



Betjeningsvejledning, 90 kW–315 kW D-kapsling

VLT[®] AutomationDrive FC 300

Sikkerhed

Sikkerhed

⚠ ADVARSEL

HØJSPÆNDING!

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

Højspænding

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

⚠ ADVARSEL

UTILSIGTET START!

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

Utilsigtet start

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

⚠ ADVARSEL

AFLADNINGSTID!

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

Spænding [V]	Effektområde [kW]	Min. ventetid [min]
3x400	90-250	20
3x400	110-315	20
3x500	110-315	20
3x500	132-355	20
3x525	75-250	20
3x525	90-315	20
3x690	90-250	20
3x690	110-315	20

Afladningstid

Godkendelser

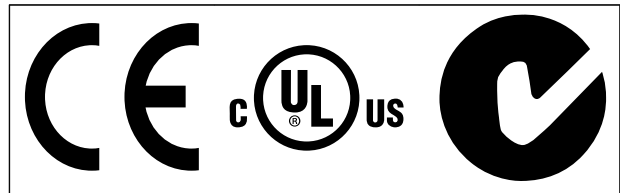


Table 1.2

Indholdsfortegnelse

1 Introduktion	4
1.1 Produktoversigt	4
1.1.2 Udvidede optionskabinetter	5
1.2 Formålet med manualen	6
1.3 Yderligere ressourcer	6
1.4 Produktoversigt	6
1.5 Funktioner for intern styreenhed	7
1.6 Kapslingsstørrelser og nominel effekt	8
2 Installation	9
2.1 Planlægning af monteringssted	9
2.2 Kontrolliste til forinstallation	9
2.3 Mekanisk montering	9
2.3.1 Køling	9
2.3.2 Løft	10
2.3.3 Vægmontering – IP21-apparater (NEMA 1) og IP54-apparater (NEMA 12)	10
2.4 Elektrisk installation	11
2.4.1 Generelle krav	11
2.4.2 Krav til jording	14
2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)	14
2.4.2.2 Jording, IP20-kapslinger	15
2.4.2.3 Jording, IP21/IP54-kapslinger	15
2.4.3 Motortilslutning	15
2.4.3.1 Klemmeplaceringer: D1h-D4h	16
2.4.3.2 Klemmeplaceringer: D5h-D8h	19
2.4.4 Motorkabel	27
2.4.5 Motoromløbskontrol	27
2.4.6 Nettilslutning	27
2.5 Tilslutning af styreledningsføring	28
2.5.1 Adgang	28
2.5.2 Jording af skærmede styreledninger	28
2.5.3 Jording af skærmede styrekabler	28
2.5.4 Typer af styreklemmer	29
2.5.5 Ledningsføring til styreklemmer	30
2.5.6 Styreklemmernes funktioner	30
2.6 Seriel kommunikation	30
2.7 Ekstraudstyr	31
2.7.1 Belastningsfordelingsklemmer	31
2.7.2 Regenereringsklemmer	31

2.7.3 Antikondensvarmer	31
2.7.4 Bremsehopper	31
2.7.5 Netforsyningskærm	31
2.7.6 Netafbryder	31
2.7.7 Kontaktor	32
2.7.8 Afbryder	32
3 Opstart og idriftsætning	33
3.1 Før start	33
3.2 Tilslutning af strøm	34
3.3 Grundlæggende programmering	34
3.4 Test af lokal betjening	36
3.5 Systemopstart	36
4 Brugergrenseflade	37
4.1 LCP-betjeningspanel	37
4.1.1 LCP-layout	37
4.1.2 Indstilling af LCP'ets displayværdier	38
4.1.3 Displayets	38
4.1.4 Navigationstaster	39
4.1.5 Betjeningstaster	39
4.2 Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger	39
4.2.1 Upload af data til LCP'et	40
4.2.2 Download af data fra LCP'et	40
4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger	40
4.3.1 Anbefalet initialisering	40
4.3.2 Manuel initialisering	40
5 Programmering	41
5.1 Introduktion	41
5.2 Programmeringseksempel	41
5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer	43
5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger	43
5.5 Parametramenustruktur	44
5.6 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware	49
6 Applikationseksempler	50
6.1 Introduktion	50
6.2 Applikationseksempler	50
7 Statusmeddelelser	55
7.1 Statusdisplay	55

7.2 Definitionstabel over statusmeddelelser	55
8 Advarsler og alarmer	58
8.1 Systemovervågning	58
8.2 Advarsels- og alarmtyper	58
8.2.1 Advarsler	58
8.2.2 Alarm trip	58
8.2.3 Alarm triplås	58
8.3 Advarsels- og alarmvisninger	58
8.4 Definitioner på advarsler og alarmer	59
8.5 Fejlmeddelelser	61
9 Grundlæggende fejlfinding	68
9.1 Opstart og drift	68
10 Specifikationer	71
10.1 Effektafhængige specifikationer	71
10.2 Generelle tekniske data	74
10.3 Sikringstabeller	78
10.3.1 Beskyttelse	78
10.3.2 Valg af sikringer	78
10.3.3 Kortslutningsstrømklassificering (SCCR)	79
10.3.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger	79
Indeks	80

1 Introduktion

1

1.1 Produktoversigt

1.1.1 Set indvendigt

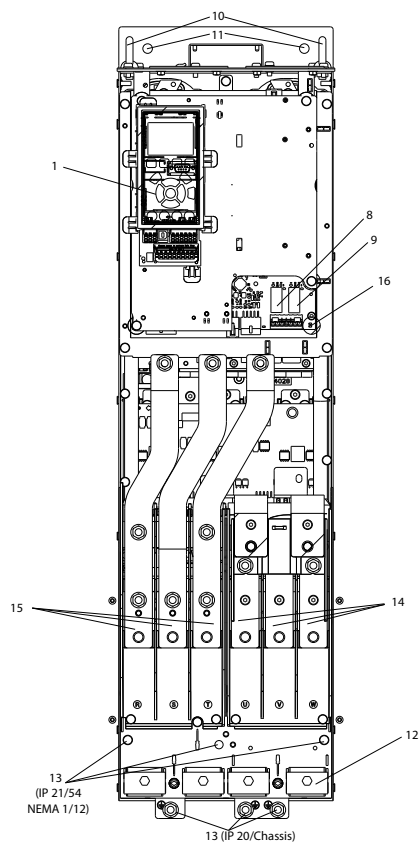


Illustration 1.1 D1 Indvendige komponenter

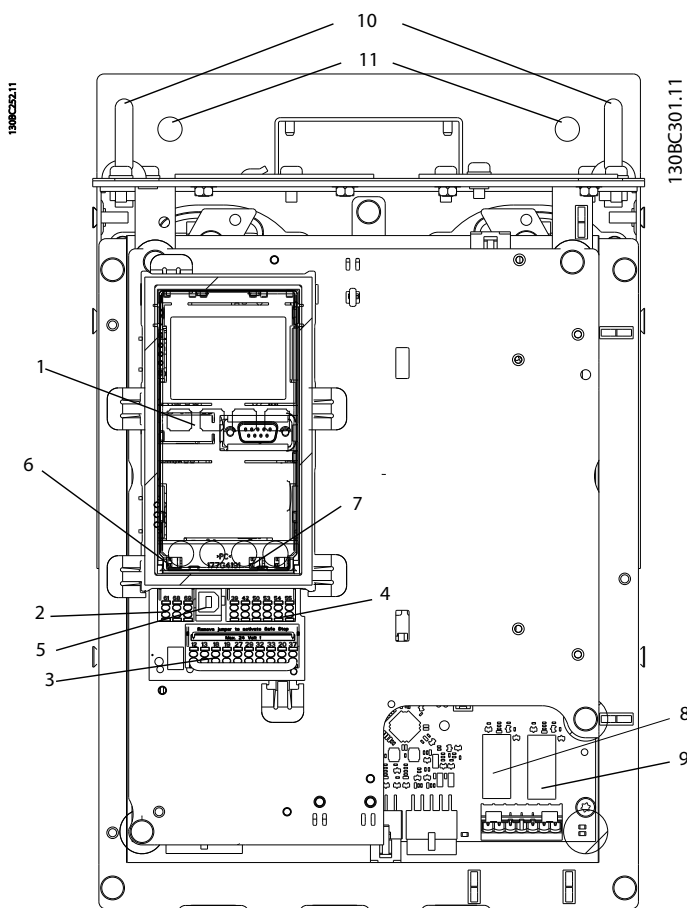


Illustration 1.2 Nærbillede: LCP og styrefunktioner

1	LCP (lokalbetjeningspanel)	9	Relæ 2 (04, 05, 06)
2	RS-485 seriel busforbindelse	10	Løftering
3	Digital I/O og strømforsyning med 24 V	11	Monteringshul
4	Analogt I/O-stik	12	Kabelbøjle (PE)
5	USB-stik	13	Jord
6	Seriel busklemmekontakt	14	Motorudgangsklemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Analoge kontakter (A53), (A54)	15	Netindgangsklemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Relæ 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (kun IP21/54). Klemblok til varmer for anti-kondensdannelse

Tabel 1.1

BEMÆRK!

Se 2.4.3.2 *Klemmeplaceringer: D5h-D8h* for placeringen af TB6 (klemblok til kontakter).

1.1.2 Udvidede optionskabinetter

Hvis der er bestilt en frekvensomformer med en af følgende optioner, leveres den med et optionskabinet, der gør den højere.

- Bremsehopper
- Netafbryder
- Kontaktor
- Netafbryder med kontaktor
- Afbryder

I *Illustration 1.3* vises et eksempel på en frekvensomformer med et optionskabinet. I *Tabel 1.2* angives de forskellige frekvensomformere, der omfatter indgangsoptioner.

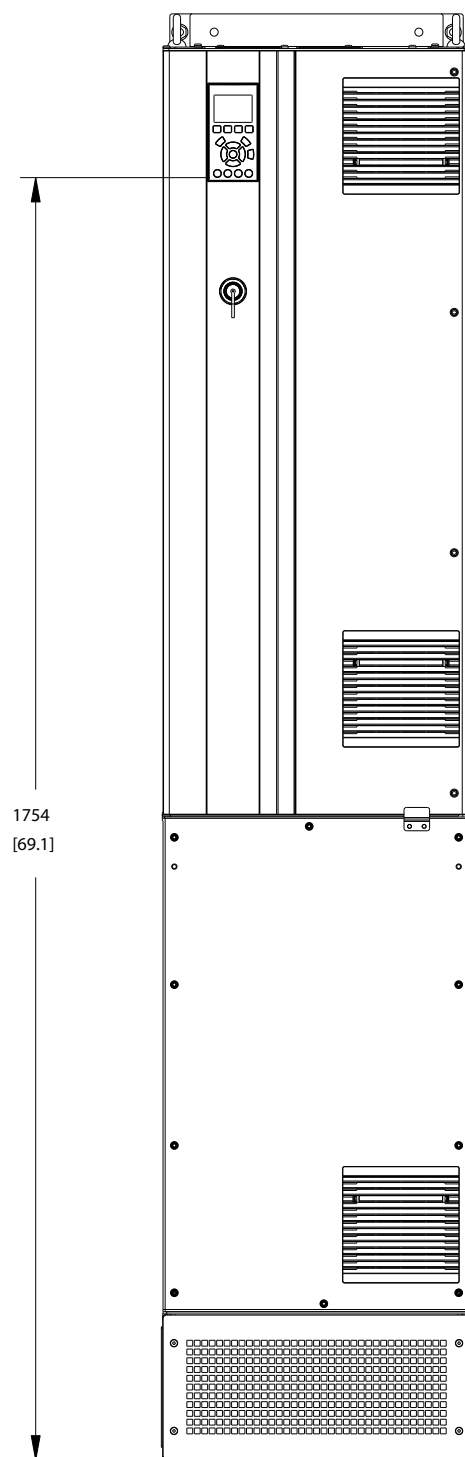


Illustration 1.3 D7h-kapsling

Betegnelse for optionsparater	Kabinetudvidelser	Mulige optioner
D5h	D1h-kapsling med kort forlængerstykke	Bremse, afbryder
D6h	D1h-kapsling med højt forlængerstykke	Kontaktor, kontaktor med afbryder, afbryder
D7h	D2h-kapsling med kort forlængerstykke	Bremse, afbryder
D8h	D2h-kapsling med højt forlængerstykke	Kontaktor, kontaktor med afbryder, afbryder

Tabel 1.2

D7h- og D8h-frekvensomformerne (D2h plus optionskabinet) omfatter en 200 sokkel til gulvmontering.

Der er en sikkerhedslås foran på optionskabinettet. Hvis frekvensomformeren er forsynet med en netafbryder eller afbryder, forhindrer sikkerhedslåsen, at kabinetdøren kan åbnes, når der er strøm på frekvensomformeren. Før døren til frekvensomformeren åbnes, skal afbryderen åbnes (for at aflade frekvensomformeren), og afdækningen til optionskabinettet skal fjernes.

For frekvensomformere, der er købt med en afbryder eller en kontaktor, indeholder mærkaten på typeskiltet en typekode til en udskiftningsdel, der ikke omfatter optionen. Hvis der er et problem med frekvensomformeren, udskiftes den uafhængigt af optionerne.

Se 2.7 *Ekstraudstyr* for mere detaljerede beskrivelser af indgangsoptionerne og andre optioner, som frekvensomformeren kan udbygges med.

1.2 Formålet med manualen

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

1.3 Yderligere ressourcer

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

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

1.4 Produktoversigt

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

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

1.5 Funktioner for intern styreenhed

Illustration 1.4 viser et blokdiagram over frekvensomformerens indvendige komponenter. Se Tabel 1.3 for oplysninger om deres funktioner.

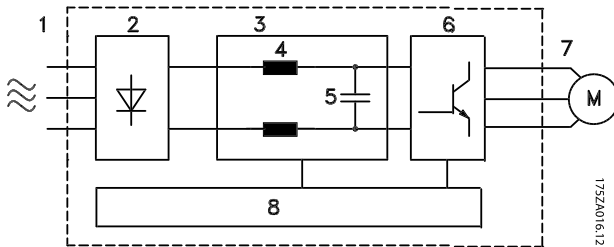


Illustration 1.4 Blokdiagram over frekvensomformerens

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

Tabel 1.3 Frekvensomformerens indvendige komponenter

1.6 Kapslingsstørrelser og nominal effekt

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

Tabel 1.4 kW-klassificerede frekvensomformere

HK Høj overbelastning	100	125	150	200	250	300	350	350
HK Normal overbelastning	125	150	200	250	300	350	400	450
460 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h		D4h
575 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h	

Tabel 1.5 HK-klassificerede frekvensomformere

2 Installation

2.1 Planlægning af monteringssted

BEMÆRK!

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

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

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

Spænding [V]	Højderestriktioner
380-500	Kontakt Danfoss angående PELV ved højder over 3 km
525-690	Kontakt Danfoss angående PELV ved højder over 2 km

Tabel 2.1 Installation i store højder

2.2 Kontrolliste til forinstallation

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

- Motor
- Kontrollér, at frekvensomformerens udgangsstrømklassificering er lig med eller større end motorens fulde belastningsstrøm for at opnå motorens optimale ydeevne
 - Motorstørrelse og frekvensomformerens effektstørrelse skal passe sammen for korrekt overbelastningsbeskyttelse
 - Hvis frekvensomformerens klassificering er mindre end motorens, kan der ikke opnås fuld motoreffekt

2.3 Mekanisk montering

2.3.1 Køling

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

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

Ventilationskanal

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

Køling bagest (øverste og nederste afdækninger)

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

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

Luftstrøm

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

Ventilatorerne kører af følgende årsager:

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

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

Tabel 2.2 Luftstrøm

2.3.2 Løft

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

FORSIGTIG

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

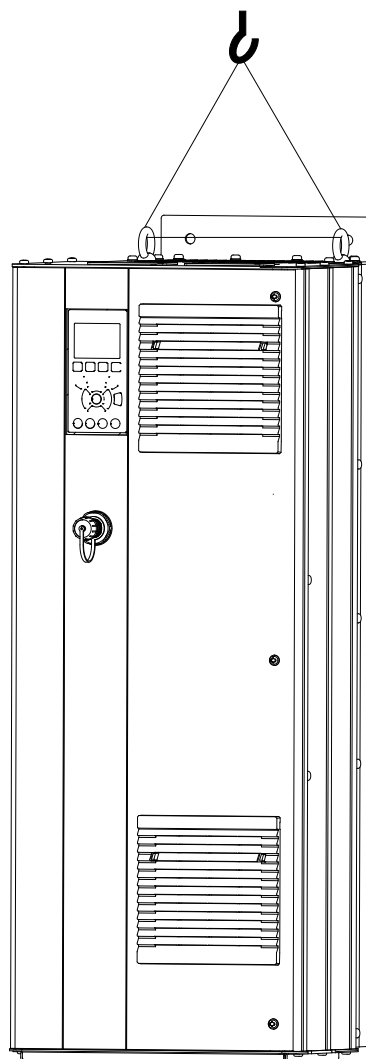


Illustration 2.1 Anbefalet løftemetode

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

Tag højde for følgende, inden det endelige monteringssted vælges:

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

2.4 Elektrisk installation

2.4.1 Generelle krav

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

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

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

2

1 308C 548 11

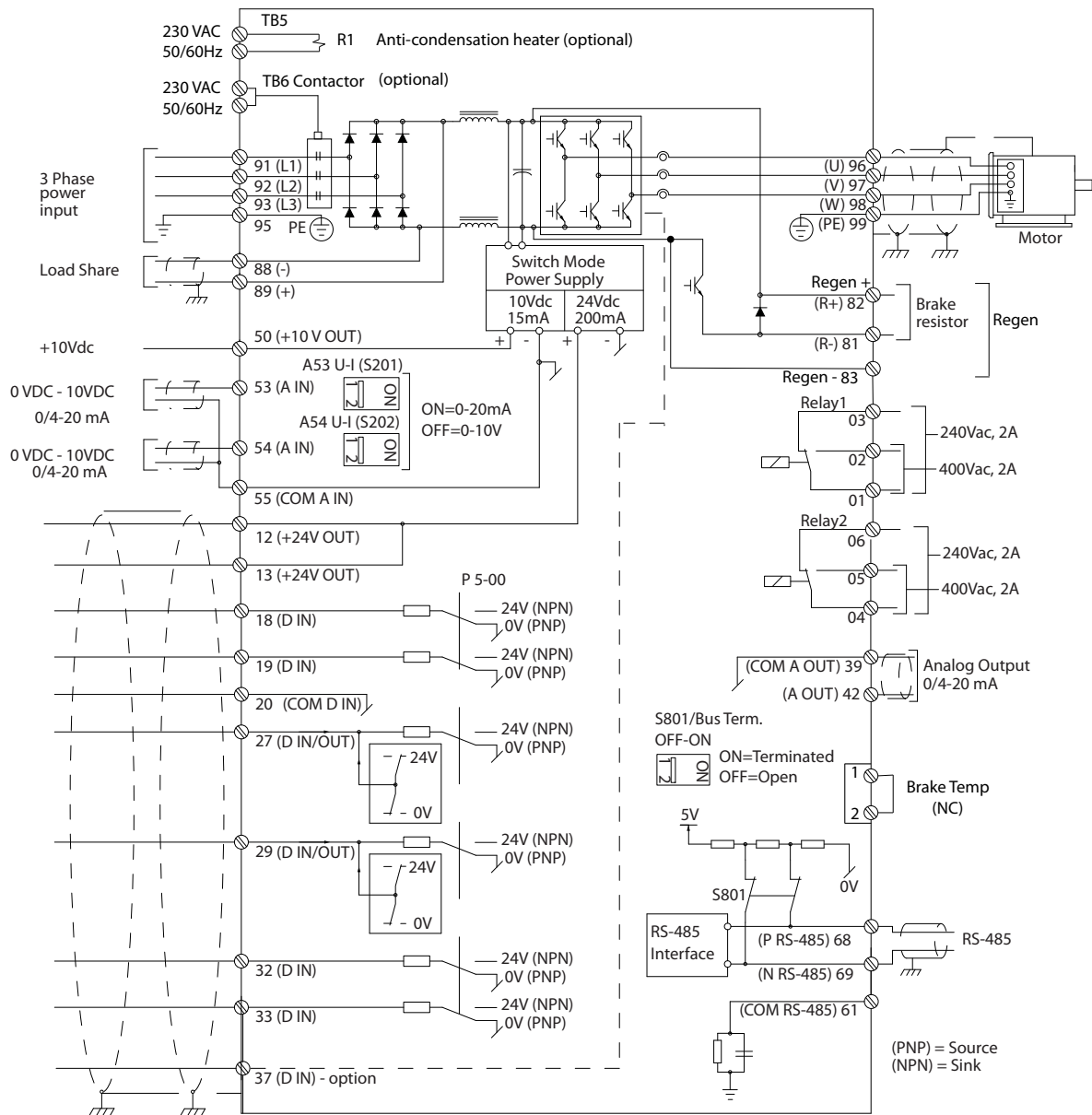


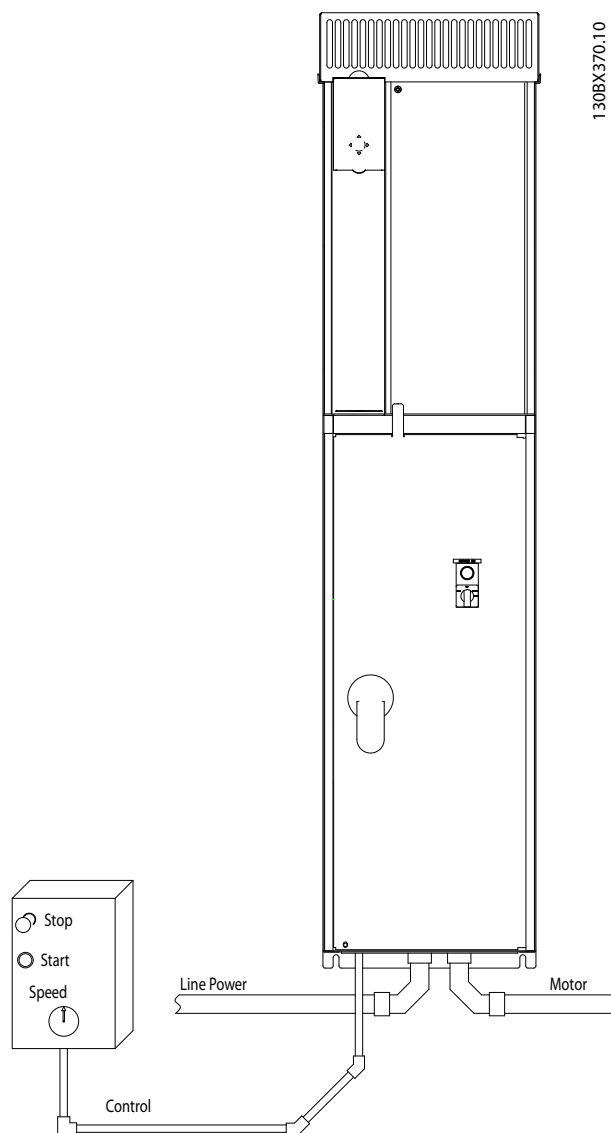
Illustration 2.2 Forbindelsesdiagram

For egen sikkerheds skyld skal følgende krav overholdes

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

Overbelastnings- og udstyrsbeskyttelse

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

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

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

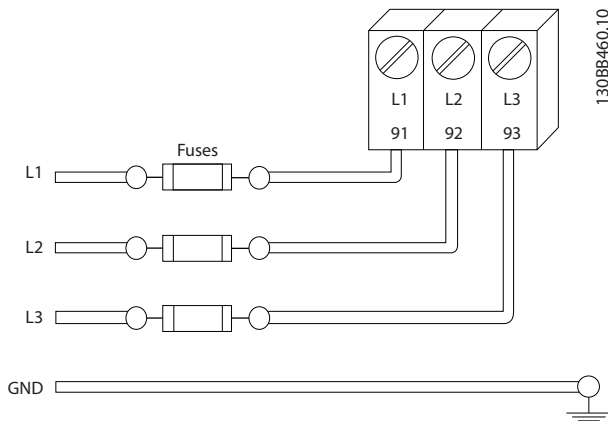


Illustration 2.4 Sikringer til frekvensomformeren

Ledningstype og klassificeringer

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

2.4.2 Krav til jording

⚠ ADVARSEL

FARE VED JORDING!

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

BEMÆRK!

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

- Følg alle nationale og lokale sikkerhedsforskrifter for at jorde elektrisk udstyr korrekt
- Der skal fastlægges korrekt beskyttelsesjording for udstyr med jordstrømme, der er højere end 3,5 mA, se *2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)*
- Der kræves en dedikeret jordledning til netforsynings-, motoreffekt- og styreledningsføring
- Brug de bøjler, der følger med udstyret, for korrekt jordtilslutning
- En frekvensomformer må ikke jordes til en anden med serieforbindelse
- Hold jordtilslutningsledningerne så korte som muligt
- Det anbefales at bruge ledninger med mange tråde for at reducere elektrisk støj
- Følg motorproducentens krav til motorkabler

2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)

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

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

- Jordledning på mindst 10 mm².
- To separate jordledninger, der begge opfylder reglerne for dimensionering

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

Brug af RCD'er

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

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

2.4.2.2 Jording, IP20-kapslinger

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

Illustration 2.6.

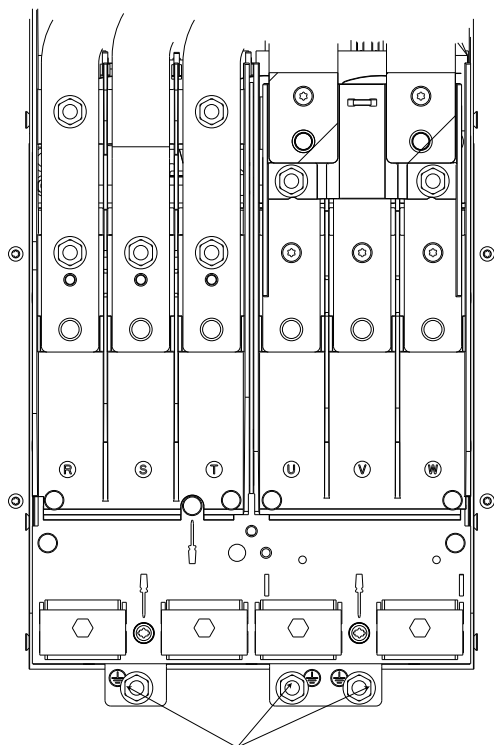


Illustration 2.5 Jordingspunkter for IP20 (chassis)-kapslinger

2.4.2.3 Jording, IP21/IP54-kapslinger

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

Illustration 2.6.

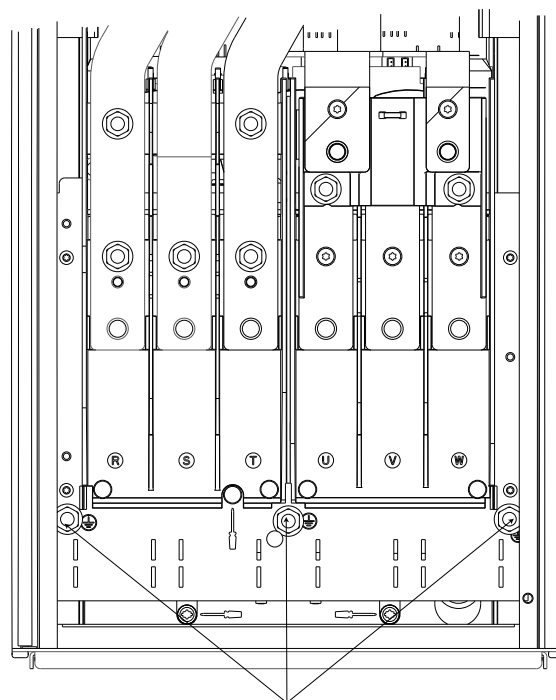


Illustration 2.6 Jording for IP21/54-kapslinger.

2.4.3 Motortilslutning

ADVARSEL

INDUCERET SPÆNDING!

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

- Se den maksimale kabelstørrelse i 10.1 Effektafhængige specifikationer
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser
- Der findes kabelbøsningsplader på underdelen af apparater med IP21/54-kapsling og højere (NEMA1/12)
- Der må ikke monteres fasekompenseringskondensatorer mellem frekvensomformeren og motoren
- Tilkobl ikke en startanordning eller polskiftende enhed mellem frekvensomformeren og motoren
- Slut de 3-fasede motorkabler til klemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W)
- Kablet skal jordes i henhold til de angivne anvisninger

- Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i 10.3.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger
- Følg motorproducentens krav til motorkabler

2.4.3.1 Klemmeplaceringer: D1h-D4h

2

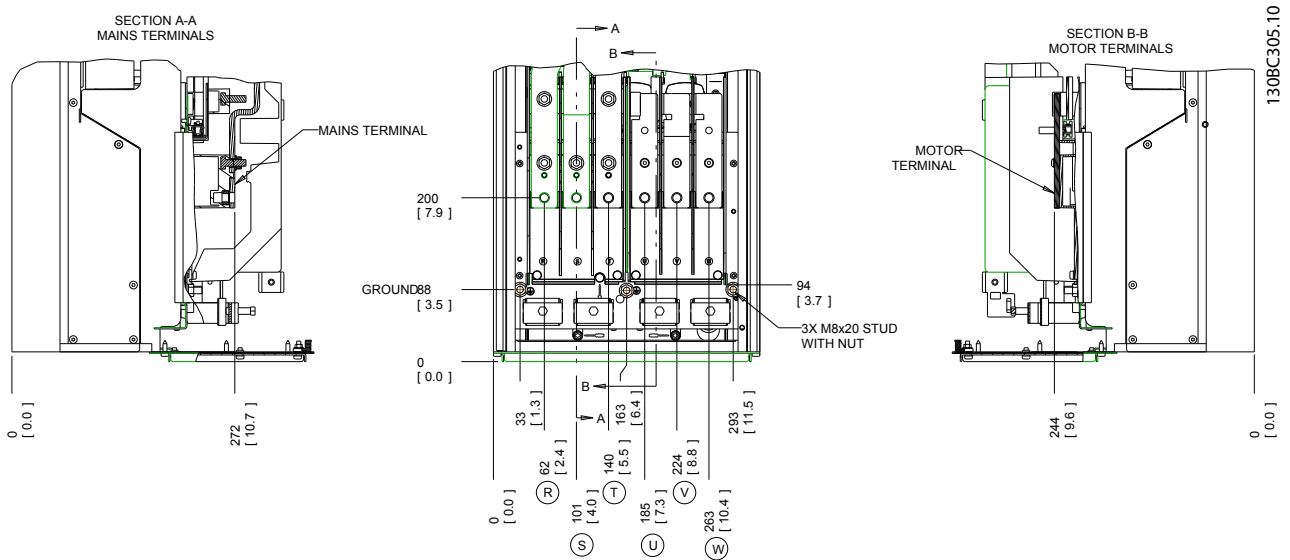


Illustration 2.7 Klemmeplaceringer D1h

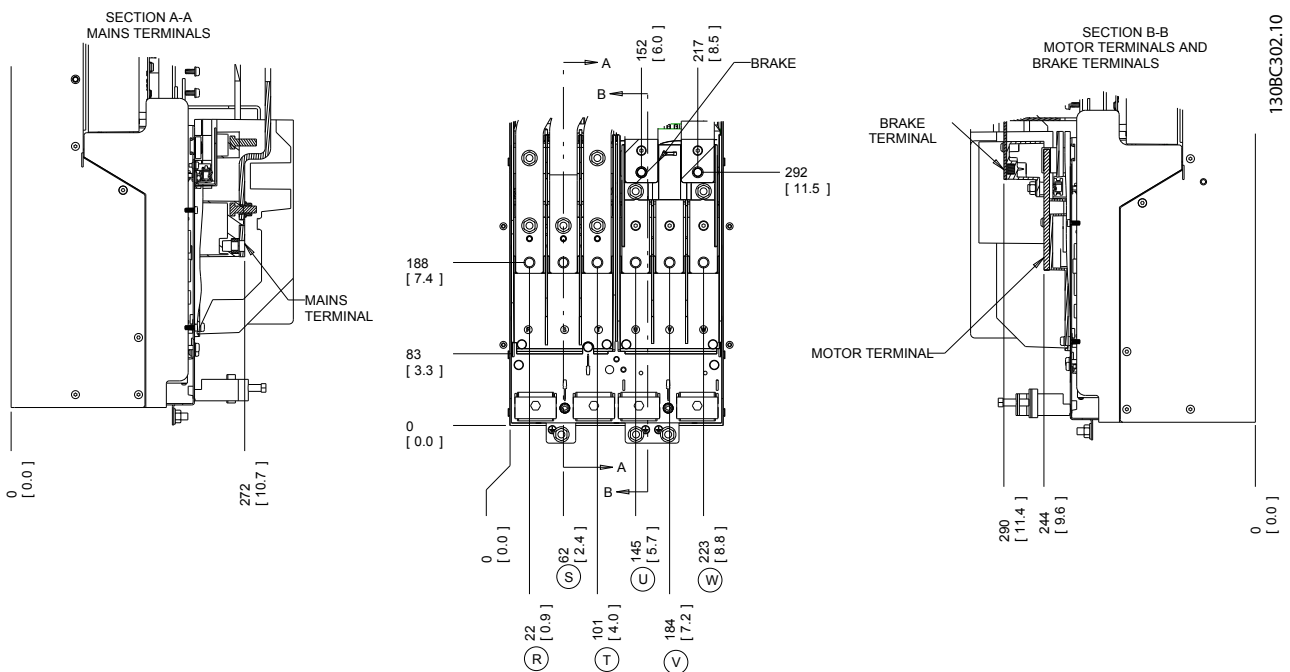


Illustration 2.8 Klemmeplaceringer D3h

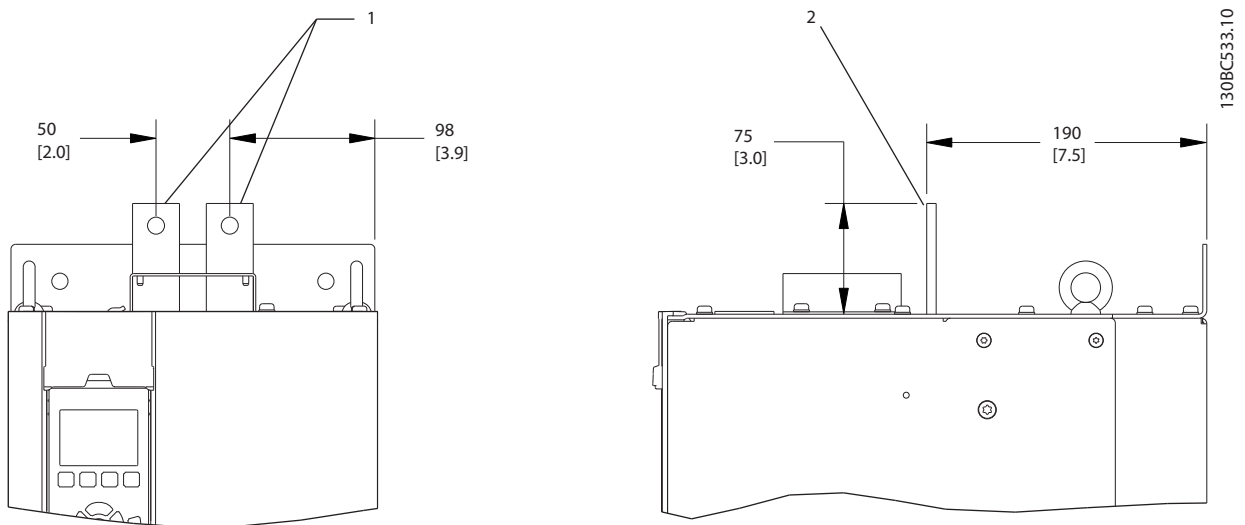


Illustration 2.9 Belastningsfordeling og regenerationsklemmer, D3h

1	Set forfra
2	Set fra siden

Tabel 2.3

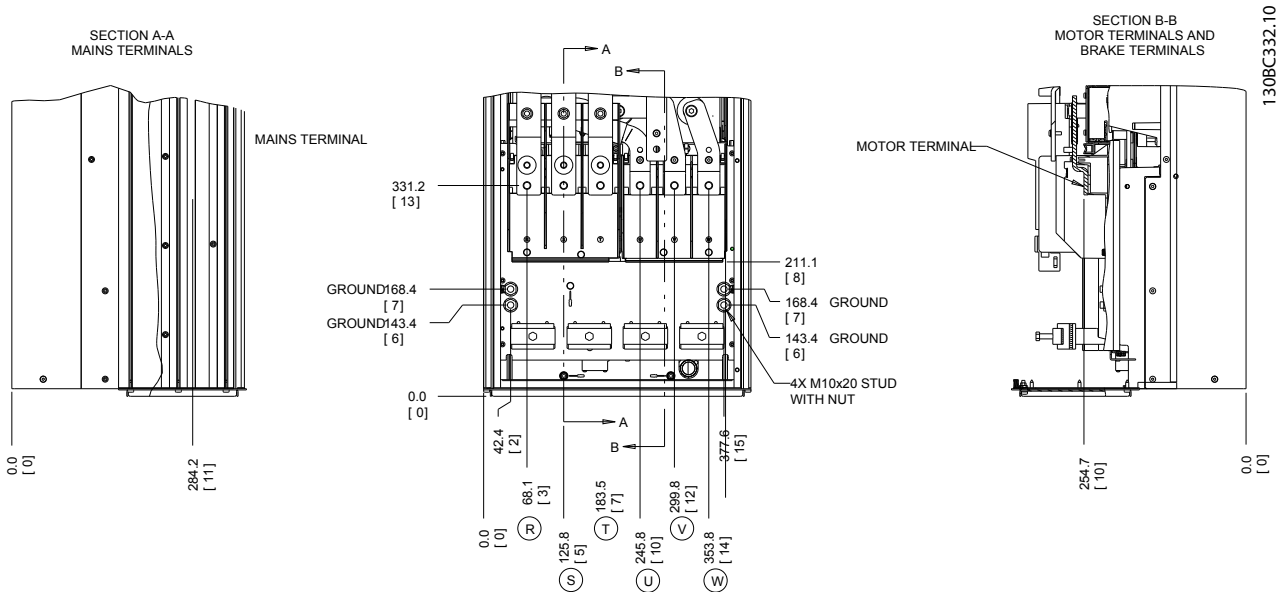


Illustration 2.10 Klemmeplaceringer D2h

2

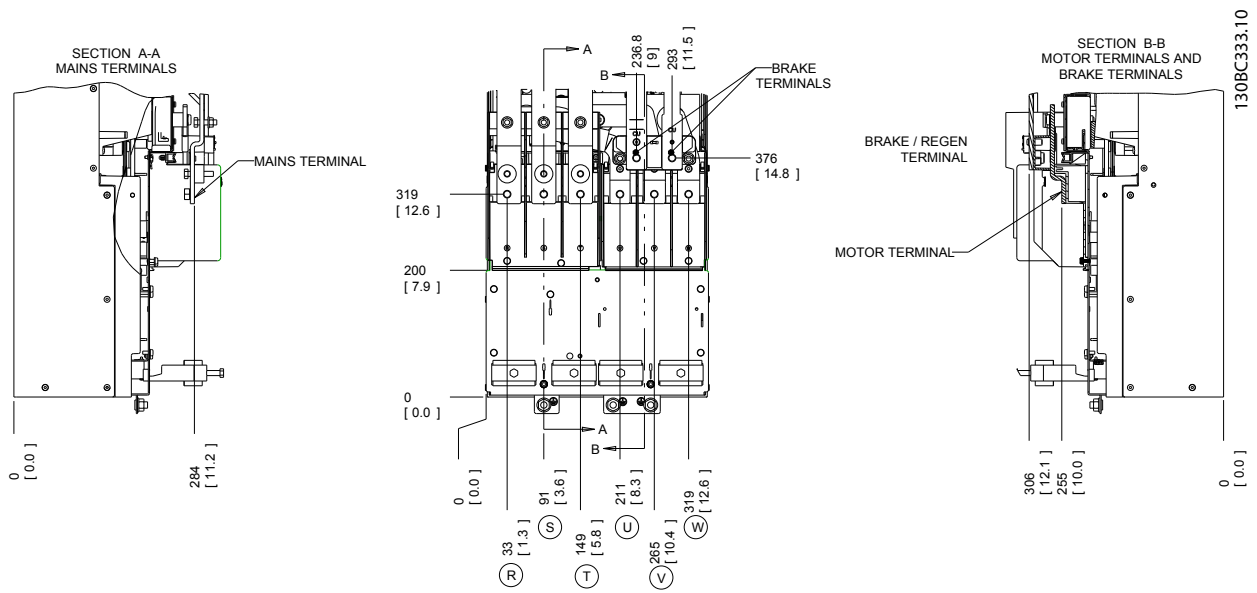


Illustration 2.11 Klemmeplaceringer D4h

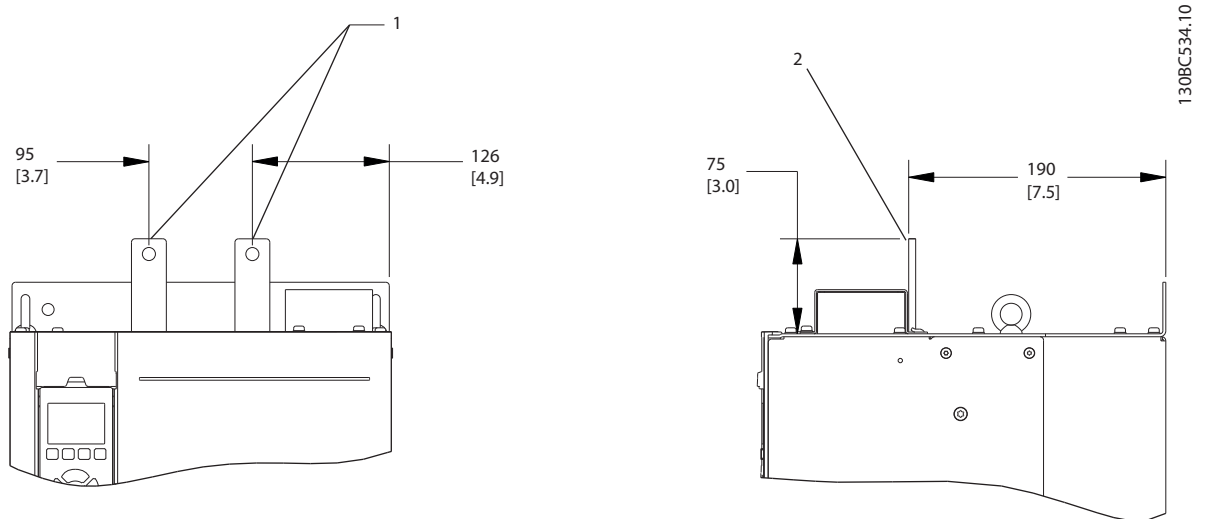


Illustration 2.12 Belastningsfordeling og regenerationsklemmer, D4h

1	Set forfra
2	Set fra siden

Tabel 2.4

2.4.3.2 Klemmeplaceringer: D5h-D8h

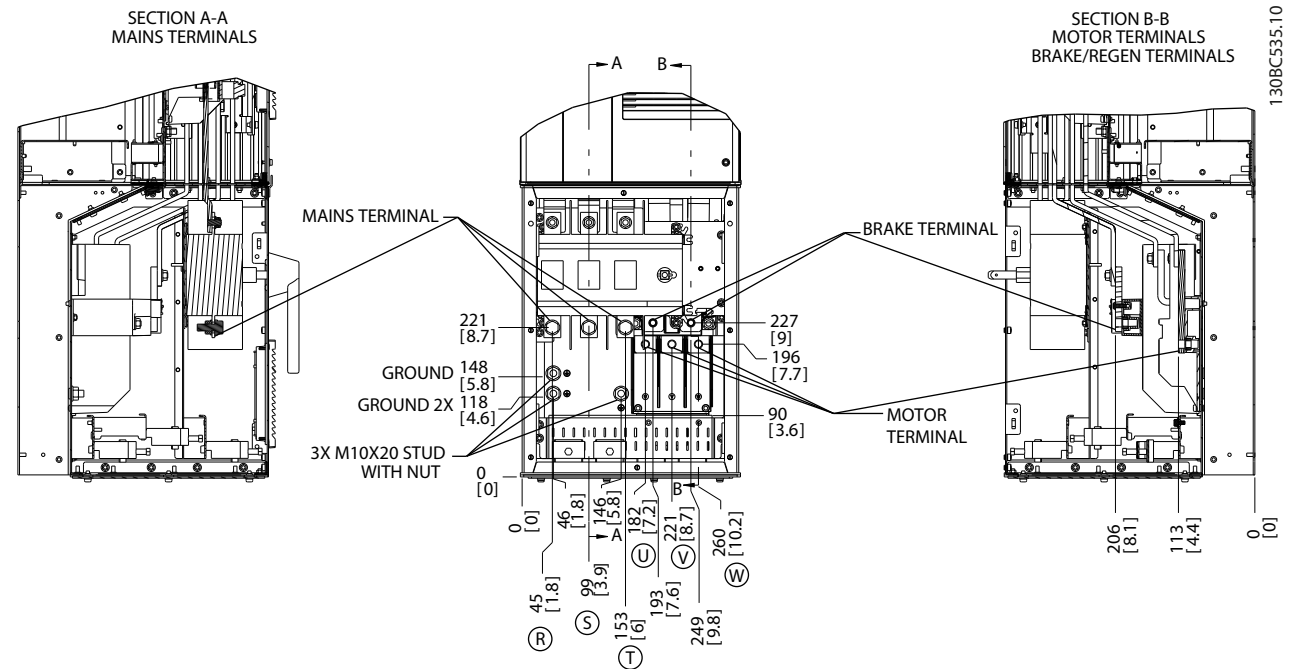


Illustration 2.13 Klemmeplaceringer, D5h med afbryderoption

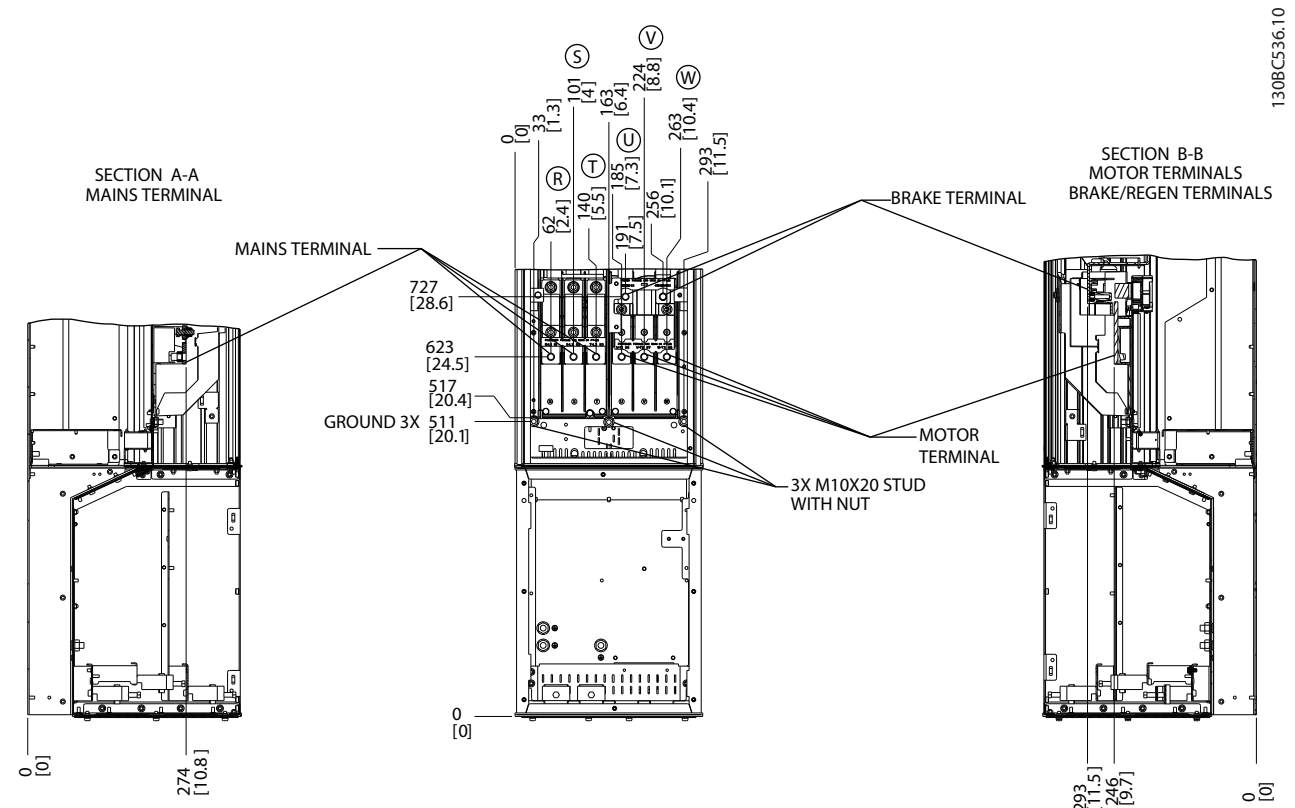


Illustration 2.14 Klemmeplaceringer, D5h med bremseoption

2

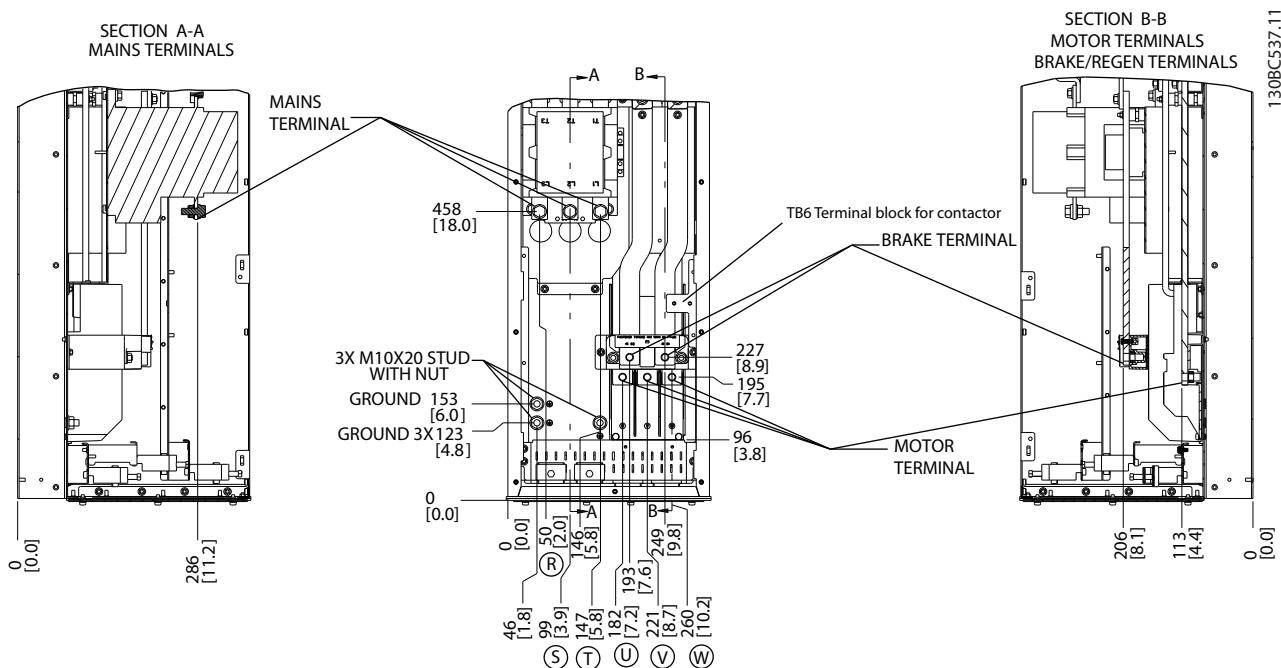


Illustration 2.15 Klemmeplaceringer, D6h med kontaktoroption

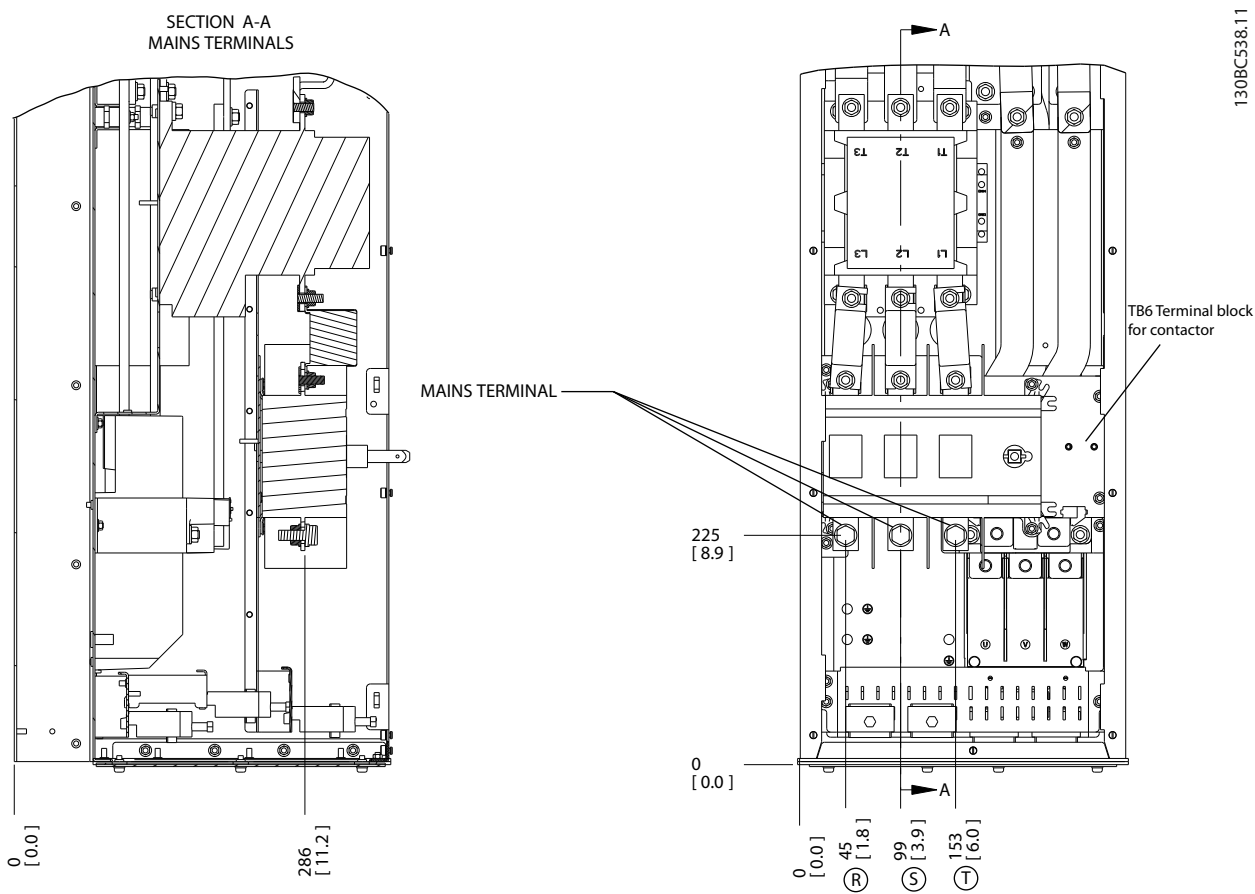
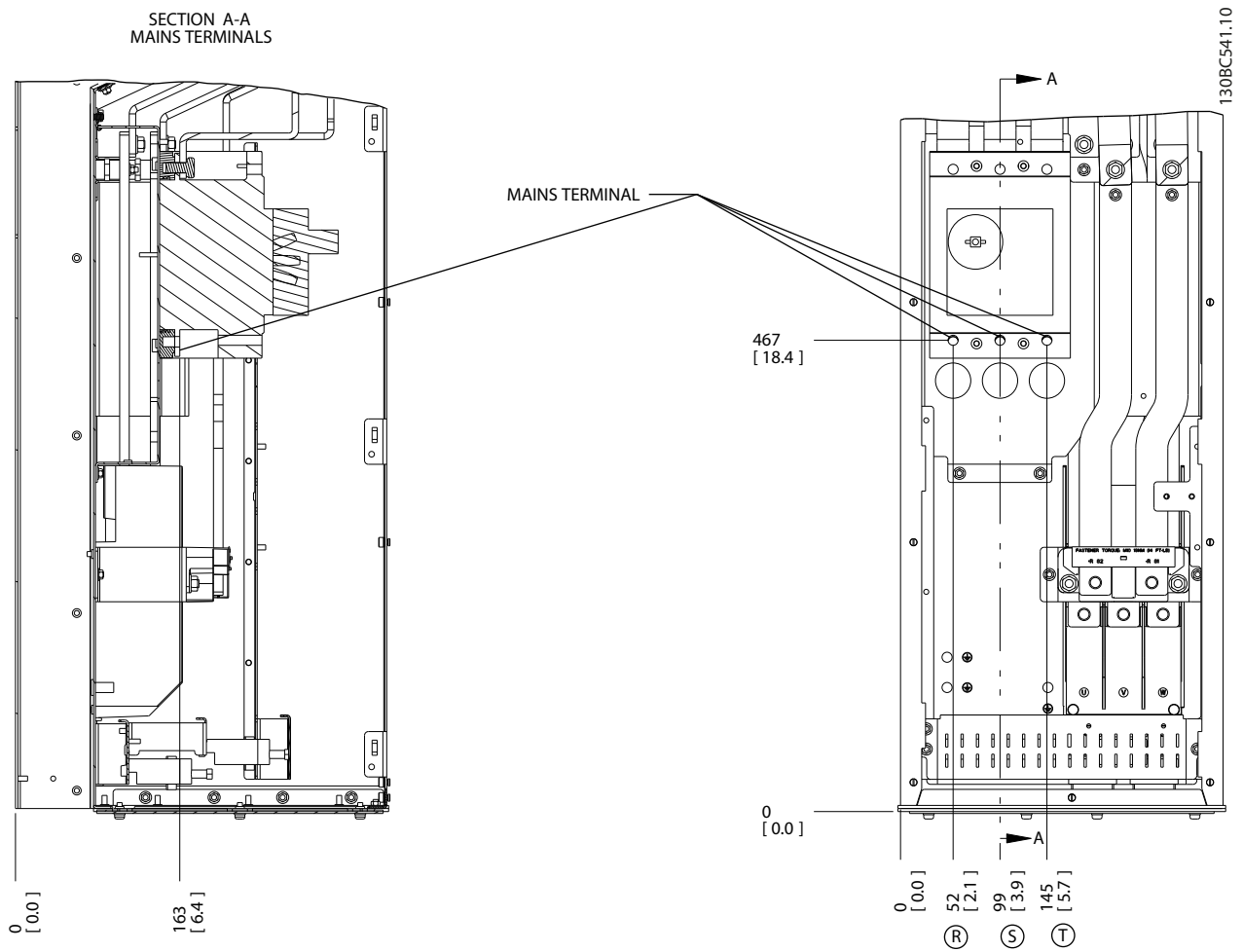


Illustration 2.16 Klemmeplaceringer, D6h med kontaktor og afbryderoptioner



2

Illustration 2.17 Klemmeplaceringer, D6h med afbryderoption

2

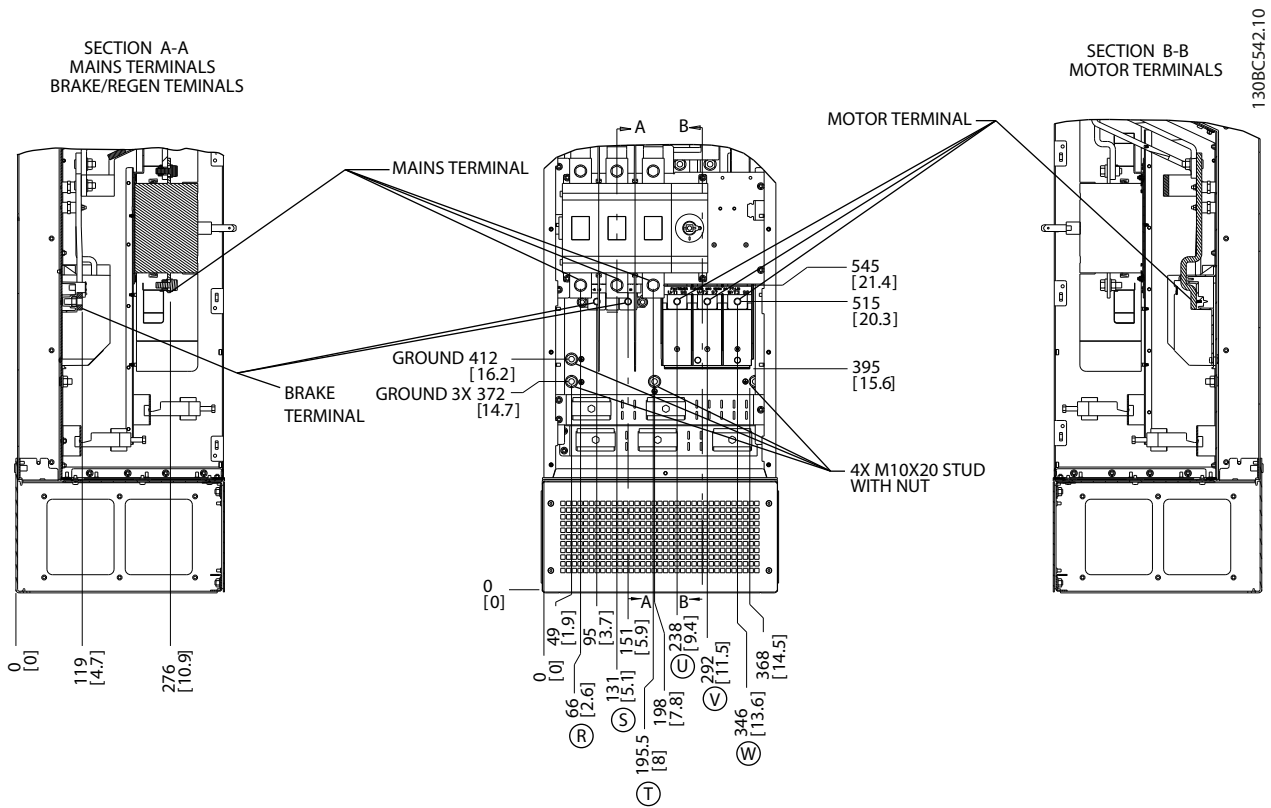


Illustration 2.18 Klemmeplaceringer, D7h med afbryderoption

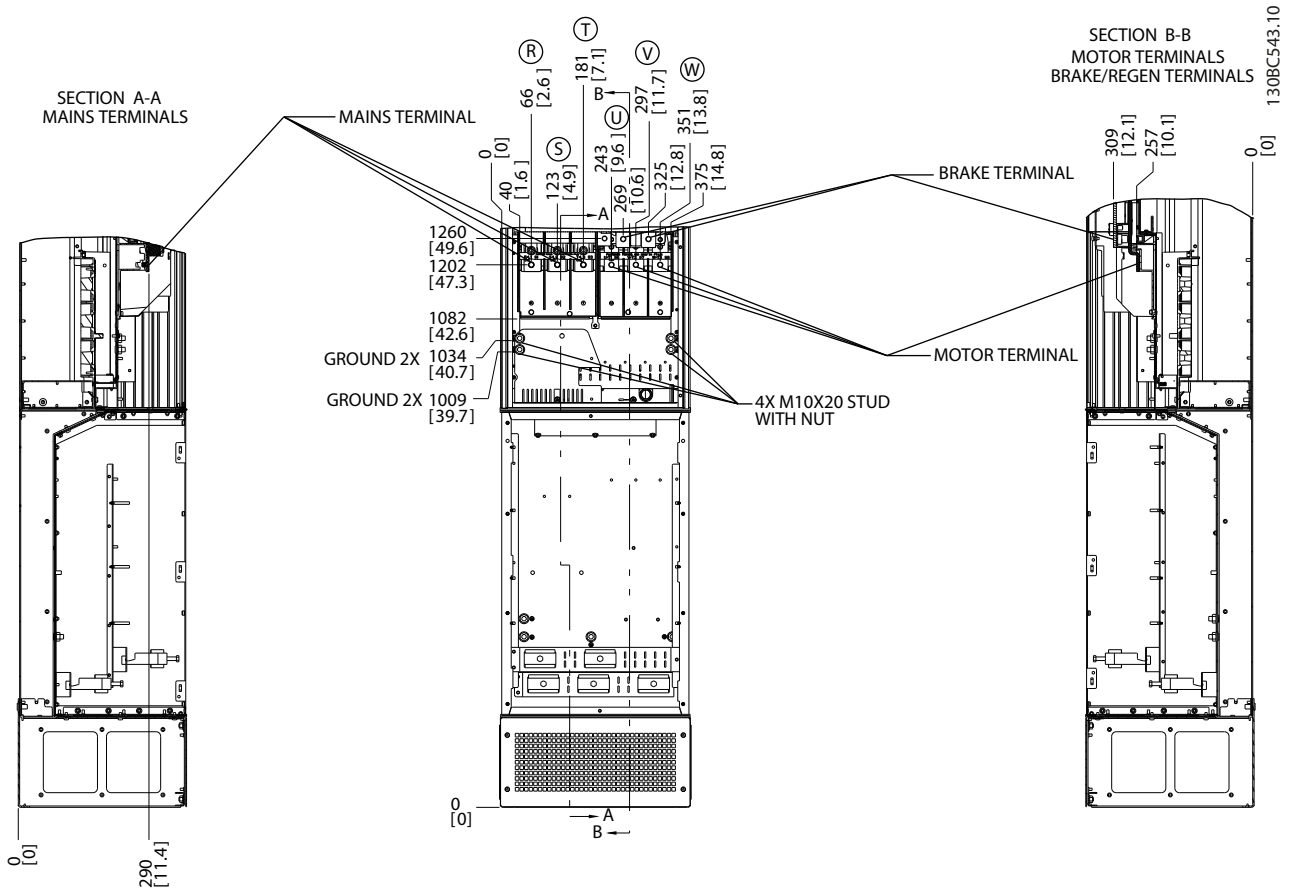


Illustration 2.19 Klemmeplaceringer, D7h med bremseoption

2

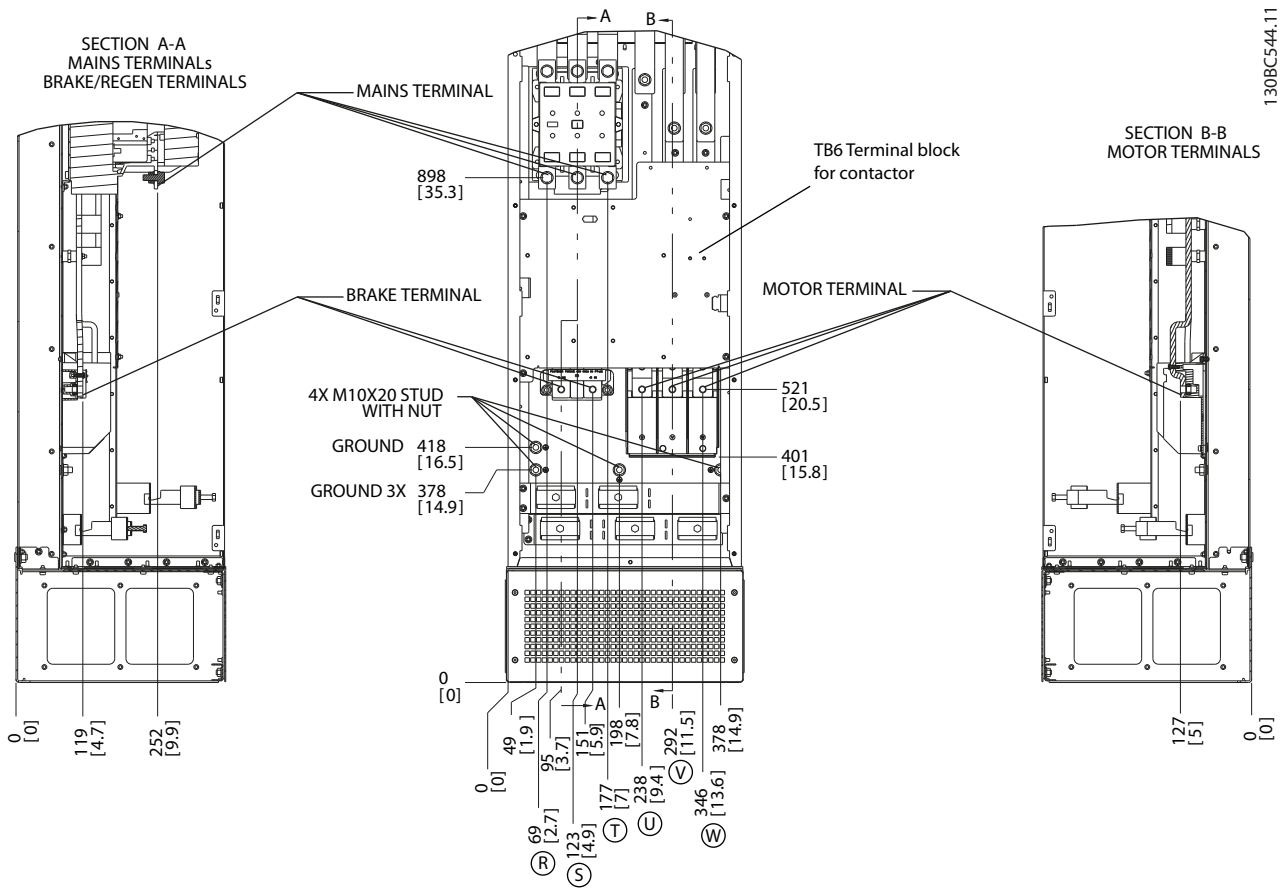
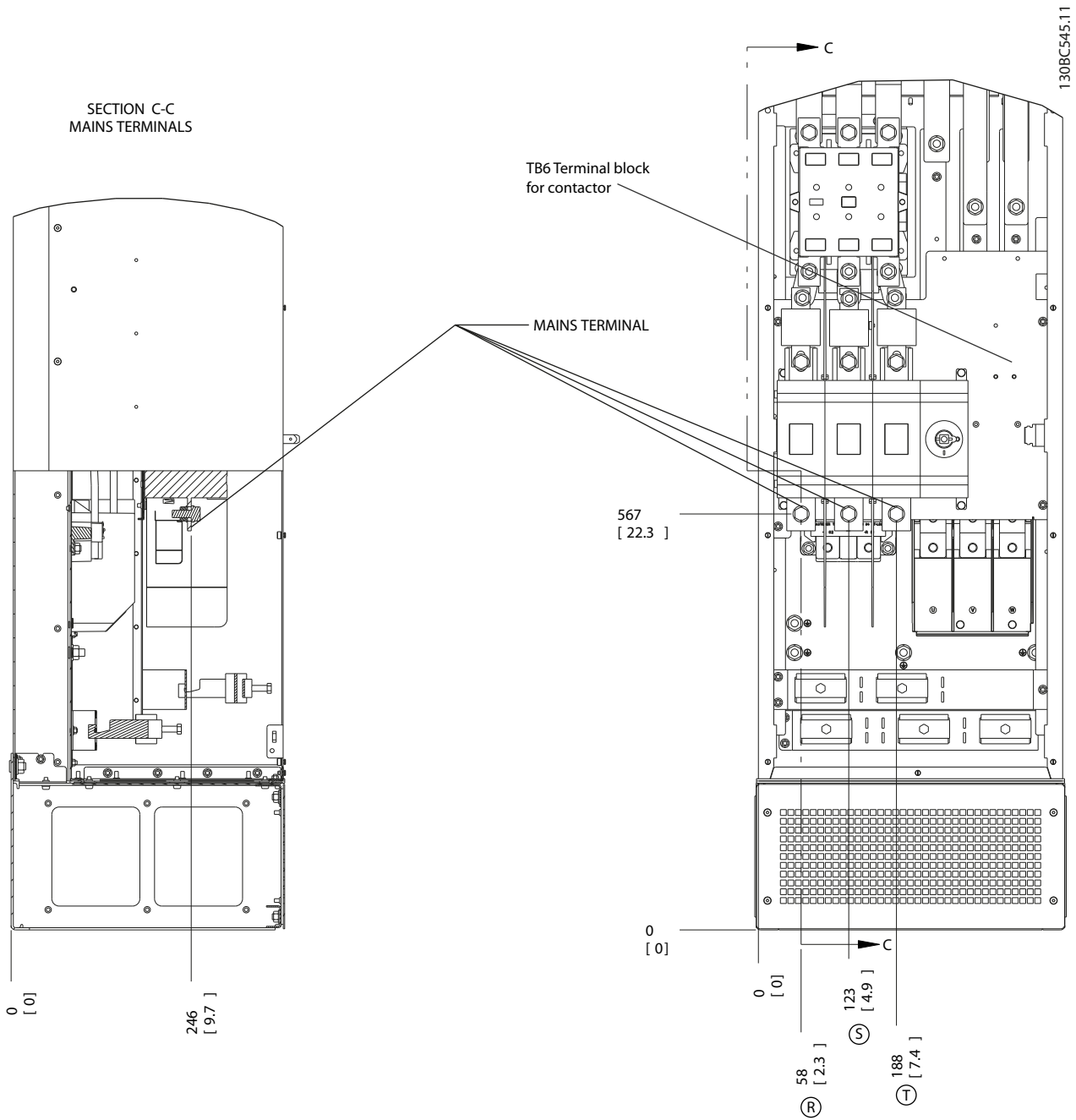


Illustration 2.20 Klemmeplaceringer, D8h med kontaktoroption



2

Illustration 2.21 Klemmeplaceringer, D8h med kontaktor og afbryderoptioner

2

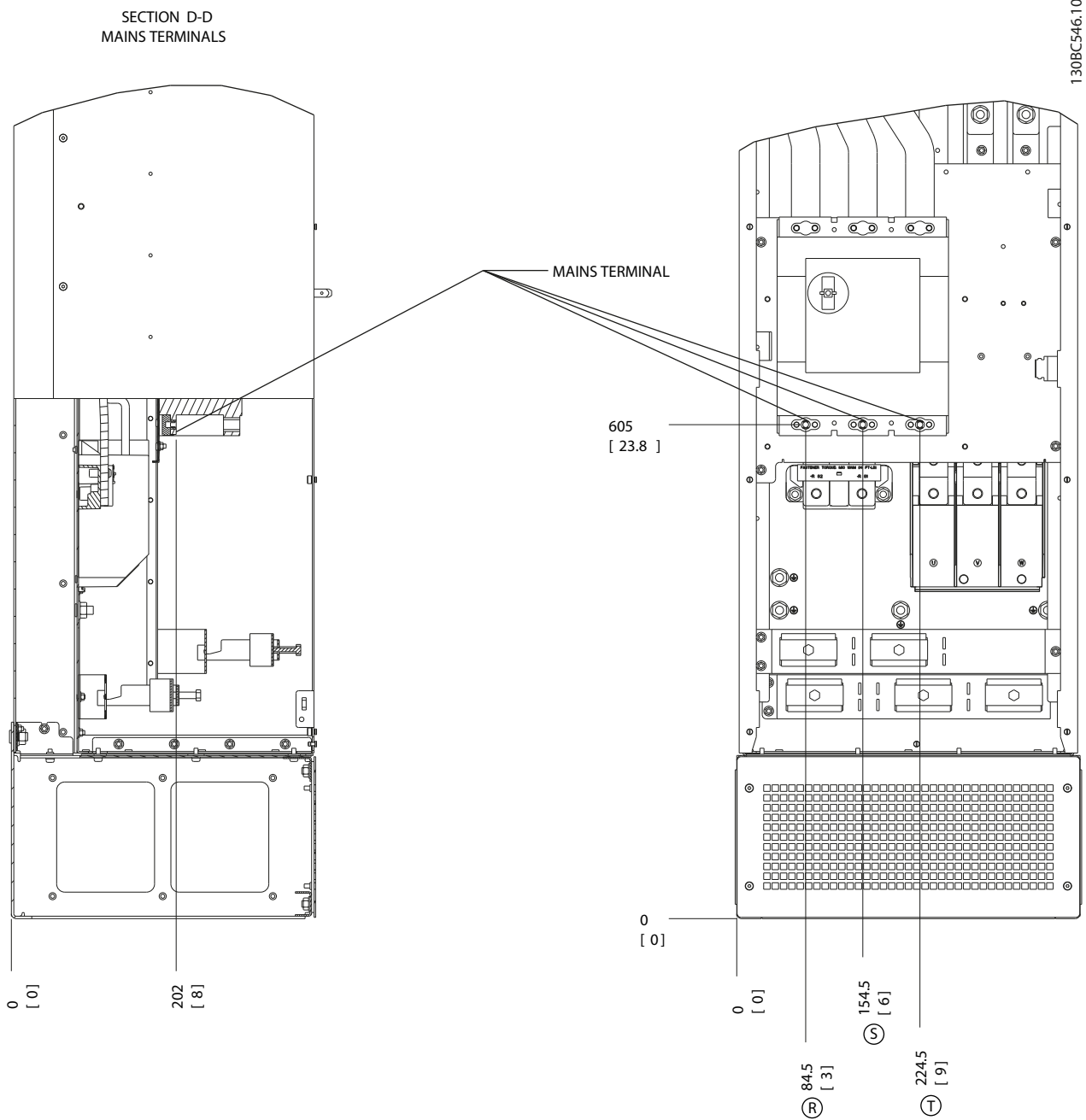


Illustration 2.22 Klemmeplaceringer, D8h med afbryderoption

2.4.4 Motorkabel

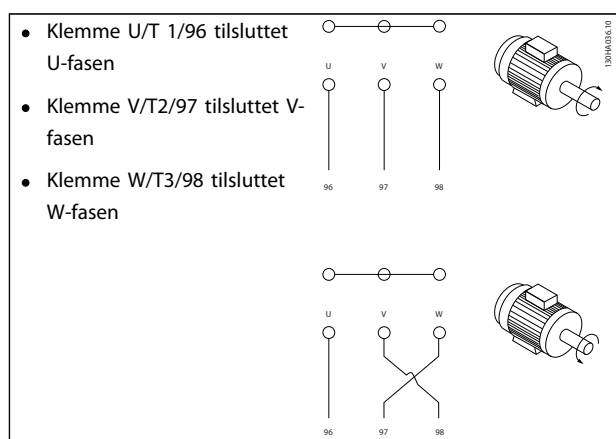
Motoren skal sluttes til klemmerne U/T1/96, V/T2/97 og W/T3/98. Jordledning til klemme 99. Alle typer trefasede asynkrone standardmotorer kan anvendes med en frekvensomformer. Fabriksindstillingen er rotation med uret, og frekvensomformerudgangen er tilsluttet på følgende måde:

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

Tabel 2.5

2.4.5 Motoromløbskontrol

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

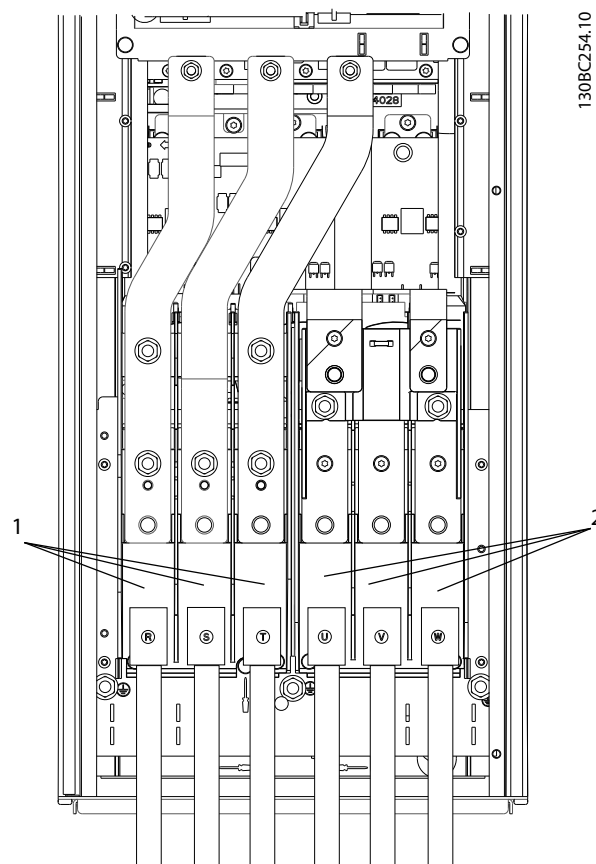


Tabel 2.6

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

2.4.6 Nettilslutning

- Størrelsen på ledningen er baseret på frekvensomformerens indgangsstrøm
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser
- Slut de 3-fasede AC-strømkabler til klemmerne L1, L2 og L3 (se *Illustration 2.23*)



130BC254.10

2

Illustration 2.23 Tilslutning til netspænding

1	Nettilslutning
2	Motortilslutning

Tabel 2.7

- Kablet skal jordes i henhold til de angivne anvisninger
- Alle frekvensomformere kan anvendes med en isoleret indgangskilde og med strømledninger med jordreference. Når frekvensomformerens 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. Ved OFF isoleres de interne RFI-filterkondensatorer mellem chassiset og mellemkredsen for at undgå skader på mellemkredsen og for at reducere kapacitetsstrømmen på jord i henhold til IEC 61800-3.

2.5 Tilslutning af styreledningsføring

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

2.5.1 Adgang

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

2.5.2 Jording af skærmede styreledninger

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

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

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

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

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

g. Styrekabel med 1,1 mm vægtykkelse

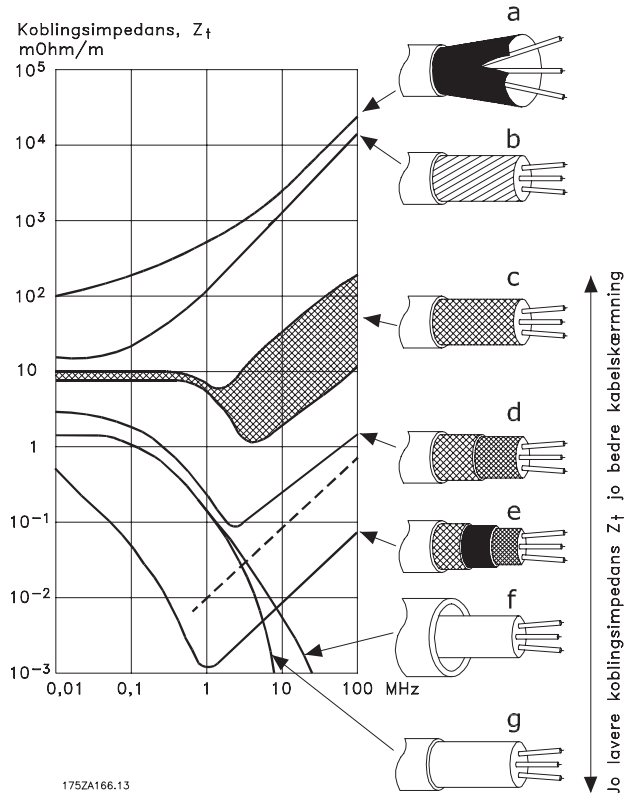


Illustration 2.24

2.5.3 Jording af skærmede styrekabler

Korrekt skærkning

Den foretrukne metode er i de fleste tilfælde at sikre styrekabler og kabler til seriel kommunikation med skærmbøjler i begge ender for at sikre den bedst mulige højfrekvente kabelkontakt. Hvis jordpotentialet mellem frekvensomformereren og PLC afviger, kan der opstå elektrisk støj, som vil forstyrre hele systemet. Dette løses ved at montere et udligningskabel ved siden af styrekablet. Min. kabelareal: 16 mm².

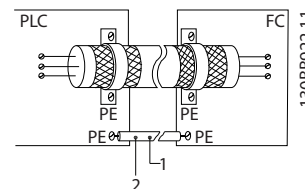


Illustration 2.25

1	Min. 16 mm ²
2	Udligningskabel

Tabel 2.8

50/60 Hz-brumsløjfer

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

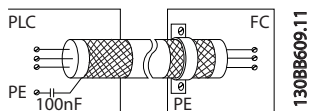


Illustration 2.26

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:

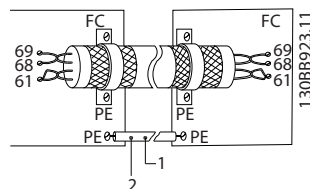


Illustration 2.27

1	Min. 16 mm ²
2	Udligningskabel

Tabel 2.9

Tilslutningen til klemme 61 kan alternativt udelades:

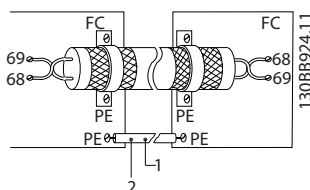


Illustration 2.28

1	Min. 16 mm ²
2	Udligningskabel

Tabel 2.10

2.5.4 Typer af styreklemmer

Klemmefunktioner og fabriksindstillinger opsummeres i 2.5.6 Styreklemmernes funktioner.

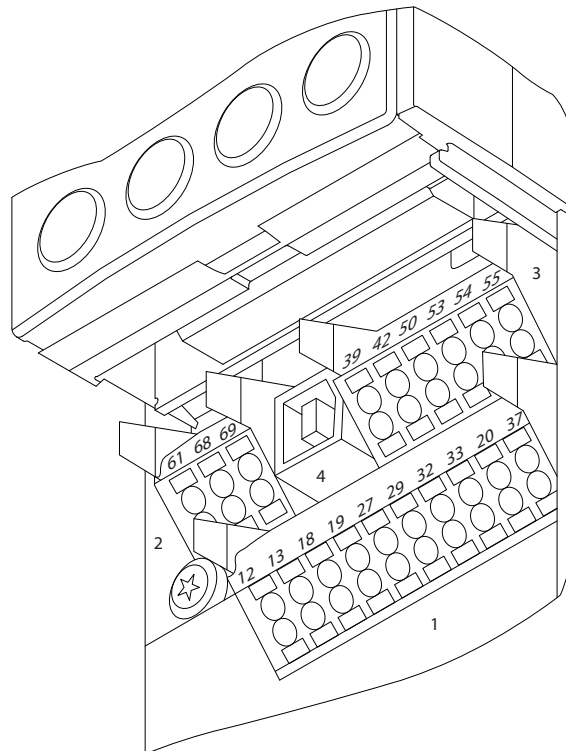


Illustration 2.29 Styreklemmeplaceringer

- **Stik 1** giver fire programmerbare digitale indgangsklemmer, to ekstra digitale klemmer, der kan programmeres som enten indgange eller udgange, en forsyningspænding 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 forsyningspænding på 10 V DC og et fælles stik til indgangene og udgangene
- **Stik 4** er en USB-port, som kan bruges med MCT 10-op sætningssoftware
- 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

130BA012.11

2.5.5 Ledningsføring til styreklemmer

Klemmestik kan fjernes for at få let adgang.

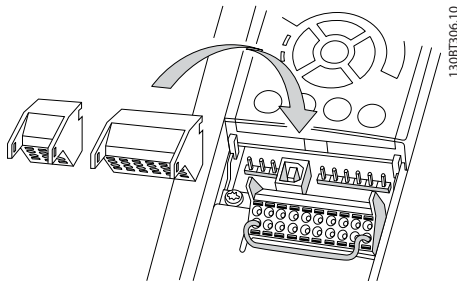


Illustration 2.30 Afmontering af styreklemmer

2.5.6 Styreklemmernes funktioner

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

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

2.5.6.1 Kontakter til klemme 53 og 54

- De analoge indgangsklemmer 53 og 54 kan vælges til indgangssignaler med enten spænding (-10 til 10 V) eller strøm (0/4-20 mA)
- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, før kontaktpositionerne byttes om.
- Indstil kontakterne A53 og A54 for at vælge signaltypen. U vælger spænding, I vælger strøm
- Kontakterne er tilgængelige, når LCP'et er blevet fjernet (se *Illustration 2.31*).

BEMÆRK!

Nogle optionskort, der er tilgængelige til apparatet, kan dække disse kontakter og skal derfor fjernes for at ændre kontaktindstillingerne. Afbryd altid strømmen til apparatet, før optionskortene fjernes.

- Klemme 53 er som standard indstillet til en hastighedsreference i åben sløjfe i 16-61 *Klemme 53, koblingsindstilling*.

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

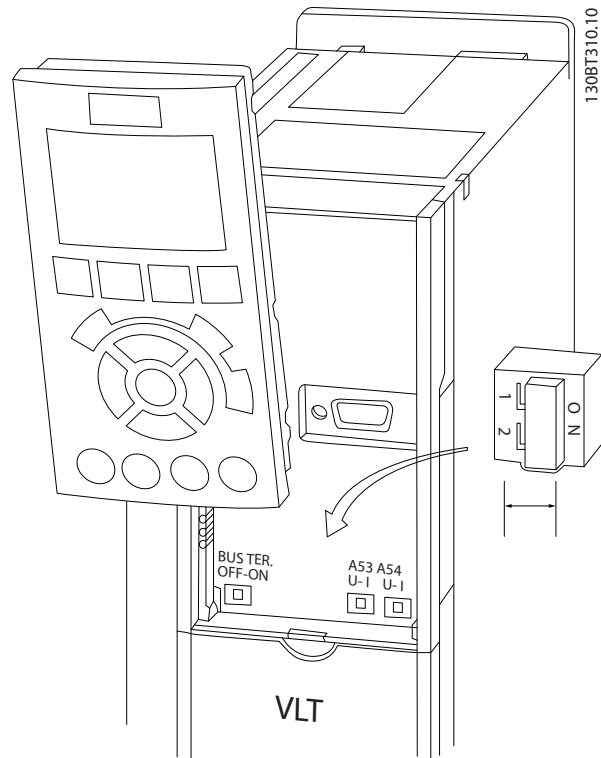


Illustration 2.31 Placering af kontakter til klemmerne 53 og 54 samt busterminering

2.6 Seriel kommunikation

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

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

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

For at forhindre impedansforskydning skal der altid bruges samme type kabel igennem hele netværket. Hvis der

sluttes en motor til frekvensomformereren, skal der altid anvendes et skærmet motorkabel.

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

Tabel 2.11

2.7 Ekstraudstyr

2.7.1 Belastningsfordelingsklemmer

Belastningsfordelingsklemmer aktiverer tilslutningen af DC-kredsløb på flere frekvensomformere.

Belastningsfordelingsklemmer er tilgængelige i IP20-frekvensomformere og rager op øverst på frekvensomformereren. Der skal monteres en klemmeafdækning, der leveres med frekvensomformereren, for at opretholde en kapslingsgrad på IP20. *Illustration 2.32* viser både klemmer med og uden afdækninger.

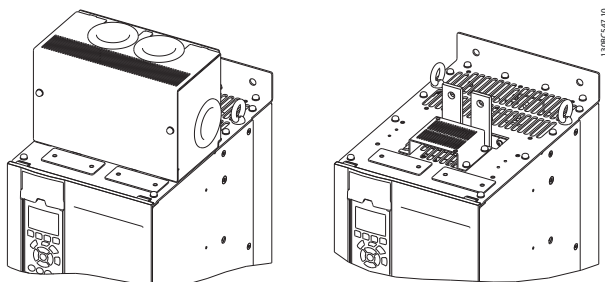


Illustration 2.32 Belastningsfordeling eller regenereringsklemmer med afdækning (L) og uden afdækning (R)

2.7.2 Regenereringsklemmer

Regen-(regenerering) klemmer kan leveres til applikationer, der har en regenerativ belastning. En regenerativ enhed, leveret af en tredjepart, opretter forbindelse til regen-klemmen, så effekt kan regenereres tilbage til netforsyningen, hvilket giver energibesparelser. Regen-klemmer er tilgængelige i IP20-frekvensomformere og rager op øverst på frekvensomformereren. Der skal monteres en klemmeafdækning, der leveres med frekvensomformereren, for at opretholde en kapslingsgrad på IP20. *Illustration 2.32* viser både klemmer med og uden afdækninger.

2.7.3 Antikondensvarmer

Der kan monteres en antikondensvarmer inden i frekvensomformereren for at forhindre kondensdannelse inden i kapslingen, når apparatet er slukket. Varmeren styres af 230 V AC leveret af tredjepart. Lad kun varmeren køre, når apparatet er slukket, og sluk for varmeren, når apparatet kører for at opnå de bedste resultater.

2.7.4 Bremsehopper

En bremsehopper kan leveres til applikationer, der har en regenerativ belastning. Bremsehopperen er forbundet til en bremsemodstand, som bruger bremseenergien, hvilket forhindrer en overspændingsfejl på DC-bussen. Bremsehopperen aktiveres automatisk, når DC-busspændingen overstiger et bestemt niveau, afhængigt af frekvensomformerens nominelle spænding.

2.7.5 Netforsyningskærm

Den skærmede netforsyning er en Lexan-afdækning, der er monteret inden i kapslingen for at yde beskyttelse i overensstemmelse med VBG-4, forebyggelse af ulykker.

2.7.6 Netafbryder

Afbryderoptionen er tilgængelig i begge slags optionskabinetter. Placeringen af afbryderen skifter afhængigt af optionskabinettets størrelse, og om der er optioner til stede. Der kan findes oplysninger i *Tabel 2.12* om, hvilke afbrydere der er brugt.

Spænding [V]	Frekvensomformermodel	Afbryderproducent og -type
380–500	N90KT5–N132T5	ABB OT400U03
	N160T5–N250T5	ABB OT600U03
525–690	N55KT7–N132T7	ABB OT400U03
	N200T7–N315T7	ABB OT600U03

Tabel 2.12

2.7.7 Kontaktor

Kontaktoren forsynes med et signal på 230 V AC 50/60 Hz leveret af tredjepart.

2

Spænding [V]	Frekvensomformermodel	Kontaktorproducent og -type	IEC-udnyttelsesgrad
380-500	N90KT5-N132T5	GE CK95BE311N	AC-3
	N160T5-N200T5	GE CK11CE311N	AC-3
	N250T5	GE CK11CE311N	AC-1
525-690	N55KT7-N132T7	GE CK95BE311N	AC-3
	N160T7-N315T7	GE CK11CE311N	AC-3

Tabel 2.13

BEMÆRK!

I applikationer, der kræver UL-angivelse, skal kunden sørge for ekstern sikring for at opretholde UL-klassificeringen for frekvensomformeren og en kortslutningsstrømklassificering på 100.000 A, når frekvensomformeren leveres med en kontaktor. Se 10.3 Sikringstabeller for anbefalinger vedrørende sikringer.

2.7.8 Afbryder

Tabel 2.14 indeholder oplysninger om typen af afbryder, der leveres som en option med de forskellige apparater og effektområder.

Spænding [V]	Frekvensomformermodel	Afbryderproducent og -type
380-500	N90KT5-N110T5	ABB T5L400TW
	N132T5	ABB T5LQ400TW
	N160T5	ABB T6L600TW
	N200T5	ABB T6LQ600TW
	N250T5	ABB T6LQ800TW
525-690	N55KT7-N132T7	ABB T5L400TW
	N160T7-N250T7	ABB T6L600TW
	N315T7	ABB T6LQ600TW

Tabel 2.14

3 Opstart og idriftsætning

3.1 Før start

FORSIGTIG

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

Undersøg	Beskrivelse	<input checked="" type="checkbox"/>
Ekstraudstyr	<ul style="list-style-type: none"> Se efter ekstraudstyr, kontakter, afbrydere eller indgangssikringer/hovedafbrydere, der er placeret på netforsynings siden af frekvensomformerer eller afgangssiden til motoren. Kontrollér, at de er klar til drift ved fuld hastighed. Kontrollér funktionen og installationen af de følere, der bruges til feedback til frekvensomformerer Fjern eventuelle fasekompenseringskondensatorer på motorerne 	<input checked="" type="checkbox"/>
Kabelføring	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at netforsyningen, motorkabler og styreledninger adskilles eller føres i tre separate metalrør for at opnå isolation mod højfrekvent støj 	<input type="checkbox"/>
Styreledninger	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, om der er ødelagte eller beskadigede ledninger og løse forbindelser. Kontrollér, at styreledningerne er isoleret fra strøm og motorkablerne for støjimmunitet Kontrollér signalernes spændingskilde efter behov Det anbefales at bruge skærmede eller snoede kabler. Kontrollér, at afskærmningen afsluttes korrekt 	<input type="checkbox"/>
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 	<input type="checkbox"/>
Hensyn til EMC	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet er monteret korrekt mht. elektromagnetisk kompatibilitet 	<input type="checkbox"/>
Hensyn til omgivelserne	<ul style="list-style-type: none"> På mærkatet på udstyret er de maksimale temperaturgrænser for driftsomgivelserne angivet Luftfugtighedsniveauerne skal ligge mellem 5-95 %, ikke-kondenserende 	<input type="checkbox"/>
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 	<input type="checkbox"/>
Jording	<ul style="list-style-type: none"> Apparatet skal have sin egen jordledning fra dets chassis til bygningens jordspyd Kontrollér, at jordtilslutningerne er stramme og fri for oxidering Jording til rør eller montering af bagtavlen på en metaloverflade er ikke en passende jording 	<input type="checkbox"/>
Strømledninger	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér for løse forbindelser Kontrollér, at motor og netforsyning føres i separate rør eller separate skærmede kabler 	<input type="checkbox"/>
Indvendig side af tavlen	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet indvendigt er frit for snavs, metalspån, fugt og korrosion 	<input type="checkbox"/>
Kontakter	<ul style="list-style-type: none"> Sørg for, at alle kontakt- og afbryderindstillinger står i de korrekte positioner 	<input type="checkbox"/>
Vibrationer	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet er solidt monteret, eller at der anvendes vibrationsdæmpere, når det er nødvendigt. Vær opmærksom på usædvanlige rystelser 	<input type="checkbox"/>

Tabel 3.1 Kontrolliste til opstart

3.2 Tilslutning af strøm

⚠ ADVARSEL

HØJSPÆNDING!

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

⚠ ADVARSEL

UTILSIGTET START!

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

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

BEMÆRK!

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

3.3 Grundlæggende programmering

Frekvensomformere kræver en grundlæggende programmering før opstart for at opnå den bedste ydeevne. Grundlæggende programmering kræver indtastning af typeskiltdata for den motor, der betjenes, og de minimale og maksimale motorhastigheder. De anbefalede parameterrindstillinger er beregnede til opstarts- og testformål. Applikationsindstillingerne kan variere. Se 4.1 LCP-betjeningspanel for detaljerede anvisninger om indtastning af data via LCP'et.

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

BEMÆRK!

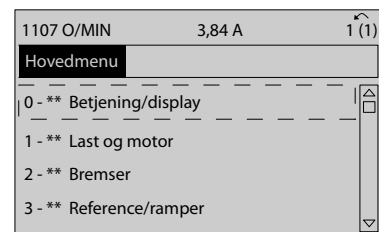
Startbetingelserne ignoreres, mens denne guide er aktiv.

BEMÆRK!

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

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

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



1308P066.10

Illustration 3.1

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

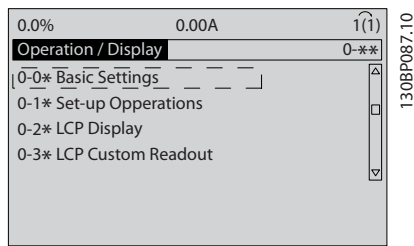


Illustration 3.2

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

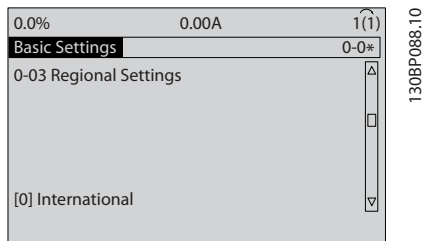


Illustration 3.3

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

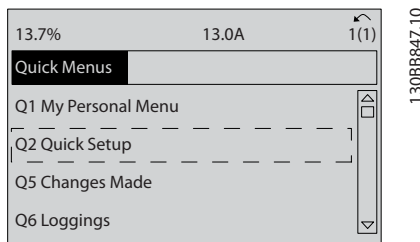


Illustration 3.4

- Vælg sprog, og tryk på [OK]. Indtast derefter motordataene i 1-20 *Motoreffekt [kW]* / 1-21 *Motoreffekt [HK]* til 1-25 *Nominal motorhastighed*. Oplysningerne kan findes på motorens typeskilt.

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

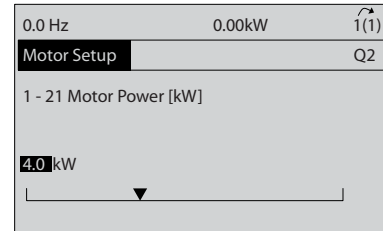


Illustration 3.5

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

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

3.4 Test af lokal betjening

▲FORSIGTIG

MOTORSTART!

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

BEMÆRK!

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

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

Hvis der opstod accelerationsproblemer

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

Hvis der opstod decelerationsproblemer

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

BEMÆRK!

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

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

BEMÆRK!

3.2 *Tilslutning af strøm* til 3.3 *Grundlæggende programmering* afslutter procedurene for tilslutning af strøm til frekvensomformereren, grundlæggende programmering, opsætning og funktionstest.

3.5 Systemopstart

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

▲FORSIGTIG

MOTORSTART!

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

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

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

4 Brugergænseflade

4.1 LCP-betjeningspanel

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

LCP'et har en række brugerfunktioner.

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

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

4.1.1 LCP-layout

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

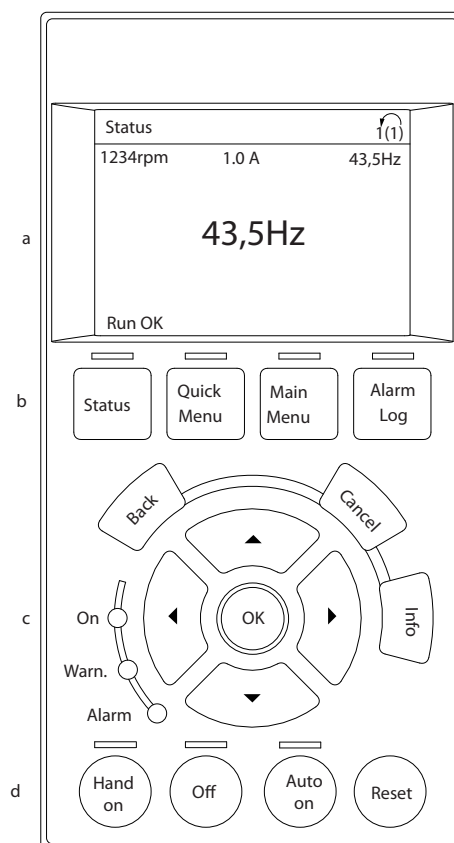


Illustration 4.1 LCP

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

4.1.2 Indstilling af LCP'ets displayværdier

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

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

- Hver displayudlæsning har en parameter tilknyttet
- Indstillingerne vælges i kvikmenuen *Q3-13 Displayindstillinger*
- På display 2 er der mulighed for en større displayvisning
- Status for frekvensomformeren 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

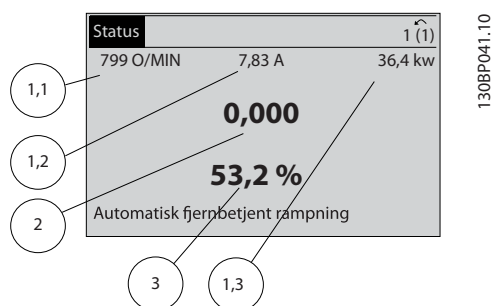


Illustration 4.2

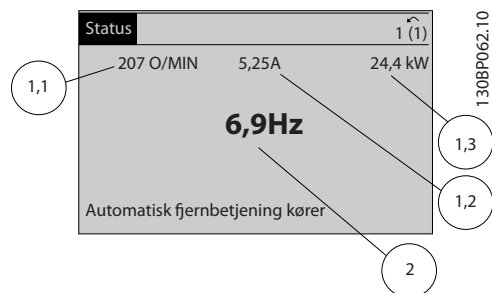


Illustration 4.3

4.1.3 Displayets

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



Illustration 4.4

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

Tabel 4.2

4.1.4 Navigationstaster

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

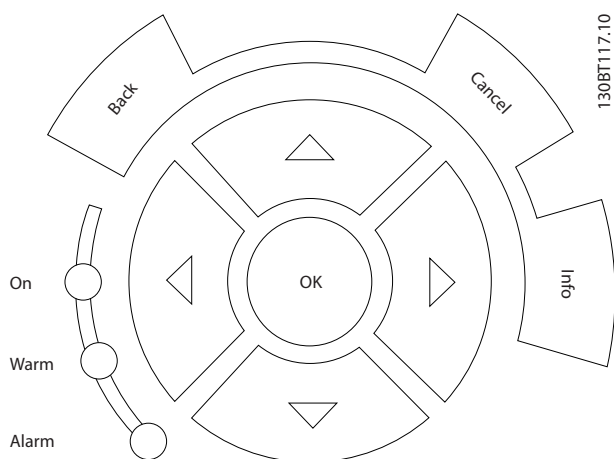


Illustration 4.5

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

Tabel 4.3

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

Tabel 4.4

4.1.5 Betjeningstaster

Betjeningstasterne er placeret nederst på LCP'et.

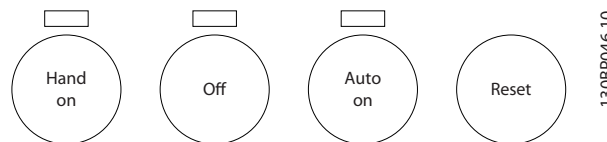


Illustration 4.6

Tast	Funktion
Hand On	Starter frekvensomformeren i lokal betjening. <ul style="list-style-type: none"> • Brug navigationstasterne til at styre frekvensomformeren 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

4.2.1 Upload af data til LCP'et

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

4.2.2 Download af data fra LCP'et

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

4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger

FORSIGTIG

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

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

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

stillinger, fejllog, alarmlog og andre overvågningsfunktioner.

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

4.3.1 Anbefalet initialisering

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

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

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

4.3.2 Manuel initialisering

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

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

Manuel initialisering nulstiller ikke følgende frekvensomformeroplysninger

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

5 Programmering

5.1 Introduktion

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

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

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

5.2 Programmeringseksempel

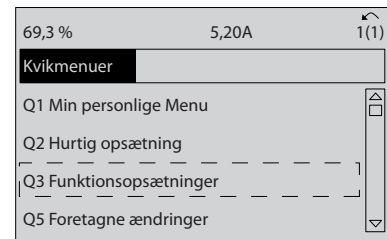
Her er et eksempel på programmering af frekvensomformeren til en almindelig applikation i åben sløjfe vha. kvikmenuen.

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

Dette er en almindelig pumpe- eller ventilatorapplikation.

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

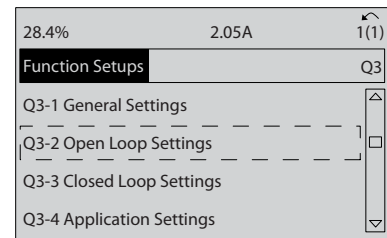
1. Q3 Funktionsopsæt.
2. Indstilling af parameterdata



130BT112.10

Illustration 5.1

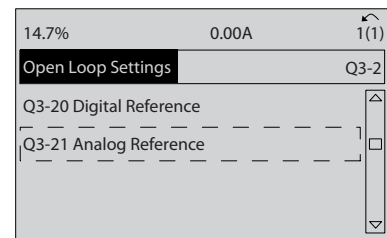
3. Q3-2 Åben sløjfe-indst.



130BT760.10

Illustration 5.2

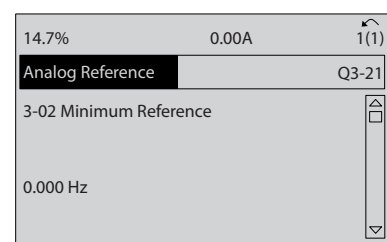
4. Q3-21 Analog reference



130BT761.10

Illustration 5.3

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



130BT762.10

Illustration 5.4

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

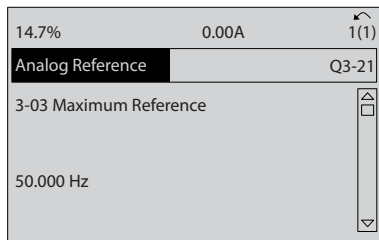


Illustration 5.5

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

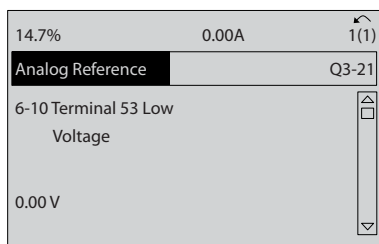


Illustration 5.6

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

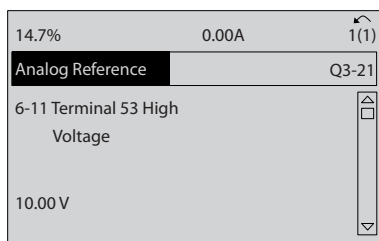


Illustration 5.7

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

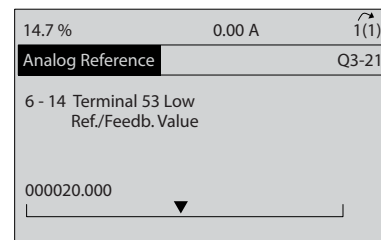


Illustration 5.8

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

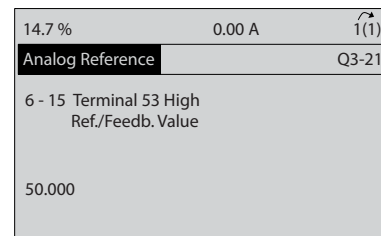


Illustration 5.9

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

BEMÆRK!

Rullepanelet til højre i den sidste illustration på displayet befinder sig nederst, hvilket angiver, at proceduren er fuldført.

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

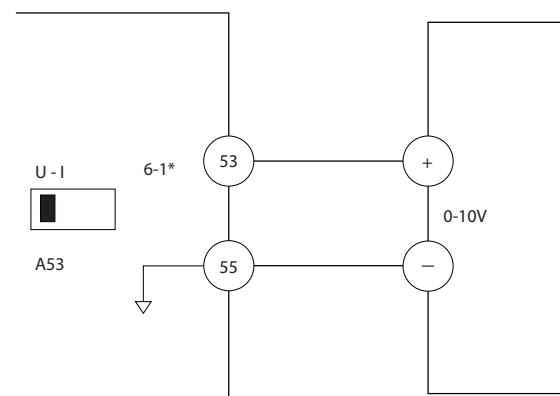


Illustration 5.10 Eksempel på ledningsføring til eksternt apparat med styresignal på 0-10 V

5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer

Styreklemmer kan programmeres.

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

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

Eksemplet nedenfor viser, hvordan fabriksindstillingen udlæses fra klemme 18.

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

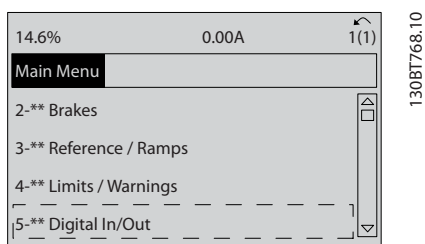


Illustration 5.11

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

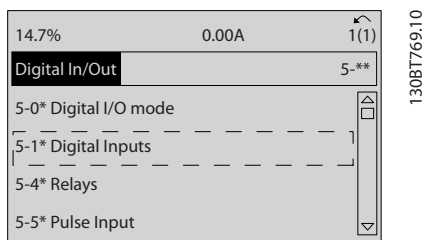


Illustration 5.12

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

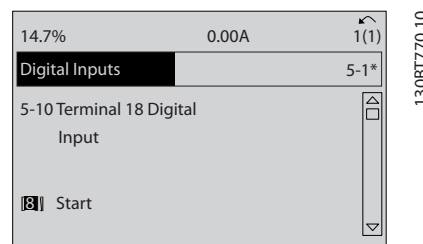


Illustration 5.13

5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger

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

Parameter	International standardparameter-værdi	Nordamerikansk standardparameter-værdi
0-03 Regionale indstillinger	International	USA
0-71 Datoformat	DD-MM-ÅÅÅÅ	MM/DD/ÅÅÅÅ
0-72 Tidsformat	24 timer	12 timer
1-20 Motoreffekt [kW]	Se bemærkning 1	Se bemærkning 1
1-21 Motoreffekt [HK]	Se bemærkning 2	Se bemærkning 2
1-22 Motorspænding	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motorfrekvens	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimumreference	50 Hz	60 Hz
3-04 Referencefunktion	Sum	Ekstern/Preset
4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN] Se bemærkning 3	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz] Se bemærkning 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks. udgangsfrekvens	100 Hz	120 Hz
4-53 Advarsel, hastighed høj	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
5-12 Klemme 27, digital indgang	Friløb inverteret	Ekstern spærring
5-40 Funktionsrelæ	Alarm	Ingen alarmer
6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50	60
6-50 Klemme 42, udgang	Hast. 0-høj græn.	Hast. 4-20 mA

Parameter	International standardparameter-værdi	Nordamerikansk standardparameter-værdi
14-20 Nulstillings-tilstand	Manuel nulstilling	Uendelig auto-nulst.
22-85 Hast. ved designpkt [O/MIN] Se bemærkning 3	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
22-86 Hast. ved designpkt [Hz]	50 Hz	60 Hz
24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

Tabel 5.1 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger

5

5.5 Parametermenustruktur

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

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

5.6 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware

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

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

MCT 10-opsætningssoftware kan hentes gratis på www.VLT-software.com. Der kan også bestilles en cd med varenummer 130B1000. *Betjeningsvejledningen* indeholder oplysninger, der er nødvendige i forbindelse med ibrugtagning af MCT 10-opsætningssoftware.

6 Applikationseksempler

6.1 Introduktion

BEMÆRK!

Det kan være nødvendigt at anvende en jumper-ledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 37, så frekvensomformeren kan køre under standardprogrammeringsværdier.

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

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

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

Tabel 6.2 AMA uden T27 tilsluttet

6.2 Applikationseksempler

FORSIGTIG

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

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

Tabel 6.1 AMA med T27 tilsluttet

FC		Parametre			
		Funktion	Indstilling		
+24 V	12	130BB926.10	6-10 Klemme 53, lav spænding		
+24 V	13			0,07 V*	
D IN	18			6-11 Klemme 53, høj spænding	
D IN	19				10 V*
COM	20			6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	
D IN	27				0 O/MIN
D IN	29			6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	
D IN	32				1.500 O/MIN
D IN	33			*=Standardværdi	
D IN	37			Bemærkninger/kommentarer:	
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				

Tabel 6.3 Analog hastighedsreference (spænding)

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

Tabel 6.4 Analog hastighedsreference (strøm)

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*
D IN	19	5-12 Klemme 27, digital indgang	[0] Ingen funktion
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	5-19 Klemme 37	[1] Sikker standsns.al.
D IN	32	Sikker standsnsning	
D IN	33		
D IN	37		
+10		*=Standardværdi	
A IN	53	Bemærkninger/kommentarer:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			

Tabel 6.5 Start/stop-kommando med Sikker standsnsning

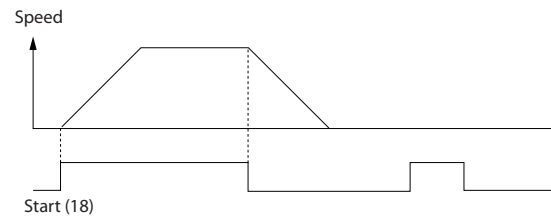


Illustration 6.1

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Klemme 18, digital indgang	[9] Pulsstart
D IN	19	5-12 Klemme 27, digital indgang	[6] Stop inverteret
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V		*=Standardværdi	
A IN	53	Bemærkninger/kommentarer:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			

Tabel 6.6 Pulsstart/-stop

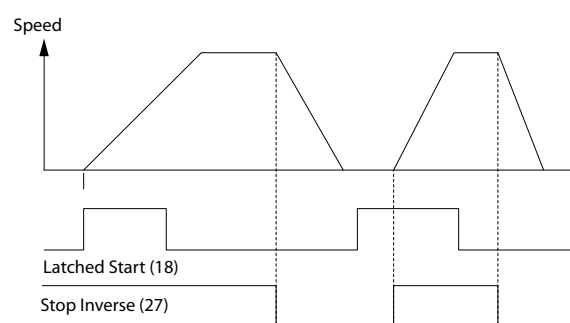


Illustration 6.2

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

Tabel 6.7 Start/stop med reversering og 4 forudindstillede hastigheder

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

Tabel 6.8 Ekstern alarmnulstilling

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

Tabel 6.9 Hastighedsreference (med et manuelt potentiometer)

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

Tabel 6.10 Hastighed op/ned

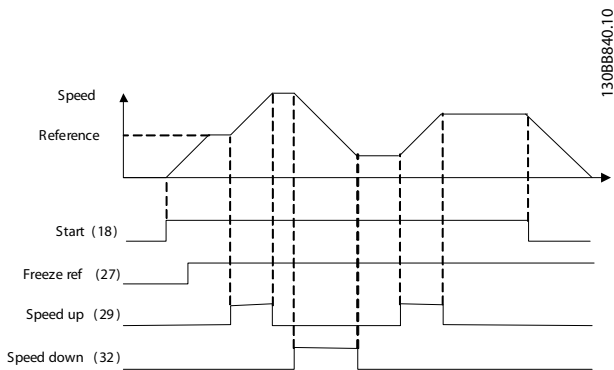


Illustration 6.3

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protokol	FC*
D IN	19	8-31 Adresse	1*
COM	20	8-32 Baud-hast.	9600*
D IN	27	*=Standardværdi	
D IN	29	Bemærkninger/kommentarer:	
D IN	32	Vælg protokol, adresse og	
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		RS-485

Tabel 6.11 RS-485-netværksforbindelse

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Termisk motorbeskyttelse	[2] Termistortrip
D IN	19	1-93 Termistorkilde	[1] Analog indgang 53
COM	20	*=Standardværdi	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	U-I		
	A53		

Tabel 6.12 Motortermistor

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

Tabel 6.13 Brug af SLC til indstilling af et relæ

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

Tabel 6.14 Mekanisk bremsestyring

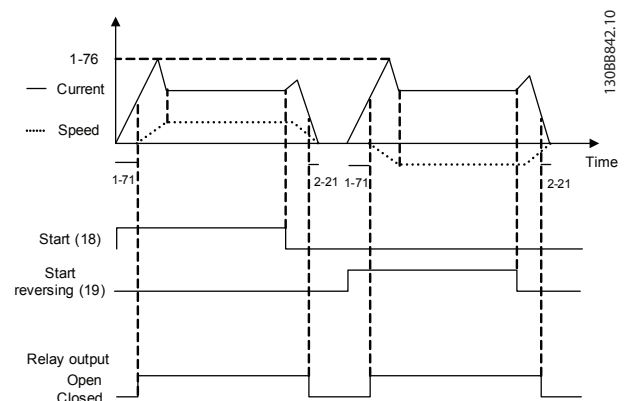


Illustration 6.4

7 Statusmeddelelser

7.1 Statusdisplay

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

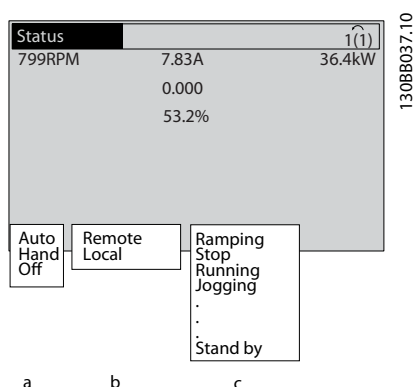


Illustration 7.1 Statusdisplay

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

BEMÆRK!

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

7.2 Definitionstabel over statusmeddelelser

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

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

Tabel 7.1 Driftstilstand

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

Tabel 7.2 Referencested

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

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

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

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

Tabel 7.3 Driftsstatus

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

8.2.1 Advarsler

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

8.2.2 Alarm trip

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

Et trip kan nulstilles på fire måder:

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

8.2.3 Alarm triplås

En alarm, der får frekvensomformereren til at triplåse, kræver, at netforsyningen afbrydes. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformerlogikken fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerstatus. Fjern netforsyningen til frekvensomformereren, og sørg for, at årsagen til fejlen udbedres, hvorefter strømmen kan genetableres. Denne handling sætter frekvensomformereren i en trip-

tilstand som beskrevet ovenfor og kan nulstilles på en af de 4 måder.

8.3 Advarsels- og alarmvisninger

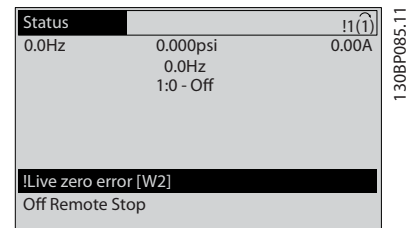


Illustration 8.1

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

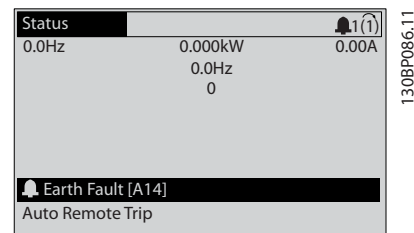


Illustration 8.2

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

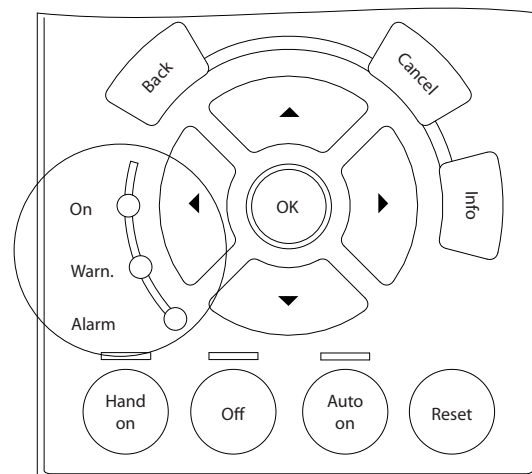


Illustration 8.3

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

Tabel 8.1

8.4 Definitioner på advarsler og alarmer

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

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameterreference
1	10 volt lav	X			
2	Live zero-fejl	(X)	(X)		6-01 Live zero, timeoutfunktion
4	Netfasetaf	(X)	(X)	(X)	14-12 Funktion ved netubalance
5	DC-linkspænding høj	X			
6	Mellemkredsspænding lav	X			
7	DC-overspænding	X	X		
8	DC-undersp.	X	X		
9	Vekselr. overbel.	X	X		
10	Motor ETR-overtemperatur	(X)	(X)		1-90 Termisk motorbeskyttelse
11	Overtemp. i motortermistor	(X)	(X)		1-90 Termisk motorbeskyttelse
12	Momentgrænse	X	X		
13	Overstrøm	X	X	X	
14	Jordfejl	X	X	X	
15	Hardwareuoverensstemmelse		X	X	
16	Kortslutning		X	X	
17	Styreordstimeout	(X)	(X)		8-04 Styretimeoutfunktion
20	Temp. indgangsfejl				
21	Parameterfejl				
22	Hæve-/sænke mekanisk Bremse	(X)	(X)		Parametergruppe 2-2*
23	Interne ventilatorer	X			
24	Eksterne ventilatorer	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	Kølepladetemp.	X	X	X	
30	Motorfase U mangler	(X)	(X)	(X)	4-58 Manglende motorfasefunktion
31	Motorfase V mangler	(X)	(X)	(X)	4-58 Manglende motorfasefunktion
32	Motorfase W mangler	(X)	(X)	(X)	4-58 Manglende motorfasefunktion
33	Inrush-fejl		X	X	
34	Fieldbus-kommunikationsfejl	X	X		
35	Optionsfejl	X	X		
36	Netfejl	X	X		
37	Faseubalance		X		
38	Intern fejl		X	X	
39	Kølepladeføler		X	X	

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameterreference
40	Overbelastning af digital udgangsklemme 27	(X)			5-00 Digital I/O-tilstand, 5-01 Klemme 27, tilstand
41	Overbelastning af digital udgangsklemme 29	(X)			5-00 Digital I/O-tilstand, 5-02 Klemme 29, tilstand
42	Overbelastning X30/6-7	(X)			
43	Udv. forsyning (option)				
45	Jordingsfejl 2	X	X	X	
46	Effektkortfors.		X	X	
47	24 V fors. lav	X	X	X	
48	1,8 V fors. lav		X	X	
49	Hastighedsgrænse	X			
50	AMA-kalibrering mislykkedes		X		
51	AMA kontrollér U_{nom} og I_{nom}		X		
52	AMA lav Inom		X		
53	AMA motor for stor		X		
54	AMA motor for lille		X		
55	AMA-parameter uden for område		X		
56	AMA afbrudt af bruger		X		
57	AMA-timeout		X		
58	AMA intern fejl	X	X		
59	Strømgrænse	X			4-18 Strømgrænse
61	Feedbackfejl	(X)	(X)		4-30 Motorfeedbacktabfunktion
62	Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse	X			
63	Mekanisk bremse lav		(X)		2-20 Bremsefrigørelsesstrøm
64	Spænd.-grænse	X			
65	Overtemperatur på styrekort	X	X	X	
66	Kølepladetemperatur lav	X			
67	Optionskonfigurationen er ændret		X		
68	Sikker standsning	(X)	(X) ¹⁾		5-19 Kl. 37 Sikker stands.
70	Ugyldig FC konf.			X	
71	PTC 1 sik. stnd.				
72	Farlig fejl				
73	Sik. stnd. autog.	(X)	(X)		5-19 Kl. 37 Sikker stands.
74	PTC-termistor			X	
75	Ugyldigt profilvalg		X		
76	Ops. af efktenh.	X			
77	Red. eff.tilsta	X			14-59 Faktisk antal veksleret- enh.
78	Sporingsfejl	(X)	(X)		4-34 Sporingsfejlfunktion
79	Ugyldig PS-konfig.		X	X	
80	Apparat initialiseret til standardværdi		X		
81	Fejl i CSIV		X		
82	CSIV-parameterfejl		X		
83	Ugyldig optionskombination			X	
84	Ingen sikkerhedsoption		X		
88	Optionsregistrering			X	
89	Mekanisk bremse skrider	X			
90	Feedbackmonitor	(X)	(X)		17-61 Feedbacksignalover- vågning
91	AI54 indst. fork.			X	S202
104	Intern ventilatorfejl	X	X		14-53
163	ATEX ETR-strømgrænseadvarsel	X			
164	ATEX ETR-strømgrænsealarm		X		

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm/trip	Alarm/triplås	Parameterreference
165	ATEX ETR-frekvensgrænseadvarsel	X			
166	ATEX ETR-frekvensgrænsealarm		X		
243	Bremse-IGBT	X	X	X	
244	Kølepladetemp.	X	X	X	
245	Kølepladeføler		X	X	Parametergruppe 0-7*
246	Effektkortfors.			X	
249	Vekselretter lav temperatur	X			
250	Ny reservedel			X	
251	Ny typekode		X	X	

Tabel 8.2 Alarm-/advarselkodeliste

(X) Afhængig af parameter

¹⁾ Kan ikke autonulstilles via 14-20 Nulstillingstilstand

8.5 Fejlmeddelelser

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

ADVARSEL 1, 10 volt lav

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

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

Fejlfinding

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

ADVARSEL/ALARM 2, Live zero-fejl

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

Fejlfinding

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

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

Udfør test af indgangsklemmesignalet.

ADVARSEL/ALARM 3, Ingen motor

Der er ikke tilsluttet en motor til frekvensomformerens udgang.

ADVARSEL/ALARM 4, Netfasetab

Der mangler en fase på 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 forsyningspænding og -strømme til frekvensomformereren.

ADVARSEL 5, DC-linkspænding høj

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

ADVARSEL 6, Mellemkredsspænding lav

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

ADVARSEL/ALARM 7, DC-overspænding

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

Fejlfinding

Tilslut en bremsemodstand

Forlæng rampetiden

Skift rampetypen

Aktivér funktionerne i 2-10 *Bremsefunktion*

Forøg 14-26 *Tripforsinkelse ved vekselretterfejl*

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

ADVARSEL/ALARM 8, DC-undersp.

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, Vekselr. overbel.

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

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

Fejlfinding

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

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

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

ADVARSEL/ALARM 10, Overtemperatur i motor

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

Fejlfinding

Kontrollér, om motoren bliver for varm.

Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.

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

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

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

Kørsel af AMA i *1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)* kan optimere frekvensomformereren, så

motorens drift er mere nøjagtig, og reducere den termiske belastning.

ADVARSEL/ALARM 11, Overtemp. i motortermistor

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

Fejlfinding

Kontrollér, om motoren bliver for varm.

Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.

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

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

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

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

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

ADVARSEL/ALARM 12, Momentgrænse

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

Fejlfinding

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

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

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

Kontrollér applikationen for for højt strømtræk på motoren.

ADVARSEL/ALARM 13, Overstrøm

Vekselretterens spidsstrømgrænse (cirka 200 % af den nominelle strøm) er overskredet. Advarslen varer i ca. 1,5 sek., og frekvensomformereren vil derefter trippe og afgive en alarm. Denne fejl kan skyldes rystelser eller hurtig acceleration med højinertibelastninger. Den kan også opstå

efter kinetisk back-up, hvis accelerationen under rampe op er hurtig. Hvis der er valgt udvidet mekanisk bremsestyring, kan trip nulstilles eksternt.

Fejlfinding

Afbryd strømmen, og kontrollér, om motorakslen kan drejes.

Kontrollér, at motorstørrelsen passer til frekvensomformereren.

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

ALARM 14, Jordfejl

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

Fejlfinding:

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og reparer jordingsfejlen.

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

Udfør strømfølertest.

ALARM 15, Hardwareuoverensstemmelse

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

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

15-40 FC-type

15-41 Effektdel

15-42 Spænding

15-43 Softwareversion

15-45 Faktisk typekodestreng

15-49 SW-id, styrekort

15-50 SW-id, effektkort

15-60 Option monteret

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

ALARM 16, Kortslutning

Der er en kortslutning i motoren eller motorkablerne.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og reparer kortslutningen.

ADVARSEL/ALARM 17, Styreordstimeout

Der er ingen kommunikation med frekvensomformereren. Advarslen vil kun være aktiv, når 8-04 *Styreordstimeout-funktion* IKKE er indstillet til [Ikke aktiv].

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

Fejlfinding:

Kontrollér tilslutninger på kablet til seriel kommunikation.

Forøg 8-03 *Styreordstimeouttid*

Kontrollér, at kommunikationsudstyret fungerer korrekt.

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

ADVARSEL/ALARM 22, Mekanisk hæve-/sænkebremse

Rapportværdien viser, hvilken slags det er.

0 = Momentref. blev ikke opnået før timeout.

1 = Der var ingen bremsefeedback før timeout.

ADVARSEL 23, Intern ventilatorfejl

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

Fejlfinding

Kontrollér ventilatormodstanden.

Kontrollér soft charge-sikringerne.

ADVARSEL 24, Ekstern ventilatorfejl

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

Fejlfinding

Kontrollér ventilatormodstanden.

Kontrollér soft charge-sikringerne.

ADVARSEL 25, Bremsemodstand kortslettet

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

ADVARSEL/ALARM 26, Bremsemodstands effektgrænse

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

ADVARSEL

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

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.

Denne alarm/advarsel kan også opstå, hvis bremsemodstanden overophedes. Klemmerne 104 og 106 findes som Klixon-indgange til bremsemodstande. Se afsnittet *Bremsemodstandstemperaturafbryder* i Design Guiden.

ADVARSEL/ALARM 28, Bremsekontrol mislykkedes

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

ALARM 29, Kølepl.-temp.

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

Fejlfinding

Kontrollér, om følgende tilstande er til stede.

Omgivelsestemperaturen er for høj.

Motorkablet er for langt.

Der er ikke tilstrækkeligt frirum over og under frekvensomformereren.

Der er blokeret for luftstrømmen rundt om frekvensomformereren.

Kølepladeventilatoren er beskadiget.

Kølepladen er beskidt.

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

Fejlfinding

Kontrollér ventilatormodstanden.

Kontrollér soft charge-sikringerne.

Termisk IGBT-føler.

ALARM 30, Motorfase U mangler

Motorfase U mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér motorfase U.

ALARM 31, Motorfase V mangler

Motorfase V mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen fra frekvensomformereren, og kontrollér motorfase V.

ALARM 32, Motorfase W mangler

Motorfase W mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér motorfase W.

ALARM 33, Inrush-fejl

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

ADVARSEL/ALARM 34, Fieldbus-kommunikationsfejl

Fieldbussen på kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

ADVARSEL/ALARM 36, Netfejl

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

ALARM 38, Intern fejl

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

Fejlfinding

Afbryd strømmen, og tilslut den igen

Kontrollér, at optionen er korrekt monteret

Kontrollér, om der er en løs ledning eller manglende ledninger

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

Nr.	Tekst
0	Den serielle port kan ikke initialiseres. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.
256-258	Effekt-EEPROM-dataene er defekte eller for gamle
512	Styrekort-EEPROM-dataene er defekte eller for gamle.
513	Kommunikationstimeout ved læsning af EEPROM-data
514	Kommunikationstimeout ved læsning af EEPROM-data
515	Den applikationsorienterede styring kan ikke genkende EEPROM-dataene.
516	Kan ikke skrive til EEPROM'en, fordi en skrivekommando er i gang.
517	Skrivekommando er under timeout
518	Fejl i EEPROM'en
519	Manglende eller ugyldige stregkodedata i EEPROM
783	Parameterværdien uden for min./maks.-grænserne
1024-1279	Et can-telegram, der skal sendes, kunne ikke blive sendt.
1281	Flash-timeout i digital signalprocessor
1282	Versionsuoverensstemmelse i effektmikrosoftware
1283	Dataversionuoverensstemmelse i effekt-EEPROM
1284	Softwareversionen for den digitale signalprocessor kan ikke læses
1299	Optionssoftwaren i port A er for gammel
1300	Optionssoftwaren i port B er for gammel
1301	Optionssoftwaren i port C0 er for gammel
1302	Optionssoftwaren i port C1 er for gammel

Nr.	Tekst
1315	Optionssoftwaren i port A understøttes ikke (ikke tilladt)
1316	Optionssoftwaren i port B understøttes ikke (ikke tilladt)
1317	Optionssoftwaren i port C0 understøttes ikke (ikke tilladt)
1318	Optionssoftwaren i port C1 understøttes ikke (ikke tilladt)
1379	Option A reagerede ikke under beregning af version
1380	Option B reagerede ikke under beregning af version
1381	Option C0 reagerede ikke under beregning af version.
1382	Option C1 reagerede ikke under beregning af version.
1536	Der er registreret en undtagelse i den applikationsorienterede styring. Fejlfindingsoplysninger skrevet i LCP
1792	DSP watchdog er aktiv. Fejlfinding af data for effektdelen. Data for motororienteret styring er ikke overført korrekt.
2049	Effektdata genstartet
2064-2072	H081x: option i port x er genstartet
2080-2088	H082x: option i port x har afgivet et start-vent-signal
2096-2104	H983x: option i port x har afgivet et gyldigt start-vent-signal
2304	Kunne ikke læse data fra effekt-EEPROM
2305	Der mangler SW-version fra effektenheden
2314	Der mangler effektenhedsdata fra effektenheden
2315	Der mangler SW-version fra effektenheden
2316	Der mangler io_statepage fra effektenheden
2324	Effektkortets konfiguration er ukorrekt ved opstart
2325	Effektkortet har standset kommunikationen, mens netforsyningen er påført
2326	Effektkortets konfiguration er ukorrekt efter en forsinkelse i effektkortets registrering.
2327	Der er på nuværende tidspunkt blevet registreret for mange effektkortplaceringer.
2330	Effektstørrelsesoplysningerne mellem effektkortene passer ikke sammen.
2561	Ingen kommunikation fra DSP til ATACD
2562	Ingen kommunikation fra ATACD til DSP (under kørsel)
2816	Der er stack overflow i styrekortmodulet
2817	Langsomme opgaver i afvikler
2818	Hurtige opgaver
2819	Parametertråd
2820	LCP stack overflow
2821	Overløb på seriel port
2822	Overløb på USB-port
2836	cfListMemPool for lille
3072-5122	Parameterværdi uden for de tilladte grænser

Nr.	Tekst
5123	Option i port A: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren
5124	Option i port B: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren.
5125	Option i port C0: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren.
5126	Option i port C1: Hardware inkompatibel med styrekorthardwaren.
5376-6231	Ikke mere hukommelse

Tabel 8.3
ALARM 39, Kølepladeføler

Ingen feedback fra kølepladetemperaturføleren.

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

ADVARSEL 40, Overbelastning af digital udgangsklemme 27

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

ADVARSEL 41, Overbelastning af digital udgangsklemme 29

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

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

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

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

ALARM 46, Effektkortforsyning

Forsyningen på effektkortet er uden for området.

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

ADVARSEL 47, 24 V fors. lav

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

ADVARSEL 48, 1,8 V fors. lav

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

ADVARSEL 49, Hastighedsgrænse

Når hastigheden ikke ligger inden for det område, der er angivet i 4-11 *Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]* og 4-13 *Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]*, viser frekvensomformereren en advarsel. Når hastigheden er under grænsen, som angives i 1-86 *Triphastighed lav [O/MIN]* (undtaget når den startes eller stoppes), tripper frekvensomformereren.

ALARM 50, AMA-kalibrering mislykkedes

Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.

ALARM 51, AMA kontrollér U_{nom} og I_{nom}

Indstillingerne for motorspænding, motorstrøm og motoreffekt er forkerte. Kontrollér indstillingerne i parametrene 1-20 til 1-25.

ALARM 52, AMA lav I_{nom}

Motorstrømmen er for lav. Kontrollér indstillingerne.

ALARM 53, AMA motor for stor

Motoren er for stor til, at AMA kan køre.

ALARM 54, AMA motor for lille

Motoren er for lille til, at AMA kan køre.

ALARM 55, AMA-parameter uden for område

Motorens parameterværdier ligger uden for det acceptable område. AMA kører ikke.

ALARM 56, AMA afbrudt af bruger

Brugeren har afbrudt AMA.

ALARM 57, AMA intern fejl

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

ALARM 58, AMA intern fejl

Kontakt din Danfoss-leverandør.

ADVARSEL 59, Strømgrænse

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

ADVARSEL 60, Ekstern spærring

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

ADVARSEL/ALARM 61, Sporingfejll

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

ADVARSEL 62, Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse

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

ALARM 64, Spænd.-grænse

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

ADVARSEL/ALARM 65, Styrekortovertemperatur

Styrekortets afbrydelsestemperatur er 80 °C.

Fejlfinding

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

ADVARSEL 66, Kølepladetemperatur lav

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

Fejlfinding

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

ALARM 67, Optionsmodulkonfigurationen er ændret

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

ALARM 68, Sikker standsning aktiveret

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

ALARM 70, Ugyldig frekvensomformerkonfiguration

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

ALARM 71, PTC 1 sik. stnd.

Sikker standsning er blevet aktiveret fra MCB 112 PTC-termistorkortet (motor for varm). Normal drift kan genoptages, når MCB 112 påføres 24 V DC til T-37 igen (når motortemperaturen når et acceptabelt niveau), og når den digitale indgang fra MCB 112 deaktiveres. Når dette sker, skal et nulstillingssignal sendes (via bus, digital I/O eller ved at trykke på [Reset] på tastaturet). Bemærk, at hvis automatisk genstart er aktiveret, kan motoren starte, når fejllen er udbedret.

ALARM 72, Farlig fejl

Sikker standsning med triplås. Uventede signalniveauer ved sikker standsning og den digitale indgang fra MCB 112 PTC-termistorkortet.

ADVARSEL 73, Sik stnd. autog.

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

ADVARSEL 76, Ops. af efktenh

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

Fejlfinding:

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

ADVARSEL 77, Red. eff.tilsta

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

ALARM 79, Ugyldig konfiguration af effektdel

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

ALARM 80, Frekvensomformer initialiseret til standardværdi

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

ALARM 81, CSIV fejlbehæft

CSIV-filen har syntaksfejl.

ALARM 82, CSIV-par.fejl

CSIV kunne ikke initialisere en parameter.

ALARM 85, Fare fejl PB:

Profibus/Profisafe-fejl.

ADVARSEL/ALARM 104, Intern ventilatorfejl

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

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

ADVARSEL 250, Ny reservedel

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

ADVARSEL 251, Ny typekode

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

9 Grundlæggende fejlfinding

9.1 Opstart og drift

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

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

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

Tabel 9.1

10 Specifikationer

10.1 Effektafhængige specifikationer

FC 302	N90K		N110		N132		N160		N200		N250	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Høj/normal belastning*												
Typisk akseffekt ved 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Typisk akseffekt ved 460 V [hk]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
Typisk akseffekt ved 500 V [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315	315	355
Kapsling IP21	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h	
Kapsling IP54	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h	
Kapsling IP20	D3h		D3h		D3h		D4h		D4h		D4h	
Udgangsstrøm												
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Periodisk (60 sek. overbelastning) (ved 400 V)[A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Kontinuerlig (ved 460/500 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Periodisk (60 s overbelastning) (ved 460/500 V) [kVa]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
Kontinuerlig kVa (ved 400 V) [kVa]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
Kontinuerlig kVa (ved 460 V) [kVa]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
Kontinuerlig kVa (ved 500 V) [kVa]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384	384	463
Maks. indgangsstrøm												
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Kontinuerlig (ved 460/500 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
Maks. kabelstørrelse: netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling, mm (AWG)	2x95 (2x3/0)						2x185 (2x350 mcm)					
Maks. eksterne netsikringer [A]	315		350		400		550		630		800	
Anslået effekttab ved 400 V [W]	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Anslået effekttab ved 460 V [W]	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Vægt, kapsling IP21, IP54 kg	62 (135)						125 (275)					
Vægt, kapsling IP20 kg	62 (135)						125 (275)					
Virkningsgrad	0,98											
Udgangsfrekvens	0-590 Hz											
Trip ved overtemperatur på køleplade	110 °C											
Omgivelsestrip for styrekort	75 °C											
%*Høj overbelastning=150 % strøm i 60 s, Normal overbelastning=110 % strøm i 60 s.												

Tabel 10.1 Netforsyning 3 x 380-500 V AC

FC 302	N55K		N75K		N90K		N110		N132		N160	
Høj/normal belastning*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200	200	250
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	160	200
Kapsling IP21	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h	
Kapsling IP54	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h	
Kapsling IP20	D3h		D3h		D3h		D3h		D3h		D4h	
Udgangsstrøm												
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201	201	253
Periodisk (60 sek. overbelastning ved 550 V) [A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221	302	278
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192	192	242
Periodisk (60 s overbelastning) (ved 575/690 V) [kVa]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211	288	266
Kontinuerlig kVa (ved 550 V) [kVa]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191	191	241
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191	191	241
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229	229	289
Maks. indgangsstrøm												
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198	198	245
Kontinuerlig (ved 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189	189	234
Kontinuerlig (ved 690 V)	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197	197	240
Maks. kabelstørrelse: netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling, mm (AWG)	2x95 (2x3/0)										2x185 (2x350)	
Maks. eksterne netsikringer [A]	160		315		315		315		315		550	
Anslået effekttab ved 575 V [W]	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649	2361	3074
Anslået effekttab ved 690 V [W]	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740	2446	3175
Vægt, kapsling IP21, IP54 kg	62 (135)										125 (275)	
Vægt, kapsling IP20 kg	125 (275)											
Virkningsgrad	0,98											
Udgangsfrekvens	0–590 Hz											
Trip ved overtemperatur på køleplade	110 °C											
Omgivelsestrip for styrekort	75 °C											
%*Høj overbelastning=150 % strøm i 60 s, Normal overbelastning=110 % strøm i 60 s.												

Tabel 10.2 Netforsyning 3 x 525-690 V AC

FC 302 Høj/normal belastning*	N200		N250		N315	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	250	300	300	350	350	400
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	200	250	250	315	315	400
Kapsling IP21	D2h		D2h		D2h	
Kapsling IP54	D2h		D2h		D2h	
Kapsling IP20	D4h		D4h		D4h	
Udgangsstrøm						
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	253	303	303	360	360	418
Periodisk (60 sek. overbelastning) (ved 550 V)[A]	380	333	455	396	540	460
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	242	290	290	344	344	400
Periodisk (60 s overbelastning) (ved 575/690 V) [kVa]	363	319	435	378	516	440
Kontinuerlig kVa (ved 550 V) [kVa]	241	289	289	343	343	398
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	241	289	289	343	343	398
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	289	347	347	411	411	478
Maks. indgangsstrøm						
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	245	299	299	355	355	408
Kontinuerlig (ved 575 V) [A]	234	286	286	339	339	390
Kontinuerlig (ved 690 V)	240	296	296	352	352	400
Maks. kabelstørrelse: netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling, mm (AWG)	2x185 (2x350)					
Maks. eksterne netsikringer [A]	550					
Anslået effekttab ved 575 V [W]	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Anslået effekttab ved 690 V [W]	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Vægt, kapsling IP21, IP54 kg	125 (275)					
Vægt, kapsling IP20 kg	125 (275)					
Virkningsgrad	0,98					
Udgangsfrekvens	0–590 Hz					
Trip ved overtemperatur på køleplade	110 °C					
Omgivelsestrip for styrekort	75 °C					
%*Høj overbelastning=150 % strøm i 60 s, Normal overbelastning=110 % strøm i 60 s.						

10

Tabel 10.3 Netforsyning 3 x 525-690 V AC

Det typiske effekttab sker ved nominelle belastningsbetingelser og forventes at ligge inden for ±15 % (tolerance skal ses i forhold til variationen i spændings- og kabelforhold).

Disse tab er baseret på standardswitchfrekvensen. Tabene øges betydeligt ved højere switchfrekvenser.

Optionskabinettet tilføjer vægt til frekvensomformereren. Den maksimale vægt for D5h–D8h-kapslinger er vist i *Tabel 10.4*

Kapslingsstørrelse	Beskrivelse	Maksimumvægt [kg]
D5h	D1h-klassificeringer+afbryder og/eller bremsechopper	166 (255)
D6h	D1h-klassificeringer+kontaktor og/eller afbryder	129 (285)
D7h	D2h-klassificeringer+afbryder og/eller bremsechopper	200 (440)
D8h	D2h-klassificeringer+kontaktor og/eller afbryder	225 (496)

Tabel 10.4 Vægt for D5h–D8h

10.2 Generelle tekniske data

Netforsyning (L1, L2, L3)

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

Netspænding lav/netspændingsudfald:

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

Forsyningsfrekvens 50/60 Hz ±5 %

Maks. midlertidig ubalance mellem netfaser 3,0 % af nominal forsyningsspænding

Reel effektfaktor (λ) $\geq 0,9$ nominelt ved nominal belastning

Effektforskydningsfaktor ($\cos \Phi$) tæt på 1 (>0,98)

Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter) maksimum en gang/2 min.

Miljø i henhold til EN60664-1 overspændingskategori III/forureningsgrad 2

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

Motorudgang (U, V, W)

Udgangsspænding 0-100 % af forsyningsspændingen

Udgangsfrekvens 0-590 Hz*

Kobling på udgang Ubegrænset

Rampetider 0,01-3.600 s

* Spændings- og effektafhængig

Momentkarakteristikker

Startmoment (konstant moment) maksimum 160 % i 60 s *

Startmoment maksimum 180 % op til 0,5 s*

Overmoment (konstant moment) maksimum 160 % i 60 s*

Procentdelen er relateret til frekvensomformerens nominelle moment

Kabellængder og kabelareal

Maks. motorkabellængde, skærmet 150 m

Maks. motorkabellængde, uskærmet 300 m

Maks. tværsnit til motor, netforsyning, belastningsfordeling og bremse *

Maks. tværsnit til styreklemmer, stiv ledning 1,5 mm²/16 AWG (2x0,75 mm²)

Maks. tværsnit til styreklemmer, blød ledning 1 mm²/18 AWG

Maks. tværsnit til styreklemmer, kabel med koresvøb 0,5 mm²/20 AWG

Minimumtværsnit til styreklemmer 0,25 mm²

Digitale indgange

Programmerbare digitale indgange 4 (6)

Klemmenummer 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 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 k Ω

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

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

Analoge indgange

Antal analoge indgange 2

Klemmenummer 53, 54

Tilstande Spænding eller strøm

Tilstandsvalg Kontakterne A53 og A54

Spændingstilstand	Kontakterne A53/A54=(U)
Spændingsniveau	-10 V til +10 V (skalérbar)
Indgangsmodstand, R_i	ca. 10 k Ω
Maks. spænding	± 20 V
Strømtilstand	Kontakterne A53/A54=(I)
Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, R_i	ca. 200 Ω
Maks. strøm	30 mA
Opløsning for analoge indgange	10 bit (+ fortegn)
Nøjagtighed for analoge indgange	Maks. fejl 0,5 % af fuld skala
Båndbredde	100 Hz

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

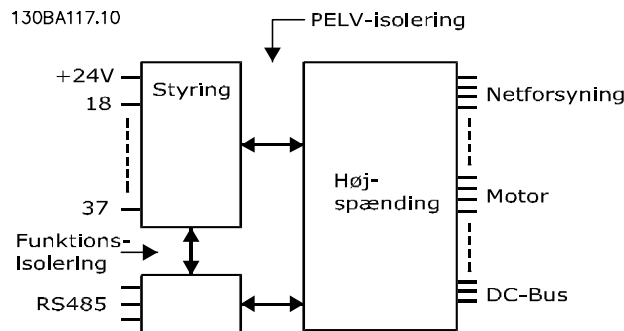


Illustration 10.1

Pulsindgange	
Programmerbare pulsindgange	2
Klemmenummer, puls	29, 33
Maks. frekvens på klemme 29, 33	110 kHz (push-pull-styret)
Maks. frekvens på klemme 29, 33	5 kHz (åben kollektor)
Min. frekvens på klemme 29, 33	4 Hz
Spændingsniveau	se 10.2.1 <i>Digitale indgange</i>
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R_i	ca. 4 k Ω
Pulsindgangsnojagtighed (0,1-1 kHz)	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala
Analog udgang	
Antal programmerbare analoge udgange	1
Klemmenummer	42
Strømområde ved analog udgang	0/4-20 mA
Maks. modstandsbelastning til stel fra analog udgang	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Maks. fejl: 0,8 % af fuld skala
Opløsning på analog udgang	8 bit

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

Styrekort, RS-485 seriel kommunikation

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

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

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

Digital udgang	
Programmerbare digital-/pulsudgange	2
Klemmenummer	27, 29 ¹⁾
Spændingsniveau ved digital udgang/frekvensudgang	0-24 V
Maks. udgangsstrøm (plade eller kilde)	40 mA
Maks. belastning ved udgangsfrekvens	1 kΩ
Maks. kapacitiv belastning ved udgangsfrekvens	10 nF
Min. udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	0 Hz
Maks. udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	32 kHz
Nøjagtighed på udgangsfrekvens	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala
Opløsning på udgangsfrekvenser	12 bit

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

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

Styrekort, 24 V DC-udgang

Klemmenummer	12, 13
Maks. belastning	200 mA

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

Relæudgange

Programmerbare relæudgange	2
Relæ 01 klemmenummer	1-3 (bryde), 1-2 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 1-2 (NO) (resistiv belastning) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 1-2 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 1-2 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 1-2 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maks. klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 1-3 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 1-3 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 1-3 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 1-3 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Min. klemmebelastning på 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1	overspændingskategori III/forureningsgrad 2
Relæ 02 klemmenummer	4-6 (bryde), 4-5 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC-1) 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 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1	overspændingskategori III/forureningsgrad 2

1) IEC 60947 klemme 4 og 5

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

2) Overspændingskategori II

3) UL-applikationer 300 V AC 2 A

Styrekort, +10 V DC-udgang

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

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

Styrekarakteristik

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

Alle styrekarakteristikker er baserede på en 4-polet asynkron motor

Omgivelser

Kapslingstype D1h/D2h	IP21/Type 1, IP54/Type12
Kapslingstype D3h/D4h	IP20/Chassis
Vibrationstest for alle kapslingstyper	1,0 g
Relativ luftfugtighed	5 %-95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (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 SFAVM 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 FC-udgangsstrøm	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 lager/transport	-25 til +65/70 °C
Maks. højde over havet uden derating	1.000 m
Maks. højde over havet med derating	3.000 m

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

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 i Design Guiden.

Ydelse for styrekort

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

Styrekort, USB seriel kommunikation:

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



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

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

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

Beskyttelse og funktioner

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

- Overvågning af mellemkredsspændingen sikrer, at frekvensomformereren tripper, hvis mellemkredsspændingen er for lav eller for høj.
- Frekvensomformereren er beskyttet mod jordingsfejl på motorklemmerne U, V, W.

10.3 Sikringstabeller

10.3.1 Beskyttelse

Overbelastningssikring af grenledninger:

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

Kortslutningsbeskyttelse:

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

Overstrømsbeskyttelse:

Giver overbelastningsbeskyttelse for at undgå brandfare som følge af overophedning af kablerne i installationen.

Frekvensomformereren er udstyret med en intern overstrømsbeskyttelse, der anvendes til beskyttelse mod overbelastning (undtagen UL-applikationer). Se *4-18 Strømgrænse*. Desuden kan der bruges sikringer eller afbrydere til at yde overstrømsbeskyttelse i installationen. Overstrømsbeskyttelse skal altid udføres i henhold til de nationale retningslinjer.

10.3.2 Valg af sikringer

Danfoss anbefaler at anvende følgende sikringer, som vil sikre overensstemmelse med EN50178. I tilfælde af en defekt kan det resultere i unødvendige skader på frekvensomformereren, hvis anbefalingerne ikke er blevet fulgt.

Sikringerne nedenfor egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 Arms (symmetriske).

N90K-N250	380-500 V	type aR
N55K-N315	525-690 V	type aR

Tabel 10.5 Anbefalede sikringer

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

Tabel 10.6 Sikringsoptioner til 380-500 V-frekvensomformere

VLT® Model	Bussmann	Siba	Ferraz-Shawmut europæisk PN	Ferraz-Shawmut nordamerikansk PN
N55k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N75k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Tabel 10.7 Sikringsoptioner til frekvensomformere på 525-690 V

På apparater uden en kontaktoroption skal Bussmann 170M-sikringer anvendes for overensstemmelse med UL. Se *Tabel 10.9* for SCCR-klassificeringer og UL-sikringskriterier, hvis frekvensomformeren leveres med en kontaktoroption.

²⁾ Der skal anvendes sikringer af klasse J eller L for at opnå UL-godkendelse. Maks. sikringsstørrelse for D6h er 450 A, og maks. sikringsstørrelse for D8h er 600 A.

10.3.3 Kortslutningsstrømklassificering (SCCR)

Hvis frekvensomformeren ikke leveres med en netafbryder, kontaktor eller afbryder, er kortslutningsstrømklassificeringen (SCCR) for frekvensomformerne 100.000 ampere ved alle spændinger (380-690 V).

Hvis frekvensomformeren leveres med en netafbryder, er frekvensomformerens SCCR 100.000 ampere ved alle spændinger (380-690 V).

Hvis frekvensomformeren leveres med en afbryder, afhænger SCCR er spændingen. Se *Tabel 10.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
D6h-kapsling	120.000 A	100.000 A	65.000 A	70.000 A
D8h-kapsling	100.000 A	100.000 A	42.000 A	30.000 A

Tabel 10.8 Frekvensomformer leveret med en afbryder

Hvis frekvensomformeren leveres med en kontaktoroption og er eksternt sikret i overensstemmelse med *Tabel 10.9*, er frekvensomformerens SCCR som følger:

	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
D6h-kapsling	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
D8h-kapsling (omfatter ikke N250T5)	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
D8h-kapsling (kun N250T5)	100.000 A	Kontakt fabrikken	Ikke gældende	

Tabel 10.9 Frekvensomformer leveret med en kontaktor

¹⁾ Med en sikring af typen Bussmann LPJ-SP eller Gould Shawmut AJT. Maks. sikringsstørrelse for D6h er 450 A, og maks. sikringsstørrelse for D8h er 900 A.

10.3.4 Tilspændingsmomenter på tilslutninger

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

Kapslingsstørrelse	Klemme	Moment [Nm]	Boltstørrelse
D1h/D3h	Netforsyning Motor Belastningsfordeling Regen	19-40 (168-354)	M10
	Jord Bremse	8,5-20,5 (75-181)	M8
D2h/D4h	Netforsyning Motor Regen Belastningsfordeling Jord	19-40 (168-354)	M10
	Bremse	8,5-20,5 (75-181)	M8

Tabel 10.10 Moment for klemmer

Indeks

"		Driftskommando.....	36
"Fare Ved Jording".....	14		
Å		E	
Åben Sløjfe.....	30, 41, 77	Effekt.....	14
A		Effektfaktor.....	7, 15, 33
AC Bølgeform.....	6, 7	Eksempler På Programmering Af Styreklemmer.....	43
Accel-tid.....	36	Ekstern	
AC-indgang.....	7, 27	Sikring.....	44
Afbrydere.....	33	Spænding.....	41
Afbryderkontakt.....	34	Eksterne	
Alarm-/advarselskodeliste.....	61	Kommandoer.....	7, 55
Alarmlog.....	38	Styreenheder.....	6
AMA		Ekstraudstyr	34, 6
AMA.....	62, 66	Elektrisk	
Med T27 Tilsluttet.....	50	Installation.....	11
Uden T27 Tilsluttet.....	50	Støj.....	14
Analog		EMC	29, 33, 77
Indgang.....	61	F	
Udgang.....	29, 75	Fasetab.....	61
Analoge Indgange.....	29, 74	Feedback.....	30, 33, 65, 55
Analogt Signal.....	61	Fejlfinding.....	6, 68
Applikationseksempler.....	50	Fejllog.....	38
Auto		Fejlmeddelelser.....	61
Auto.....	39, 55	Fejlstrømsafbrydere (RCD'er).....	14
Mode.....	38	Fjernbetjente Kommandoer.....	6
On.....	55, 39, 55	Fjernprogrammering.....	49
Automatisk Motortilpasning	55	Fjernreference.....	55
Auto-nulstilling	37	Flere Frekvensomformere.....	13, 15
B		Flydende Delta	27
Beskyttelse		Forbigående Beskyttelse	7
Beskyttelse.....	78	Forsyningsspænding.....	28, 29, 64, 75
Og Funktioner.....	77	Fri Afstand Til Køling.....	33
Betjeningstaster	39	Fuld Belastningsstrøm	9
Blokdiagram Over Frekvensomformeren	7	Funktionstest	6, 36
Bremse	63, 55	G	
D		Gendannelse Af Fabriksindstillinger.....	40
DC Link.....	61	Grundlæggende Programmering	34
DC-strøm.....	7, 55	H	
Derating.....	77, 9	Hand	
Digital		Hand.....	36, 39, 55
Indgang.....	29, 55, 62	On.....	55, 36, 39
Udgang.....	76	Harmoniske Strømme	7
Digitale Indgange.....	55, 43, 74	Hastighedsreference	30, 36, 41, 50, 55
Download Af Data Fra LCP'et	40	Hovedmenu	41, 38
		Hurtig Opsætning	34

Indeks	VLT® Automation Drive D-Frame Betjeningsvejledning
I	
IEC 61800-3.....	77
Indgangsklemme.....	61
Indgangsklemmer.....	30
Indgangssignal.....	41
Indgangssignaler.....	30
Indgangsspænding.....	34, 58
Indgangsstrøm.....	27
Induceret Spænding.....	13
Initialisering.....	40
Installation.....	6, 13, 33, 34
Isoleret Netforsyning.....	27
Isolering Mod Støj.....	33
J	
Jordet Delta.....	27
Jording	
Jording.....	14, 33
Af Skærmede Styrekabler.....	28
Af Skærmede Styreledninger.....	28
Jording,	
IP20-kapslinger.....	15
IP21/IP54-kapslinger.....	15
Jordledning.....	14, 33
Jordsløjfer.....	28
Jordtilslutninger.....	14, 33
K	
Kabellængder Og Tværsnit.....	74
Kapslingsstørrelser Og Nominel Effekt.....	8
Klemme	
53.....	41, 30, 41
54.....	30
Klemmeplaceringer	
D1h.....	16
D2h.....	17
Køling.....	9
Kommunikationsoption.....	64
Kontrolliste Til Forinstallation.....	9
Kopiering Af Parameterindstillinger.....	39
Kortslutning.....	63
Kvikmenu.....	2, 41, 38
L	
Lækstrøm (>3,5 MA).....	14
LCP-betjeningspanel.....	37
Ledningsføring Til Styreklemmer.....	30
Ledningstype Og Klassificeringer.....	14
Løft.....	
10	
Lokal	
Betjening.....	37, 39, 55
Konfiguration.....	36
Start.....	36
Luftstrøm.....	10
Lukket Sløjfe.....	30
M	
Manuel Initialisering.....	40
Mekanisk Montering.....	9
Menustruktur.....	39, 44
Menustaster.....	37, 38
Moment For Klemmer.....	79
Momentgrænse.....	36
Momentkarakteristikker.....	74
Montering.....	33
Monteringssted.....	9
Motorbeskyttelse.....	13, 77
Motordata.....	34, 36, 62, 66
Motoreffekt.....	13, 66, 2
Motorens Omdrejningsretning.....	38
Motorfrekvens.....	2
Motorhastigheder.....	34
Motorkabel.....	27
Motorkabler.....	11, 13, 15, 33
Motoromløbskontrol.....	27
Motorstatus.....	6
Motorstrøm.....	7, 66, 2
Motortilslutning.....	15
Motorudgang (U, V, W).....	74
N	
Navigationstaster.....	34, 41, 55, 37, 39
Netforsyning	
Netforsyning.....	11, 13, 14, 33, 58, 68, 7
(L1, L2, L3).....	74
Netspænding.....	6, 7, 2, 39, 55
Nettilslutning.....	27
Nulstil.....	40
Nulstilling.....	37, 58, 62, 67, 77, 39
O	
Omgivelser.....	77
Opsætning.....	38
Opstart.....	6, 40, 41, 68
Overbelastningsbeskyttelse.....	9, 13
Overspænding.....	36, 55

Indeks	VLT® Automation Drive D-Frame Betjeningsvejledning
Overstrøm.....	55
P	
Parameterindstillinger.....	39, 43
PELV.....	28, 50, 76
Produktoversigt.....	4
Programmering	
Programmering.....	6, 36, 38, 44, 49, 61, 34, 37, 39
Af Klemme.....	30
Pulsindgange.....	75
R	
Rampe	
Ned-tid.....	36
Op-tid.....	36
Reference.....	iii, 50, 55, 2, 41
Relæudgange.....	29, 76
Reset.....	55
RFI-filter.....	27
RMS-strøm.....	7
Rør.....	13, 33
RS-485.....	30
S	
Sætpunkt.....	55
Seriell Kommunikation.....	6, 28, 29, 39, 55, 30, 58
Sikringer.....	13, 33, 64, 68, 33
Skærmede Styrekabler.....	28
Skærmet	
Kabel.....	11, 33
Ledning.....	13
Smart Application Set-up (SAS).....	34
Spændingsubalance.....	61
Specifikationer.....	6
Startbetingelser.....	55
Statusmeddelelser.....	55
Statustilstand.....	55
Støjisolering.....	11
Stopkommando.....	55
Strømgrænse.....	9, 36, 62
Strømtilslutninger.....	14
Styrekabler.....	28
Styrekarakteristik.....	77
Styreklemmer.....	34, 39, 55, 30, 43
Styreklemmernes Funktioner.....	30
Styrekort.....	61
Styrekort,	
+10 V DC-udgang.....	76
24 V DC-udgang.....	76
RS-485 Seriel Kommunikation.....	75
USB Seriel Kommunikation.....	77
Styreledningerne Til Termistoren.....	28
Styreledningsføring.....	11, 13, 14, 33
Styresignal.....	41, 55
Styresystem.....	6
Switchfrekvens.....	55
Systemets Feedback.....	6
T	
Temperaturgrænser.....	33
Termistor.....	28, 62, 50
Test Af Lokal Betjening.....	36
Tilslutning Af Styreledningsføring.....	28
Tripfunktion.....	13
Typer Af Styreklemmer.....	29
U	
Udgangssignal.....	44
Udgangsstrøm.....	55, 62, 76
Udligningskabel.....	28
Upload Af Data Til LCP'et.....	40
V	
Ventilationskanal.....	9
Y	
Ydelse For Styrekort.....	77



www.danfoss.com/drives

Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss-logoet er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

