, udg. maks. skal.					

6-53	Klemme 42, udgangsbussstyring	8-91	Bus-jog 2, hastighed	10-30	Array-indeks	12-9*	Av. ethernet-tjenester	14-5*	Miljø
6-54	Klemme 42, preset for udgangstimeout	8-94	Busfeedback 1	10-31	Gem data værdier	12-90	Kabeldiagnostik	14-50	RF-filter
6-55	Analog udgang filter	8-95	Busfeedback 2	10-32	DeviceNet-revision	12-91	Auto Cross Over	14-51	DC-link-kompensation
6-6*	Analog udgang X30/8	8-96	Busfeedback 3	10-33	Gem altid	12-92	IGMP-snooping	14-52	Ventilatorstyring
6-60	Klemme X30/8, udgang	9-*	Profibus	10-34	DeviceNet-produktkode	12-93	Kabelfejllængde	14-53	Vent. overv.
6-61	Klemme X30/8, min. skalering	9-00	Sætpunkt	10-39	DeviceNet F-parametre	12-94	Broadcast-stormbeskyttelse	14-55	Udgangsfiler
6-62	Klemme X30/8, maks. skalering	9-07	Faktisk værdi	11-*	LonWorks	12-95	Broadcast-stormfilter	14-59	Faktisk antal vekselret.-enh.
6-63	Klemme X30/8, Udgangsbussstyring	9-15	PCD-skrivekonfiguration	11-0*	LonWorks ID	12-96	Port Config	14-6*	Auto-derate.
6-64	Klemme X30/8, Preset for udg.-timeout	9-16	PCD-læsekonfiguration	11-00	Neuron ID	12-98	Grænse.fl.-tællere	14-60	Funktion ved overtemperatur
8-*	Konm.- og optioner	9-18	Knudeadresse	11-1*	Lon-Functioner	12-99	Medietællere	14-61	Funkt. ved vekselretteroverbel.
8-0*	Gen. indstillinger	9-22	Valg af telegram	11-10	Apparatprofil	13-*	Intelligent Logik	14-62	Vekselret. overbelast. deratingstrøm
8-01	Styreted	9-23	Parameter til signaler	11-15	Lon-advarselord	13-0*	SLC-indstillinger	14-9*	Fejlindst.
8-02	Styrekilde	9-27	Parameterredigering	11-17	XIF-revision	13-00	SL styreenh.-tilstand	14-90	Fejlniveau
8-03	Styretimeout-tid	9-28	Processyring	11-18	LonWorks-revision	13-01	Starthændelse	15-*	Apparatinfo.
8-04	Styretimeoutfunktion	9-44	Fejlmeddelelsestæller	11-2*	Lon-param.- adgang	13-02	Stophændelse	15-0*	Driftsdata
8-05	Slut på timeout-funktion	9-45	Fejlkode	12-*	Reserveret kom. 2	13-03	Nulstil SLC	15-00	Driftstimer
8-06	Nulstil styre-timeout	9-47	Fejlnummer	12-0*	IP-Indst.	13-1*	Sammenlignere	15-01	Kørte timer
8-07	Diagnosedløser	9-52	Fejltilstandstæller	12-00	IP-adressetil deling	13-10	Sammenligner, operand	15-02	kWh-tæller
8-08	Udlæsningfiltrering	9-53	Profibus-advarselord	12-01	IP-adresse	13-11	Sammenligner, operator	15-03	Antal indkoblinger
8-09	Kommunikationscharset	9-63	Faktisk baud rate	12-02	Undernetmaske	13-12	Sammenligner, værdi	15-04	Antal overtemperatur
8-1*	Styrelids.	9-64	Apparatidentifikation	12-02	Standardgateway	13-2*	Timere	15-05	Antal overspændinger
8-10	Styreprofil	9-65	Profilnummer	12-03	DHCP-server	13-4*	Logikregler	15-06	Reset kWh-tæller
8-13	Konfigurerbart statusord	9-67	Styreord 1	12-04	Standardgateway	13-4*	Logikregler	15-07	Nulstil tæller for kørte timer
8-3*	FC-portindstillinger	9-68	Statusord 1	12-05	Lease udlober	13-40	Logisk regel, boolek 1	15-08	Antal starter
8-30	Protokol	9-71	Profibus, gem data værdier	12-06	Navneservere	13-42	Logisk regel, boolek 2	15-1*	Dataindstillinger
8-31	Adresse	9-72	ProfibusApparatNulst.	12-07	Domænenavn	13-41	Logisk regel, boolek 2	15-10	Logging-kilde
8-32	Baud-hast.	9-75	DO Identifikation	12-08	Værtsnavn	13-43	Logisk regel, boolek 2	15-11	Logging-interval
8-33	Paritet/stop-bits	9-80	Definerede parametre (1)	12-09	Fysisk adresse	13-44	Logisk regel, boolek 3	15-12	Udløserhændelse
8-34	Estimeret cykluslid	9-81	Definerede parametre (2)	12-1*	Ethernet-linkparametre	13-5*	Tilstande	15-13	Logging-tilstand
8-35	Min. svartridsforsinkelse	9-82	Definerede parametre (3)	12-10	Linkstatus	13-51	SL styreenhed-hændelse	15-14	Prøver for udløser
8-36	Maks. svarforsinkelse	9-83	Definerede parametre (4)	12-11	Linkvarighed	13-52	SL styreenh.-hændelse	15-2*	Baggrundslogbog
8-37	Maksimum forsinkelse mellem tegn	9-84	Defin. parametre (5)	12-12	Autoforhandl.	14-*	Specielle funkt.	15-20	Baggrundslogbog: Hændelse
8-4*	FC MC-protokolsæt	9-90	Ændrede parametre (1)	12-13	Linkhast.	14-0*	Vekselretterkobling	15-21	Baggrundslogbog: Værdi
8-40	Valg af telegram	9-91	Ændrede parametre (2)	12-13	Linkhex	14-00	Koblingsmønstre	15-22	Baggrundslogbog: Tid
8-42	PCD-skrivekonfiguration	9-92	Ændrede parametre (3)	12-2*	Procedata	14-01	Koblingsfrekvens	15-23	Baggrundslogbog: Dato og tid
8-43	PCD-læsekonfiguration	9-93	Ændrede parametre (4)	12-20	Styrefrekvens	14-03	Overmodulation	15-3*	Alarm-log
8-5*	Digital/bus	9-94	Ændrede parametre (5)	12-21	Skrivning af procesdatakonf.	14-04	PWM tilfældig	15-30	Alarm-log: Fejlkode
8-50	Vælg friløb	9-99	Profibus revisionstæller	12-22	Læs. af procesdatakonf.	14-1*	Neforsyn. On/Off	15-31	Alarm-log: Værdi
8-52	Vælg DC-bremse	10-*	CAN-friidbus	12-27	Primary Master	14-10	Netfejlf	15-32	Alarm-log: Klokkeløst
8-53	Vælg start	10-0*	Fælles indstillinger	12-28	Gem data værdier	14-11	Netspænding ved netfejlf	15-33	Alarm-log: Dato og klokkeslæt
8-54	Vælg reversering	10-00	Can-protokol	12-29	Gem altid	14-12	Funktion ved netubalance	15-4*	Apparatident.
8-55	Vælg opsætning	10-01	Valg af baud-hastighed	12-3*	EtherNet/IP	14-2*	Nulstil funkt.	15-40	FC-type
8-56	Vælg preset-reference	10-02	MAC ID	12-30	Advarselsparametre	14-20	Nulstillingsstilstand	15-41	Effektled
8-7*	BACnet	10-05	Fejltæller for udlæsningssendelse	12-31	Netreference	14-21	Automatisk genstarttid	15-42	Spænding
8-70	BACnet-enhedsforekomst	10-06	Fejltæller for udlæsningssmodtagelse	12-32	Netstyring	14-22	Driftstilstand	15-43	Softwareversion
8-72	MS/TP Maks. mastere	10-07	Afbrydelsestæller for udlæsningsbus	12-33	CIP-revidering	14-23	Typkodeindstil.	15-44	Bestilt typekodestreng
8-73	MS/TP Maks. info-rammer	10-1*	DeviceNet	12-34	CIP-produktkode	14-25	Trip-forsinkelse ved momenebegræns	15-45	Faktisk typekodestreng
8-74	"I-am"-tjeneste	10-10	Procesdatatypervalg	12-35	EDS-parametre	14-26	Trip-forsinkelse ved vekselretterfejlf	15-46	Apparatbestillingsnummer
8-75	Initialisering adgangskode	10-11	Skrivning af procesdatakonf.	12-37	COS-sparretimer	14-28	Produktionsindstillinger	15-47	Effektortbestillingsnr.
8-8*	FC-portdiagnose	10-12	Læsning af procesdatakonf.	12-38	COS-filter	14-29	Servicekode	15-48	LCP-id-nr.
8-80	Busmeddelelsestæller	10-13	Advarselsparameter	12-4*	Modbus TCP	14-3*	Strømgrensesstyr.	15-49	SW-icd, styrekort
8-81	Busfejltæller	10-14	Netreference	12-40	Status Parameter	14-30	Strømgrensesstyreenh., prop.-forst.	15-50	SW-icd, effektkort
8-82	Slavemeddelelsestæller	10-15	Netstyring	12-41	Slave Message Count	14-31	Strømgrensesstyreenh., integr.-tid	15-51	Apparatserienummer
8-83	Slavefejltæller	10-2*	COS-filtre	12-42	Slave Exception Message Count	14-32	Strømgrensesstyring, filtertid	15-53	Effektortserienr.
8-84	Sendte slavemeddelelse	10-20	COS-filter 1	12-8*	Andre Ethernet-tjenester	14-4*	Energioptimering	15-55	Lever.-URL
8-85	Slave timeout-fejl	10-21	COS-filter 2	14-40	VT-niveau	14-40	VT-niveau	15-56	Lever.-navn
8-86	Diagnosticer-antal	10-22	COS-filter 3	14-41	Mindste magnetisering for AEO	14-41	Mindste magnetisering for AEO	15-59	CSIV-filnavn
8-9*	Bus jog	10-23	COS-filter 4	12-82	SMTP-tjeneste	14-42	Mindste AEO-frekvens	15-6*	Optionsident.
8-90	Bus-jog 1, hastighed	10-3*	Parameteradgang	12-89	Transparent socketchannel-port	14-43	Motor-Cosphi	15-60	Option monteret

15-61	Optionens SW-version	16-54	Feedback 1 [enhed]	21-10	Ekst 1 ref./feedbackenhed	22-3*	No Flow-effektptim.
15-62	Optionsbestillingsnr.	16-55	Feedback 2 [enhed]	21-11	Ekst 1 min-reference	22-30	No-Flow effekt
15-63	Optionsserienr.	16-56	Feedback 3 [enhed]	21-12	Ekst. 1 maks. reference	22-31	Effektfaktor-faktor
15-70	Port A-optionsens SW-version	16-58	PID-udgang [%]	21-13	Ekst. 1 referencekilde	22-32	Lav hast. [O/MIN]
15-71	Port A-optionsens SW-version	16-6*	Indgange & udgange	21-14	Ekst. 1 feedbackkilde	22-33	Lav hast. [Hz]
15-72	Option i port B	16-60	Digital indgang	21-15	Ekst. 1 sætpunkt	22-34	Lav hast.-effekt [kW]
15-73	Port B-optionsens SW-version	16-61	Klemme 53, koblingsindstilling	21-17	Ekst. 1 Ref. [Enhed]	22-35	Lav hast.-effekt [HK]
15-74	Option i port CO	16-62	Analog indgang 53	21-18	Ekst. 1 feedback [enhed]	22-36	Høj hast. [O/MIN]
15-75	Port CO-optionsens SW-version	16-63	Klemme 54, koblingsindstilling	21-19	Ekst. 1 udg. [%]	22-37	Høj hast. [Hz]
15-76	Option i port C1	16-64	Analog indgang 54	21-2*	Udv. LS 1 PID	22-38	Høj hast.-effekt [kW]
15-77	Port C1-optionsens SW-version	16-65	Analog udgang 42 [mA]	21-20	Ekst. 1 normal/inv. styring	22-39	Høj hast.-effekt [HK]
15-8*	Operating Data II	16-66	Digital udgang [bin]	21-21	Ekst. 1 proportionalforst.	22-4*	Sleep mode
15-80	Fan Running Hours	16-67	Pulsindgang #29 [Hz]	21-22	Ekst. 1 integr.tid	22-40	Min. køretid
15-81	Preset Fan Running Hours	16-68	Pulsindgang #33 [Hz]	21-23	Ekst. 1 differentieringstid	22-41	Min. Sleep-tid
15-9*	Parameterinfo.	16-69	Pulsudgang #27 [Hz]	21-24	Ekst 1 diff. forst.grænse	22-42	Wake up-hast. [O/MIN]
15-92	Definerede parametre	16-70	Pulsudgang #29 [Hz]	21-3*	Udv. LS 2 ref./fb.	22-43	Wake up-hast. [Hz]
15-93	Modificerede parametre	16-71	Relæudgang [bin]	21-30	Ekst 2 ref./feedbackenhed	22-44	Wake-up-ref./fb-forskel
15-98	Apparatident.	16-72	Tæller A	21-31	Ekst. 2 min-reference	22-45	Sætpunkt boost
15-99	Parameter, metadata	16-73	Tæller B	21-32	Ekst. 2 maks-reference	22-46	Maks. boost-tid
16-*	Dataudlæsninger	16-75	Analog indg. X30/11	21-33	Ekst. 2 referencekilde	22-5*	Slut på kurve
16-0*	Generel status	16-76	Analog indg. X30/12	21-34	Ekst. 2 feedbackkilde	22-50	Slut på kurve-funktion
16-00	Styreord	16-77	Analog udgang X30/8 [mA]	21-35	Ekst. 2 sætpkt	22-51	Slut på kurvefors.
16-01	Reference [enhed]	16-8*	Fieldbus- & FC-port	21-37	Ekst. 2 ref. [enhed]	22-6*	Kilrebrudsregistrering
16-02	Reference [%]	16-80	Fieldbus, CTW 1	21-38	Ekst. 2 Feedback [Enhed]	22-60	Kilrebrudsfunktion
16-03	statusord	16-82	Fieldbus-REF. 1	21-39	Ekst. 2 udg. [%]	22-61	Kilrebrudsmoment
16-05	Vigtigste faktiske værdi [%]	16-84	Komm.-optionsstatusord	21-4*	Udv. LS 2 PID	22-62	Kilrebrudsforsinkel
16-09	Tilpas. udlæs.	16-85	FC-port, CTW 1	21-40	Ekst. 2 normal/inv. styring	22-7*	Kort cyklusbeskyttelse
16-1*	Motorstatus	16-86	FC-port, REF 1	21-41	Ekst. 2 proportionalforst.	22-75	Kort cyklusbeskyttelse
16-10	Effekt [kW]	16-9*	Diagnudlæsninger	21-42	Ekst. 2 integr.tid	22-76	Interval mellem starter
16-11	Effekt [hp]	16-90	Alarmord	21-43	Ekst. 2 differentieringstid	22-77	Min. køretid
16-12	Motorspænding	16-91	Alarmord 2	21-44	Ekst 2 diff.- forst.grænse	22-78	Tilsidest minimumkøretid
16-13	Frekvens	16-92	Advarselord	21-5*	Udv. LS 3 ref./fb.	22-79	Tilsidest værdi for min-køretid
16-14	Motorstør	16-93	Advarselord 2	21-50	Ekst 3 ref./feedbackenhed	22-8*	Flow Compensation
16-15	Frekvens [%]	16-94	Udv. statusord 2	21-51	Ekst. 3 min-reference	22-80	Flow-kompensering
16-16	Moment [Nm]	16-95	Ekst. statusord 2	21-52	Ekst. 3 maks-reference	22-81	Kvadratinæret kurveapproksimering
16-17	Hastighed [O/MIN]	16-96	Vedligeh.ord	21-53	Ekst. 3 referencekilde	22-82	Beregning af arbejdspt
16-18	Termisk motorbelastning	18-*	Info og udlæs.	21-54	Ekst. 3 feedbackkilde	22-83	Hast. v. No Flow [O/MIN]
16-20	Motorvinkel	18-0*	Vedligeh.log	21-55	Ekst. 3 sætpkt	22-84	Hast. v. No Flow [Hz]
16-22	Moment [%]	18-00	Vedligeh.-log: Del	21-57	Ekst. 3 ref. [enhed]	22-85	Hast. ved designpt [O/MIN]
16-26	Effekt filterres [kW]	18-01	Vedligeh.-log: Handling	21-58	Ekst. 3 Feedback [Enhed]	22-86	Hast. ved designpt [Hz]
16-27	Effekt filterres [hk]	18-02	Vedligeh.-log: Tid	21-59	Ekst. 3 udg. [%]	22-87	Tryk ved No Flow-hast.
16-3*	Apparatstatus	18-1*	Fire mode log	21-6*	Udv. LS 3 PID	22-88	Tryk ved nominal hast.
16-30	DC Link-spænding	18-10	Fire mode log: Hændelse	21-60	Ekst. 3 normal/inverteret styring	22-89	Flow ved designpunkt
16-32	Bremseenergi /s	18-11	Fire mode log: Tid	21-61	Ekst. 3 proportionalforst.	22-90	Flow ved nom. hast.
16-33	Bremseenergi /2 min	18-12	Fire mode log: Dato og tid	21-62	Ekst. 3 integr.tid	23-0*	Tidsbaserede funkt.
16-34	Kølelp.-temp.	18-3*	Ind- og udgange	21-63	Ekst. 3 differentieringstid	23-0*	Tidst. handl.
16-35	Termisk inverterbelastning	18-30	Analog indg. X42/1	21-64	Ekst. 3 diff.- forst.grænse	23-01	TÆNDT-tid
16-36	Vekselret. nom. strøm	18-31	Analog indg. X42/3	22-0*	Diverse	23-01	TÆNDT-handling
16-37	Vekselret. maks. strøm	18-32	Analog indg. X42/5	22-00	Ekst. spærreforsinkel	23-02	SLUKKET-tid
16-38	SL-styreenh., tilstand	18-33	Analog indg. X42/7 [V]	22-01	Effektfiltertid	23-03	SLUKKET-handling
16-39	Styrekorttemp.	18-34	Analog udg. X42/9 [V]	22-2*	No Flow-det.	23-04	Hændelse
16-40	Loggning-buffer fuld	18-35	Analog indg. X48/2 [mA]	22-20	Lav effekt autoopsæt.	23-08	Tilst. for tidst. handl.
16-41	Loggning-buffer fuld	18-36	Analog indg. X48/1 [V]	22-21	Lav effekt-det.	23-09	Genakt. af tidst. handlinger
16-43	Status for tidst. handl.	18-37	Temp.indg. X48/4	22-22	Det. af lav hast.	23-1*	Vedligeh.
16-49	Kilde til strømfej	18-38	Temp.indg. X48/7	22-23	No Flow-funktion	23-10	Vedligeholdelsesdel
16-5*	Ref & feedb.	18-39	Temp.indg. X48/10	22-24	No Flow-forsink.	23-11	Vedligeh.handling
16-50	Ekstern reference	18-5*	Ref. & Feedb.	22-26	Tør pumpe-funktion	23-12	Vedligeh.tidsramme
16-52	Feedback [enhed]	18-50	Sensorless udl. [enhed]	22-27	Tør pumpefors.	23-13	Vedligeh.tidsinterval

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

5.6 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware

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

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

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 Eksempler på applikationsopsætninger

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

6.2 Applikationseksempler

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

Tabel 6.1 AMA med T27 tilsluttet

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

Tabel 6.2 AMA uden T27 tilsluttet

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

Tabel 6.3 Analog hastighedsreference (spænding)

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

Tabel 6.4 Start/stop-kommando med Sikker standsning

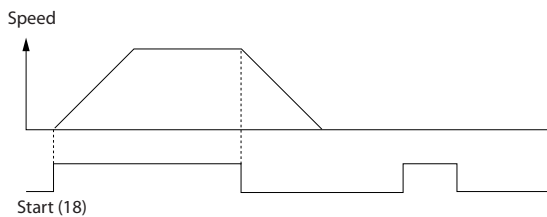


Illustration 6.1 Start/stop-kommando med Sikker standsning

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-10 Klemme 18, digital indgang	[9] Pulsstart
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Klemme 27, digital indgang	[6] Stop inverteret
D IN	19		
COM	20		* = Standardværdi
D IN	27		
D IN	29	Bemærkninger/kommentarer: Hvis 5-12 Klemme 27, digital indgang er indstillet til [0] Ingen funktion, er der ikke brug for en jumper-ledning til klemme 27.	
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 6.5 Pulsstart/stop

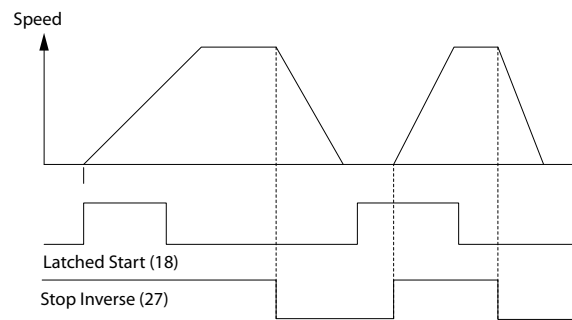


Illustration 6.2 Pulsstart/inverteret stop

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

Tabel 6.6 Start/stop med reversering og 4 forudindstillede hastigheder

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

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

Tabel 6.9 Hastighed op/ned

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

Tabel 6.8 Hastighedsreference (med et manuelt potentiometer)

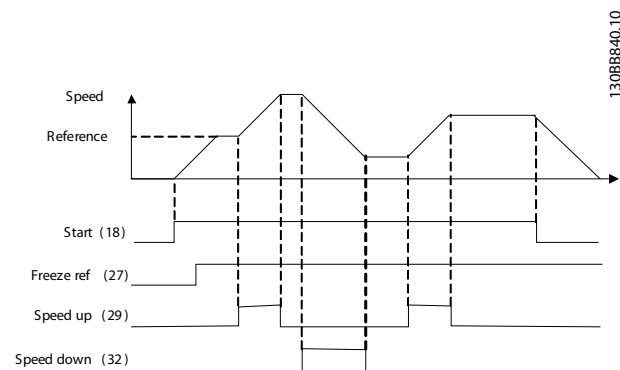


Illustration 6.3 Hastighed op/ned

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 <i>Protokol</i>	FC*
D IN	19	8-31 <i>Adresse</i>	1*
COM	20	8-32 <i>Baud-hast.</i>	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	01-03		
R2	04-06		
	61-69	RS-485	

Tabel 6.10 RS-485-netværksforbindelse

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 <i>Termisk motorbeskyttelse</i>	[2] Termis- tortrip
D IN	19	1-93 <i>Termis-torkilde</i>	[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		
	U-I		
	A53		

Tabel 6.11 Motortermistor

FORSIGTIG

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

7 Statusmeddelelser

7.1 Statusdisplay

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

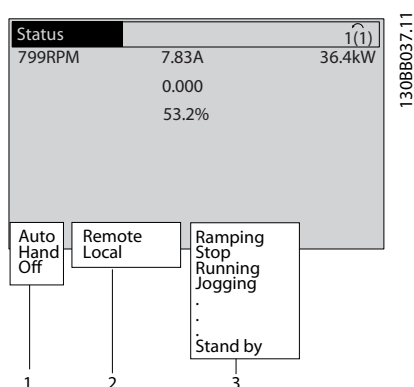


Illustration 7.1 Statusdisplay

- 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 frekvensomformereren brug for eksterne kommandoer for at udføre funktioner.

7.2 Definitioner af statusmeddelelser

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

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

Tabel 7.1 Statusmeddelelse for driftstilstand

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

Tabel 7.2 Statusmeddelelse for referencedet

	Driftsstatus
AC-bremse	AC-bremse blev valgt i 2-10 <i>Bremsefunktion</i> . AC-bremsen overmagnetiserer motoren for at opnå en kontrolleret slow-down.
AMA slut OK	Automatisk motortilpasning (AMA) blev gennemført.
AMA klar	AMA er klar til at starte. Tryk på [Hand On] for at starte.
AMA kører	AMA-processen er i gang.
Bremsechopping	Bremsechopper er i drift. Generativ energi absorberes af bremsemodstanden.
Bremsemaks.	Bremsechopper 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.

	Driftsstatus
Kont. nedrampning	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 • Frekvensomformerer 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.

	Driftsstatus
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. Frekvensomformerer 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 (for eksempel klemme 29) er aktiv. • Jog-funktionen aktiveres via seriel kommunikation. • Jog-funktionen blev valgt som en reaktion på en overvågningsfunktion (for eksempel <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 frekvensomformerer, tilføres en permanent teststrøm til motoren.
OVC-styring	<i>Overspændingsstyring</i> blev aktiveret i 2-17 <i>Overspændingsstyring</i> . Den tilsluttede motor forsyner frekvensomformerer med generativ energi. Overspændingsstyringen justerer V/Hz-forholdet for at køre motoren i en kontrolleret tilstand og for at forhindre frekvensomformerer i at trippe.
Effektenh. Off	(Kun for frekvensomformere med en ekstern strømforsyning på 24 V installeret). Netforsyningen til frekvensomformerer fjernes, men styrekortet forsynes af den eksterne 24 V.
Besk.tilst.	Beskyttelsestilstand er aktiv. Apparatet har registreret en kritisk status (en overstrøm eller overspænding). <ul style="list-style-type: none"> • 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>

	Driftsstatus
KStop	Motoren decelererer med <i>3-81 Kvikstop rampetid</i> . <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hurtigt inverteret stop</i> blev valgt som en funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1*). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv. • <i>Hurtigt stop-funktionen</i> 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.	Frekvensomformereren 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	Frekvensomformereren kører motoren.
Sleep mode	Energisparefunktionen er aktiveret. Motoren er stoppet, men den genstarter automatisk, når det er nødvendigt.
Høj hastighed	Motorhastigheden er over den værdi, der blev indstillet i <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 automatisk tilstand starter frekvensomformereren motoren med et startsignal fra en digital indgang eller seriel kommunikation.
Startforsink.	Et forsinket starttidspunkt blev indstillet i <i>1-71 Startforsink</i> . En startkommando er aktiveret, og motoren starter, når startforsinkelsestiden udløber.
Start fwd/rev	Start fremad og reverseret start blev valgt som funktioner til to forskellige digitale indgange (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i>). Motoren starter i fremadgående eller reverseret retning, afhængigt af hvilken tilsvarende klemme er aktiveret.
Stop	Frekvensomformereren har modtaget en stopkommando fra LCP'et, den digitale indgang eller via seriel kommunikation.
Trip	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmeren er udbedret, kan der foretages en manuel nulstilling af frekvensomformereren ved at trykke på [Reset], eller den kan fjernbetjenes med styreklemmer eller seriel kommunikation.

	Driftsstatus
Triplås	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmeren er udbedret, skal der overføres strøm til frekvensomformereren. Frekvensomformereren kan herefter nulstilles manuelt ved at trykke på [Reset] eller fjernbetjenes med styreklemmer eller seriel kommunikation.

Tabel 7.3 Statusmeddelelse for driftsstatus

8 Advarsler og alarmer

8.1 Systemovervågning

Frekvensomformeren overvåger tilstanden for netforsyningen, udgangen og motorfaktorer samt andre indikatorer for systemydeevnen. En advarsel eller alarm angiver ikke nødvendigvis et problem internt i selve frekvensomformeren. 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 frekvensomformeren som angivet i alarmen eller advarslen.

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 frekvensomformeren afgiver en alarm. En advarsel fjernes af sig selv, når den unormale betingelse er fjernet.

Alarmer

Trip

En alarm udstedes, når frekvensomformeren trippes, dvs. når frekvensomformeren indstiller driften for at undgå skade på frekvensomformeren eller systemet. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformerlogikken fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerstatus. Når fejltilstanden er udbedret, kan frekvensomformeren 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 frekvensomformeren 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 frekvensomformeren, og sørg for, at årsagen til fejlen udbedres, hvorefter strømmen kan genetableres. Denne handling sætter frekvensomformeren i en triplåse-tilstand som beskrevet ovenfor og kan nulstilles på en af de 4 måder.

8.3 Advarsels- og alarmvisninger

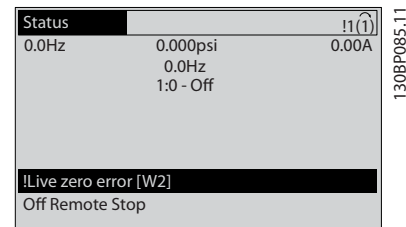


Illustration 8.1 Advarselsdisplay

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

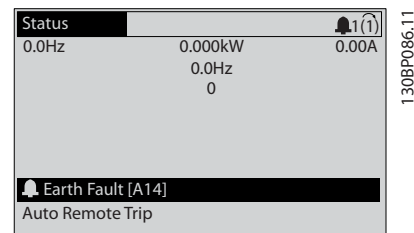


Illustration 8.2 Alarmdisplay

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

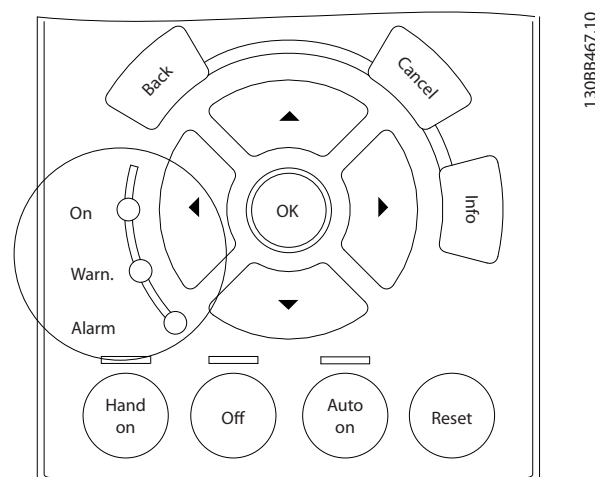


Illustration 8.3 Statusindikatorlys

	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

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

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameterreference
1	10 volt lav	X			
2	Live zero-fejl	(X)	(X)		6-01 Live zero, timeoutfunktion
4	Netfasetab	(X)	(X)	(X)	14-12 Funktion ved netubalance
5	DC-linkspænding høj	X			
6	Mellemkredsspænding lav	X			
7	DC-overspænding	X	X		
8	DC-undersp.	X	X		
9	Vekselr. overbel.	X	X		
10	Motor ETR-overtemperatur	(X)	(X)		1-90 Termisk motorbeskyttelse
11	Overtemp. i motortermistor	(X)	(X)		1-90 Termisk motorbeskyttelse
12	Momentgrænse	X	X		
13	Overstrøm	X	X	X	
14	Jordfej	X	X	X	
15	Ukompatibel hardware		X	X	
16	Kortslutning		X	X	
17	Styreordstimeout	(X)	(X)		8-04 Styretimeoutfunktion
18	Start mislykkedes		X		1-77 Maks. hast. for kompr.-opstart [O/MIN], 1-79 Maks. tid til trip for kompr.opstart, 1-03 Momentkarakteristikker
23	Intern ventilatorfej	X			
24	Ekstern ventilatorfej	X			14-53 Vent. overv.
25	Bremsemodstand kortsluttet	X			
26	Bremsemodstands effektgrænse	(X)	(X)		2-13 Bremseeffektovervågning
27	Bremsehopper kortsluttet	X	X		
28	Bremsekontrol	(X)	(X)		2-15 Bremsekontrol
29	Frekvensomformer kølepladeovertemperatur	X	X	X	
30	Motorfase U mangler	(X)	(X)	(X)	4-58 Manglende motorfasefunktion
31	Motorfase V mangler	(X)	(X)	(X)	4-58 Manglende motorfasefunktion
32	Motorfase W mangler	(X)	(X)	(X)	4-58 Manglende motorfasefunktion
33	Inrush-fejl		X	X	
34	Fieldbus-kommunikationsfej	X	X		
35	Ude af frekvensområde	X	X		
36	Netfej	X	X		
37	Faseubalance	X	X		
38	Intern fejl		X	X	
39	Kølepladeføler		X	X	

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameterreference
40	Overbelastning af digital udgangsklemme 27	(X)			5-00 Digital I/O-tilstand, 5-01 Klemme 27, tilstand
41	Overbelastning af digital udgangsklemme 29	(X)			5-00 Digital I/O-tilstand, 5-02 Klemme 29, tilstand
42	Overbelastning af digital udgang på X30/6	(X)			5-32 Klem X30/6, digi ud (MCB 101)
42	Overbelastning af digital udgang på X30/7	(X)			5-33 Klem X30/7 digi udg (MCB 101)
46	Effekt kortfors.		X	X	
47	24 V fors. lav	X	X	X	
48	1,8 V fors. lav		X	X	
49	Hastighedsgrænse	X	(X)		1-86 Triphastighed lav [O/MIN]
50	AMA-kalibrering mislykkedes		X		
51	AMA kontrollér U_{nom} og I_{nom}		X		
52	AMA lav I_{nom}		X		
53	AMA motor for stor		X		
54	AMA motor for lille		X		
55	AMA-parameter uden for område		X		
56	AMA afbrudt af bruger		X		
57	AMA-timeout		X		
58	AMA intern fejl	X	X		
59	Strømgrænse	X			
60	Ekstern spærring	X			
62	Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse	X			
64	Spænd.-grænse	X			
65	Styrekortovertemperatur	X	X	X	
66	Kølepladetemperatur lav	X			
67	Optionskonfigurationen er ændret		X		
69	Effekt korttemp.		X	X	
70	Ugyldig FC konf.			X	
71	PTC 1 sik. stnd.	X	X ⁽¹⁾		
72	Farlig fejl			X ⁽¹⁾	
73	Sik. stnd. autog.				
76	Ops. af efktenh.	X			
77	Red. eff.tilsta				
79	Ugyldig PS-konfig.		X	X	
80	Apparat initialiseret til standardværdi		X		
91	AI54 indst. fork.			X	
92	No Flow	X	X		22-2*
93	Tør pumpe	X	X		22-2*
94	Slut på kurve	X	X		22-5*
95	Kilremsbrud	X	X		22-6*
96	Startforsink.	X			22-7*
97	Stopforsink.	X			22-7*
98	Urfejl	X			0-7*
201	Fire mode var aktiv				
202	Græ. f. F M o.skr.				
203	Mangl. motor				
204	Låst rotor				
243	Bremse-IGBT	X	X		
244	Kølepl.temp.	X	X	X	
245	Kølepladeføler		X	X	
246	Effekt kortfors.		X	X	

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameterreference
247	Effektkorttemp.		X	X	
248	Ugyldig PS-konfig.		X	X	
250	Ny reservedel			X	
251	Ny typekode		X	X	

Tabel 8.2 Alarm-/advarselskodeliste

(X) Afhængig af parameter

¹⁾ Kan ikke autonulstilles via 14-20 Nulstillingstilstand

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

ADVARSEL 1, 10 volt lav

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

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

Fejlfinding

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

ADVARSEL/ALARM 2, Live zero-fejl

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

Fejlfinding

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

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

Udfør test af indgangsklemmesignalet.

ADVARSEL/ALARM 4, Netfasetab

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

Fejlfinding

Kontrollér forsyningsspænding og -strømme til frekvensomformereren.

ADVARSEL 5, DC-linkspænding høj

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

ADVARSEL 6, Mellemkredsspænding lav

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

ADVARSEL/ALARM 7, DC-overspænding

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

Fejlfinding

Tilslut en bremsemodstand

Forlæng rampetiden

Skift rampetypen

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 frekvensomformereren, om der er tilsluttet en backup med 24 V DC. Hvis der ikke er tilsluttet en backupforsyning med 24 V DC, vil frekvensomformereren trippe efter en bestemt tidsforsinkelse. Tidsforsinkelsen varierer afhængigt af kapslingsstørrelsen.

Fejlfinding

Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens spænding.

Udfør test på indgangsspændingen.

Udfør test af soft charge-kredsløb.

ADVARSEL/ALARM 9, Vekselr. overbel.

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

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

Fejlfinding

Sammenlign den udgangsstrøm, der 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

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

Fejlfinding

Kontrollér, om motoren bliver for varm.

Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.

Når klemme 53 eller 54 anvendes, skal det kontrolleres, at termistoren er tilsluttet korrekt mellem enten klemme 53 eller 54 (analog

spændingsindgang) og klemme 50 (forsyning på +10 V). Kontrollér også, at kontakten til klemme 53 eller 54 er indstillet til spænding. Kontrollér, at *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. Kontrollér, at *1-93 Termistorkilde* vælger klemme 18 eller 19.

ADVARSEL/ALARM 12, Momentgrænse

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

Fejlfinding

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

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

Hvis momentgrænsen nås under kørsel, skal momentgrænsen muligvis udvides. 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.

ALARM 15, Hardwareuoverensstemmelse

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

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

15-40 FC-type

15-41 Effektdel

15-42 Spænding

15-43 Softwareversion

15-45 Faktisk typekodestreg

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 er kun aktiv, når 8-04 Styreordstimeoutfunktion IKKE er indstillet til [0] Off.

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

Fejlfinding:

Kontrollér tilslutninger på kablet til seriell kommunikation.

Forøg 8-03 Styreordstimeouttid

Kontrollér, at kommunikationsudstyret fungerer korrekt.

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

ALARM 18, Start mislykkedes

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

ADVARSEL 23, Intern ventilatorfejl

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

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

Fejlfinding

Kontrollér, om ventilatoren fungerer korrekt.

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

Kontrollér følerne på kølepladen og styrekortet.

ADVARSEL 24, Ekstern ventilatorfejl

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

Fejlfinding

Kontrollér, om ventilatoren fungerer korrekt.

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

Kontrollér følerne på kølepladen og styrekortet.

ADVARSEL 25, Bremsemodstand kortslettet

Bremsemodstanden overvåges under driften. Hvis der opstår en kortslutning, deaktiveres bremsefunktionen, og advarslen vises. Frekvensomformereren fungerer stadig, men uden bremsefunktionen. 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 sek. køretid. Beregningen er baseret på mellemkredsspændingen og bremsemodstandsværdien, der er indstillet i 2-16 AC-bremse maks. strøm. Advarslen er aktiv, når den afsatte bremseeffekt er højere end 90 % af bremsemodstandseffekten. Hvis [2] Trip er valgt i 2-13 Bremseeffektovervågning, tripper frekvensomformereren, når den afsatte bremseeffekt når 100 %.

ADVARSEL/ALARM 27, 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.

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 nulstillingspunktet er baseret på frekvensomformerens effektstørrelse.

Fejlfinding

Kontrollér, om følgende tilstande er til stede.

Omgivelsestemperaturen er for høj.

Motorkablet er for langt.

Der er forkert afstand over og under frekvensomformereren.

Der er blokeret for luftstrømmen rundt om frekvensomformereren.

Kølepladeventilatoren er beskadiget.

Kølepladen er beskidt.

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

ALARM 38, Intern fejl

Når en intern fejl opstår, vises et kodenummer, der er defineret i *Tabel 8.3*.

Fejlfinding

Afbryd strømmen, og tilslut den igen

Kontrollér, at optionen er korrekt monteret

Kontrollér, om der er en løs ledning eller manglende ledninger

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

Nr.	Tekst
0	Den serielle port kan ikke initialiseres. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.
256-258	Effekt-EEPROM-dataene er defekte eller for gamle. Udskift effektkortet.
512-519	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.
783	Parameterværdien uden for min./maks.-grænserne
1024-1284	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.
1299	Optionssoftwaren i port A er for gammel
1300	Optionssoftwaren i port B er for gammel
1315	Optionssoftwaren i port A understøttes ikke (ikke tilladt)
1316	Optionssoftwaren i port B understøttes ikke (ikke tilladt)
1379-2819	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.
2561	Udskift styrekortet
2820	LCP stack overflow
2821	Overløb på seriel port
2822	Overløb på USB-port
3072-5122	Parameterværdi uden for de tilladte grænser
5123	Option i port A: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren
5124	Option i port B: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren
5376-6231	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.

Tabel 8.3 Interne fejlkoder

ALARM 39, Kølepladeføler

Ingen feedback fra kølepladetemperaturføleren.

Signalet fra den termiske IGBT-føler er ikke tilgængeligt på effektkortet. Problemet kan være på effektkortet, på 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 45, Jordslut.fejl 2

Jordingsfejl ved opstart.

Fejlfinding

Kontrollér, om der er korrekt jording og løse forbindelser.

Kontrollér, om ledningen har den rette størrelse.

Kontrollér motorkablerne for kortslutninger eller lækstrømme.

ALARM 46, Effektkortforsyning

Forsyningen på effektkortet er uden for området.

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

Fejlfinding

Kontrollér, om effektkortet er defekt.

Kontrollér, om styrekortet er defekt.

Kontrollér, om optionskortet er defekt.

Kontrollér, om der benyttes den korrekte strømforsyning, hvis der anvendes en strømforsyning med 24 V DC.

ADVARSEL 47, 24 V fors. lav

De 24 V DC er målt på styrekortet. 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

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

ALARM 58, AMA intern fejl

Kontakt din Danfoss-leverandør.

ADVARSEL 59, Strømgrænse

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

ADVARSEL 60, Ekstern spærring

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

ADVARSEL 62, Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse

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

ADVARSEL/ALARM 65, Styrekortovertemperatur

Styrekortets afbrydelsestemperatur er 80 °C.

Fejlfinding

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

ADVARSEL 66, Kølepladetemperatur lav

Frekvensomformereren er for kold til at køre. Denne advarsel er baseret på temperaturføleren i IGBT-modulet. Øg apparatets omgivelsestemperatur. Der kan tilføres en smule strøm til frekvensomformereren, når motoren stoppes, ved at indstille 2-00 *DC-holde-/forvarmn.strøm* til 5 % og 1-80 *Funktion ved stop*

ALARM 67, Optionsmodulkonfigurationen er ændret

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

ALARM 68, Sikker standsning aktiveret

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

ALARM 69, Effektkorttemp.

Temperaturføleren på effektkortet er enten for varm eller for kold.

Fejlfinding

Kontrollér, at omgivelsestemperaturen for drift er inden for grænserne.

Kontrollér, om der er tilstoppede filtre.

Kontrollér, om ventilatoren virker.

Kontrollér effektkortet.

ALARM 70, Ugyldig frekvensomformerkonfiguration

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

ALARM 80, Frekvensomformer initialiseret til standardværdi

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

ALARM 92, No flow

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

ALARM 93, Tør pumpe

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

ALARM 94, Slut på kurve

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

ALARM 95, Kilremsbrud

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

ALARM 96, Startforsink.

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

ADVARSEL 97, Stopforsink.

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

ADVARSEL 98, Urfejl

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

ADVARSEL 200, Fire mode

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

ADVARSEL 201, Fire mode var aktiv

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

ADVARSEL 202, Græ. f. F M o.skr.

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

ADVARSEL 203, Manglende motor

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

ADVARSEL 204, Låst rotor

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

ADVARSEL 250, Ny reservedel

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

ADVARSEL 251, Ny typekode

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

9 Grundlæggende fejlfinding

9.1 Opstart og drift

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Displayet er mørkt/ingen funktion	Manglende netforsyning	Se <i>Tabel 3.1</i>	Kontrollér netforsyningskilden
	Manglende eller åbne sikringer eller afbrydere trippet	Se åbne sikringer og trippet afbryder i denne tabel for mulige årsager	Følg de medfølgende anbefalinger
	Ingen strøm til LCP'et	Kontrollér LCP-kablet for korrekt tilslutning eller beskadigelse	Udskift det defekte LCP- eller tilslutningskabel
	Kortslutning på styrespændingen (klemme 12 eller 50) eller ved styreklemmer	Kontrollér styrespændingsforsyningen på 24 V til klemme 12/13 til 20-39 eller forsyningen på 10 V til klemme 50 til 55	Før ledningerne til klemmerne korrekt
	Forkert LCP (LCP fra VLT® 2800 eller 5000/6000/8000/ FCD eller FCM)		Benyt kun LCP 101 (P/N 130B1124) eller LCP 102 (P/N 130B1107)
	Forkert kontrastindstilling		Tryk på [Status] + [▲]/[▼] for at justere kontrasten.
	Displayet (LCP) er defekt	Test med et andet LCP	Udskift det defekte LCP- eller tilslutningskabel
	Fejl på den interne spændingsforsyning eller SMPS er defekt		Kontakt leverandøren
Periodisk visning	Overbelastet strømforsyning (SMPS) pga. forkert installation af styreledninger eller en fejl i frekvensomformereren	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 et andet apparat).	Tilslut motoren, og kontrollér serviceafbryderen
	Ingen netspænding med et optionskort på 24 V DC	Hvis displayet virker, men der ikke er en visning, skal det kontrolleres, at der er påført netspænding til frekvensomformereren.	Tilfør netspænding, så apparatet kan køre
	LCP-stop	Kontrollér, om der er trykket på [Off]	Tryk på [Auto On] eller [Hand On] (afhængigt af driftstilstanden), så motoren kan køre
	Manglende startsignal (standby)	Kontrollér 5-10 <i>Klemme 18, digital indgang</i> for korrekt indstilling for klemme 18 (brug fabriksindstillingen)	Påfør et gyldigt startsignal for at starte motoren
	Friløbssignal aktivt for motor (friløb)	Kontrollér 5-12 <i>Friløb inv.</i> for korrekt indstilling for klemme 27 (brug fabriksindstilling).	Påfør 24 V på klemme 27, eller programmér denne klemme til <i>Ingen drift</i>
	Forkert referencesignalkilde	Kontrollér referencesignal: lokal, fjern- eller busreference? Preset-reference aktiv? Er klemmeforbindelsen korrekt? Er skalering af klemmer korrekt? Er der et referencesignal tilgængeligt?	Korrekte programindstillinger. Kontrollér 3-13 <i>Referencested</i> . Indstil preset-reference aktiv i parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> . Kontrollér for korrekt ledningsføring. Kontrollér skalering af klemmer. Kontrollér referencesignal.
Motoren kører i den forkerte retning	Motorens omdrejningsgrænse	Kontrollér, at 4-10 <i>Motorhastighedsretning</i> er programmeret korrekt.	Korrekte programindstillinger
	Aktivt reverseringssignal	Kontrollér, om der er programmeret en reverseringskommando til klemmen i parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i> .	Deaktiver reverseringssignalet
	Forkert motorfasetilslutning		Se 3.7 <i>Kontrollér 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. udgangsfrekvens</i> .	Korrekte programgrænser
	Referenceindgangssignalet er ikke skaleret korrekt	Kontrollér skaleringen for referenceindgangssignalet i 6-0* <i>Analog I/O-tilstand</i> og parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> . Referencegrænser i parametergruppe 3-0* <i>Referencegrænser</i> .	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</i> , 1-3* <i>Av. motordata</i> og 1-5* <i>Belast.-uafh. indst.</i>

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

Tabel 9.1 Fejlfinding

10 Specifikationer

10.1 Effektafhængige specifikationer

Netforsyning 200-240 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut					
Frekvensomformer	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typisk akseffekt [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7
IP20/chassis (A2+A3 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt. (Se også <i>Mekanisk montering og IP21/Type 1-kapslingssæt</i> i Design Guiden)).	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Typisk akseffekt [HK] ved 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
Udgangsstrøm					
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. indgangsstrøm					
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Yderligere specifikationer					
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
IP20, IP21 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Maks. kabelareal med afbryder	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Vægt, IP20-kapsling [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Vægt, kapsling IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
Vægt, kapsling IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Vægt, kapsling IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Virkningsgrad ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

10

Tabel 10.1 Netforsyning 200-240 V AC

Netforsyning 3x200-240 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut					
Frekvensomformer	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Typisk akseffekt [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5
IP20/chassis (B3+4 og C3+4 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt. (Se også punkterne <i>Mekanisk montering</i> og <i>IP21/Type 1-kapslingsæt</i> i Design Guiden)).	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	C1
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1
Typisk akseffekt [HK] ved 208 V	7,5	10	15	20	25
Udgangsstrøm					
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9
Maks. indgangsstrøm					
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Yderligere specifikationer					
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737
IP20 maks. kabelareal (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling)	10, 10 (8,8-)		35, -,- (2,-,-)	35 (2)	50 (1)
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10 (8,8-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (bremse og belastningsfordeling) [mm ² /AWG]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -,- (2,-,-)	50 (1)	
Vægt, IP20-kapsling [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Vægt, kapsling IP21 [kg]	23	23	23	27	45
Vægt, kapsling IP55 [kg]	23	23	23	27	45
Vægt, kapsling IP66 [kg]	23	23	23	27	45
Virkningsgrad ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 10.2 Netforsyning 3 x 200-240 V AC

Netforsyning 3x200-240 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut				
Frekvensomformer	P22K	P30K	P37K	P45K
Typisk akseffekt [kW]	22	30	37	45
IP20/chassis (B3+4 og C3+4 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt. (Se også punkterne <i>Mekanisk montering</i> og <i>IP21/Type 1-kapslingssæt</i> i Design Guiden)).	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C2	C2
Typisk akseffekt [HK] ved 208 V	30	40	50	60
Udgangsstrøm				
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	88,0	115	143	170
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	96,8	127	157	187
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	31,7	41,4	51,5	61,2
Maks. indgangsstrøm				
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	80,0	104,0	130,0	154,0
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	88,0	114,0	143,0	169,0
Yderligere specifikationer				
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	845	1140	1353	1636
IP20 maks. kabelareal (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor) [mm ² /(AWG)]		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (bremse og belastningsfordeling) [mm ² /AWG]		95 (3/0)		
Vægt, IP20-kapsling [kg]	35	35	50	50
Vægt, kapsling IP21 [kg]	45	45	65	65
Vægt, kapsling IP55 [kg]	45	45	65	65
Vægt, kapsling IP66 [kg]	45	45	65	65
Virkningsgrad ³⁾	0,97	0,97	0,97	0,97

Table 10.3 Netforsyning 3 x 200-240 V AC

Netforsyning 3 x 380-480 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut							
Frekvensomformer	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisk akseffekt [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Typisk akseffekt [HK] ved 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP 20/chassis (A2+A3 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt. (Se også punkterne <i>Mekanisk montering og IP 21/Type 1-kapslingssæt</i> i Design Guiden)).	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Udgangsstrøm							
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Kontinuerlig (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Periodisk (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maks. indgangsstrøm							
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Kontinuerlig (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Periodisk (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Yderligere specifikationer							
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² /AWG] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ² /AWG] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Maks. kabelareal med afbryder	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Vægt, IP20-kapsling [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Vægt, kapsling IP21 [kg]							
Vægt, kapsling IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Vægt, kapsling IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Virkningsgrad ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 10.4 Netforsyning 3 x 380-480 V AC

Netforsyning 3 x 380-480 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut					
Frekvensomformer	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Typisk akseffekt [kW]	11	15	18,5	22	30
Typisk akseffekt [HK] ved 460 V	15	20	25	30	40
IP20/chassis (B3+4 og C3+4 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt (kontakt Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2
Udgangsstrøm					
Kontinuerlig (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Periodisk (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52
Periodisk (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
Maks. indgangsstrøm					
Kontinuerlig (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55
Periodisk (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47
Periodisk (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
Yderligere specifikationer					
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698
IP20 maks. kabelareal (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor) [mm ² (AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)
Med afbryderkontakt til netforsyning inkluderet:	16/6				
Vægt, IP20-kapsling [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Vægt, kapsling IP21 [kg]	23	23	23	27	27
Vægt, kapsling IP55 [kg]	23	23	23	27	27
Vægt, kapsling IP66 [kg]	23	23	23	27	27
Virkningsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 10.5 Netforsyning 3 x 380-480 V AC

Netforsyning 3 x 380-480 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut					
Frekvensomformer	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisk akseffekt [kW]	37	45	55	75	90
Typisk akseffekt [HK] ved 460 V	50	60	75	100	125
IP20/chassis (B3+4 og C3+4 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt (kontakt Danfoss))	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C1	C2	C2
Udgangsstrøm					
Kontinuerlig (3 x 380-439 V) [A]	73	90	106	147	177
Periodisk (3 x 380-439 V) [A]	80,3	99	117	162	195
Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]	65	80	105	130	160
Periodisk (3 x 440-480 V) [A]	71,5	88	116	143	176
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	50,6	62,4	73,4	102	123
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	51,8	63,7	83,7	104	128
Maks. indgangsstrøm					
Kontinuerlig (3 x 380-439 V) [A]	66	82	96	133	161
Periodisk (3 x 380-439 V) [A]	72,6	90,2	106	146	177
Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]	59	73	95	118	145
Periodisk (3 x 440-480 V) [A]	64,9	80,3	105	130	160
Yderligere specifikationer					
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] ⁴⁾	739	843	1083	1384	1474
IP20 maks. kabelareal (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor) [mm ² (AWG)]			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. kabelareal (bremse og belastningsfordeling) [mm ² (AWG)]			95 (3/0)		
Med afbryderkontakt til netforsyning inkluderet:	35/2	35/2		70/3/0	185/ kcmil350
Vægt, IP20-kapsling [kg]	23,5	35	35	50	50
Vægt, kapsling IP21 [kg]	45	45	45	65	65
Vægt, kapsling IP55 [kg]	45	45	45	65	65
Vægt, kapsling IP66 [kg]	45	45	45	65	65
Virkningsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabel 10.6 Netforsyning 3 x 380-480 V AC

Netforsyning 3 x 525-600 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut									
Størrelse:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Typisk akseffekt [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11
IP20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1
IP55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
Udgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20
Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9
Maks. indgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19
Yderligere specifikationer									
Anslået effekttab ved nominal maks. belastning [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261	300
IP20 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
Maks. kabelareal med afbryder	6, 4, 4 (12, 12, 12)								
Afbryderkontakt til netforsyning er inkluderet:	4/12								
Vægt IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12
Vægt IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23
Virkningsgrad ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98

 Tabel 10.7 ⁵⁾ Med bremse- og belastningsfordeling 95/4/0

Netforsyning 3 x 525-600 V AC - normal overmoment 110 % i 1 minut									
Størrelse:	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisk akseffekt [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Chassis	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Udgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Maks. indgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Yderligere specifikationer									
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP20 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ²]/[AWG]									
IP55, IP66 maks. kabelareal (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ²]/[AWG]									
Maks. kabelareal med afbryder									
Afbryderkontakt til netforsyning er inkluderet:									
Vægt IP20 [kg]	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Vægt IP21/55 [kg]	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

 Tabel 10.8 ⁵⁾ Med bremse- og belastningsfordeling 95/4/0

10.1.1 Netforsyning 3 x 525-690 V AC

Normal overmoment 110 % i 1 minut							
Frekvensomformer	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							
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]	2,3	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1
Kontinuerlig kVA (3x551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Periodisk kVA (3x551-690 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,9	6,0	8,2	11
Kontinuerlig kVA 525 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
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]	2,1	2,6	3,8	8,4	6,0	8,8	11
Kontinuerlig kVA (3x551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
Periodisk kVA (3x551-690 V) [A]	1,5	2,2	3,2	4,4	5,4	7,4	9,9
Yderligere specifikationer							
IP20 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ²]/(AWG)	[0,2-4]/(24-10)						
Anslået effekttab ved nominal 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 10.9 Netforsyning 3 x 525-690 V AC

Normal overmoment 110 % i 1 minut						
Frekvensomformer	P11K	P15K	P18K	P22K	P45K	P55K
Typisk akseffekt [kW]	15	18.5	22	30	45	55
Typisk akseffekt [HK] ved 575 V	16,4	20,1	24	33	60	75
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	-	-
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	-	-
IP20/Chassis	-	-	-	-	C3	C3
Udgangsstrøm						
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	19	23	28	36	54	65
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6	59,4	71,5
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	18	22	27	34	52	62
Periodisk (3 x 551-690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4	57,2	68,2
Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	51,4	62
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,8	62,2	74,1
Kontinuerlig kVA (690 V AC) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6	62,2	74,1
Maks. indgangsstrøm						
Kontinuerlig (3 x 525-690 V) [A]	19,5	24	29	36	-	-
Periodisk (3 x 525-690 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6	-	-
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	52	63
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	57,2	69,3
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	-	-	-	-	50	60
Periodisk (3 x 5251-690 V) [A]	-	-	-	-	55	66
Maks. for-sikringer ¹⁾ [A]	63	63	63	80	100	125
Yderligere specifikationer						
Anslået effekttab ved maks. belastning [W] ⁴⁾	285	335	375	430	592	720
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[35]/(1/0)				[50]/(1)	
Vægt IP21 [kg]	27	27	27	27	-	-
Vægt IP55 [kg]	27	27	27	27	-	-
Vægt IP20 [kg]	-	-	-	-	35	35
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 10.10 Netforsyning 3 x 525-690 V AC IP20-Chassis/IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

Normal overmoment 110 % i 1 minut					
Frekvensomformer	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Typisk akseffekt [kW]	37	45	55	75	90
Typisk akseffekt [HK] ved 575 V	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
Udgangsstrøm					
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	43	54	65	87	105
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	41	52	62	83	100
Periodisk (3 x 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Kontinuerlig kVA (690 V AC) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Maks. indgangsstrøm					
Kontinuerlig (3 x 525-690 V) [A]	49	59	71	87	99
Periodisk (3 x 525-690 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Maks. for-sikringer ¹⁾ [A]	100	125	160	160	160
Yderligere specifikationer					
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	592	720	880	1200	1440
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾				[95]/(4/0)	
Vægt IP21 [kg]	65	65	65	65	65
Vægt IP55 [kg]	65	65	65	65	65
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 10.11 Netforsyning 3 x 525-690 V AC IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

¹⁾ Se, hvilken type sikring, der skal anvendes, i 10.3 Sikringstabeller

²⁾ American Wire Gauge

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

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

Værdierne er baserede på typisk motorvirkningsgrad (eff2/eff3-skillelinje). Motorer med lavere 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 ($\pm 5\%$).

10.2 Generelle tekniske data

Netforsyning

Forsyningsklemmer	L1, L2, L3
Forsyningsspænding	200-240 V ±10%
Forsyningsspænding	380-480 V/525-600 V ±10%
Forsyningsspænding	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 nominal forsyningsspænding
Reel effektfaktor (λ)	$\geq 0,9$ nominelt ved nominal belastning
Effektforskydningsfaktor ($\cos \phi$)	tæt på 1 ($> 0,98$)
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter) $\leq 7,5$ kW	maksimum 2 gange/min.
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter) 11-75 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 (1,1-90 kW)	0-590 Hz
Udgangsfrekvens (110-250 kW)	0-590 ¹⁾ Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	1-3.600 s

¹⁾ Spændings- og effektafhængig

Momentkarakteristikker

Startmoment (konstant moment)	maksimum 110% i 60 s ¹⁾
Startmoment	maksimum 135% op til 0,5 s ¹⁾
Overmoment (konstant moment)	maksimum 110% 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

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.

Kabellængder og kabelareal for styrekabler¹⁾

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

¹⁾Se tabeller over elektriske data for oplysninger om strømkabler.

Digitale indgange

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

Sikker standsning, klemme 37³⁾, 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 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	-10 til +10 V (skalérbar)
Indgangsmodstand, R _i	ca. 10 kΩ
Maks. spænding	±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	20 Hz/100 Hz

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

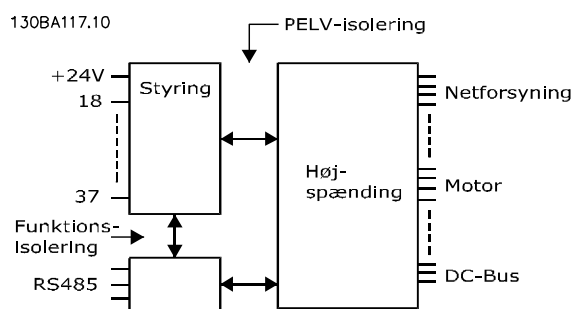


Illustration 10.1 PELV-isolering

Puls

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

²⁾ Pulsindgange er 29 og 33

Analog udgang

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

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

Styrekort, 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 forsyningspændingen (PELV).

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.

Styrekort, 24 V DC-udgang

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

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

Relæudgange

Programmerbare relæudgange	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) 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

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.

Styrekarakteristik

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

Alle styrekarakteristikker er baserede på en 4-polet asynkron motor

Miljø

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

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

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

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

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

Derating for stor højde, se særlige forhold i Design Guiden

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

Ydelse for styrekort

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

Styrekort, seriel kommunikation via USB

USB-standard	1,1 (fuld hastighed)
USB-stik	USB-stik til "apparat" af B-typen

Tilslutning til pc foretages via et standard-USB-kabel mellem vært og apparat.

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

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

Beskyttelse og funktioner

- Elektronisk termisk motorbeskyttelse mod overbelastning.
- Temperaturovervågning af kølepladen sikrer, at frekvensomformerens tripper, hvis temperaturen når et niveau, der er angivet på forhånd. En overbelastningstemperatur kan ikke nulstilles, før kølepladens temperatur befinder sig under de værdier, der er angivet i tabellerne på de følgende sider (retningslinje – disse temperaturer kan variere for forskellige effektstørrelser, kapslingsstørrelser, kapslingsgrader osv.).
- Frekvensomformerens er beskyttet mod kortslutninger på motorklemmerne U, V og W.
- Hvis der mangler en netfase, tripper frekvensomformerens eller afgiver en advarsel (afhænger af belastningen).
- Overvågning af mellemkredsspændingen sikrer, at frekvensomformerens tripper, hvis mellemkredsspændingen er for lav eller for høj.
- Frekvensomformerens kontrollerer hele tiden, om interne temperaturer, belastningsstrøm, højspænding på mellemkredsspændingen eller lave motorhastigheder har nået et kritisk niveau. Som en reaktion på et kritisk niveau kan frekvensomformerens justere switchfrekvensen og/eller skifte switchmønsteret med henblik på at sikre frekvensomformerens ydeevne.

10.3 Sikringstabeller

10.3.1 Overbelastningssikring af forgreningskredsløb

Følgende sikringer anbefales for overensstemmelse med IEC/EN 61800-5-1-sikkerhedsstandarderne.

Frekvens-omformer	Maks. sikringsstørrelse	Spænding	Type
200-240 V - T2			
1K1-1K5	16A ¹	200-240	type gG
2K2	25A ¹	200-240	type gG
3K0	25A ¹	200-240	type gG
3K7	35A ¹	200-240	type gG
5K5	50A ¹	200-240	type gG
7K5	63A ¹	200-240	type gG
11K	63A ¹	200-240	type gG
15K	80A ¹	200-240	type gG
18K5	125A ¹	200-240	type gG
22K	125A ¹	200-240	type gG
30K	160A ¹	200-240	type gG
37K	200A ¹	200-240	type aR
45K	250A ¹	200-240	type aR
380-480 V - T4			
1K1-1K5	10A ¹	380-500	type gG
2K2-3K0	16A ¹	380-500	type gG
4K0-5K5	25A ¹	380-500	type gG
7K5	35A ¹	380-500	type gG
11K-15K	63A ¹	380-500	type gG
18K	63A ¹	380-500	type gG
22K	63A ¹	380-500	type gG
30K	80A ¹	380-500	type gG
37K	100A ¹	380-500	type gG
45K	125A ¹	380-500	type gG
55K	160A ¹	380-500	type gG
75K	250A ¹	380-500	type aR
90K	250A ¹	380-500	type aR
1) Maks. sikringer - se nationale/internationale bestemmelser vedr. valg af en passende sikringsstørrelse.			

Tabel 10.12 EN50178-sikringer 200 V til 480 V

Kapsling	Effekt	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet afbryder	Maks. tripniveau
Størrelse	[kW]			Danfoss	[A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		
	110	aR-315	aR-315		
	132-160	aR-350	aR-350		
	200	aR-400	aR-400		
	250	aR-500	aR-500		
315	aR-550	aR-550			
E	355-400	aR-700	aR-700		
	500-560	aR-900	aR-900		
F	630-900	aR-1600	aR-1600		
	1000	aR-2000	aR-2000		
	1200	aR-2500	aR-2500		

Tabel 10.13 525-690 V, kapslingsstørrelse A, C, D, E og F (ikke UL-sikringer)

10.3.2 Overbelastningssikring af forgreningskredsløb til UL og cUL

Følgende sikringer eller UL/cUL-godkendte erstatninger kræves til overensstemmelse med sikkerhedsstandarderne for UL og cUL. Maks. sikringsklassificeringer er angivet.

Frekvens- omformer	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel-sikring	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut
200-240 V							
[kW]	Type RK1	Type J	Type T	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1
1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
380-480 V, 525-600 V							
[kW]	Type RK1	Type J	Type T	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1
1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

Tabel 10.14 UL-sikringer, 200-240 V og 380-600 V

Anbefalet maks. sikring						
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Type RK1	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R10	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-R25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35			
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45			
22	KTS-R50	JKS-50	JJS-50			
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60			
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80			
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100			
55	KTS-R125	JKS-125	JJS-125			
75	KTS-R150	JKS-150	JJS-150			
90	KTS-R175	JKS-175	JJS-175			

Tabel 10.15 525-600 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Anbefalet maks. sikring				
	SIBA	Littel-sikring	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Type RK1	Type RK1	Type RK1	Type J
0.37-1.1	5017906-005	KLSR005	A6K-5R	HSJ6
1.5-2.2	5017906-010	KLSR010	A6K-10R	HSJ10
3	5017906-016	KLSR015	A6K-15R	HSJ15
4	5017906-020	KLSR020	A6K-20R	HSJ20
5,5	5017906-025	KLSR25	A6K-25R	HSJ25
7,5	5017906-030	KLSR030	A6K-30R	HSJ30
11-15	5014006-040	KLSR035	A6K-35R	HSJ35
18	5014006-050	KLSR045	A6K-45R	HSJ45
22	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R	HSJ50
30	5014006-063	KLSR060	A6K-60R	HSJ60
37	5014006-080	KLSR075	A6K-80R	HSJ80
45	5014006-100	KLSR100	A6K-100R	HSJ100
55	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HSJ125
75	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HSJ150
90	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HSJ175

Tabel 10.16 525-600 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Anbefalet maks. sikring*								
[kW]	Maks. forsikring	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelsikring 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 10.17 525-690 V, kapslingsstørrelse B og C

10.3.3 Alternative sikringer med 240 V

Original sikring	Producent	Alternative sikringer
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL-SIKRING	KLSR
L50S	LITTEL-SIKRING	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

Tabel 10.18 Alternative sikringer

10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger

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

Tabel 10.19 Tilspænding af klemmer

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

Indeks

A		D	
A53.....	20	DC Link.....	58
A54.....	20	DC-strøm.....	7, 52
		Definitioner På Advarsler Og Alarmer.....	56
Å		Derating.....	8
Åben Sløjfe.....	20, 37	Digital Indgang.....	20, 52, 59
		Digitale Indgange.....	17, 39
A		Download Af Data Fra LCP'et.....	36
AC Bølgeform.....	6, 7	Driftskommando.....	31
Accelrationstid.....	31		
AC-indgang.....	7, 16	E	
Advarsels- Og Alarmtyper.....	55	Effektafhængige.....	67
Og Alarmvisninger.....	55	Effektfaktor.....	7, 13, 27
Afbrydere.....	27	Eksempler På Programmering Af Klemmer.....	38
Afbryderkontakt.....	28	Ekstern	
Afbryderkontakter.....	26	Spænding.....	38
Alarm-/advarselskodeliste.....	58	Spærring.....	20, 39
Alarmer.....	55	Eksterne	
Alarmlog.....	34	Kommandoer.....	7, 52
AMA		Styreenheder.....	6
AMA.....	59, 62	Ekstraudstyr.....	14, 20, 28, 6
Med T27 Tilsluttet.....	48	Elektrisk Støj	13
Uden T27 Tilsluttet.....	48	EMC	27
Analog Indgang	58	EN50178-sikringer 200 V Til 480 V	83
Analoge			
Indgange.....	17	F	
Udgange.....	17	Fasetab.....	58
Analogt Signal	58	Feedback.....	20, 27, 61, 52, 63
Applikationseksempler	48	Fejlfinding.....	6, 64
Auto		Fejllog.....	34
Auto.....	35	Fjernbetjente Kommandoer.....	6
On.....	35, 52	Fjernprogrammering.....	47
Automatisk		Fjernreference.....	52
Motortilpasning.....	30, 52	Flere	
Tilstand.....	34	Frekvensomformere.....	12, 13
Auto-nulstilling	33	Motorer.....	26
AWG	67	Flydende Delta	16
		Før Start	26
B		Forbigående Beskyttelse.....	7
Bagplade.....	9	Forsyningsspænding.....	17, 26, 61
Betjeningstaster.....	35	Frekvensomformer	17
Blokdiagram Over Frekvensomformeren.....	6	Fri	
Bremse.....	60	Afstand.....	9
Bremsning.....	52	Luft Til Køling.....	27
		Fuld Belastningsstrøm	8, 26
		Funktionstest	6, 26, 31

G		Krav Til Afstand	8
Gendannelse Af Fabriksindstillinger	36	Kvikmenu	34, 37, 40, 34
Godkendelser	iii	L	
H		Lækstrøm	26
Hand		LCP-betjeningspanel	33
Hand.....	31, 35	Ledningsstørrelser	12, 13
On.....	31, 35	Løft	9
Harmoniske Strømme	7	Lokal	
Hastighedsreference	20, 31, 38, 48, 0 , 52	Betjening.....	33, 35, 52
Hovedmenu	37, 34	Start.....	31
		Tilstand.....	31
		Lukket Sløjfe	20
I		M	
IEC 61800-3	16	Manuel Initialisering	36
Indgangsafbryder	16	Menustruktur	35, 40, 41
Indgangsklemme	58	Menutaster	33, 34
Indgangsklemmer	10, 16, 20, 26	Momentgrænse	31
Indgangssignal	38	Montering	9, 27
Indgangssignaler	20	Motorbeskyttelse	12, 82
Indgangsspænding	28, 55	Motordata	29, 30, 31, 59, 62
Indgangsstrøm	16	Motoreffekt	10, 0 , 12, 62, 34
Induceret Spænding	12	Motorens Omdrejningsretning	31, 34
Initialisering	36	Motorfrekvens	34
Installation		Motorhastigheder	28
Installation.....	6, 8, 12, 19, 27	Motorkabler	8, 12, 0 , 13, 27, 31
Af Styreledninger.....	12, 0 , 12, 27	Motorstatus	6
Af Styreledninger For Termistor.....	17	Motorstrøm	7, 30, 62, 34
Isolation Mod Støj	12, 27	Motorudgang	78
Isoleret Netforsyning	16	N	
J		Navigationstaster	28, 37, 52, 33, 35
Jordet Delta	16	Netforsyning	7, 12, 0 , 12, 26, 27, 55
Jording		Netspænding	6, 7, 10, 16, 34, 35, 52, 64
Jording.....	12, 13, 14, 16, 26, 27	Nulstil	33, 36, 52, 55
Med Skærmet Kabel.....	13	Nulstilling	59, 63, 35
Jordledning	13, 27	O	
Jordsløjfer	19	Opsætning	31, 34
Jordtilslutning	12	Opstart	6, 36, 37, 26, 64
Jordtilslutninger	27	Overbelastningsbeskyttelse	8, 12
K		Overspænding	31, 52
Klemme		Overstrøm	52
53.....	20, 37, 38	P	
54.....	20	Parameterindstillinger	35
Køling	8		
Kommunikationsoption	61		
Kopiering Af Parameterindstillinger	35		
Kortslutning	60		

PELV.....	17, 51	Systemopstart.....	31
Programmering		Systemovervågning.....	55
Programmering.....	6, 20, 31, 34, 40, 47, 58, 33, 35, 37	T	
Af Klemmer.....	20	Tekniske Data.....	78
Programmeringseksempel	37	Temperaturgrænser.....	27
R		Termistor.....	17, 51
Rampe Op-tid.....	31	Test Af Lokalbetjening.....	31
RCD.....	13	Tilspænding Af Klemmer.....	87
Reference.....	iii, 48, 52, 34	Trip.....	55
Relæudgange.....	18	Tripfunktion.....	12
RFI-filter.....	16	Triplås.....	55
RMS-strøm.....	7	U	
Rør.....	0 , 0 , 27	Udgangsklemmer.....	10, 26
RS-485.....	21	Udgangssignal.....	40
S		Udgangsstrøm.....	52, 59
Sætpunkt.....	52	UL-sikringer.....	85
Serial Kommunikation.....	6, 10, 17, 19, 35, 52, 55	Upload Af Data Til LCP'et.....	36
Sikker Standsning.....	21		
Sikkerhedsinspektion.....	26		
Sikringer.....	12, 27, 61, 64, 27, 83, 85		
Skærmet			
Kabel.....	8, 12, 27		
Ledning.....	0		
Sleep Mode	52		
Spændingsniveau	78		
Spændingsubalance	58		
Specifikationer	6, 9, 67		
Startbetingelser	52		
Statusmeddelelser	52		
Statustilstand	52		
Stopkommando	52		
Strømforbindelser	12		
Strømgrænse	8, 31, 59		
Strømtilslutninger	12		
Styrekabler	19		
Styreklemmer	10, 19, 29, 35, 52, 38		
Styrekort	58		
Styrekort, Serial Kommunikation Via USB	82		
Styreledning	19		
Styresignal	37, 38, 52		
Styresystem	6		
Styringssystem	6		
Switchfrekvens	52		
Symboler	iii		
Systemfeedback	6		



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.

