

Sikkerhed

Sikkerhed

⚠ ADVARSEL

HØJSPÆNDING!

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

Højspænding

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

⚠ ADVARSEL

UTILSIGTET START!

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

Utilstet start

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

⚠ ADVARSEL

AFLADNINGSTID!

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

Spænding (V)	Min. ventetid (minutter)	
	4	15
200 - 240	1,1 - 3,7 kW 1 1/2 - 5 HK	5,5 - 45 kW 7 1/2 - 60 HK
380 - 480	1,1 - 7,5 kW 1 1/2 - 10 HK	11 - 90 kW 15 - 120 HK
525 - 600	1,1 - 7,5 kW 1 1/2 - 10 HK	11 - 90 kW 15 - 120 HK
525 - 690	ikke relevant	11 - 90 kW 15 - 120 HK

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

Afladningstid

Symboler

Følgende symboler anvendes i denne manual.

⚠ ADVARSEL

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

⚠ FORSIGTIG

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

FORSIGTIG

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

BEMÆRK!

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

Godkendelser



Tabel 1.2

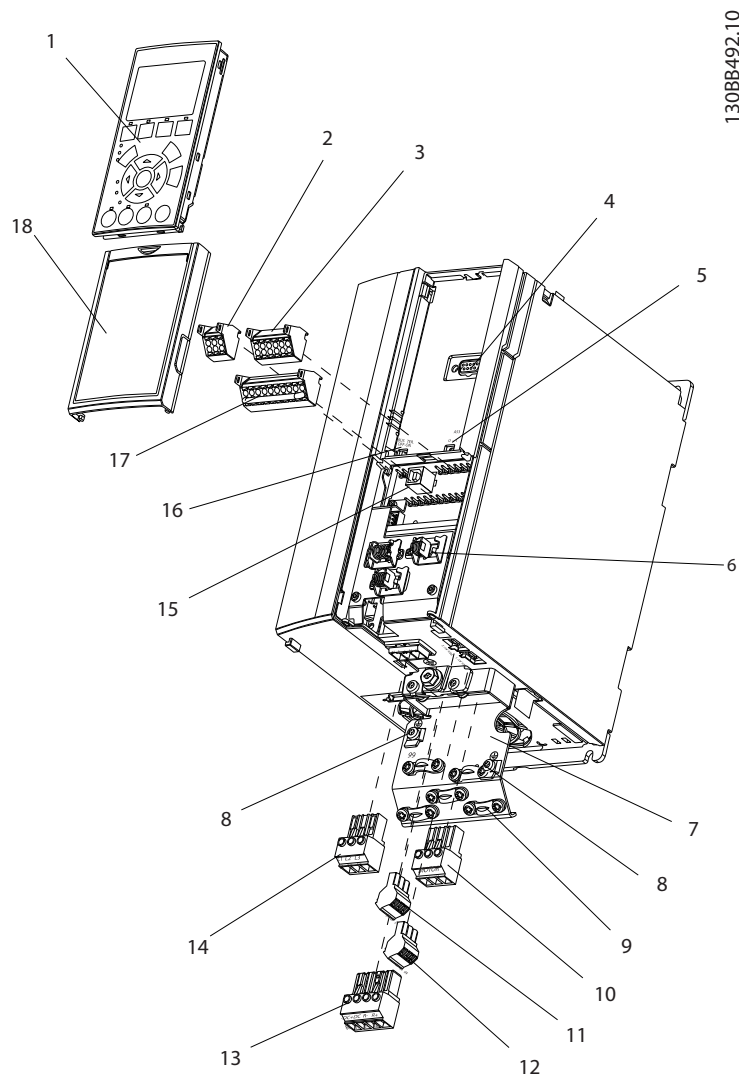
Indholdsfortegnelse

1 Introduktion	4
1.1 Formålet med manualen	6
1.2 Yderligere ressourcer	6
1.3 Produktoversigt	6
1.4 Frekvensomformer interne styringsfunktioner	6
1.5 Kapslingsstørrelser og nominel effekt	8
2 Installation	9
2.1 Kontrolliste til installationssted	9
2.2 Kontrolliste til forinstallation af frekvensomformer og motor	9
2.3 Mekanisk installation	9
2.3.1 Køling	9
2.3.2 Løft	10
2.3.3 Montering	10
2.3.4 Tilspændingsmomenter	10
2.4 Elektrisk installation	11
2.4.1 Krav	13
2.4.2 Krav til jording	14
2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)	14
2.4.2.2 Jording med skærmet kabel	14
2.4.3 Motortilslutning	14
2.4.4 Tilslutning tilnetspænding	15
2.4.5 Styreledningsføring	16
2.4.5.1 Adgang	16
2.4.5.2 Styreklemmetyper	16
2.4.5.3 Ledningsføring til styreklemmer	18
2.4.5.4 Anvendelse af skærmede styrekabler	18
2.4.5.5 Styreklemmernes funktioner	19
2.4.5.6 Jumper-klemmer 12 og 27	19
2.4.5.7 Kontakter til klemme 53 og 54	19
2.4.5.8 Klemme 37	20
2.4.5.9 Mekanisk bremsestyring	22
2.4.6 Seriel kommunikation	23
3 Opstart og funktionstest	24
3.1 Før start	24
3.1.1 Sikkerhedsinspektion	24
3.2 Sådan sluttet strøm til Frekvensomformer	26
3.3 Grundlæggende programmering	26
3.4 PM-motoropsætning	27

3.5 Automatisk motortilpasning	28
3.6 Kontrollér motorens omdrejningsretning	28
3.7 Test af lokalbetjening	29
3.8 Systemopstart	29
3.9 Akustisk støj eller vibration	29
4 Brugergrenseflade	30
4.1 LCP-betjeningspanel	30
4.1.1 Layout over LCP	30
4.1.2 Indstilling af LCP-displayværdier	31
4.1.3 Displaymenutaster	31
4.1.4 Navigationstaster	32
4.1.5 Betjeningstaster	32
4.2 Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger	32
4.2.1 Upload af data til LCP'et	33
4.2.2 Download af data fra LCP'et	33
4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger	33
4.3.1 Anbefalet initialisering	33
4.3.2 Manuel initialisering	33
5 Om programmering af frekvensomformerer	34
5.1 Introduktion	34
5.2 Programmeringseksempel	34
5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer	35
5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger	36
5.5 Paramettermenustruktur	37
5.5.1 Kvikmenustruktur	38
5.5.2 Hovedmenustruktur	40
5.6 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware	44
6 Eksempler på applikationsopsætninger	45
6.1 Introduktion	45
6.2 Applikationseksempler	45
7 Statusmeddelelser	50
7.1 Statusdisplay	50
7.2 Definitionstabel over statusmeddelelser	50
8 Advarsler og alarmer	53
8.1 Systemovervågning	53
8.2 Advarsels- og alarmtyper	53
8.3 Advarsels- og alarmvisninger	53

8.4 Definitioner på advarsler og alarmer	54
9 Grundlæggende fejlfinding	62
9.1 Opstart og drift	62
10 Specifikationer	65
10.1 Effektafhængige specifikationer	65
10.2 Generelle tekniske data	71
10.3 Sikringstabeller	76
10.3.1 Overbelastningssikring af grenledninger	76
10.3.2 Overbelastningssikring af grenledninger til UL og cUL	77
10.3.3 Alternative sikringer med 240 V	78
10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger	78
Indeks	79

1 Introduktion

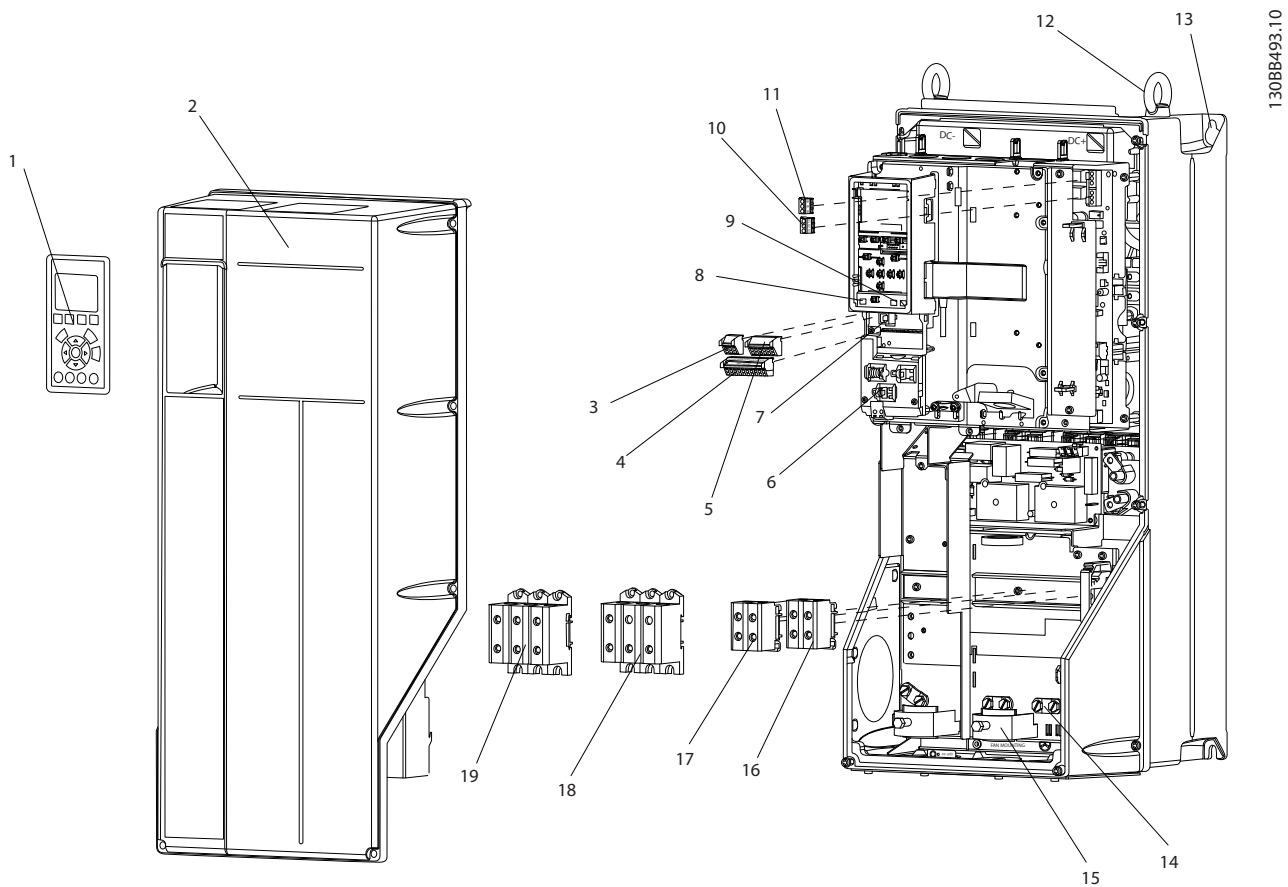
1


130BB492.10

Illustration 1.1 Eksploderet tegning af A-størrelse

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

Tabel 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 seriel 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-porten	17	Belastningsfordelingsklemme (DC-bus) (-88, +89)
8	Seriel busklemmekontakt	18	Motorudgangsklemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analoge kontakter (A53), (A54)	19	Netforsyningsklemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relæ 1 (01, 02, 03)		

Tabel 1.2

1.1 Formålet med manualen

Denne manual indeholder detaljerede oplysninger om installation og opstart af 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 omfatter brugergrænseflade, detaljeret programmering, applikationseksempler, fejlfinding ved opstart og specifikationer.

1.2 Yderligere ressourcer

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

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

1.3 Produktoversigt

En frekvensomformer er en elektronisk motorstyreenhed, der omformer netspænding til en variabel AC bølgeform. Frekvensen og spændingen på den afgivne effekt reguleres og styrer dermed motorhastigheden eller -momentet. 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 styringsystem eller et serielt kommunikationsnetværk.

1.4 Frekvensomformer interne styringsfunktioner

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

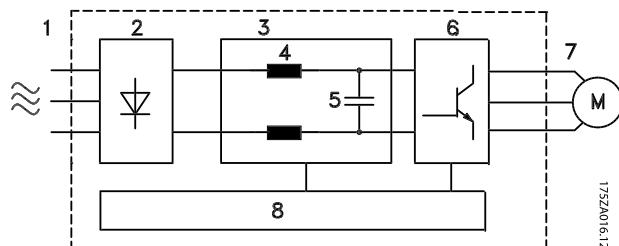


Illustration 1.3 Blokdiagram over frekvensomformereren

175ZAN01612

Areal	Titel	Funktioner
1	Netforsyning	<ul style="list-style-type: none"> Trefaset netspænding til frekvensomformerens
2	Ensretter	<ul style="list-style-type: none"> Ensretterbroen omdanner AC-indgangen til DC-strøm 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 transientbeskyttelse til ledning Reducerer RMS-strøm Hæver effektfaktoren, der går tilbage til ledningen Reducerer harmoniske strømme på AC-indgangen
5	Kondensatorgruppe	<ul style="list-style-type: none"> Lagrer DC-strømmen Giver gennemkøringsbeskyttelse mod korte effekttab
6	Vekselretter	<ul style="list-style-type: none"> Omdanner DC-strømmen til en kontrolleret PWM AC bølgeform for at opnå en kontrolleret, regulerbar udgang til motoren
7	Udgang til motor	<ul style="list-style-type: none"> Reguleret trefaset udgangseffekt til motoren
8	Styrekreds	<ul style="list-style-type: none"> Netforsyning, intern behandling, udgang og motorstrøm overvåges med henblik på effektiv drift og styring Brugergrænsefladen og eksterne kommandoer overvåges og udføres Statusudgang og styring kan leveres

Tabel 1.3 Frekvensomformerens indvendige komponenter

1.5 Kapslingsstørrelser og nominal effekt

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

1

Volt	Kapslingsstørrelse (kW)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	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	0.37-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	ikke relevant	1.1-7.5	ikke relevant	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	ikke relevant	ikke relevant	ikke relevant	ikke relevant	ikke relevant	11-30	ikke relevant	ikke relevant	ikke relevant	37-90	ikke relevant	ikke relevant

Tabel 1.4 Kapslingsstørrelser og nominal effekt

2 Installation

2.1 Kontrolliste til installationssted

- Frekvensomformeren er afhængig af den omgivende luft til afkøling. Overhold grænserne for omgivelsestemperatur for at opnå optimal drift
- Kontrollér, at monteringsstedet kan bære frekvensomformers vægt.
- Hold frekvensomformeren fri for støv og snavs indvendigt. Sørg for, at komponenterne forbliver så rene som muligt. I byggeområder skal der sørges for tildækning. IP55 (NEMA 12)- eller IP66 (NEMA 4)-kapslinger kan være nødvendige.
- Sørg for at have adgang til manualen, tegningerne og diagrammerne for detaljerede monterings- og betjeningsvejledninger. Det er vigtigt, at operatørerne af udstyret har adgang til manualen.
- Placér udstyret så tæt på motoren som muligt. Hold motorkablerne så korte som muligt. Kontrollér motorkarakteristikkerne for at se de faktiske tolerancer. Overskrid ikke
 - 300 m for uskærmede motorkabler
 - 150 m for skærmet kabel.

2.2 Kontrolliste til forinstallation af frekvensomformer og motor

- Sammenlign apparatets modelnummer på typeskiltet med det nummer, der blev bestilt, for at kontrollere, at det er det korrekte udstyr
- Kontrollér, at hver enkelt af følgende er mærket til samme spænding:
 - Netforsyning (effekt)
 - Frekvensomformer
 - Motor
- Kontrollér, at frekvensomformerens udgangsstrømklassificering er lig med eller større end motorens fulde belastningsstrøm for at opnå motorens optimale ydeevne
 - Motorstørrelse og frekvensomformerens effektstørrelse skal passe sammen for korrekt overbelastningsbeskyttelse
 - Hvis frekvensomformerens klassificering er mindre end motorens, kan der ikke opnås fuld motorudgang

2.3 Mekanisk installation

2.3.1 Køling

- Monter apparatet på en solid, flad overflade eller på bagpladen, der fås som tilbehør, for at forsyne apparatet med en kølende luftstrøm (se 2.3.3 *Montering*)
- Der skal være fri afstand foroven og forneden til luftkøling. Der kræves generelt 100-225 mm. Se *Illustration 2.1* for oplysninger om kravene til afstand
- Ukorrekt montering kan medføre overophedning og nedsat ydeevne
- Der skal tages hensyn til derating for temperaturer, der starter mellem 40 °C (104 °F) og 50 °C (122 °F) og en højde på 1000 m over havets overflade. Se udstyrets Design Guide for detaljerede oplysninger.

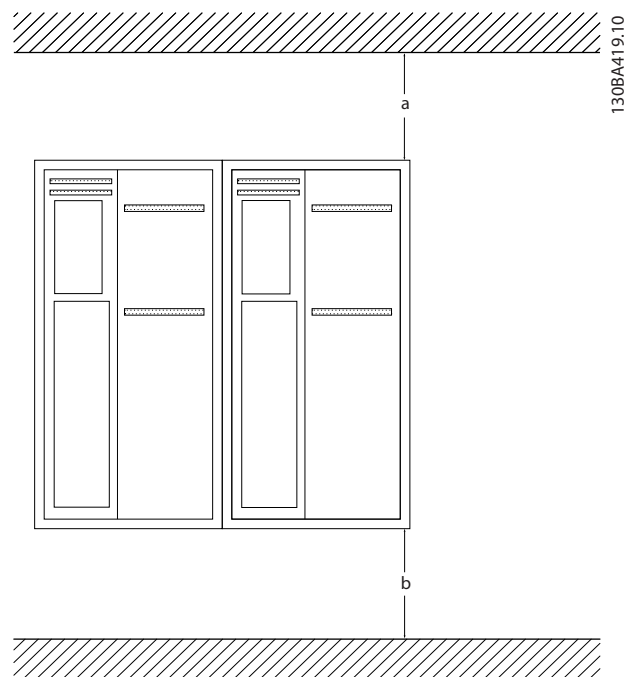


Illustration 2.1 Fri afstand til køling foroven og forneden

Kapsling	A2	A3	A4	A5	B1	B2
a/b (mm)	100	100	100	100	200	200
a/b (tomme)	4	4	4	4	8	8
Kapsling	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a/b (mm)	200	200	200	225	200	225
a/b (tomme)	8	8	8	9	8	9

Tabel 2.1 Minimumkrav til afstand for luftstrøm

2.3.2 Løft

- Kontrollér apparatets vægt for at finde en sikker løftemethode.
- 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
- Kontroller, 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 sørge for en kølende luftstrøm (se *Illustration 2.2* og *Illustration 2.3*)
- Ukorrekt montering kan medføre overophedning og nedsat ydeevne
- Brug de udskårne monteringshuller på apparatet til vægmontering.

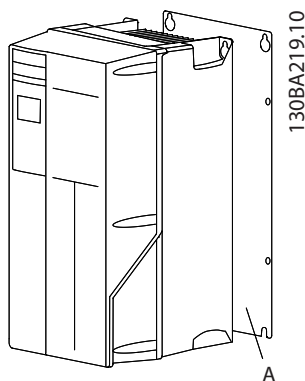


Illustration 2.2 Korrekt montering med bagplade

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

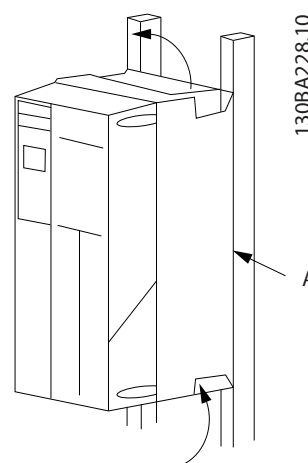


Illustration 2.3 Korrekt montering med skinner

BEMÆRK!

Bagpladen er nødvendig ved montering på skinner.

2.3.4 Tilspændingsmomenter

Se 10.4 Tilspændingsmomenter på 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 netspændingen til frekvensomformerens indgangsklemmer
- Tilslutning af styrekabler og ledninger til seriel kommunikation
- Når strømmen er tilsluttet, skal netforsyning og motoreffekt kontrolleres, og styreklemmerne skal programmeres til de tilsluttede funktioner

Illustration 2.4 viser en grundlæggende elektrisk tilslutning.

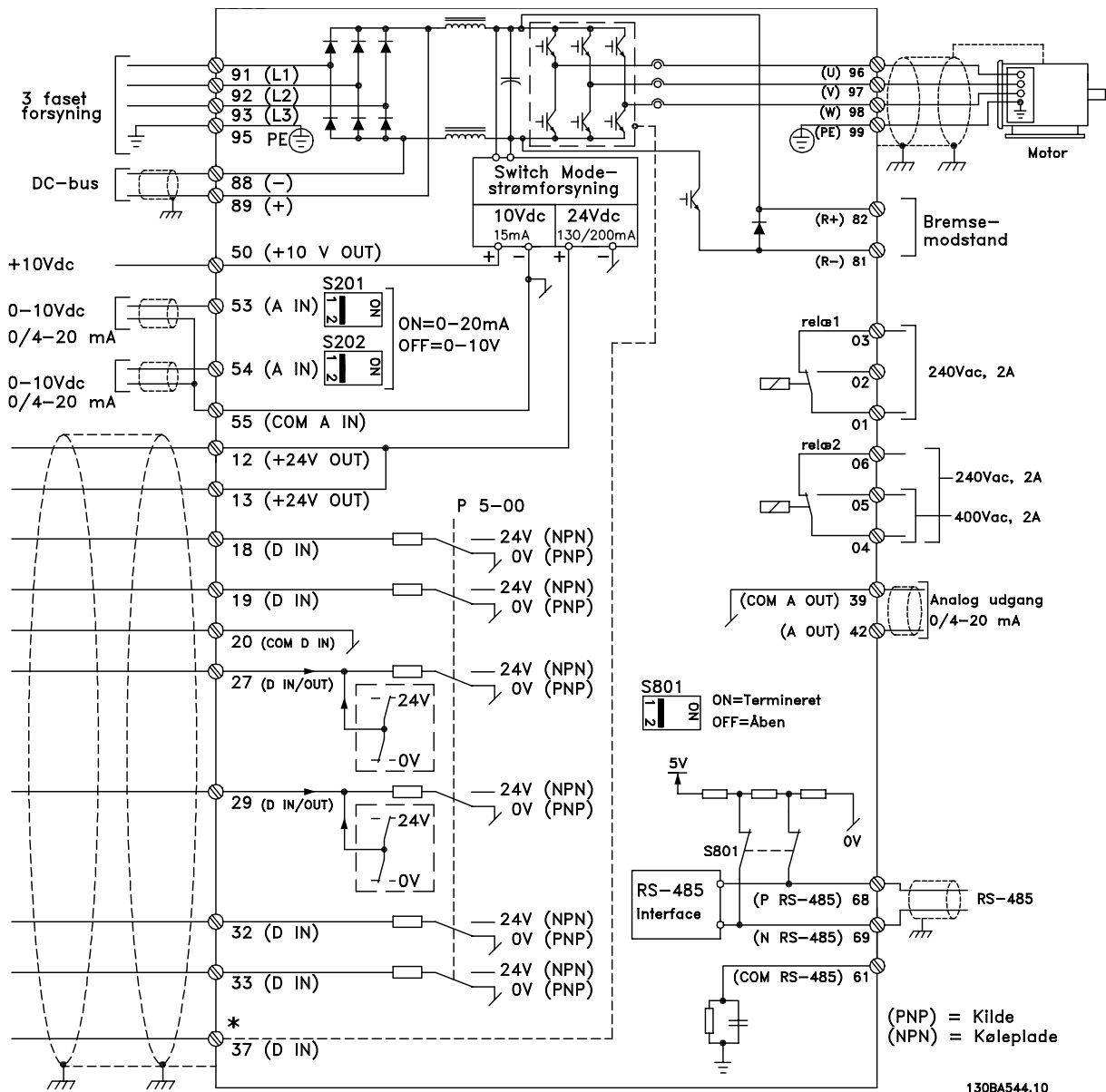


Illustration 2.4 Skematisk tegning over grundlæggende ledningsføring.

* Klemme 37 er en option

2

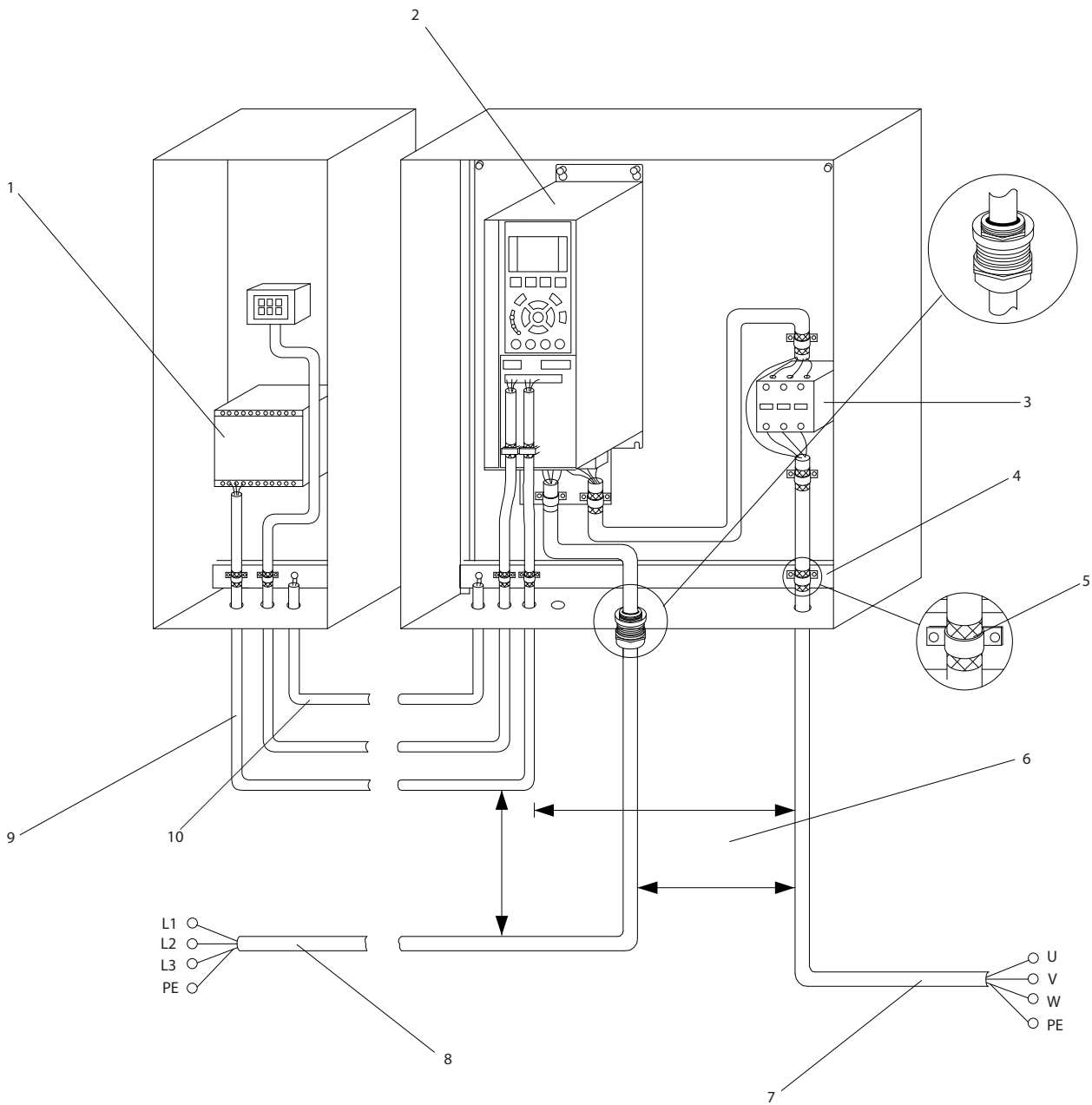


Illustration 2.5 Typisk elektrisk tilslutning

1	PLC	6	Min. 200 mm mellem styrekabler, 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	Styreledningsføring
5	Kabelisolering (strippet)	10	Udligning min. 16 mm ²

Tabel 2.2

2.4.1 Krav

⚠ ADVARSEL

FARER VED UdstyRET!

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

FORSIGTIG

ADSKILLELSE AF KABELFØRING!

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

Følgende krav skal overholdes af hensyn til din egen sikkerhed.

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

Overbelastnings- og udstyrsbeskyttelse

- En elektronisk aktiveret funktion i frekvensomformeren yder overbelastningsbeskyttelse af motoren. Overbelastningsfunktionen beregner niveauet for overbelastningsstigningen for at aktivere timingen for triphandlingen (stop for udgang til styreenhed). Jo højere strømtræk, jo hurtigere er tripresponsten. Overbelastningen yder motorbeskyttelse i klasse 20. Se 8 Advarsler og alarmer for flere oplysninger om tripfunktionen.
- Da motorkablerne leder højfrekvent strøm, er det vigtigt, at kableføringen til netforsyningen, motorstrømmen og styring føres separat. Brug metalrør eller adskilte, skærmede kabler. Hvis strøm-, motor- og styreledningsføring ikke adskilles, kan det resultere i mindre end optimal ydeevne for udstyret. Se *Illustration 2.6*.

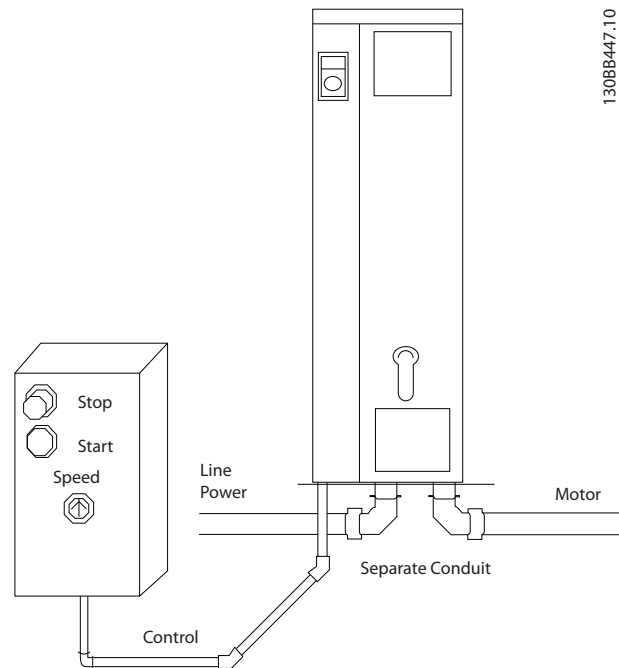


Illustration 2.6 Korrekt, elektrisk installation med rør

- Alle frekvensomformere skal være udstyret med kortslutnings- og overstrømsbeskyttelse. Det er nødvendigt med indgangssikringer for at yde denne beskyttelse, se *Illustration 2.7*. Hvis de ikke medfølger fra fabrikken, skal sikringerne leveres af montøren som en del af monteringen. Se maks. sikringsklassificering i 10.3 Sikringstabeller.

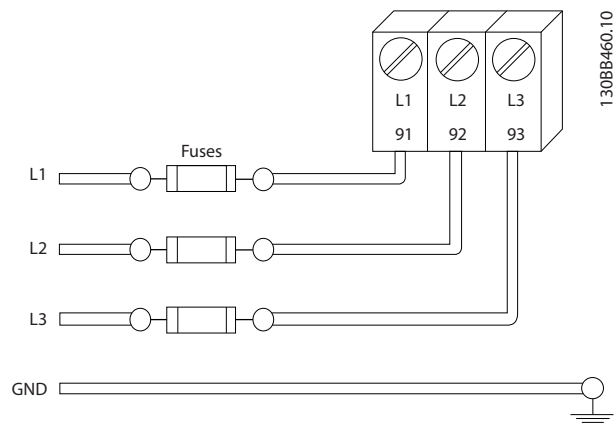


Illustration 2.7 Sikringer til Frekvensomformer

Ledningstype og klassificeringer

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

2.4.2 Krav til jording

⚠ ADVARSEL

FARE VED JORDING!

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

BEMÆRK!

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

- Følg alle nationale og lokale sikkerhedsforskrifter for at jorde elektrisk udstyr korrekt
- Der skal fastlægges korrekt beskyttelsesjording for udstyr med jordstrømme, der er højere end 3,5 mA, se *Lækstrøm (>3,5 mA)*
- Der kræves en dedikeret jordledning til netforsynings-, motoreffekt- og styreledningsføring
- Brug de bøjler, der følger med udstyret, for korrekt jordtilslutning
- En frekvensomformer må ikke jordes til en anden med "daisy chain"-metoden
- 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. Frekvensomformerteknologien angiver 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 Power Drive-systemerne) kræver 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 AC- og DC-strømme.

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

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

2.4.2.2 Jording med skærmet kabel

Der medfølger jordingsbøjler til føring af motorkablerne (se *Illustration 2.8*).

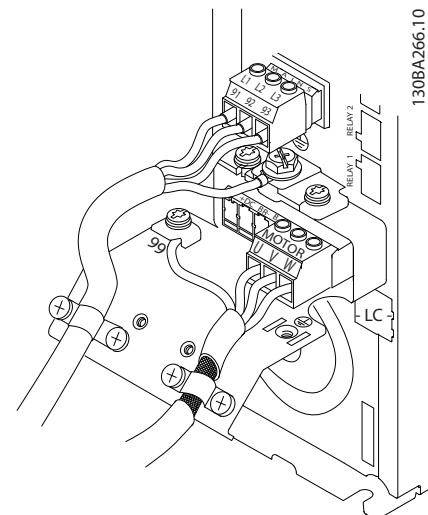


Illustration 2.8 Jording med skærmet kabel

2.4.3 Motortilslutning

⚠ ADVARSEL

INDUCERET SPÆNDING!

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

- Se 10.1 *Effektafhængige specifikationer* for oplysninger om maksimale kabelstørrelser.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser

- Der findes knockouts til motorkablerne eller adgangstavler på underdelen af apparater med IP21-kapsling og højere (NEMA1/12)
- Der må ikke monteres S-kondensatorer mellem frekvensomformereren og motoren
- Tilkobl ikke en startanordning eller polskiftende enhed mellem frekvensomformereren og motoren
- Slut de 3-fasede motorkabler til klemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W)
- Kablet skal jordes i henhold til de angivne jordingsanvisninger
- Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i 10.4.1 *Tilspændingsmomenter på tilslutningsklemmer*
- Følg motorproducentens krav til motorkabler

De følgende tre illustrationer repræsenterer netforsyning, motor og jording for almindelige frekvensomformere. De faktiske konfigurationer varierer afhængigt af apparattypen og ekstraudstyret.

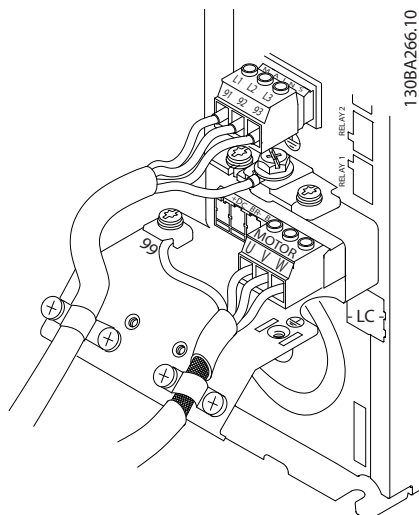


Illustration 2.9 Ledningsføring for motor, netforsyning og jording til A-kapslingsstørrelser

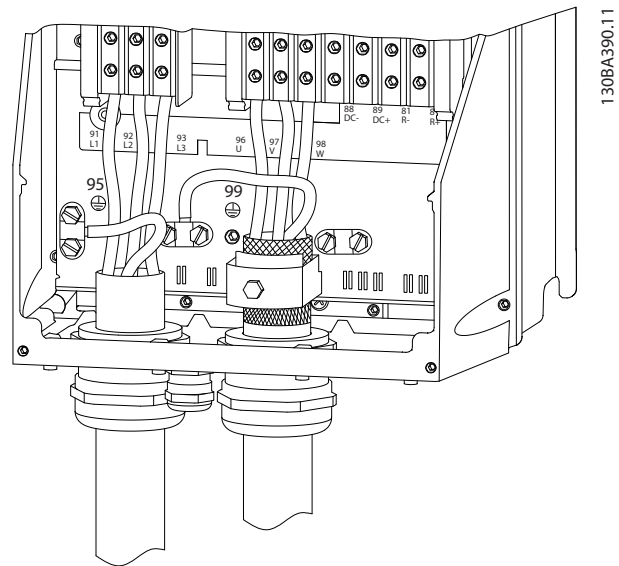


Illustration 2.10 Ledningsføring for motor, netforsyning og jording til B-kapslingsstørrelser og derover med skærmet kabel

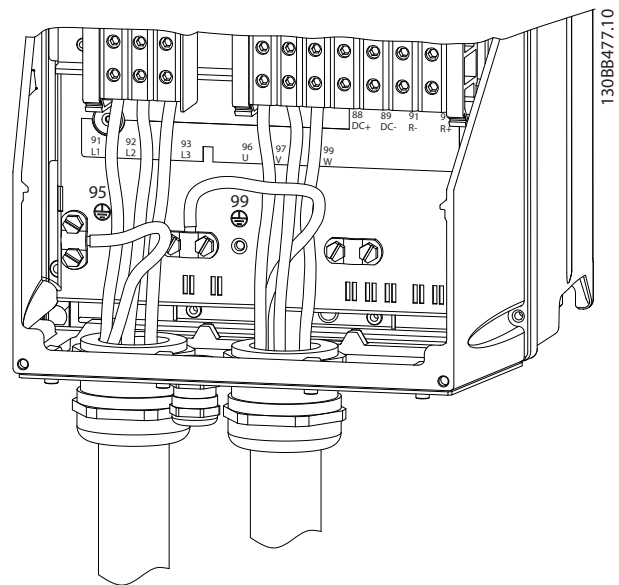


Illustration 2.11 Ledningsføring for motor, netforsyning og jording til B-kapslingsstørrelser og derover med rør

2.4.4 Tilslutning til netspænding

- Størrelsen på ledningen er baseret på frekvensomformerens indgangsstrøm. Se den maksimale ledningsstørrelse i 10.1 *Effektafhængige specifikationer*.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.
- Slut 3-fasede netforsyningskabler til klemmerne L1, L2 og L3 (se *Illustration 2.12*).

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

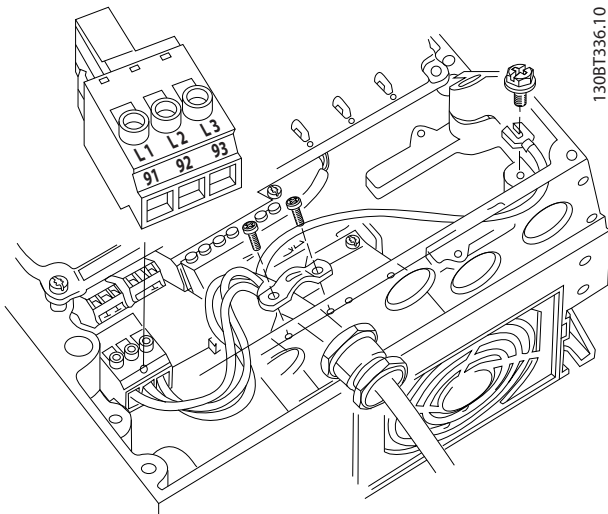


Illustration 2.12 Tilknytning til netspænding

- Kablet skal jordes i henhold til jordingsanvisningerne, der angives i 2.4.2 *Krav til jording*
- Alle frekvensomformere kan anvendes med en isoleret indgangskilde og med strømledninger med jordreference. Når frekvensomformeren forsynes fra en isoleret netkilde (it-netforsyning eller flydende delta) eller en TT/TN-S-netforsyning med jordet ben (jordet delta), skal 14-50 RFI-filter indstilles til OFF. I OFF isoleres de interne RFI-filterkondensatorer mellem chassiset og mellemkredsen for at undgå skader på mellemkredsen og for at reducere kapacitetsstrømmen på jord i henhold til IEC 61800-3.

2.4.5 Styreledningsføring

- Isolér styreledningsføringen fra motor- og netforsyningsledningerne i frekvensomformeren.
- Hvis frekvensomformeren er tilkoblet en termistor, skal den valgfri styreledningsføring til termistoren forstærkes/isoleres dobbelt med henblik på korrekt PELV-isolering. Det anbefales at anvende en forsyningssspænding på 24 V DC.

2.4.5.1 Adgang

- Fjern adgangs-dækpladen med en skruetrækker. Se *Illustration 2.13*.
- Eller fjern frontpanelet ved at løsne skruerne. Se *Illustration 2.14*.

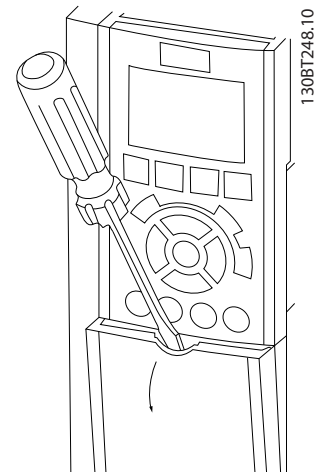


Illustration 2.13 Adgang til styreledningsføring for A2-, A3-, B3-, B4-, C3- og C4-kapslinger

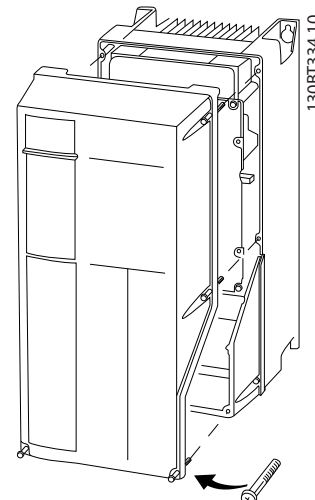


Illustration 2.14 Adgang til styreledningsføring for A4-, A5-, B1-, B2-, C1- og C2-kapslinger

Se *Tabel 2.3*, før beskyttelseskapperne tilspændes.

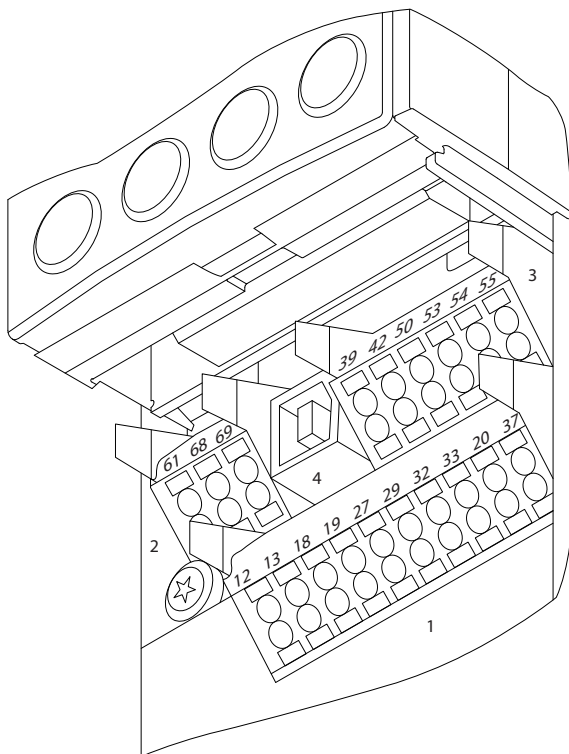
Kapsling	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

* Ingen skruer, der skal strammes
- Eksisterer ikke

Tabel 2.3 Tilspændingsmoment for beskyttelseskapper (Nm)

2.4.5.2 Styreklemmetyper

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



130BA012.11

Illustration 2.15 Styreklemmeplaceringer

- **Stik 1** giver fire programmerbare klemmer til digitale indgange, to ekstra digitale klemmer, der kan programmeres som enten indgange eller udgange, en forsyningsspænding med 24 V DC og en fælles spænding med 24 V DC
- **Stik 2** Klemmerne (+)68 og (-)69 er til en RS-485-tilslutning til seriel kommunikation.
- **Stik 3** giver to analoge indgange, en analog udgang, en forsyningsspænding på 10 V DC og et fælles stik til indgangene og udgangene
- **Stik 4** er en USB-port, som kan bruges med MCT 10-opsætningssoftware
- Der leveres også to Form C-relæudgange, der findes på forskellige placeringer afhængigt af frekvensomformerens konfiguration og størrelse
- Nogle optioner, der kan bestilles sammen med apparatet, kan give yderligere klemmer. Se den manual, der blev leveret med udstyrsoptionen.

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

Klemmebeskrivelse			
Digitale indgange/udgange			
Klemme	Parameter	Fabriks indstilling	Beskrivelse
12, 13	-	+24 V DC	Forsyningsspænding på 24 V DC. 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] Inverteret friløb	Kan vælges til enten digital indgang eller digital udgang.
29	5-13	[14] JOG	Fabriksindstillingen er indgang.
20	-		Fælles for de digitale indgange og 0 V potentiale 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
50	-	+10 V DC	Analog forsyningsspænding 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			

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

Tabel 2.4 Klemmebeskrivelse

2.4.5.3 Ledningsføring til styreklemmer

Stikkene til styreklemmerne kan trækkes ud af frekvensomformeren for at gøre monteringen lettere som vist i *Illustration 2.16*.

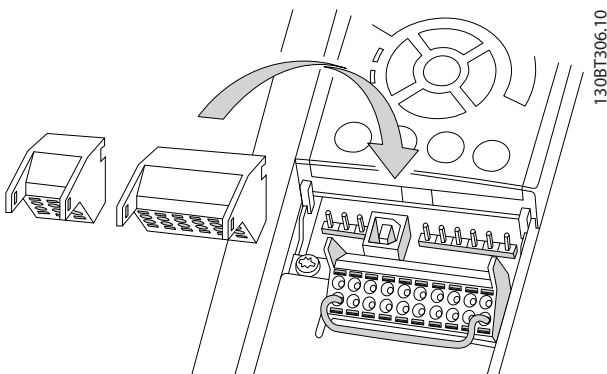


Illustration 2.16 Afbrydelse af styreklemmer

1. Åbn kontakten ved at indsætte en lille skruetrækker i porten over eller under kontakten som vist i *Illustration 2.17*.
2. Indsæt det blotlagte styrekabel i kontakten.
3. Fjern skruetrækkeren for at fastgøre styrekablet i kontakten.
4. Sørg for, at kontakten sidder godt fast og ikke er løs. Løs styreledningsføring kan være en kilde til fejl på udstyret eller en mindre optimal drift.

Se 10.1 *Effektafhængige specifikationer* for kabelstørrelser til styreklemmer.

Se 6 *Eksempler på applikationsopsætninger* for oplysninger om typisk tilslutning af styreledningsføring.

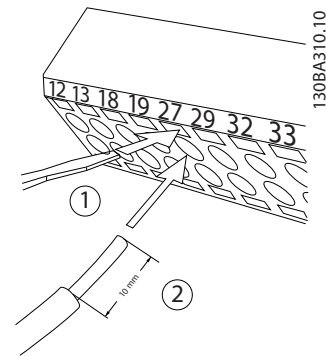


Illustration 2.17 Tilslutning af styreledningsføring

2.4.5.4 Anvendelse af skærmede styrekabler

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 jordpotentialer mellem frekvensomformeren og PLC afviger, kan der opstå elektrisk støj, som vil forstyrre hele systemet. Dette løses ved at montere et udligner-kabel ved siden af styrekablet. Min. kabelareal: 16 mm².

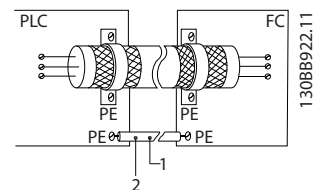


Illustration 2.18

50/60 Hz-brumsløjfer

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

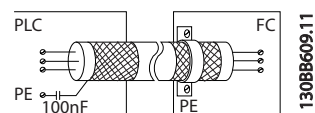


Illustration 2.19

Undgå EMC-støj på seriel kommunikation

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

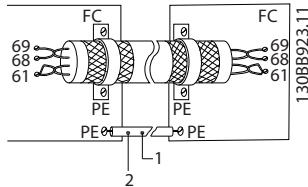


Illustration 2.20

Tilslutningen til klemme 61 kan alternativt udelades:

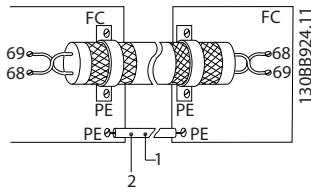


Illustration 2.21

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 Brugergrenseflade* for flere oplysninger om adgang til parametrene og *5 Om programmering af frekvensomformerer* for flere oplysninger om programmering.
- Standardprogrammeringen af klemmerne skal kunne starte frekvensomformerens funktioner i en typisk driftstilstand.

2.4.5.6 Jumper-klemmer 12 og 27

Det kan være nødvendigt at anvende et jumper-kabel 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 sikkerhedsstop-kommando på 24 V

DC. I mange applikationer slutter brugeren et sikkerhedsstopapparat til klemme 27

- Når der ikke er brugt et sikkerhedsstopapparat, skal der tilsluttes en jumper mellem styreklemme 12 (anbefalet) eller 13 til klemme 27. Dette giver et indvendigt signal på 24V 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 Sikkerhedsstop*, 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 (0-10 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 2.22*). Bemærk, at nogle optionskort, der er tilgængelige til apparatet, kan dække disse kontakter og skal derfor fjernes for at ændre kontaktindstillingerne. Afbryd altid strømmen til apparatet, før optionskortene fjernes.
- Klemme 53 er som standard indstillet til et hastighedsreferencesignal i åben sløjfe, som er indstillet i *16-61 Klemme 53, koblingsindstilling*
- Klemme 54 er som standard indstillet til et feedbacksignal i lukket sløjfe, som er indstillet i *16-63 Klemme 54, koblingsindstilling*

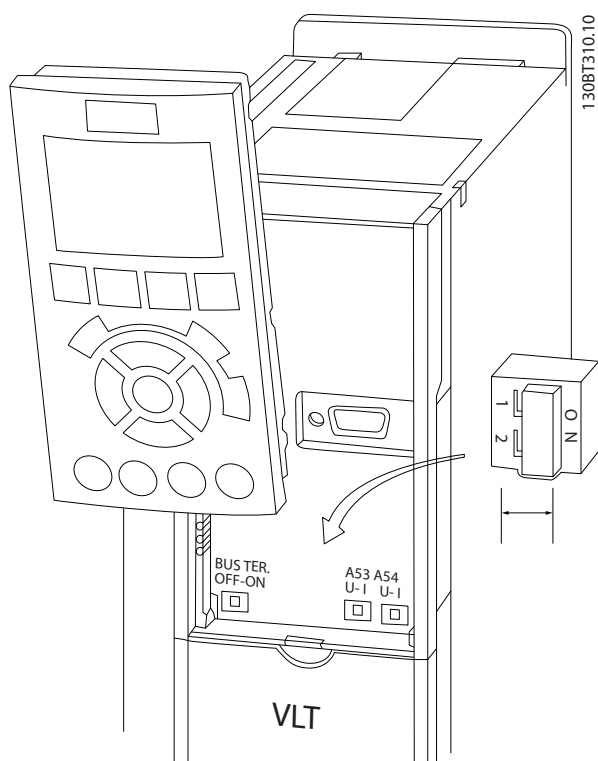


Illustration 2.22 Placering af kontakter til klemme 53 og 54

2.4.5.8 Klemme 37

Klemme 37, Funktionen Sikker standsning

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

Ansvarsbetingelser

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

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

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

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

Standarder

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

EN 954-1: 1996 Kategori 3

IEC 60204-1: 2005 kategori 0 - ukontrolleret standsning

IEC 61508: 1998 SIL2

IEC 61800-5-2: 2007 - funktionen Sikkert moment deaktiveret (STO)

IEC 62061: 2005 SIL CL2

ISO 13849-1: 2006 Kategori 3 PL d

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

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

Beskyttelsesforanstaltninger

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

Installation og opstart af sikker standsning

▲ADVARSEL

SIKKER STANDSNINGSFUNKTION!

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

- Det frarådes at standse frekvensomformerer ved hjælp af funktionen Sikkert Moment Deaktiveret.

Hvis en kørende frekvensomformer stoppes med denne funktion, tripper apparatet og standser ved friløb. Hvis dette ikke er acceptabelt - hvis der f.eks. er fare forbundet med det - skal frekvensomformeren og maskineriet standses med den korrekte standsningstilstand, før denne funktion benyttes. Afhængigt af applikationen kan det være nødvendigt at anvende en mekanisk bremse.

- Angående synkrone og permanente magnetmotorfrekvensomformere i tilfælde af flere fejl i IGBT-effekthalvlederen: På trods af aktiveringen af funktionen Sikker Moment Deaktiveret kan frekvensomformersystemet producere et justeringsmoment, som roterer motorakslen maksimalt ved 180/p grader. p betegner polparnummeret.
- Denne funktion er egnet til at udføre mekanisk arbejde på frekvensomformersystemet eller udelukkende på det påvirkede område af maskinen. Det giver ikke elektrisk sikkerhed. Denne funktion må ikke anvendes til at styre start/standsning af frekvensomformeren.

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

1. Fjern jumper-kablet mellem styreklemmerne 37 og 12 eller 13. Det er ikke tilstrækkeligt at skære jumperen over eller afbryde den for at undgå kortslutning. (Se jumper på *Illustration 2.23.*)
2. Tilslut et eksternt sikkerhedsovervågningsrelæ via en NO-sikkerhedsfunktion (vejledningen til sikkerhedsudstyret skal følges) til klemme 37 (sikker standsning) og enten klemme 12 eller 13 (24 V DC). Sikkerhedsovervågningsrelæet skal overholde kategori 3 (EN 954-1)/PL "d" (ISO 13849-1).

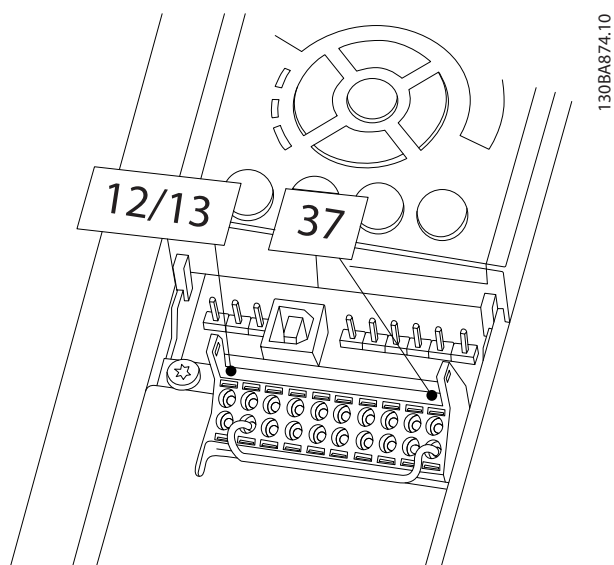
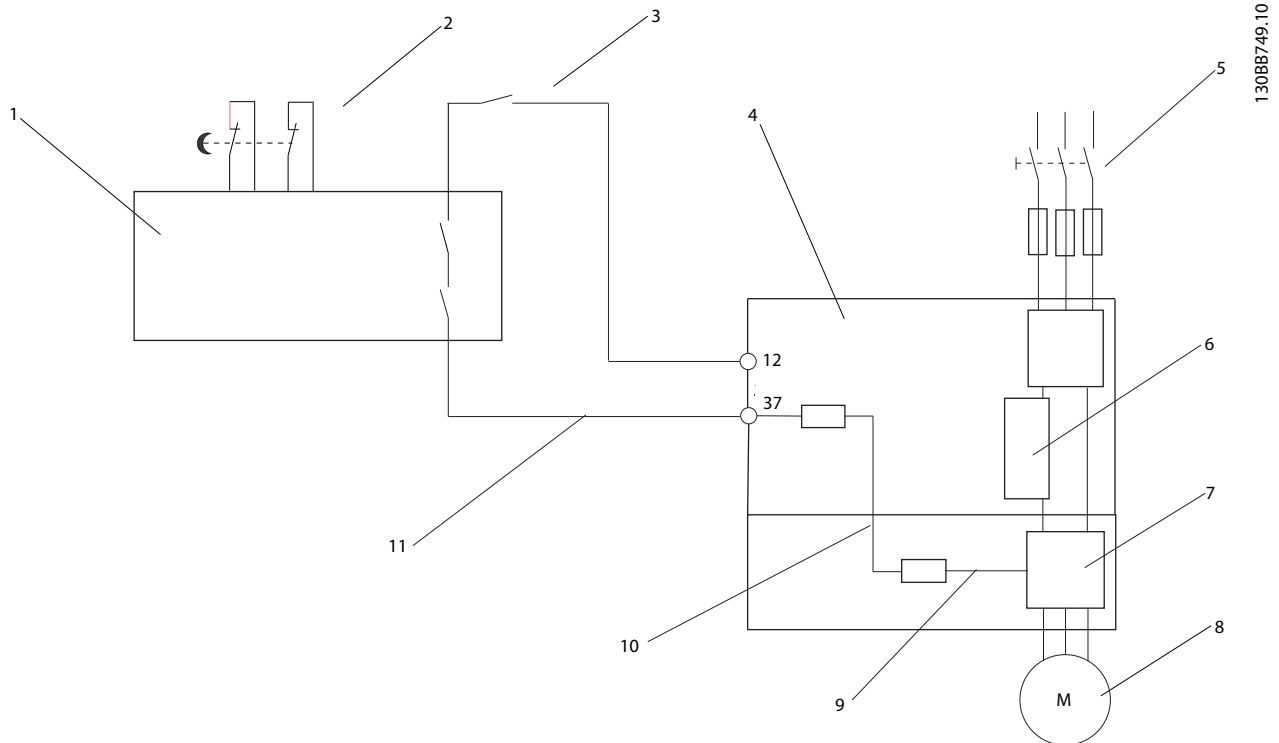


Illustration 2.23 Jumper mellem klemme 12/13 (24 V) og 37



13088749.10

Illustration 2.24 Installation for at opnå standsningskategori 0 (EN 60204-1) med sikkerhedskategori 3 (EN 954-1)/PL "d" (ISO 13849-1).

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

Tabel 2.5

Idriftsættelsestest af Sikker standsning

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

2.4.5.9 Mekanisk bremsestyring

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

- Bremsen styres via en relæudgang eller en digital udgang (klemme 27 eller 29).
- Udgangen skal holdes lukket (spændingsløs) i den tid, hvor frekvensomformereren ikke er i stand til at "holde" motoren, f.eks. på grund af for stor belastning.

- Vælg *Mekanisk bremsestyring* [32] i parametergruppe 5-4* til applikationer med elektromekanisk bremse.
- Bremsen frigøres, når motorstrømmen overstiger den indstillede værdi i 2-20 *Release Brake Current*.
- Bremsen aktiveres, når udgangsfrekvensen er mindre end den frekvens, der er indstillet i 2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* eller 2-22 *Activate Brake Speed [Hz]*, og kun hvis frekvensomformereren udfører en stopkommando.

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

I den vertikale bevægelse er det vigtigste, at belastningen skal holdes, stoppes, styres (hæves, sænkes) i en fuldstændig sikker tilstand under hele driften. Da frekvensomformereren ikke er sikkerhedsudstyr, skal producenten af kranen/liften (OEM'en) beslutte, hvilken

type og hvilket antal sikkerhedsudstyr (f.eks. hastighedsafbryder, nødbremser osv.), der skal anvendes for at stoppe belastningen i en nødsituation eller i tilfælde af en defekt, i overensstemmelse med relevante nationale bestemmelser vedrørende kraner og lifte.

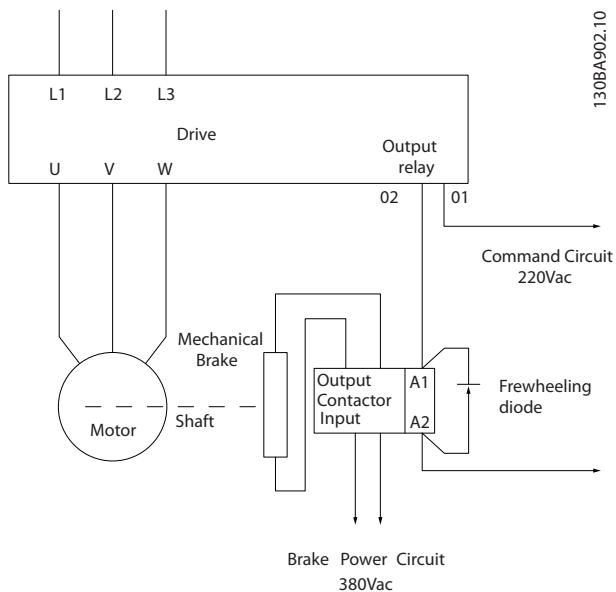


Illustration 2.25 Tilslutning af den mekaniske bremse til Frekvensomformeren

Kabel: STP (skærmet, snoet kabel)
Impedans: 120 Ω
Kabellængde: maks. 1.200 m (inklusive dropledninger)
Maks. 500 m fra station til station

Tabel 2.6

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. I alt 32 netkuder kan forbindes til et 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 frekvensomformers termineringskontakt (S801) eller et skråt termineringsmodstandsnetværk. Brug altid skærmet, snoet kabel (STP) til buskabelføring, og følg altid almindelig god installationspraksis.

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

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

1. Netforsyningen til apparatet skal være slukket og spærret. Brug ikke frekvensomformerens afbryder-kontakter til isolering af netforsyningen.
2. Kontroller, at der ikke er spænding på indgangsklemmerne L1 (91), L2 (92) og L3 (93), fase-fase og fase-jord.
3. Kontroller, at der ikke er spænding på udgangsklemmerne 96 (U) 97(V) og 98 (W), fase-fase og fase-jord.
4. Kontroller motorens kontinuitet ved at måle ohm-værdierne på U-V (96-97), V-W (97-98) og W-U (98-96).
5. Kontroller, at frekvensomformereren og motoren er korrekt jordet.
6. Kontroller frekvensomformereren for løse forbindelser på klemmerne.
7. Noter 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. Kontroller, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens og motorens spænding.

FORSIGTIG

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

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

Tabel 3.1 Kontrolliste til opstart

3.2 Sådan slutes strøm til Frekvensomformer

⚠ ADVARSEL

HØJSPÆNDING!

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

⚠ ADVARSEL

UTILSIGTET START!

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

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

BEMÆRK!

Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser **AUTOMATISK FJERNBETJENING FRILØB** eller **Alarm 60 Sikkerhedsstop**, indikerer dette, at apparatet er klar til at køre, men mangler et indgangssignal på klemme 27. Se *Illustration 2.23* for flere oplysninger.

3.3 Grundlæggende programmering

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

4 *Brugergænseflade* for detaljerede instruktioner 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 til at rulle til parametergruppe 0-** *Betjening/display*, og tryk på [OK].

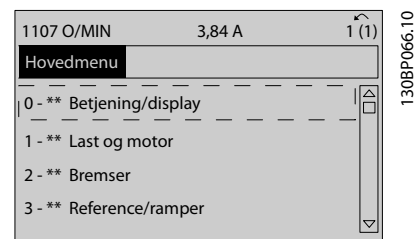


Illustration 3.1

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

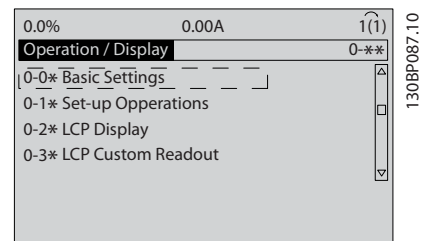


Illustration 3.2

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

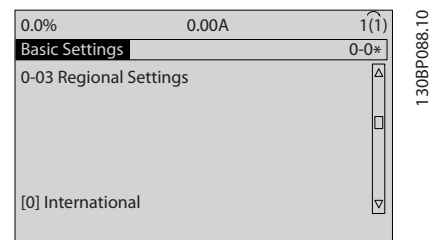


Illustration 3.3

5. Brug navigationstasterne til at vælge *International* eller *Nordamerika* (afhængigt af, hvad der passer), og tryk på [OK]. (Dette ændrer fabriksindstillingerne for et antal grundlæggende parametre.

Se 5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger for at se en komplet liste).

6. Tryk på [Quick Menu] på LCP'et.
7. Brug navigationstasterne til at rulle til parametergruppe Q2 Hurtig opsætning, og tryk på [OK].

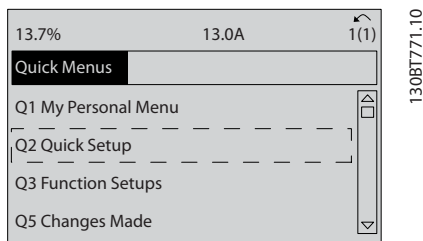


Illustration 3.4

8. Vælg sprog, og tryk på [OK]. Indtast derefter motordata i parametrene 1-20/1-21 til 1-25 (kun for induktionsmotorer. Spring over disse parametre i forbindelse med PM-motorer). Oplysningerne kan findes på motorens typeskilt. Hele kvikmenuen vises i 5.5.1 Kvikmenustruktur

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

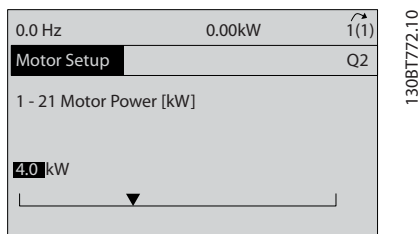


Illustration 3.5

9. Spring over 1-28 Motoromløbskontrol på nuværende tidspunkt for at opnå det bedste resultat, indtil den grundlæggende programmering er fuldført. Dette testes efter den grundlæggende opsætning.
10. 3-41 Rampe 1, rampe-op-tid anbefales som 60 sekunder for ventilatorer eller 10 sekunder for pumper.
11. 3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid anbefales som 60 sekunder for ventilatorer eller 10 sekunder for pumper.
12. Indtast applikationens krav for 4-12 Motorhastighed, lav grænse [Hz]. Hvis disse værdier er

ukendte på dette tidspunkt, anbefales følgende værdier. Disse værdier sikrer en indledende frekvensomformerdrift. Træf dog alligevel de nødvendige forholdsregler for at undgå skade på udstyret. Sørg for, at de anbefalede værdier er sikre at bruge til funktionel test, før udstyret startes.

Ventilator = 20 Hz
 Pumpe = 20 Hz
 Kompressor = 30 HZ

13. I 4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz] skal motorfrekvensen fra 1-23 Motorfrekvens indtastes.
14. Lad 3-11 Jog-hastighed [Hz] (10 Hz) blive i fabriksindstillingen (dette bruges ikke i den indledende programmering).
15. Der skal være et jumper-kabel mellem styreklemmerne 12 og 27. Hvis dette er tilfældet, skal 5-12 Klemme 27, digital indgang være i fabriksindstillingen. Ellers vælges Ingen funktion. Det er ikke nødvendigt med et jumper-kabel til frekvensomformere med en ekstra Danfoss-bypass.
16. 5-40 Funktionsrelæ skal forblive i fabriksindstillingen.

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

3.4 PM-motoropsætning

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

Opsætning af de grundlæggende motorparametre:

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

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

Par. 1-30	Statormodstand (stjernepunkt)	Denne parameter giver statorviklingsmodstand (Rs) lig asynkron motorstatormodstand. Når fase-fase-data (hvor statormodstand måles mellem to vilkårlige linjer) er tilgængelig, skal dette divideres med 2.
Par. 1-37	d-akseinduktans (stjernepunkt)	Denne parameter giver PM-motorens direkte akseinduktans. Når fase-fase-data er tilgængelig, skal dette divideres med 2.
Par. 1-40	Modelektromotor.kraft v. 1000 O/MIN RMS (fase til fase-værdi)	Denne parameter giver modelektromotorisk kraft på PM-motorens statorklemme ved en mekanisk hastighed på præcist 1000O/MIN. Det defineres mellem fase til fase og er udtrykt i RMS-værdi. I tilfælde af at PM-motorspecifikationerne giver denne værdi, som er relateret til en anden motorhastighed, skal spændingen beregnes igen til 1000 O/MIN.

Tabel 3.2

Bemærkning angående elektromotorisk kraft: Elektromotorisk kraft er den spænding, der er genereret af en PM-motor, når der ikke er tilsluttet en frekvensomformer, og akslen drejes eksternt. Tekniske specifikationer nævner normalt denne spænding, der er afhængig af nominel motorhastighed eller af 1000 O/MIN målt mellem to faser.

3.5 Automatisk motortilpasning

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

- frekvensomformeren bygger en matematisk model af motoren for at kunne regulere motorstrømmen. Proceduren tester også den elektriske strøms indgangsfasebalance. Proceduren sammenligner motorkarakteristikken med de data, der er indtastet i parametrene 1-20 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 *Aktivér begrænset AMA*

- Hvis et udgangsfilter er tilkoblet motoren, vælges *Aktivér begrænset AMA*
- Se 8 *Advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer
- Kør denne procedure på en kold motor for at opnå de bedste resultater

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

3.6 Kontrollér motorens omdrejningsretning

Kontrollér motorens omdrejningsretning før start af frekvensomformeren. 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 *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 frekvensomformeren afbrydes helt. Vent på, at strømmen aflader. Byt om på tilslutningen for to af de tre motorkabler på tilslutningens motor- eller frekvensomformerside.

3.7 Test af lokalbetjening

▲FORSIGTIG

MOTORSTART!

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

BEMÆRK!

Tasten [Hand On] på LCP'et afgiver en lokal startkommando til frekvensomformereren. [Off]-tasten er en stopfunktion.

Når frekvensomformereren kører i lokaltilstand, øger og sænker piletasterne [▲] og [▼] på LCP'et frekvensomformerens hastighed. Markøren flyttes i det numeriske display med piletasterne [◀] og [▶].

1. Tryk på [Hand On].
2. Accelerér 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.

BEMÆRK!

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

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

BEMÆRK!

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

3.8 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 opsætning findes i 1.2 Yderligere ressourcer. Følgende procedure anbefales, efter at brugerens applikationsopsætning er fuldført.

▲FORSIGTIG

MOTORSTART!

Sørg for, at motoren, systemet og andet tilsluttet udstyr er klar til start. Det er brugerens ansvar at sørge for sikker drift under alle driftstilstande. Hvis motoren, systemet og andet tilsluttet udstyr ikke er klar til start, kan det resultere i personskaade 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 driftkommando.
6. Bemærk eventuelle problemer.

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

3.9 Akustisk støj eller vibration

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 brugergænsefladen til frekvensomformereren.

LCP'et har en række brugerkonktioner.

- Start, stop og styring af hastigheden, når den betjenes lokalt
- Visning af driftsdata, status, advarsler og forholdsregler
- Programmering af frekvensomformerens konktioner
- Manuel nulstilling af frekvensomformereren efter en fejl, når auto-nulstilling er inaktiv

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

BEMÆRK!

Displayets kontrast kan justeres ved at trykke på [STATUS] og op-/ned-tasten.

4.1.1 Layout over LCP

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

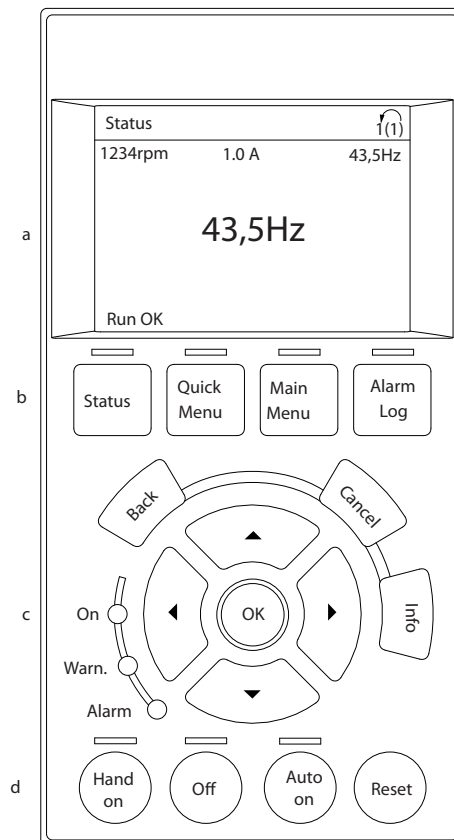


Illustration 4.1 LCP

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

4.1.2 Indstilling af LCP-displayværdier

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

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

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

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

Tabel 4.1

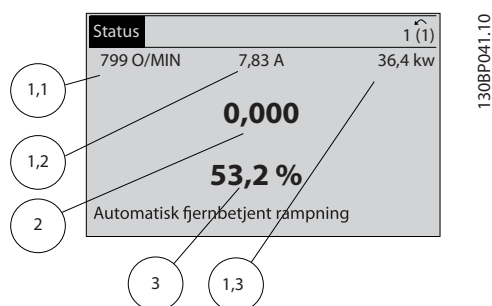


Illustration 4.2

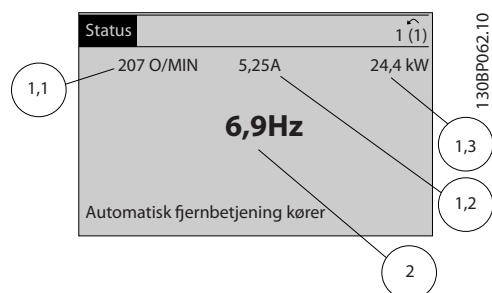


Illustration 4.3

4.1.3 Displaymenutaster

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



Illustration 4.4

130BP045.10

Tast	Funktion
Status	Viser driftsoplysninger. <ul style="list-style-type: none"> • Tryk på tasten i Auto mode for at skifte mellem statusudlæsningsvisninger • Tryk gentagne gange for at rulle gennem hver statusvisning • 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 opsætningsinstruktioner 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
Hovedmenu	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 den seneste position • Tryk for at indtaste et parameternummer og gå direkte til den pågældende parameter
Alarmlog	Viser en liste over aktuelle advarsler, de sidste 10 alarmer og vedligeholdelsesloggen. <ul style="list-style-type: none"> • For at få oplysninger om frekvensomformereren, før den gik i alarmtilstand, vælges alarmnummeret med navigationstasterne, og der trykkes på [OK].

Tabel 4.2

4.1.4 Navigationstaster

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

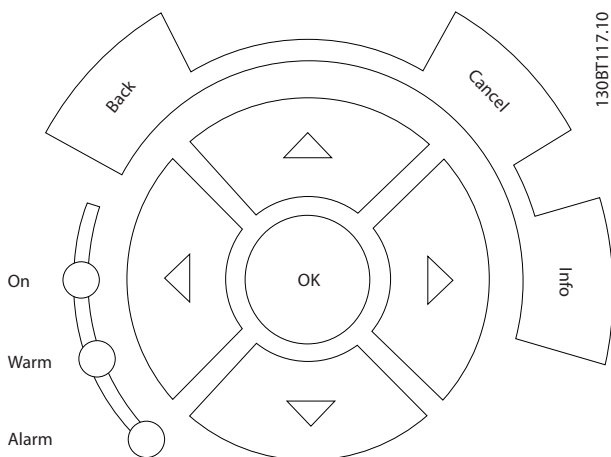


Illustration 4.5

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

Tabel 4.3

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

Tabel 4.4

4.1.5 Betjeningstaster

Betjeningstasterne er placeret nederst på LCP'et.

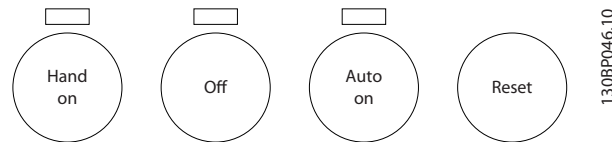


Illustration 4.6

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

Tabel 4.5

4.2 Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger

Programmeringsdata gemmes internt i frekvensomformeren.

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

⚠ ADVARSEL**UTILSIGTET START!**

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

4.2.1 Upload af data til LCP'et

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

4.2.2 Download af data fra LCP'et

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

4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger**FORSIGTIG**

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

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

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

stillinger, fejllog, alarmlog og andre overvågningsfunktioner.

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

4.3.1 Anbefalet initialisering

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

Standardparameterindstillingerne 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.

Fabrikparameterindstillingerne 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*).

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

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

5.2 Programmeringseksempel

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

- Denne procedure programmerer frekvensomformereren til at modtage et analogt styresignal på 0-10 V DC på indgangsklemme 53
- Frekvensomformereren reagerer ved at levere en 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 *Reference Resource*

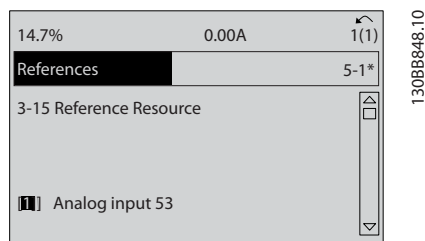


Illustration 5.1

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

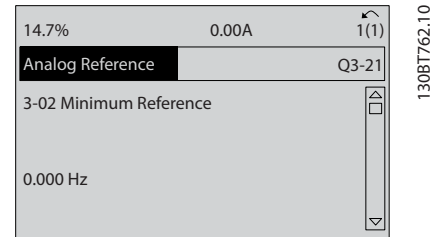


Illustration 5.2

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

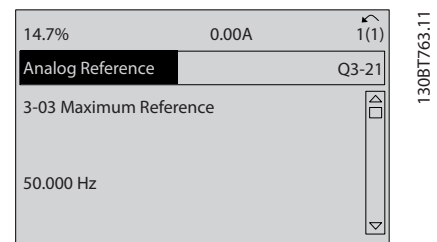


Illustration 5.3

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

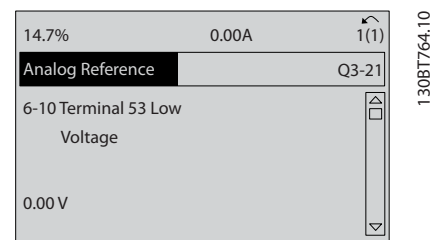


Illustration 5.4

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

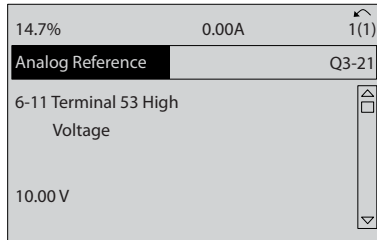


Illustration 5.5

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

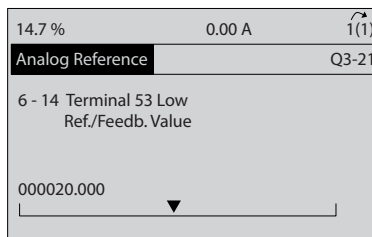


Illustration 5.6

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

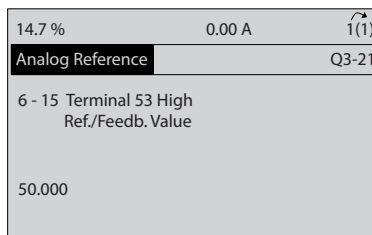


Illustration 5.7

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

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

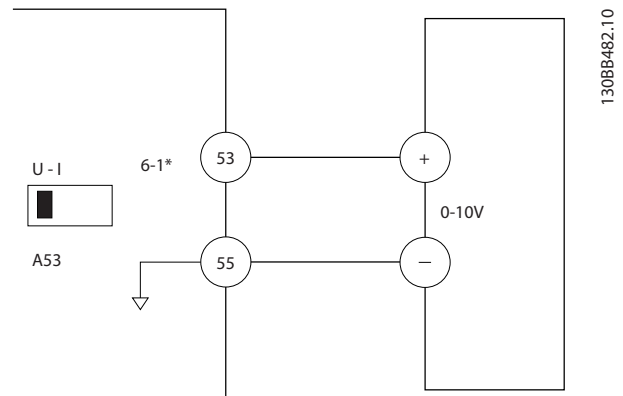


Illustration 5.8 Eksempel på ledningsføring til eksternt apparat med styresignal på 0-10 V (frekvensomformer til venstre, eksternt apparat til højre)

5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer

Styreklemmerne kan programmeres.

- Hver klemme har særlige funktioner, den kan udføre.
- Parametre, der er tilknyttet denne klemme, aktiverer funktionen
- For at frekvensomformereren kan fungere korrekt, skal styreklemmerne være

tilsluttet korrekt

programmeret til den tilsigtede funktion i stand til at modtage et signal.

Se Tabel 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 to gange på [Main Menu], rul til parametergruppe 5-** Digital ind-/udgang Indstilling af parameterdata, og tryk på [OK].

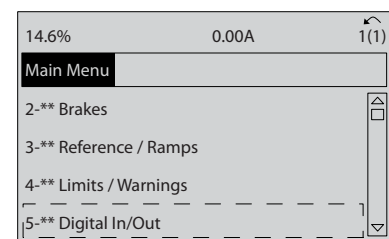
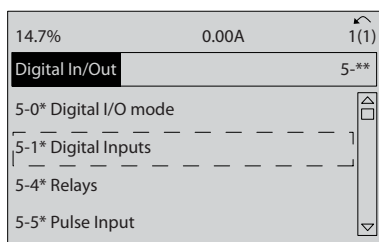


Illustration 5.9

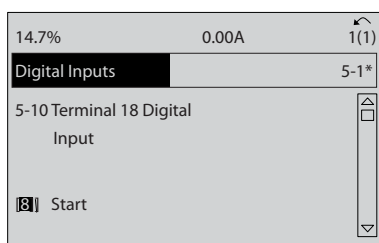
- Rul til parametergruppe 5-1* *Digitale indgange*, og tryk på [OK].



130BT769.10

Illustration 5.10

- 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

5

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

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] Nordamerika.

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

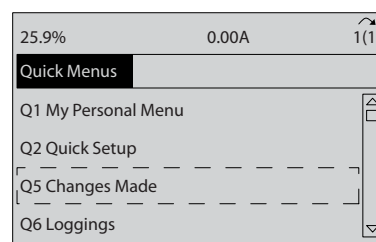
Bemærkning 4: denne parameter er kun synlig, når 0-02 Motorhastighedsenhed er indstillet til [1], Hz.

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 Nordamerika er henholdsvis 1.800 og 3.600 O/MIN.

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

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



130BB849.10

Illustration 5.12

5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger

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

Parameter	International standardparameter-værdi	Nordamerikansk standardparameter-værdi
0-03 Regionale indstillinger	International	Nordamerika
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

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

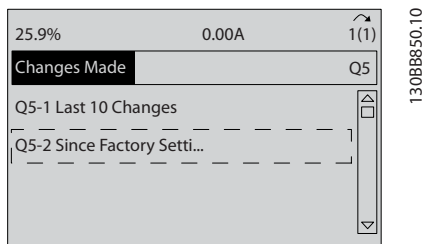


Illustration 5.13

5.4.1 Parameterdatakontrol

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

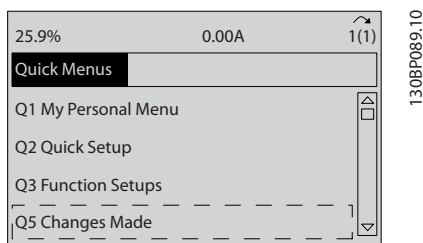


Illustration 5.14

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 Parametermenustruktur

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

- Se LCP-displayet for at se detaljerede parameter-programmerings- og indstillingsmuligheder
- Tryk på [Info] i en menu for yderligere oplysninger om den pågældende funktion
- Tryk på [Main Menu]-tasten, og hold den nede for at indtaste et parameternummer for at få direkte adgang til den pågældende parameter
- 6 *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 Avancerede motorindstillinger	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/feedback.	20-12 Reference-/feedbackenhed	20-72 PID-udgangsskift
1-93 Termistorkilde	0-39 Displaytekst 3	20-14 Maksimumreference/feedback.	20-13 Minimumreference/feedback.	20-73 Min. feedbackniveau
1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)	Q3-2 Åben sløjfe-indst.	6-22 Klemme 54, lav strøm	20-14 Maksimumreference/feedback.	20-74 Maks. feedbackniveau
14-01 Koblingsfrekvens	Q3-20 Digital reference	6-24 Klemme 54, lav ref./feedback-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./feedback-værdi	6-11 Klemme 53, høj spænding	Q3-32 Multizone/avanceret
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./feedback-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./feedback-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./feedback-værdi	20-02 Feedback 1-kildeenhed
0-71 Datoformat	3-02 Minimumreference	20-82 PID-starthast. [O/MIN]	6-25 Klemme 54, høj ref./feedback-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 Sommer tid	6-10 Klemme 53, lav spænding	20-93 PID-proportionalforst.	6-27 Klemme 54, Live zero	20-05 Feedback 2-kildeenhed
0-76 Sommer tid slut	6-11 Klemme 53, høj spænding	20-94 PID-integrations tid	6-00 Live zero, timeoutperiode	20-06 Feedback 3-kilde
Q3-13 Displayindst.	6-12 Klemme 53, lav strøm	20-70 Lukket sløjfetype	6-01 Live zero, timeoutfunktion	20-07 Feedback 3-konvert.
0-20 Displaylinje 1, lille	6-13 Klemme 53, høj strøm	20-71 PID-ydeevne	20-81 PID normal/inv. styring	20-08 Feedback 3-kildeenhed
	6-14 Klemme 53, lav ref./feedback-værdi	20-72 PID-udgangsskift	20-82 PID-starthast. [O/MIN]	20-12 Reference-/feedbackenhed
	6-15 Klemme 53, høj ref./feedback-værdi	20-73 Min. feedbackniveau	20-83 PID-starthast. [Hz]	20-13 Minimumreference/feedback.
0-21 Displaylinje 1,2, lille				
0-22 Displaylinje 1,3, lille	Q3-3 Lukket sløjfeindst.	20-74 Maks. feedbackniveau	20-93 PID-proportionalforst.	20-14 Maksimumreference/feedback.
0-23 Displaylinje 2, stor	Q3-30 Enkelt zone, int. sætpunkt	20-79 PID-autooptim.	20-94 PID-integrations tid	6-10 Klemme 53, lav spænding

Tabel 5.2

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 Indk. på rot. mot.
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 Indk. på rot. mot.	22-80 Flow-kompensering	5-02 Klemme 29, tilstand
6-27 Klemme 54, Live zero	Q3-40 Ventilatorfunktioner	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 Indk. på rot. mot.
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

5.5.2 Hovedmenustruktur

0-0*	0-1*	1-0*	1-90	4-16	5-63	5-63
Betjening/display	Gen. indstillinger	Termisk motorbeskyttelse	1-90	4-16	5-63	Klemme 29, pulsudgangsvariabel
Basisindstillinger	Konfigurationsstatus	Ekstern motorventilator	1-91	4-17	5-65	Pulsudgang, maks. frekv. #29
0-01	Momentkarakteristikker	Termistorkilde	1-93	4-18	5-66	Klemme X30/6, pulsudgangsvariabel
0-02	Højfrekvens	2-0* DC-bremse	2-00	4-19	5-68	Pulsudgang, maks. frekv. #X30/6
0-03	Motorhastighed	2-01	2-00	4-50	5-8* I/O-optioner	
0-04	Regionale indstillinger	2-02	DC-holde-/forvarmn.-strøm	4-51	5-80	AHF-kond.gentilsilt.forsik.
0-05	Driftstilstand ved start	2-03	DC-bremseholdetid	4-52	5-9* Busstyrer	
0-1*	Lokalfunkt.enh.	2-04	DC-bremseindkoblingshast. [omdr./min.]	4-53	5-90	Digital & relæbusstyring
0-10	Driftspætning	2-05	Høj hastighed, filtertidskonstant	4-54	5-93	Pulsudgang #27, busstyring
0-11	Aktiv opspætning	2-06	Høj hastighed, filtertidskonstant	4-55	5-94	Pulsudgang #27, timeout forudindstillet
0-12	Progr.opspætning	2-07	Spændingsfiltertidskonstant	4-56	5-95	Pulsudgang #29, busstyring
0-13	Denne opspætning knyttet til	2-1*	Parkeringsstrøm	4-57	5-96	Pulsudgang #29, timeout forudindstillet
0-14	Udlæsning; Sammenkædede opspætning	2-11*	Parkeringsstrøm	4-58	5-97	Pulsudgang #X30/6, busstyring
0-2*	Udlæsning; Prog. opspætninger/kanal	2-12	Bremseenergifunkt.	4-6*	5-98	Pulsudgang #X30/6, timeout forudindstillet
0-20	LCP-display	2-13	Bremseenergifunkt.	4-6*	6-5* Analog indg./udgang	
0-21	Displaylinje 1, lille	2-14	Bremseenergifunkt.	4-6*	6-0* Analog I/O-tilst.	
0-22	Displaylinje 1,2, lille	2-15	Bremseenergifunkt.	4-6*	6-00	Live zero, timeoutperiode
0-23	Displaylinje 1,3, lille	2-16	Bremseenergifunkt.	4-6*	6-01	Live zero, timeoutfunktion
0-24	Displaylinje 2, stor	2-17	Bremseenergifunkt.	4-6*	6-02	Fire mode, Live zero-timeoutfunktion
0-25	Displaylinje 3, stor	3-0*	Referencegrænser	5-0*	6-1* Analog indgang 53	
0-3*	Min personlige menu	3-01	Referencegrænser	5-00	6-10	Klemme 53, lav spænding
0-30	Tilpas. LCP-udlæsning	3-02	Minimumreference	5-01	6-11	Klemme 53, høj spænding
0-31	Enhed for tilpasset udlæsning	3-03	Maksimumreference	5-02	6-12	Klemme 53, lav strøm
0-32	Tilpasset udlæs. min.værdi	3-04	Referencefunktion	5-0*	6-13	Klemme 53, høj strøm
0-33	Tilpasset udlæs. maks.værdi	3-1*	Referencer	5-10	6-14	Klemme 53, lav ref./feedb.- værdi
0-37	Displayrekst 1	3-10	Referencer	5-11	6-15	Klemme 53, høj ref./feedb.- værdi
0-38	Displayrekst 2	3-11	Jog-hastighed [Hz]	5-12	6-16	Klemme 53, filtertidskonstant
0-39	Displayrekst 3	3-13	Jog-hastighed [Hz]	5-13	6-17	Klemme 53, Live zero
0-4*	LCP-tastatur	3-14	Referencer	5-14	6-2* Analog indgang 54	
0-40	Hand on/-tast på LCP	3-15	Reference 1-klide	5-15	6-20	Klemme 54, lav spænding
0-41	Off/-tast på LCP	3-16	Reference 2-klide	5-16	6-21	Klemme 54, høj spænding
0-42	Auto on/-tast på LCP	3-17	Reference 3-klide	5-17	6-22	Klemme 54, lav strøm
0-43	[Reset]-tast på LCP	3-19	Jog-hastighed [O/MIN]	5-18	6-23	Klemme 54, høj strøm
0-44	[Off/Reset]-tast på LCP	3-4*	Rampe 1	5-19	6-24	Klemme 54, lav ref./feedb.- værdi
0-45	Drive Bypass]-tast på LCP	3-41	Rampe 1, rampe-op-tid	5-3*	6-25	Klemme 54, høj ref./feedb.- værdi
0-5*	Kopier/gem	3-42	Rampe 1, rampe-ned-tid	5-30	6-26	Klemme 54, filtertidskonstant
0-50	LCP-kopi	3-5*	Rampe 2	5-31	6-27	Klemme 54, Live zero
0-51	Opspætningskopi	3-51	Rampe 2, rampe-op-tid	5-32	6-3* Analog indg. X30/11	
0-6*	Adgangskode	3-52	Rampe 2, rampe-ned-tid	5-33	6-30	Klemme X30/11, lav spænding
0-60	Hovedmenu-adgangskode	3-8*	Andre ramper	5-4*	6-31	Klemme X30/11, høj spænding
0-61	Adgang til hovedmenu u/ adgangskode	3-80	Jog-rampetid	5-40	6-34	Kl. X30/11, lav ref./feedb.- værdi
0-65	Pers. menu-adgangskode	3-81	Kvikstop rampetid	5-41	6-35	Kl. X30/11 høj ref./feedb.- værdi
0-66	Adgang til pers. menu u/ adgangskode	3-82	Opstartsrampe-op-tid	5-42	6-36	Kl. X30/11, filtertidskonstant
0-7*	Ur-indst.	3-9*	Digitalt pot.-meter	5-5*	6-37	Kl. X30/11, Live zero
0-70	Dato og tid	3-90	Trinstørrelse	5-50	6-4* Analog indg. X30/12	
0-71	Datoformat	3-91	Rampetid	5-51	6-40	Klemme X30/12, lav spænding
0-72	Tidsformat	3-92	Effektreatablering	5-52	6-41	Klemme X30/12, høj spænding
0-74	Sommeretid	3-93	Maksimumgrænse	5-53	6-42	Kl. X30/12 lav ref./feedb.- værdi
0-76	Sommeretid start	3-94	Minimumgrænse	5-54	6-43	Kl. X30/12 høj ref./feedb.- værdi
0-77	Sommeretid slut	3-95	Rampetoferskelse	5-55	6-44	Kl. X30/12, filtertidskonstant
0-79	Urfejl	4-1*	Grænser/Adviser	5-56	6-45	Kl. X30/12, Live zero
0-81	Arbejdsdage	4-1*	Motorgrænser	5-57	6-5* Analog udgang 42	
0-82	Yderligere arbejdsdage	4-10	Motorhastighedsretning	5-58	6-50	Klemme 42, udgang
0-83	Yderligere fridage	4-11	Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]	5-59	6-51	Klemme 42, udg. min. skal.
0-89	Dato- og tidsudlæsning	4-12	Motorhastighed, lav grænse [Hz]	5-60	6-52	Klemme 42, udg. maks. skal.
1-1*	Last og motor	4-13	Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]	5-62	6-53	Klemme 42, udgangsbusstyring
		4-14	Motorhastighed, høj grænse [Hz]			

15-70	Option i port A	16-62	Analog indgang 53	20-05	Feedback 2-kildeenhed	21-18	Ekst. 1 feedback [enhed]	22-36	Høj hast. [O/MIN]
15-71	Port A-optionens SW-version	16-63	Klemme 54, koblingsindstilling	20-06	Feedback 3-kilde	21-19	Ekst. 1 udg. [%]	22-37	Høj hast. [Hz]
15-72	Option i port B	16-64	Analog indgang 54	20-07	Feedback 3-konvert.	21-2* Udv. LS 1 PID	Ekst. 1 normal/inv. styring	22-38	Høj hast.-effekt [kW]
15-73	Port B-optionens SW-version	16-65	Analog udgang 42 [mA]	20-08	Feedback 3-kildeenhed	21-20	Ekst. 1 proportionalforst.	22-39	Høj hast.-effekt [Hz]
15-74	Option i port CO	16-66	Digital udgang [bin]	20-12	Reference-/feedbackenhed	21-21	Ekst. 1 integr.tid	22-4* Sleep Mode	
15-75	Port CO-optionens SW-version	16-67	Pulsindgang #29 [Hz]	20-13	Minimumreference/feebd.	21-22	Ekst. 1 integr.tid	22-40	Min. køretid
15-76	Option i port C1	16-68	Pulsindgang #23 [Hz]	20-14	Minimumreference/feebd.	21-23	Ekst. 1 differentieringstid	22-41	Min. sleep-tid
15-77	Port C1-optionens SW-version	16-69	Pulsudgang #33 [Hz]	20-2* Maksimalreferencetids.	20-20	Feedbackfunktio	21-24	Wake up-hast. [O/MIN]	
15-9* Parametinfo.		16-70	Pulsudgang #29 [Hz]	20-21	Feedbackfunktion	21-3* Udv. LS 2 ref./fb.	Ekst. 2 ref./feedbackenhed	22-42	Wake up-hast. [Hz]
15-92	Definerede parametre	16-71	Relæudgang [bin]	20-22	Sætpunkt 1	21-30	Ekst. 2 min.-reference	22-44	Wake-up-ref./fb-forskel
15-93	Modificerede parametre	16-72	Tæller A	20-23	Sætpunkt 2	21-31	Ekst. 2 maks.-reference	22-45	Sætpunkt boost
15-98	Apparatident.	16-73	Tæller B	20-30	Sætpunkt 3	21-32	Ekst. 2 referencekilde	22-46	Maks. boost-tid
16-9* Dataudlæsninger		16-75	Analog indg. X30/11	20-3* Feedb. Av. konv.	20-30	Kølemiddel	21-33	Ekst. 2 feedbackkilde	
16-0* Generel status		16-76	Analog indg. X30/12	20-31	Brugedef. kølemiddel A1	21-34	Ekst. 2 feedbackkilde	22-50	Slut på kurvefors.
16-00	Styreord	16-77	Analog udgang X30/8 [mA]	20-32	Brugedef. kølemiddel A2	21-35	Ekst. 2 sætpkt	22-6* Kilrembrudsregistrering	
16-01	Reference [enhed]	16-8* Fieldbus- & FC-port		20-33	Brugedefineret kølemiddel A3	21-37	Ekst. 2 ref. [enhed]	22-60 Kilrembrud	
16-02	Reference [%]	16-80	Fieldbus, CTW 1	20-34	Kanal 1 omr. [m2]	21-38	Ekst. 2 Feedback [Enhed]	22-61	Kilrembrudsmoment
16-03	statusord	16-82	Fieldbus-REF. 1	20-35	Kanal 2 omr. [m2]	21-39	Ekst. 2 udg. [%]	22-62	Kilrembrudsforinkelse
16-05	Vigtigste faktiske værdi [%]	16-84	Komm. -optionsstatusord	20-36	Kanal 1 omr. [m2]	21-4* Udv. LS 2 PID	Ekst. 2 normal/inv. styring	22-7* Kort cyklusbeskyttelse	
16-09	Tilpas. udlæs.	16-85	FC-port, CTW 1	20-37	Kanal 2 omr. [m2]	21-40	Ekst. 2 proportionalforst.	22-75	Kort cyklusbeskyttelse
16-1* Motorstatus		16-86	FC-port, REF 1	20-38	Luftmassefyldefaktor [%]	21-41	Ekst. 2 integr.tid	22-76	Interval mellem starter
16-10	Effekt [kW]	16-9* Diagnostisering		20-6* Sensorless	20-66	Sensorless enhed	21-42	Ekst. 2 integr.tid	
16-11	Effekt [Hz]	16-90	Alarmord	20-60	Sensorless enhed	21-43	Ekst. 2 diff. forst.grænse	22-77	Min. køretid
16-12	Motorspænding	16-91	Alarmord 2	20-69	OPlys. om sensorless	21-44	Ekst. 2 diff. forst.grænse	22-78	Til sidesæt minimumkøretid
16-13	Frekvens	16-92	Motorspænding	20-7* PID-autoopt.	20-70	Lukket sløjfetype	21-50	Ekst. 3 ref./feedbackenhed	22-8* Flowkompensering
16-14	Motorstrøm	16-94	Ekst. statusord	20-70	Lukket sløjfetype	21-51	Ekst. 3 min.-reference	22-80	Flowkompensering
16-15	Frekvens [Nm]	16-95	Ekst. statusord 2	20-71	PID-ydeevne	21-52	Ekst. 3 maks.-reference	22-81	Kvadratiolnear kurveapproksimering
16-16	Moment [Nm]	16-96	Vedligeh.-log	20-72	PID-udgangsuff	21-53	Ekst. 3 referencekilde	22-82	Beregning af arbejdspkt
16-17	Hastighed [O/MIN]	18-3* Info og udlæs.		20-73	Min. feedbackniveau	21-54	Ekst. 3 feedbackkilde	22-83	Hast. v. No Flow [O/MIN]
16-18	Termisk motorbelastning	18-0* Vedligehlog		20-74	Maks. feedbackniveau	21-55	Ekst. 3 sætpkt	22-84	Hast. v. No Flow [Hz]
16-22	Moment [%]	18-00	Vedligeh.-log: Del	20-79	PID-autoopt.	21-57	Ekst. 3 ref. [enhed]	22-85	Hast. ved designpkt [O/MIN]
16-26	Effekt filterres [kW]	18-01	Vedligeh.-log: Handling	20-8* PID grundinst.	20-81	PID normal/inv. styring	21-58	Hast. ved designpkt [Hz]	
16-27	Effekt filterres [Hz]	18-02	Vedligeh.-log: Tid	20-82	PID-starthast. [O/MIN]	21-59	Ekst. 3 udg. [%]	22-86	Hast. ved designpkt [Hz]
16-3* Apparatus		18-03	Vedligeh.-log: Dato og tid	20-83	PID-starthast. [Hz]	21-6* Udv. LS 3 PID	Ekst. 3 normal/inverteret styring	22-87	Tryk ved No Flow-hast.
16-30	DC Link-spænding	18-10	Fire mode log: Hændelse	20-84	På referencébåndbredde	21-60	Ekst. 3 proportionalforst.	22-88	Tryk ved nominal hast.
16-32	Bremseenergi /s	18-11	Fire mode log: Tid	20-9* PID-regulering	20-91	PID-anti-windup	21-62	Ekst. 3 integr.tid	
16-33	Bremseenergi /2 min	18-12	Fire mode log: Dato og tid	20-93	PID-proportionalforst.	20-93	Ekst. 3 integr.tid	22-89	Flow ved designpunkt
16-35	Termisk inverterbelastning	18-3* Indgang & udgang		20-94	PID-integrationstid	21-63	Ekst. 3 integr.tid	22-90	Flow ved nom. hast.
16-36	Vekselret. nom. Strøm	18-30	Analog indg. X42/1	20-95	PID-differentieringstid	22-2* Appl. Funktioner	Diverse	23-2** Tidspærrelse funktioner	
16-37	Vekselret. maks. strøm	18-31	Analog indg. X42/3	20-96	PID-diff.-forst.grænse	22-0* Tidsst. handl.	TÆNDT-tid	23-00	TÆNDT-tid
16-38	SL-styreenh., tilstand	18-32	Analog indg. X42/5	21-1** Eksk. Lukket sløjfe	21-00	Lukket sløjfetype	22-00	Ekst. spærreforsinkelse	
16-39	Styrekorttemp.	18-33	Analog udg. X42/7 [V]	21-0* Udv. CI-autoopt.	21-01	PID-ydeevne	22-01	Effektfiltertid	
16-40	Logging-buffer fuld	18-34	Analog udg. X42/9 [V]	21-00	Lukket sløjfetype	21-02	PID-udgangsuff	22-0* No Flow-det.	
16-41	Logging-buffer fuld	18-35	Analog udg. X42/11 [V]	21-01	PID-ydeevne	21-03	Min. feedbackniveau	22-20	Lav effekt autoopsæt.
16-43	Status for tidsst. handl.	18-36	Analog indg. X48/2 [mA]	21-02	PID-ydeevne	21-04	Maks. feedbackniveau	22-21	Lav effekt-det.
16-49	Kilde til strømtejl	18-37	Temp. indg. X48/4	21-03	Min. feedbackniveau	21-05	Maks. feedbackniveau	22-22	Det. af lav hast.
16-5* Ref. & feeb.		18-38	Temp. indg. X48/7	21-04	Maks. feedbackniveau	21-06	PID-autoopt.	22-23	No flow-funktio
16-50	Ekstern reference	18-39	Temp. indg. X48/10	21-09	Maks. feedbackniveau	21-10	Ekst. 1 ref./feedbackenhed	22-24	No flow-forsink.
16-52	Feedback [enhed]	18-50	Sensorless udl. [enhed]	21-1* Udv. LS 1 ref./fb.	21-10	Ekst. 1 ref./feedbackenhed	21-11	Lav effekt autoopsæt.	
16-53	Digi pot-reference	20-0* Feedback		21-11	Ekst. 1 min.-reference	21-12	Ekst. 1 maks. reference	22-22	Det. af lav hast.
16-54	Feedback 1 [enhed]	20-00	Feedback 1-kilde	21-13	Ekst. 1 maks. reference	21-13	Ekst. 1 referencekilde	22-23	No flow-funktio
16-55	Feedback 2 [enhed]	20-01	Feedback 1-konvert.	21-14	Ekst. 1 referencekilde	21-14	Ekst. 1 referencekilde	22-26	Tør pumpe-funktio
16-56	Feedback 3 [enhed]	20-02	Feedback 1-kildeenhed	21-15	Ekst. 1 sætpunkt	21-15	Ekst. 1 sætpunkt	22-27	Tør pumpefors.
16-58	PID-udgang [%]	16-6* Indgang & udgang		21-17	Ekst. 1 Ref. [Enhed]	22-3* No flow-effektptim.	No flow-effekt	22-30	No flow-effekt
16-60	Digital indgang	16-60	Digital indgang	20-0* Frak.com.f lukket sløjfe		21-11	Ekst. 1 min.-reference	22-31	Effektkorrektionsfaktor
16-61	Klemme 53, koblingsindstilling	16-61	Klemme 53, koblingsindstilling	20-00	Feedback 1-kilde	21-13	Ekst. 1 maks. reference	22-32	Lav hast. [O/MIN]

23-53	Energi-log	25-29	Udkoblingsfunktion	26-40	Klemme X42/7 udgang	99-02	DAC 3-valg
23-54	Nulstil energilog	25-30	Udkoblingsfunktionstid	26-41	Klemme X42/7, min. skal.	99-03	DAC 4-valg
23-5*	Udvikling	25-4*	Koblingsindst.	26-42	Klemme X42/7, maks. skal.	99-04	DAC 1-skala
23-60	Tendensvar.	25-40	Rampe ned-fors.	26-43	Klemme X42/7, maks. skal.	99-05	DAC 2-skala
23-61	Cont. dataregistre	25-41	Rampe op-fors.	26-44	Klemme X42/7, Pres. for timeout	99-06	DAC 3-skala
23-62	Tidsbestemte dataregistre	25-42	Koblingsgrænse	26-5*	Analog udg. X42/9	99-07	DAC 4-skala
23-63	Tidsperiode, start	25-43	Udkoblingsgrænse	26-50	Klemme X42/9 udgang	99-08	Testparam. 1
23-64	Tidsperiode, stop	25-44	Koblingshast.[O/MIN]	26-51	Klemme X42/9, min. skal.	99-09	Testparam. 2
23-65	Min. registerværdi	25-45	Koblingshast.[Hz]	26-52	Klemme X42/9, maks. skal.	99-10	DAC-optionsport
23-66	Nulstil kontinuerlige binære data	25-46	Udkobli.hast. [O/MIN]	26-53	Klemme X42/9, busstyring	99-11	RFI 2
23-67	Nulstil tidsst. beh.data	25-47	Udkoblingshast. [Hz]	26-54	Klemme X42/9, Pres. for timeout	99-12	Ventilator
23-8*	Tilbagebetalingsæller	25-5*	Alteeringsindst.	26-6*	Analog udg. X42/11	99-13	Klartid
23-80	Effektreferencfaktor	25-50	Styrepualefternering	26-60	Klemme X42/11 udgang	99-14	Paramdb-forespørgsler i kø
23-81	Energipris	25-51	Alte.m.hændelse	26-61	Klemme X42/11, min. skal.	99-15	Sekundær timer ved vekslerretterfej
23-82	Investering	25-52	Alteeringsidsinterval	26-62	Klemme X42/11, maks. skal.	99-16	Antal strømølere
23-83	Energiresp.	25-53	Alteeringsstimer	26-63	Klemme X42/11, busstyring	99-20	HS-temp. (PC1)
23-84	Omkost.besp.	25-54	Foruddefineret alteeringsstid	26-64	Klemme X42/11, Pres. for timeout	99-21	HS-temp. (PC2)
24-*	Appl. funktioner 2	25-55	Alte.m. hvis belast. < 50 %	31-*	Bypass-option	99-22	HS-temp. (PC3)
24-0*	Fire mode-funkt.	25-56	Koblingstilstand ved alt.	31-00	Bypass-tilstand	99-23	HS-temp. (PC4)
24-01	Fire mode-konfiguration	25-58	Kør næste pumpefors.	31-01	Bypass-startidsforsink.	99-24	HS-temp. (PC5)
24-02	Fire mode-enhed	25-59	Kør på netforsink.	31-02	Bypass-trip-tidsoforsink.	99-25	HS-temp. (PC6)
24-03	Fire mode min.-reference	25-8*	Status	31-10	Bypass-statusord	99-26	HS-temp. (PC7)
24-04	Fire mode maks.-reference	25-80	Kaskadestatus	31-11	Bypass-driftstimer	99-27	HS-temp. (PC8)
24-05	Presetref. for fire mode	25-81	Pumpestatus	31-19	Aktivering af fjernstyret bypass	99-29	Platformversion
24-06	Ref.kilde for fire mode	25-82	Styrepumpe	35-*	Føleindgangsop.	99-40	OpstartsGuide/tilstand
24-07	Fire mode feedbackkilde	25-83	Relæstatus	35-0*	Temp. indg.tilst.	99-90	Tilstedeværende optioner
24-09	Fire mode, alarmhåndt.	25-84	PumpeKØREtid	35-00	Kl. X48/4 Temp. enh.	99-91	Intern motoreffekt
24-1*	Bypaslist ak	25-85	RelæKØREtid	35-01	Kl. X48/4 indg.-type	99-92	Intern motorspænding
24-10	Frekvy.-omf. bypassfunkt.	25-86	Nulstil relæællere	35-02	Kl. X48/7 Temp. enh.	99-93	Intern motorfrekvens
24-11	Frekvy.-omf. bypassforsink.-tid	25-9*	Service	35-03	Kl. X48/7 indg.-type	99-94	Ubalance-derate [%]
24-5*	Funk. m flere mot.	25-90	Pumpepætering	35-04	Kl. X48/10 Temp. enh.	99-95	Temperatur-derate [%]
24-90	Manglende motorfunkt.	25-91	Manuel æltering	35-05	Kl. X48/10 indg.-type	99-96	Overbelast.derate [%]
24-91	Manglende motor koeficient 1	26-*	Analog I/O-tilst.	35-06	Alarmlfunktion for temperaturføler		
24-92	Manglende motor koeficient 2	26-0*	Analog I/O-tilst.	35-1*	Temp. indg. X48/4		
24-93	Manglende motor koeficient 3	26-00	Klemme X42/1, tilstand	35-14	Kl. X48/4 Filtertidskonstant		
24-94	Manglende motor koeficient 4	26-01	Klemme X42/3, tilstand	35-15	Kl. X48/4 Temp. overvågn.		
24-95	Låst rotorfunktion	26-02	Klemme X42/5, tilstand	35-16	Kl. X48/4 Lav temp. grænse		
24-96	Låst rotor koeficient 1	26-1*	Analog indg. X42/1	35-17	Kl. X48/4 Høj temp. grænse		
24-97	Låst rotor koeficient 2	26-10	Klemme X42/1, lav spænding	35-2*	Temp. indg. X48/7		
24-98	Låst rotor koeficient 3	26-11	Klemme X42/1, høj spænding	35-24	Kl. X48/7 Filtertidskonstant		
24-99	Låst rotor koeficient 4	26-14	Kl. X42/1, Lav ref./feedb.- værdi	35-25	Kl. X48/7 Temp. overvågn.		
25-*	Kaskadestyring	26-15	Kl. X42/1 Høj ref./feedb.- værdi	35-26	Kl. X48/7 Lav temp. grænse		
25-0*	Systemindst.	26-16	Kl. X42/1, Filtertidskonstant	35-27	Kl. X48/7 Høj temp. grænse		
25-00	Kaskadestyring	26-17	Kl. X42/1, Live zero	35-3*	Temp. indg. X48/10		
25-02	Motorstart	26-2*	Analog indg. X42/3	35-34	Kl. X48/10 Filtertidskonstant		
25-04	Pumpealt.	26-20	Klemme X42/3, lav spænding	35-35	Kl. X48/10 Temp. overvågn.		
25-05	Fast styrepumpe	26-21	Klemme X42/3, høj spænding	35-36	Kl. X48/10 Lav temp. grænse		
25-06	Antal pumper	26-24	Kl. X42/3, Lav ref./feedb.- værdi	35-37	Kl. X48/10 Høj temp. grænse		
25-2*	Båndbredeindst.	26-25	Kl. X42/3 Høj ref./feedb.- værdi	35-4*	Analog indg. X48/2		
25-20	Koblingsbåndbrede	26-26	Kl. X42/3, Filtertidskonstant	35-42	Kl. X48/2 Lav strøm		
25-21	Tilsidesætt.båndb.	26-27	Kl. X42/3, Live zero	35-43	Kl. X48/2 Høj strøm		
25-22	Konst.hast.båndbrede	26-3*	Analog indg. X42/5	35-44	Kl. X48/2 Lav ref./feedb.- værdi		
25-23	SBW-indkobl.fors.	26-30	Klemme X42/5, lav spænding	35-45	Kl. X48/2 Høj ref./feedb.- værdi		
25-24	SBW-udkobl.forsink.	26-34	Kl. X42/5, Lav ref./feedb.- værdi	35-46	Kl. X48/2 Filtertidskonstant		
25-25	OBW-tid	26-35	Kl. X42/5 Høj ref./feedb.- værdi	35-47	Kl. X48/2, Live zero		
25-26	Udkobl. ved No Flow	26-36	Kl. X42/5, Filtertidskonstant	99-*	Udvikl.-support		
25-27	Koblingsfunkt.	26-37	Kl. X42/5, Live Zero	99-00	DAC 1-valg		
25-28	Koblingsfunkt.tid	26-4*	Analog udg. X42/7	99-01	DAC 2-valg		

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 liveprogrammering i stedet for at bruge LCP'et. Al programmering af frekvensomformereren kan også foretages offline og ganske enkelt downloades ind i frekvensomformereren. Eller hele frekvensomformerprofilen kan indlæses i computeren til sikkerhedskopiering eller analyse.

5

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

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

6 Eksempler på applikationsopsætninger

6.1 Introduktion

BEMÆRK!

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

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

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

6.2 Applikationseksempler

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Automatic Motor	
D IN	19	Adaptation (AMA)	[1] Aktivér komplet AMA
COM	20		
D IN	27	5-12 Terminal 27 Digital Input	[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		
		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		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		Bemærkninger/kommentarer: 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	0.07V*
A IN	54	6-11 Klemme 53, høj spænding	10V*
COM	55	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	ORPM
A OUT	42	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	1500RPM
COM	39		
		Bemærkninger/kommentarer: * = Standardværdi	

Tabel 6.3 Analog hastighedsreference (spænding)

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-12 Klemme 53, <i>lav strøm</i>	4 mA*
D IN	19	6-13 Klemme 53, <i>høj strøm</i>	20 mA*
COM	20		
D IN	27	6-14 Klemme 53, <i>lav ref./feedb.-værdi</i>	ORPM
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	6-15 Klemme 53, <i>høj ref./feedb.-værdi</i>	1500RPM
+10 V	50	* = Standardværdi	
A IN	53	Bemærkninger/kommentarer:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.4 Analog hastighedsreference (strøm)

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

Tabel 6.5 Start/stop-kommando med sikker standsning

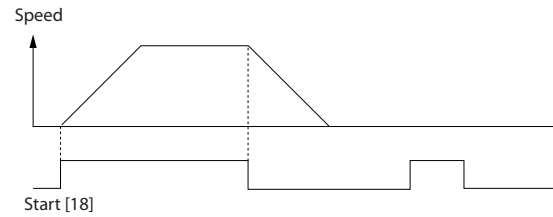


Illustration 6.1

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

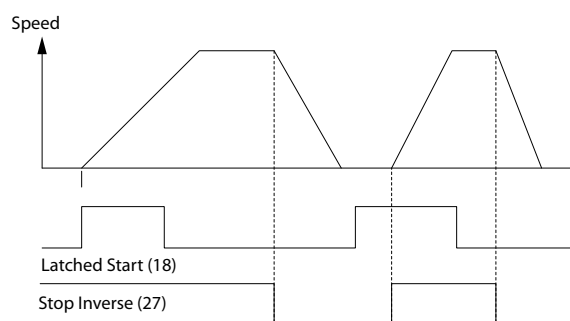


Illustration 6.2

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

Tabel 6.7 Start/stop med reversering og 4 forudindstillede hastigheder

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	5-11 Klemme 19, digital indgang	[1] Nulstil
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	* = Standardværdi	
A IN	53	Bemærkninger/kommentarer:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.8 Ekstern alarmnulstilling

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	6-10 Klemme 53, lav spænding	0.07V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	6-11 Klemme 53, høj spænding	10V*
D IN	27		
D IN	29	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.- værdi	0RPM
D IN	32		
D IN	33	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.- værdi	1500RPM
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 Hastighedsreference (med et manuelt potentiometer)

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	5-12 Klemme 27, digital indgang	[19] Fastfrys reference
D IN	27		
D IN	29	5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Hastighed op
D IN	32		
D IN	33	5-14 Terminal 32 Digital Input	[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 6.10 Hastighed op/ned

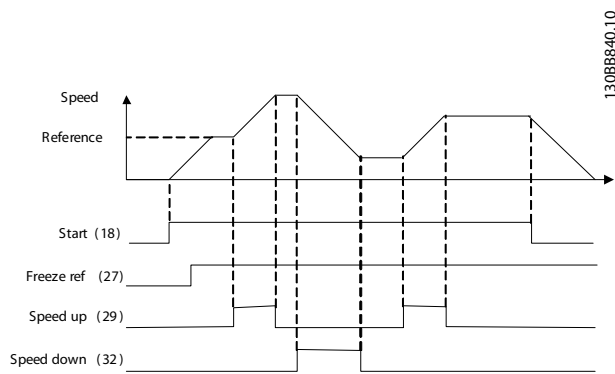


Illustration 6.3

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protokol	FC*
D IN	19	8-31 Adresse	1*
COM	20	8-32 Baud-hast.	9600*
D IN	27	* = Standardværdi	
D IN	29	Bemærkninger/kommentarer:	
D IN	32	Vælg protokol, adresse og	
D IN	33	baud-hastighed i de	
D IN	37	ovennævnte parametre.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

Tabel 6.11 RS-485 Netværksforbindelse

FORSIGTIG

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

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

Tabel 6.12 Motortermistor

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Advarsel
+24 V	13		
D IN	18	4-31 Motor Feedback Speed Error	100RPM
D IN	19		
COM	20	4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 sek.
D IN	27		
D IN	29	7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
D IN	32		
D IN	33	17-11 Resolution (PPR)	1024*
D IN	37		
+10 V	50	13-00 SL styreenh.-tilstand	[1] On
A IN	53		
A IN	54	13-01 Start Event	[19] Advarsel
COM	55		
A OUT	42	13-02 Stop Event	[44] Reset-tast
COM	39		
		13-10 Comparator Operand	[21] Advarselsnr.
		13-11 Comparator Operator	[1] ≈*
		13-12 Sammenligner, værdi	90
		13-51 SL Controller Event	[22] Sammenlign 0
		13-52 SL Controller Action	[32] Indst. dig. udg. A lav
		5-40 Function Relay	[80] SL digital udgang A
* = Standardværdi			
Bemærkninger/kommentarer:			
Hvis grænsen i feedbackmonitoren overskrides, udstedes advarsel 90. SLC overvåger advarsel 90, og relæ 1 udløses, hvis advarsel 90 bliver SAND. Eksternt udstyr kan indikere, at det er nødvendigt med service. Hvis feedbackfejlen falder til under grænsen inden for 5 sek., fortsætter frekvensomformeren, og advarslen forsvinder. Relæ 1 er imidlertid stadig udløst indtil [Reset] på LCP.			

Tabel 6.13 Brug af SLC til indstilling af et relæ

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-40 Function Relay	[32] Mek. br. kontr.
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*
D IN	19		
COM	20	5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] Start reverseret
D IN	27		
D IN	29	1-71 Start Delay	0,2
D IN	32		
D IN	33	1-72 Start Function	[5] VVC ^{plus} /FLUX med uret
D IN	37		
+10 V	50	1-76 Start Current	Im,n
A IN	53		
A IN	54	2-20 Release Brake Current	App.-afhængigt
COM	55		
A OUT	42	2-21 Activate Brake Speed [RPM]	Halvdelen af motorens nominelle slip
COM	39		
* = Standardværdi			
Bemærkninger/kommentarer:			

Tabel 6.14 Mekanisk bremsestyring

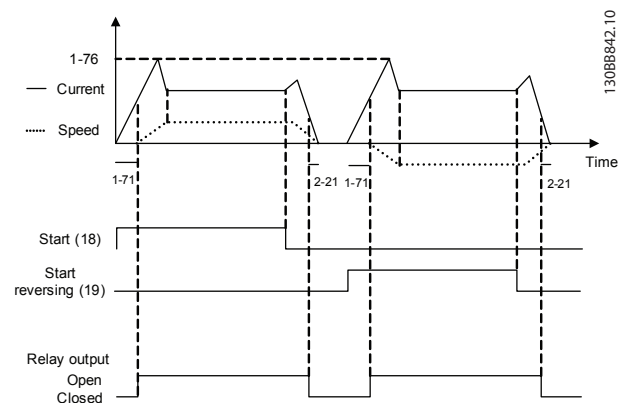


Illustration 6.4

7 Statusmeddelelser

7.1 Statusdisplay

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

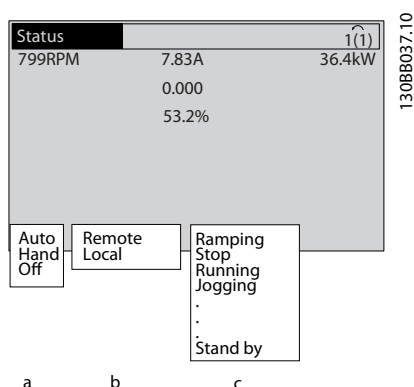


Illustration 7.1 Statusdisplay

- Det første ord på statuslinjen angiver, hvor stop-/startkommandoerne opstår.
- Det andet ord i statuslinjen angiver, hvor hastighedsstyringen opstår.
- Den sidste del af statuslinjen viser den nuværende frekvensomformerstatus. Den viser den driftstilstand, frekvensomformereren er i.

BEMÆRK!

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

7.2 Definitionstabel over statusmeddelelser

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

	Driftstilstand
Off	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.
	frekvensomformereren kan styres ved hjælp af navigationstasterne på LCP'et. Stopkommandoer, nulstilling, reversering, DC-bremse og andre signaler, der påføres styreklemmerne, kan tilsidesætte lokal betjening.

Tabel 7.1

	Referencested
Fjernbetjent	Hastighedsreferencen stammer fra eksterne signaler, seriel kommunikation eller interne preset-referencer.
Lokal	frekvensomformer'en bruger [Hand on]-styring eller referenceværdier fra LCP'et.

Tabel 7.2

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

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

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

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

Tabel 7.3

8 Advarsler og alarmer

8.1 Systemovervågning

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

8.2 Advarsels- og alarmtyper

Advarsler

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

Alarmer

Trip

En alarm udstedes, når frekvensomformereren trippes, dvs. når frekvensomformereren indstiller driften for at undgå skade på frekvensomformereren eller systemet. Motoren vil friløbe for at stoppe. frekvensomformerens logik vil fortsætte med at drive og overvåge frekvensomformerens status. Når fejltilstanden er udbedret, kan frekvensomformereren nulstilles. Den er derefter klar til drift igen.

Et trip kan nulstilles på fire måder:

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

Triplås

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

8.3 Advarsels- og alarmvisninger

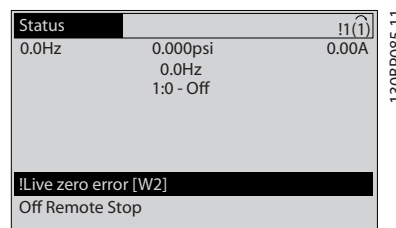


Illustration 8.1

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

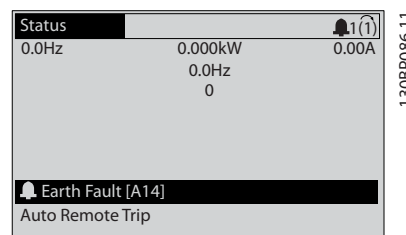


Illustration 8.2

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

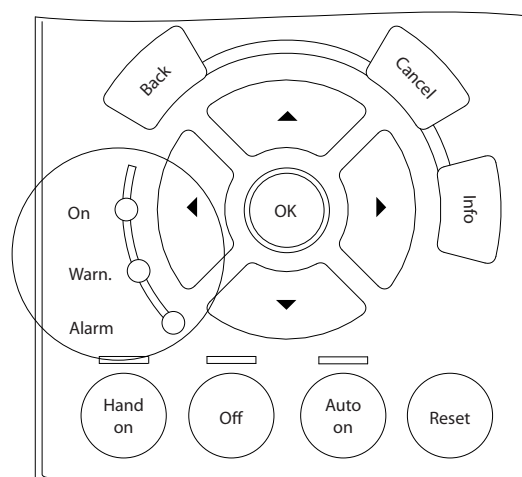


Illustration 8.3

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

Tabel 8.1

8.4 Definitioner på advarsler og alarmer

Tabel 8.2 definerer, om 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	Netfasetaf	(X)	(X)	(X)	14-12 Funktion ved netubalance
5	DC-linkspænding høj	X			
6	Mellemkredsspænding lav	X			
7	DC-overspænding	X	X		
8	DC-underspænding	X	X		
9	Vekselretter overbelastet	X	X		
10	Motor ETR-vertemperatur	(X)	(X)		1-90 Termisk motorbeskyttelse
11	Overtemperatur i motortermistor	(X)	(X)		1-90 Termisk motorbeskyttelse
12	Momentgrænse	X	X		
13	Overstrøm	X	X	X	
14	Jordfejl	X	X	X	
15	Ukomp. HW		X	X	
16	Kortslutning		X	X	
17	Styreordstimeout	(X)	(X)		8-04 Styretimeoutfunktion
18	Start mislykkedes				
23	Int. ventilat.fejl	X			
24	Ekst. ventilat.fejl	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	Frekvensomformerovertemperatur	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	Indkoblingsfejl		X	X	
34	Fieldbus-kommunikationsfejl	X	X		
35	Ude af frekvensområde	X	X		
36	Netfejl	X	X		
37	Faseubalance	X	X		
38	Intern fejl		X	X	
39	Kølepladeføler		X	X	
40	Overbelastning af digital udgangsklemme 27	(X)			5-00 Digital I/O-tilstand, 5-01 Klemme 27, tilstand

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameterreference
41	Overbelastning af digital udgangsklemme 29	(X)			5-00 Digital I/O-tilstand, 5-02 Klemme 29, tilstand
42	Overbel. af den dig. udg. på X30/6	(X)			5-32 Klem X30/6, digi ud (MCB 101)
42	Overbel. af den dig. udg. på X30/7	(X)			5-33 Klem X30/7 digi udg (MCB 101)
46	Effekt kortfors.		X	X	
47	24 V forsyning lav	X	X	X	
48	1,8 V forsyning 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	Spændingsgrænse	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 Sikker standsning	X	X ¹⁾		
72	Farligt udfald			X ¹⁾	
73	Sikker standsning auto-genstart				
76	Opsætning af effektenhed	X			
77	Reduceret effekttilstand				
79	Ugyldig PS-konfig.		X	X	
80	Apparat initialiseret til standardværdi		X		
91	Forkerte indstillinger på analog indgang 54			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	Startforsinkelse	X			22-7*
97	Stopforsinkelse	X			22-7*
98	Urfejl	X			0-7*
201	Fire m. var akt.				
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	
247	Effekt korttemp.		X	X	
248	Ugyldig PS-konfig.		X	X	

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameterreference
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 af, at det apparat, der sender signalet, er defekt.

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 programmeringen af frekvensomformereren og switch-indstillingerne passer til den analoge signaltype.

Udfør test af indgangsklemmesignalet.

ADVARSEL/ALARM 4, Netfasetab

Der mangler en fase på forsyningsiden, eller der er for stor ubalance på netspændingen. Denne meddelelse vises også, hvis der er fejl på 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 vekselretterfej*

ADVARSEL/ALARM 8, DC-underspænding

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

Fejlfinding

Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens spænding.

Udfør test på indgangsspændingen.

Udfør test af soft charge-kredsløb.

ADVARSEL/ALARM 9, Overbelastning af vekselretter

Frekvensomformereren er ved at koble ud på grund af en overbelastning (for høj strøm i for lang tid). Tælleren for elektronisk termisk beskyttelse af vekselretteren giver 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 er overbelastet med mere end 100 % i for lang tid.

Fejlfinding

Sammenlign den udgangsstrøm, der er vist på LCP'et, med frekvensomformerens nominelle strøm.

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

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

ADVARSEL/ALARM 10, Motoroverbelastningstemperatur

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

Fejlfinding

Kontrollér, om motoren bliver for varm.

Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.

Kontrollér, at motorstrømmen, der er indstillet i *1-24 Motorstrøm*, er korrekt.

Kontrollér, at motordata i parametrene 1-20 til 1-25 er indstillet korrekt.

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

Kørsel af AMA i *1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)* kan optimere frekvensomformerer til motoren mere nøjagtigt og reducere den termiske belastning.

ADVARSEL/ALARM 11, Overtemp. i motortermistor

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

Fejlfinding

Kontrollér, om motoren bliver for varm.

Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.

Når klemme 53 eller 54 anvendes, skal det kontrolleres, at termistoren er tilsluttet korrekt mellem enten klemme 53 eller 54 (analog spændingsindgang) og klemme 50 (+10 V-forsyning), og at klemmekontakten til 53 eller 54 er indstillet til spænding. Kontrollér, at *1-93 Termistorkilde* vælger klemme 53 eller 54.

Kontrollér ved brug af digitale indgange 18 og 19, at termistoren er korrekt tilsluttet mellem enten klemme 18 eller 19 (digital indgang, kun PNP) og klemme 50. 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. Sørg for, at systemet kan køre sikkert ved et højere moment.

Kontrollér applikationen for for højt strømtræk på motoren.

ADVARSEL/ALARM 13, Overstrøm

Vekselretterens spidsstrømgrænse (cirka 200 % af den nominelle strøm) er overskredet. Advarslen varer i ca. 1,5 s, og frekvensomformerer vil derefter trippe og afgive en alarm. Denne fejl kan skyldes rystelser eller hurtig acceleration med højinertibelastninger. Hvis der er valgt udvidet mekanisk bremsestyring, kan trip nulstilles eksternt.

Fejlfinding

Afbryd strømmen, og kontrollér, om motorakslen kan drejes.

Kontrollér, at motorstørrelsen passer til frekvensomformerer.

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

ALARM 14, Jordingsfejl

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

Fejlfinding:

Afbryd strømmen til frekvensomformerer, og reparér jordingsfejlen.

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

ALARM 15, Ukomp. HW

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 Power Section

15-42 Voltage

15-43 Software Version

15-45 Actual Typecode String

15-49 SW ID Control Card

15-50 SW ID Power Card

15-60 Option Mounted

15-61 Option SW Version (for hvert optionsport)

ALARM 16, Kortslutning

Der er en kortslutning i motoren eller motorkablerne.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og reparér kortslutningen.

ADVARSEL/ALARM 17, Styreordstimeout

Der er ingen kommunikation til frekvensomformereren. Advarslen er kun aktiv, når 8-04 Control Word Timeout Function IKKE er indstillet til OFF.

Hvis 8-04 Control Word Timeout Function er indstillet til Stop og Trip, afgives der en advarsel, hvorefter frekvensomformereren ramper ned, indtil den stopper og derefter afgiver en alarm.

Fejlfinding:

Kontrollér tilslutninger på det serielle kommunikationskabel.

Forøg 8-03 Control Word Timeout Time

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 AP-70 Kompressorstart, maks. hastighed [O/MIN] under start inden for den tilladte tid. (indstillet i AP-72 Kompressorstart, maks. tid til trip). Dette kan forårsages af en blokeret motor.

ADVARSEL 23, Fejl i intern ventilator

Ventilatoradvarselsfunktionen er en ekstra beskyttelsesfunktion, der kontrollerer, om ventilatoren kører/er monteret. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres under 14-53 Fan Monitor ([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, Fejl i ekstern ventilator

Ventilatoradvarselsfunktionen er en ekstra beskyttelsesfunktion, der kontrollerer, om ventilatoren kører/er monteret. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres under 14-53 Fan Monitor ([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 Brake Check).

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 Trip [2] er valgt i 2-13 Brake Power Monitoring, tripper frekvensomformereren, når den afsatte bremseeffekt når 100 %.

ADVARSEL/ALARM 27, Bremsehopperfejl

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 nulstillingspunkterne er baseret på frekvensomformerens effektstørrelse.

Fejlfinding

Kontrollér, om følgende tilstande er til stede.

Omgivelsestemperaturen er for høj.

Motorkablet er for langt.

Der er ikke tilstrækkeligt frirum over og under frekvensomformereren.

Der er blokeret for luftstrømmen rundt om frekvensomformereren.

Kølepladeventilatoren er beskadiget.

Kølepladen er beskidt.

ALARM 30, Motorfase U mangler

Motorfase U mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér motorfase U.

ALARM 31, Motorfase V mangler

Motorfase V mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen fra frekvensomformereren, og kontrollér motorfase V.

ALARM 32, Motorfase W mangler

Motorfase W mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér motorfase W.

ALARM 33, Indkoblingsfejl

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

ADVARSEL/ALARM 34, -kommunikationsfejl

Fieldbussen på kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

ADVARSEL/ALARM 36, Netfejl

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

ALARM 38, Intern fejl

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

Fejlfinding

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

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

Nr.	Tekst
0	Den serielle port kan ikke initialiseres. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.
256-258	Effekt-EEPROM-dataene er defekte eller for gamle
512-519	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
1302	Optionssoftwaren i port C1 er for gammel
1315	Optionssoftwaren i port A understøttes ikke (ikke tilladt)
1316	Optionssoftwaren i port B understøttes ikke (ikke tilladt)

Nr.	Tekst
1318	Optionssoftwaren i port C1 understøttes ikke (ikke tilladt)
1379-2819	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.
2820	Stakoverløb på LCP
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
5125	Option i port C0: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren
5126	Option i port C1: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren
5376-6231	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.

Tabel 8.3
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 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

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

ALARM 45, Jordingsfejl 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: 24V, 5V, +/- 18V. Ved en strømforsyning på 24 V DC med MCB 107-optionen overvåges kun forsyningerne på 24 V og 5 V. Ved strømforsyning med trefaset netspænding overvåges alle tre forsyninger.

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 24V DC.

ADVARSEL 47, 24 V forsyning 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 forsyning 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.

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

ADVARSEL 60, Sikkerhedsstop

Et digitalt indgangssignal angiver en fejltilstand, der er eksternt for frekvensomformereren. En eksternt 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 eksternt 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 kunne køre. Denne advarsel er baseret på temperaturføleren i IGBT-modulet. Øg apparatets omgivelsestemperatur. Der kan desuden tilføres en smule strøm til frekvensomformereren, når motoren er stoppet, 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 varenumre for at kontrollere kompatibiliteten.

ALARM 80, Frekvensomformer initialiseret til standardværdi

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

ALARM 92, Intet 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 frekvensomformeren, når fejlen er slettet.

ALARM 93, Tør pumpe

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

ALARM 95, Sprængt kilerem

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

ALARM 96, Start forsinket

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

ADVARSEL 97, Stop forsinket

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

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

ADVARSEL 202, Grænser for fire mode overskredet

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 frekvensomformeren. Nulstil frekvensomformeren for at genoptage normal drift.

ADVARSEL 251, Ny typekode

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

9 Grundlæggende fejlfinding

9.1 Opstart og drift

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

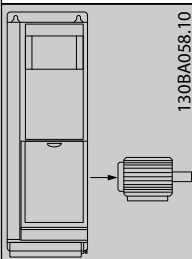
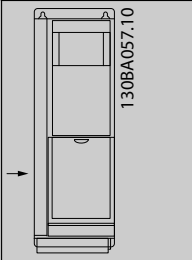
Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motor kører ikke	Serviceafbryder er åben, eller der mangler en motortilslutning	Kontrollér, om motoren er tilsluttet, og at tilslutningen ikke er afbrudt (med en serviceafbryder eller et andet apparat).	Tilslut motoren, og kontrollér serviceafbryderen.
	Ingen netspænding med et optionskort på 24 V DC	Hvis displayet virker, men der ikke er en visning, skal det kontrolleres, at der er påført netspænding til frekvensomformereren.	Tilfør netspænding, så apparatet kan køre.
	LCP-stop	Kontrollér, om der er trykket på [Off].	Tryk på [Auto On] eller [Hand On] (afhængigt af driftstilstanden), så motoren kan køre.
	Manglende startsignal (standby)	Kontrollér 5-10 Klemme 18, digital indgang for korrekt indstilling for klemme 18 (brug fabriksindstillingen).	Påfør et gyldigt startsignal for at starte motoren.
	Friløbssignal aktivt for motor (friløb)	Kontrollér 5-12 Friløb inv. 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 i denne manual.
Motoren når ikke maksimumhastighed	Frekvensgrænserne er indstillet forkert	Kontrollér udgangsgrænser i 4-13 <i>Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]</i> , 4-14 <i>Motorhastighed, høj grænse [Hz]</i> og 4-19 <i>Maks. udgangs-frekvens</i>	Korrekte programgrænser.
	Referenceindgangssignalet er ikke skaleret korrekt	Kontrollér referenceindgangssignalet i 6-* <i>Analog I/O-tilstand</i> og parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> . Referencegrænser og i parametergruppe 3-0*.	Korrekte programindstillinger.
Motorhastighed er ustabil	Eventuelle forkerte parameterindstillinger	Kontrollér indstillingerne for alle motorparametre, herunder alle motorkompenseringsindstillinger. Kontrollér PID-indstillinger for lukket sløjfe-drift.	Kontrollér indstillingerne i parametergruppe 1-6* <i>Analog I/O-tilstand</i> . Kontrollér indstillingerne i parametergruppe 20-0* <i>Feedback</i> for lukket sløjfe-drift.
Motoren kører ujævnt	Mulig overmagnetisering	Kontrollér for forkerte motorindstillinger i alle motorparametre.	Kontrollér motorindstillingerne i parametergrupperne 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Av. motordata</i> og 1-5* <i>Belast.-uafh. indst.</i>

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

Tabel 9.1

10 Specifikationer

10.1 Effektafhængige specifikationer

Netforsyning 200-240 VAC - normal overbelastning 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 konverterings sæt. (Se også <i>Mekanisk montering</i> og <i>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 maks. belastning [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ² /AWG] ²⁾	4/10				
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

Tabel 10.1 Netforsyning 200-240 VAC

Netforsyning 3x200-240V AC - normal overbelastning 110 % i 1 minut												
IP20/chassis	B3	B3	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4	
(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)).												
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2	
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2	
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2	
Frekvensomformer	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K			
Typisk akseffekt [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45			
Typisk akseffekt [HK] ved 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60			
Udgangsstrøm												
	Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]		24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170	
	Periodisk (3 x 200-240 V) [A]		26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187	
	Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]		8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2	
Maks. indgangsstrøm												
	Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]		22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0	
	Periodisk (3 x 200-240 V) [A]		24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0	
Yderligere specifikationer												
Anslået effekttab ved nominal maks. belastning [W] ⁴⁾			269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636	
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor,bremse) [mm ² /AWG] ²⁾			10/7		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		95/4/0		120/250 MCM	
Med afbryderkontakt til netforsyning inkluderet:			16/6		35/2		35/2		70/3/0		185/ kcmil350	
Vægt, IP20-kapsling [kg]			12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50	
Vægt, kapsling IP21 [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65	
Vægt, kapsling IP55 [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65	
Vægt, kapsling IP66 [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65	
Virkningsgrad ³⁾			0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	

Tabel 10.2 Netforsyning 3x200-240 V AC

Netforsyning 3 x 380-480 VAC - normal overbelastning 110 % i 1 minut										
Frekvensomformer	PIK1	PIK5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5			
Typisk akseleffekt [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5			
Typisk akseleffekt [HK] ved 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10			
IP 20/chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3			
(A2+A3 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt. (Se også punkterne <i>Mekanisk montering</i> og <i>IP 21/Type 1-kapslingsæt</i> i Design Guiden)).										
IP 55/type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5			
IP 66/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 maks. belastning [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255			
(netforsyning, motor, bremse) [mm ² /AWG] ²⁾	4/10									
Vægt, IP20-kapsling [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6			
Vægt, kapsling IPØ21 [kg]										
Vægt, kapsling IPØ55 [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 IPØ66 [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 10.3 Netforsyning 3 x 380-480 VAC

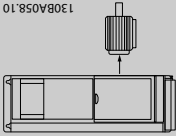
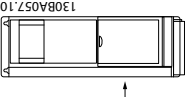
Netforsyning 3 x 380-480 VAC - normal overbelastning 110 % i 1 minut												
Frekvensomformer	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Typisk akseleffekt [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Typisk akseleffekt [HK] ved 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
IP20/chassis (B3+4 og C3+4 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt (kontakt Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4		
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
Udgangsstrøm												
	Kontinuerlig (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177	
	Periodisk (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195	
	Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160	
	Periodisk (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176	
	Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123	
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128		
Maks. indgangsstrøm												
	Kontinuerlig (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161	
	Periodisk (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177	
	Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145	
	Periodisk (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160	
Yderligere specifikationer												
Anslået effekttab ved nominal maks. belastning [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ² /AWG] ²⁾	10/7		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		35/2		70/3/0		185/kcml350	
Med afbryderkontakt til netforsyning inkluderet:	16/6		35/2		35/2		35/2		70/3/0		185/kcml350	
Vægt, IP20-kapsling [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50		
Vægt, kapsling IP21 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Vægt, kapsling IP55 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Vægt, kapsling IP66 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Virkningsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		

Tabel 10.4 Netforsyning 3 x 380 - 480 VAC

Netforsyning 3 x 525 - 600 VAC Normal overbelastning 110 % i 1 minut																							
Størrelse:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K					
Typisk akseleffekt [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90					
IP20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4					
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2					
IP55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2					
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2					
Udgangsstrøm																							
	Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]		2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137			
	Periodisk (3 x 525-550 V) [A]		2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151	151		
	Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]		2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131	131		
	Periodisk (3 x 525-600 V) [A]		2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144	144		
	Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA]		2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5	130,5		
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]		2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5	130,5			
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	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3			
	Periodisk (3 x 525-600 V) [A]		2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137	137		
Yderligere specifikationer																							
Ansl. effekttab v/hom. maks. belastning [W] ⁴⁾			50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	850	1100	1400	1500	1500			
Maks. kabelstørrelse, IP21/55/66 (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/[AWG] ²⁾			4/10			4/10			10/7			25/4			50/1/0			95/4/0			120/MCM250		
Maks. kabelstørrelse, IP20 (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/[AWG] ²⁾			4/10			4/10			16/6			35/2			50/1/0			95/4/0			150/MCM250 ⁵⁾		
Afbyrderkontakt til netforsyning er inkluderet:			4/10			4/10			16/6			35/2			70/3/0			185/kcmil350					
Vægt IP20 [kg]			6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50	50	50		
Vægt IP21/55 [kg]			13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	45	45	65	65	65	65		
Virkningsgrad ⁴⁾			0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		

 Tabel 10.5 ⁵⁾ Med bremse- og belastningsfordeling 95/4/0

10.1.1 Netforsyning 3 x 525 - 690 V AC

Størrelse:	Normal overbelastning 110 % i 1 minut											
	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Typisk akseleffekt [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Typisk akseleffekt [HK] ved 575 V	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100		
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2		
IP55 / NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2		
Udgangsstrøm												
	Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105	
	Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	15,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	
	Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100	
	Periodisk (3 x 551-690 V) [A]	14,3	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110	
	Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	
	Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	12,9	17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	
	Kontinuerlig kVA (690 V AC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49	62,1	74,1	99,2	119,5	
	Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/[AWG] ²⁾			35					95			4/0
				1/0								
	Maks. indgangsstrøm											
	Kontinuerlig (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99	
	Periodisk (3 x 525-690 V) [A]	16,5	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9	
	Maks. for-sikringer ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160	
	Miljø:											
	Anslået effekttab ved maks. belastning [W] ⁴⁾	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440	
	Vægt:											
	IP21 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65	
	IP55 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65	
	Virkningsgrad ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	

1) Find den rette sikring i

2) American Wire Gauge

3) Målt med 5 m skærmede motorledninger ved nominal belastning og nominal frekvens

4) Det typiske effekttab ligger på de normale belastningsforhold og ansås at ligge inden for +/- 15 % (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand).

5) Værdierne er baseret på typisk motorvirkningsgrad (eff2/eff3-skillenlinie). Motorer med lavere virkningsgrad vil ligeledes bidrage til effekttabet i frekvensomformerer og omvendt.

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

LCP og almindelig styrekortstrømforbrug medfølger. Flere optioner og kundebelastning kan tilføje 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 uøjagtighed i målingerne (+/-5 %).

 5) Motor og forsyningskabel: 300 MCM/150 mm²

Tabel 10.6 Netforsyning 3 x 525 - 690 V AC

10.2 Generelle tekniske data

Netforsyning (L1, L2, L3):

Forsyningsspænding	200-240V ±10 %, 380-480V ±10 %, 525-690V ±10 %
--------------------	--

Netspænding lav/netudfald:

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

Forsyningsfrekvens	50/60 Hz ±5 %
Maks. midlertidig ubalance mellem netfaser	3,0 % af nominel forsyningsspænding
Reel effektfaktor ()	≥ 0,9 nominelt ved nominel belastning
Effektforskydningsfaktor (cos) tæt på apparat	(> 0,98)
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (indkoblinger) ≤ kapslingstype A	maksimum 2 gange/min.
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (indkoblinger) ≥ kapslingstype B, C	maksimum 1 gang/minut.
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (indkoblinger) ≥ kapslingstype D, E, F	maksimum 1 gang/2 min.
Miljø i henhold til EN60664-1	overspændingskategori III/forureningsgrad 2

Apparatet egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100,000 RMS symmetriske ampere 480/600 V maks.

Motorudgang (U, V, W):

Udgangsspænding	0-100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens	0-1000 Hz*
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	1-3600 sek.

* Afhængig af effektstørrelse.

Momentkarakteristik

Startmoment (konstantmoment)	maksimum 110 % i 1 min.*
Startmoment	maksimum 135 % op til 0,5 sek.*
Overmoment (konstant moment)	maksimum 110 % i 1 min.*

*Procentangivelsen ses i forhold til frekvensomformerens nominelle moment.

Kabellængder og tværsnit:

Maks. motorkabellængde, skærmet	VLT® HVAC Drive: 150 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet	VLT® HVAC Drive: 300 m
Maks. tværsnit til motor, netforsyning, belastningsfordeling og bremse *	
Maks. tværsnit til styreklemmer, stiv ledning	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Maks. tværsnit til styreklemmer, blød ledning	1 mm ² /18 AWG
Maks. tværsnit til styreklemmer, kabel med koresvøb	0,5 mm ² /20 AWG
Minimum tværsnit til styreklemmer	0,25 mm ²

* Se 10.1 Effektafhængige specifikationer for at få flere oplysninger!

Digitale indgange:

Programmerbare digitale indgange	4 (6)
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	> 19 V DC
Spændingsniveau, logisk '1', NPN	< 14 V DC
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R _i	ca. 4 kΩ

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

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

Analoge indgange:

Antal analoge indgange	2
Klemmenummer	53, 54
Tilstande	Spænding eller strøm
Tilstandsvalg	Kontakterne A53 og A54
Spændingstilstand	Kontakterne A53/A54 = (U)
Spændingsniveau	0 til + 10 V (skalérbar)
Indgangsmodstand, Ri	ca. 10 kΩ
Maks. spænding	± 20 V
Strømtilstand	Kontakterne A53/A54 = (I)
Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, Ri	ca. 200 Ω
Maks. strøm	30 mA
Opløsning for analoge indgange	10 bit (+ fortegn)
Nøjagtighed for analoge indgange	Maksimumfejl 0,5 % af fuld skala
Båndbredde	200 Hz

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

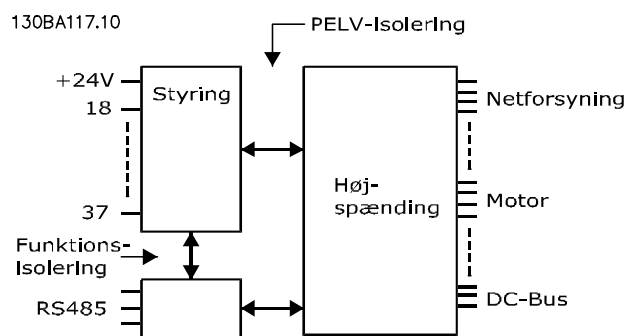


Illustration 10.1

10

Pulsindgange:

Programmerbare pulsindgange	2
Klemmenummer puls	29, 33
Maks. frekvens på klemme 29, 33	110 kHz (push-pull-styret)
Maks. frekvens på klemme 29, 33	5 kHz (åben kollektor)
Min. frekvens på klemme 29, 33	4 Hz
Spændingsniveau	se afsnittet om den digitale indgang
Maksimal spænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, Ri	ca. 4 kΩ
Pulsindgangsnøjagtighed (0,1 - 1 kHz)	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala

Analog udgang:

Antal programmerbare analoge udgange	1
Klemmenummer	42
Strømområde ved analog udgang	0/4 - 20 mA
Maks. modstandsbelastning til stel fra analog udgang	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Maks. fejl: 0,8 % af fuld skala
Opløsning på analog udgang	8 bit

Den analoge udgang er galvanisk isoleret 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 kredse og galvanisk isoleret fra forsynings-spændingen (PELV).

Digital udgang:

Programmerbare digital-/pulsudgange	2
Klemmenummer	27, 29 ¹⁾
Spændingsniveau ved digital-/frekvensudgang	0-24 V
Maks. udgangsstrøm (plade eller kilde)	40 mA
Maksimal belastning ved udgangsfrekvens	1 kΩ
Maksimum 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 udgangsfrekvensen	12 bit

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

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

Styrekort, 24 V DC-udgang:

Klemmenummer	12, 13
Maks. belastning	200 mA

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

Relæudgange:

Programmerbare relæudgange	2
Relæ 01 klemmenummer	1-3 (bryde), 1-2 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC-1) 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 klemmenummer	4-6 (bryde), 4-5 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 4-5 (NO) (resistiv belastning) ²⁾³⁾	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 2 mA
Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1	overspændingskategori III/forureningsgrad 2

1) IEC 60947 t 4 og 5

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

2) Overspændingskategori II

3) UL-applikationer 300 V AC 2 A

Styrekort, 10 V DC-udgang:

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

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

Styrekarakteristik:

Opløsning for udgangsfrekvens ved 0-1000 Hz	+/- 0,003 Hz
Systemresponstid (klemme 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Hastighedsstyringsområde (åben sløjfe)	1:100 af synkron hastighed
Hastighedsnøjagtighed (åben sløjfe)	30-4000 O/MIN: Maksimum fejl på ±8 O/MIN

Alle styrekarakteristika er baserede på en 4-polet asynkron motor

Omgivelser:

Kapslingstype A	IP 20/Chassis, IP 21-sæt/Type 1, IP55/Type12, IP 66/Type12
Kapslingstype B1/B2	IP 21/Type 1, IP55/Type12, IP 66/12
Kapslingstype B3/B4	IP20/chassis
Kapslingstype C1/C2	IP 21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/12
Kapslingstype C3/C4	IP20/chassis
Kapslingstype D1/D2/E1	IP21/Type 1, IP54/Type12
Kapslingstype D3/D4/E2	IP00/Chassis
Kapslingstype F1/F3	IP21, 54/Type1, 12
Kapslingstype F2/F4	IP21, 54/Type1, 12
Tilgængeligt kapslingsæt ≤ kapslingstype D	IP21/NEMA 1/IP 4x øverst på kapslingen
Vibrationstest for alle kapslingstyper	1,0 g
Relativ luftfugtighed	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (ikkekondenserende) under drift
Aggressivt miljø (IEC 60068-2-43) H ₂ S-test	klasse Kd
Testmetode i overensstemmelse med IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 dage)	
Omgivelsestemperatur (ved 60 AVM koblingstilstand)	
- med derating	maks. 55 °C ¹⁾
- med fuld udgangsstrøm fra typiske EFF2-motorer (op til 90 % udgangsstrøm)	maks. 50 °C ¹⁾
- ved fuld kontinuerlig udgangsstrøm for FC	maks. 45 °C ¹⁾

¹⁾ Få flere oplysninger om derating i afsnittet om Særlige forhold i Design Guiden.

Minimumomgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C
Minimumomgivelsestemperatur med reduceret ydeevne	- 10 °C
Temperatur ved opbevaring/transport	-25 - +65/70 °C
Maks. højde over havet uden derating	1000 m
Maks. højde over havet med derating	3000 m

Derating for højde over havet, se afsnittet om særlige forhold

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

Se afsnittet om særlige forhold!

Ydelse for styrekort:

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

Styrekort, USB seriel kommunikation:

USB-standard	1.1 (fuld hastighed)
USB-stik	USB-stik til apparat, type B

FORSIGTIG

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

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

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

Beskyttelse og funktioner:

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

10.3 Sikringstabeller

10.3.1 Overbelastningssikring af grenledninger

Følgende sikringer anbefales for overholdelse af 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 passende sikringsstørrelser.			

Tabel 10.7 EN50178-sikringer 200 V til 480 V

10.3.2 Overbelastningssikring af grenledninger til UL og cUL

Følgende sikringer eller UL/cUL-godkendte erstatninger kræves til overholdelse af 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
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	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
K37-1K1	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 10.8 UL-sikringer, 200-240 V og 380-600 V

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 10.9

10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger

Kaps- ling	Effekt (kW)			Moment (Nm)						
	200-240V	380-480V	525-600V	525-690V	Netforsyning	Motor	DC- tilslutning	Bremse	Jord	Relæ
A2	1,1 - 3,0	1,1 - 4,0	1,1 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5 - 7,5	5,5 - 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 - 18,5	11 - 18,5	-	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	22	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	30	30	4,5 ²⁾	4,5 ²⁾	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	-	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15 - 18,5	22 - 37	22 - 37	-	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5 - 30	37 - 55	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	30 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	-	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabel 10.10 Tilspænding af klemmer

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

2) Kabelmål på mere end $18,5 \text{ kW} \geq 35 \text{ mm}^2$ og under $22 \text{ kW} \leq 10 \text{ mm}^2$.

Indeks

A		D	
A53.....	19	DC Link.....	56
A54.....	19	DC-strøm.....	7
		DC-strømmen.....	7
Å		Definitioner På Advarsler Og Alarmer.....	54
Åben Sløjfe.....	19, 34, 73	Derating.....	9, 74, 75
		Digital	
A		Indgang.....	19, 52, 57
AC Bølgeform.....	6, 7	Udgang.....	73
AC-indgangen.....	7	Digitale Indgange.....	17, 52, 36, 71
Advarsels-		Driftskommando.....	29
Og Alarmtyper.....	53		
Og Alarmvisninger.....	53	E	
Advarsler	53	Effektafhængige.....	65
Afbrydere	25	Effektfaktor.....	71
Afbryderkontakt	26	Effekt faktoren.....	7
Afbryderkontakter	24	Eksempler På Programmering Af Styreklemmer.....	35
Afkøling	9	Eksterne	
Afstand		Kommandoer.....	7, 50
Afstand.....	9	Spænding.....	34
For Køling.....	25	Styreenheder.....	6
Alarm-/advarselskodeliste	56	Ekstraudstyr	6, 19, 26
Alarmer	53	Ekstraudstyret.....	15
Alarmlog	31	Elektrisk Støj	14
AMA		EMC	25, 74
AMA.....	57, 60	EN50178-sikringer 200 V Til 480 V.....	76
Med T27 Tilsluttet.....	45		
Uden T27 Tilsluttet.....	45	F	
Analog Udgang	17, 72	Fasekompenseringskondensatorer.....	25
Analoge Indgange	17, 56, 72	Fasetab.....	56
Applikationseksempler	45	Feedback.....	19, 25, 59, 51, 61
Auto		Fejlfinding.....	62
Auto.....	32	Fejlfindingsprocedure.....	56
Mode.....	31	Fejllog.....	31
On.....	32, 50, 52	Fjernbetjente Kommandoer.....	6
Automatisk Motortilpasning	28, 50	Fjernprogrammering.....	44
Auto-nulstilling	30	Fjernreferencen.....	51
AWG	65	Flere	
		Frekvensomformere.....	13, 14
B		Motorer.....	24
Bagpladen.....	10	Flydende Delta.....	16
Beskyttelse Og Funktioner.....	75	Før Start.....	24
Betjeningstaster.....	32	Føring Af Motorkablerne.....	14
Bremse.....	58	Forsyningsspænding.....	16, 17, 24, 71
Bremsning.....	50	Forsyningsspændingen.....	59, 72
		Fuld Belastningsstrøm.....	24
		Fulde Belastningsstrøm.....	9

Funktionstest..... 6, 24, 29

G

Generelle Tekniske Data..... 71

Godkendelser..... 1

H

Hand

Hand..... 32

On..... 29, 32

Harmoniske Strømme..... 7

Hastighedsreference..... 19, 35, 45

Hastighedsreferencen..... 29, 50

Hovedmenu..... 31

Hovedmenuen..... 34

Hurtig Opsætning..... 27

I

IEC 61800-3..... 16, 74

Indgangsafbryderen..... 16

Indgangsklemme 53..... 34

Indgangsklemmer..... 11, 19, 56

Indgangsklemmerne..... 16, 24

Indgangssignal..... 35

Indgangssignaler..... 19

Indgangsspænding..... 53

Indgangsspændingen..... 26

Indgangsstrøm..... 15

Induceret Spænding..... 13

Initialisering..... 33

Installation..... 6

Installationen..... 25

Isoleret Netkilde..... 16

Isolering Mod Højfrekvent Støj..... 25

J

Jævnstrøm..... 51

Jordet

Jordet..... 24

Delta..... 16

Jording

Jording..... 14, 15, 25

Med Skærmet Kabel..... 14

Jordings..... 16

Jordledning..... 14, 25

Jordsløjfer..... 18

Jordtilslutning..... 14

Jordtilslutningerne..... 25

K

Kabellængder Og Tværsnit..... 71

Kabelstørrelser..... 14

Klemme

53..... 34, 19

54..... 19

Køling..... 9

Kommunikationsoption..... 59

Kopiering Af Parameterindstillinger..... 32

Kortslutning..... 58

Kravene Til Afstand..... 9

Kvikmenu..... 31

Kvikmenuen..... 27, 31, 36, 34

L

Lækstrøm

Lækstrøm..... 24, 14

(>3,5 MA)..... 14

LCP-betjeningspanelet..... 30

Ledning..... 14

Ledningsstørrelser..... 13

Løfte..... 10

Lokal

Betjening..... 32, 50, 30

Start..... 29

Lokalt..... 30

Lokaltilstand..... 29

Lukket Sløjfe..... 19

M

Manuel Initialisering..... 33

Mekanisk Bremsstyring..... 22

Menustruktur..... 32, 37, 38

Menutaster..... 30, 31

Momentgrænsen..... 29

Momentkarakteristikker..... 71

Monteres..... 10

Montering..... 25, 26

Monteringen..... 13, 18

Monterings..... 9

Motorbeskyttelse..... 13, 75

Motordata..... 27, 57, 60, 28

Motordataene..... 29

Motoreffekt..... 11, 60, 31

Motoreffekt-..... 14

Motorens		RCD	14
Omdrejningsretning.....	28, 31	Reference	1, 45, 50, 51, 31
Status.....	6	Referencen	52
Motorfrekvens	31	Relæudgange	17, 73
Motorfrekvensen	27	RFI-filter	16
Motorhastigheder	26	RMS-strøm	7
Motorkabler	13, 25, 28	Rør	13, 15, 25
Motorkablerne	9, 13	RS-485	23
Motorstrøm	7, 60, 31		
Motorstrømmen	13, 28	S	
Motorudgang	71	Sætpunkt	52
		Seriell Kommunikation	11, 17, 18, 32, 50, 51, 52, 53
N		Serielt Kommunikations	6
Navigationstaster	30, 32	Signaler	19
Navigationstasterne	26, 34, 50	Sikkerhedsinspektion	24
Netforsyning	13, 53, 62, 7, 24, 65, 69, 70	Sikkerhedsstop	19, 36
Netforsyningen	13, 16, 53	Sikring	76, 77
Netforsynings	15	Sikringer	13, 25, 62, 25
Netforsynings-	14	Sikringerne	59
Netforsyningssiden	25	Skærmede	
Netspænding	6, 7, 31, 32, 71	Skærmede.....	25
Netspændingen	11, 51	Kabler.....	13
Nulstil	33, 32	Skærmet Kabel	9
Nulstilles	52, 53, 56, 75	S-kondensatorer	15
Nulstilling	30, 61	Sleep Mode	52
		Smotorkablerne	14
O		Spændingsniveau	71
Omgivelser	74	Spændingsubalance	56
Opsætning	29, 31	Specifikationer	6, 65
Opstart	6, 33, 34, 24, 62	Sspecifikationer	10
Overbelastningsbeskyttelse	9, 13	Startbetingsles	51
Overspænding	29, 51	Statusmeddelelser	50
Overspændings	71	Statustilstand	50
Overstrøm	51	Støj	13
		Stopkommando	51
P		Strømgrænsen	29
PELV	16, 48, 71, 73	Strømklassificering	9, 57
Programmering	6, 26, 27, 29, 31, 34, 36, 37, 44, 56, 30, 32	Strømtilslutninger	13
Programmeringen Af Klemmerne	19	Styrekabel	18
Programmerings	19	Styrekabler	18, 25
Programmeringseksempel	34	Styrekarakteristik	73
Pulsindgange	72	Styreklemmer	18, 32, 52, 71
		Styreklemmerne	11, 27, 50, 35
R		Styrekort 24 V DC-udgang	73
Rampe			
Ned-tiden.....	29		
Op-tiden.....	29		

Styrekort,	
10 V DC-udgang.....	73
RS-485 Seriel Kommunikation.....	72
USB Seriel Kommunikation.....	74
Styreledningsføring	
Styreledningsføring.....	13, 14, 18
Til Termistoren.....	16
Styresignal.....	34, 35
Styresignaler.....	50
Styresystem.....	6
Styringsystem.....	6
Switchfrekvensen.....	51
Symboler.....	1
Systemets Feedback.....	6
Systemopstart.....	29
Systemovervågning.....	53
T	
Tekniske Data.....	71
Temperaturgrænser.....	25
Termistor.....	16, 57, 48
Test Af Lokalbetjening.....	29
Tilslutning Til.....	15
Tilspænding Af Klemmer.....	78
Transientbeskyttelse.....	7
Trip.....	53
Tripfunktionen.....	13
Triplås.....	53
U	
Udgangsklemmer.....	11
Udgangsklemmerne.....	24
Udgangssignal.....	37
Udgangsstrøm.....	51, 57, 73
Udgangsydeevne (U, V, W).....	71
UL-sikringer.....	77
Y	
Ydelse For Styrekort.....	74