



Betjeningsvejledning VLT[®] AQUA Drive FC 202

110–400 kW



Indholdsfortegnelse

1 Indledning	3
1.1 Formålet med manualen	3
1.2 Yderligere ressourcer	3
1.3 Dokument og softwareversion	3
1.4 Produktoversigt	3
1.5 Godkendelser og certificeringer	6
1.6 Bortskaffelse	7
2 Sikkerhed	8
2.1 Sikkerhedssymboler	8
2.2 Uddannet personale	8
2.3 Sikkerhedsforanstaltninger	8
3 Mekanisk installation	10
3.1 Udpakning	10
3.2 Monteringsmiljøer	10
3.3 Montering	10
4 Elektrisk installation	12
4.1 Sikkerhedsinstruktioner	12
4.2 EMC-korrekt installation	12
4.3 Jording	12
4.4 Skematisk tegning af ledningsføring	14
4.5 Adgang	15
4.6 Motortilslutning	15
4.7 Tilslutning af netspænding	32
4.8 Styreledninger	33
4.8.1 Styreklemmetyper	33
4.8.2 Ledningsføring til styreklemmer	35
4.8.3 Aktivering af motordrift (klemme 27)	35
4.8.4 Valg af spænding/strøm som indgang (kontakter)	35
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	36
4.9 Kontrolliste ved installation	37
5 Idriftsættelse	38
5.1 Sikkerhedsinstruktioner	38
5.2 Tilslutning af strøm	38
5.3 Betjening via LCP-betjeningspanel	38
5.4 Grundlæggende programmering	41
5.4.1 Idriftsættelse med SmartStart	41

5.4.2 Idriftsættelse via hovedmenuen	41
5.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning	42
5.6 Test af lokal betjening	43
5.7 Systemstart	43
6 Eksempler på applikationsopsætninger	44
6.1 Indledning	44
6.2 Applikationseksempler	44
7 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding	49
7.1 Indledning	49
7.2 Vedligeholdelse og service	49
7.3 Adgangspanel til køleplade	49
7.3.1 Sådan fjernes adgangspanelet til køleplade	49
7.4 Statusmeddelelser	50
7.5 Advarsels- og alarmtyper	52
7.6 Liste over advarsler og alarmer	53
7.7 Fejlfinding	61
8 Specifikationer	64
8.1 Elektriske data	64
8.1.1 Netforsyning 3 x 380–480 V AC	64
8.1.2 Netforsyning 3 x 525–690 V AC	65
8.2 Netforsyning	67
8.3 Motorudgang og motordata	67
8.4 Omgivelsesforhold	68
8.5 Kabelspecifikationer	68
8.6 Styringsindgange/-udgange og styringsdata	69
8.7 Sikringer	72
8.8 Tilspændingsmomenter på tilslutninger	73
8.9 Nominel effekt, vægt og mål	74
9 Appendiks	75
9.1 Symboler, forkortelser og konventioner	75
9.2 Parametermenustruktur	75
Indeks	81

1 Indledning

1.1 Formålet med manualen

Denne betjeningsvejledning indeholder oplysninger om sikker installation og idriftsættelse af frekvensomformereren.

Betjeningsvejledningen er beregnet til brug af uddannet personale.

Læs og følg instruktionerne for at bruge frekvensomformereren sikkert og professionelt. Vær særligt opmærksom på sikkerhedsanvisningerne og de generelle advarsler. Opbevar altid denne betjeningsvejledning tilgængeligt sammen med frekvensomformereren.

VLT® er et registreret varemærke.

1.2 Yderligere ressourcer

Der findes flere ressourcer, der kan give en forståelse af frekvensomformerens avancerede funktioner samt dens programmering.

- *VLT® AQUA Drive FC 202 Programming Guide* indeholder detaljerede oplysninger om parametre og mange applikationseksempler.
- *VLT® AQUA Drive FC 202 Design Guide* indeholder detaljerede oplysninger om egenskaber og funktionalitet til udformning af motorstyringssystemer.
- Instruktioner vedrørende drift med ekstraudstyr.

Yderligere publikationer og manualer fås hos Danfoss. Se drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ for at få en liste.

1.3 Dokument og softwareversion

Denne manual bliver regelmæssigt gennemgået og opdateret. Alle forslag til forbedringer er velkomne. *Tabel 1.1* viser dokumentversionen og den tilsvarende softwareversion.

Udgave	Bemærkninger	Softwareversion
MG21A4	Opdatering af software og redaktionel opdatering.	2.6x

Tabel 1.1 Dokument og softwareversion

1.4 Produktoversigt

1.4.1 Tilsigtet anvendelse

Frekvensomformereren er en elektronisk motorstyreenhed beregnet til:

- Regulering af motorhastighed som reaktion på systemfeedback eller fjernkommandoer fra eksterne styreenheder. Et frekvensomformer-system består af en frekvensomformer, en motor og det udstyr, der drives af motoren.
- Overvågning af system- og motorstatus.

Frekvensomformereren kan også bruges til overbelastningsbeskyttelse af motoren.

Afhængigt af konfigurationen kan frekvensomformereren bruges i enkeltstående applikationer eller udgøre en del af et større apparat eller en større installation.

Frekvensomformereren er godkendt til brug i bolig-, industri- og erhvervmiljøer i overensstemmelse med lokale love og standarder.

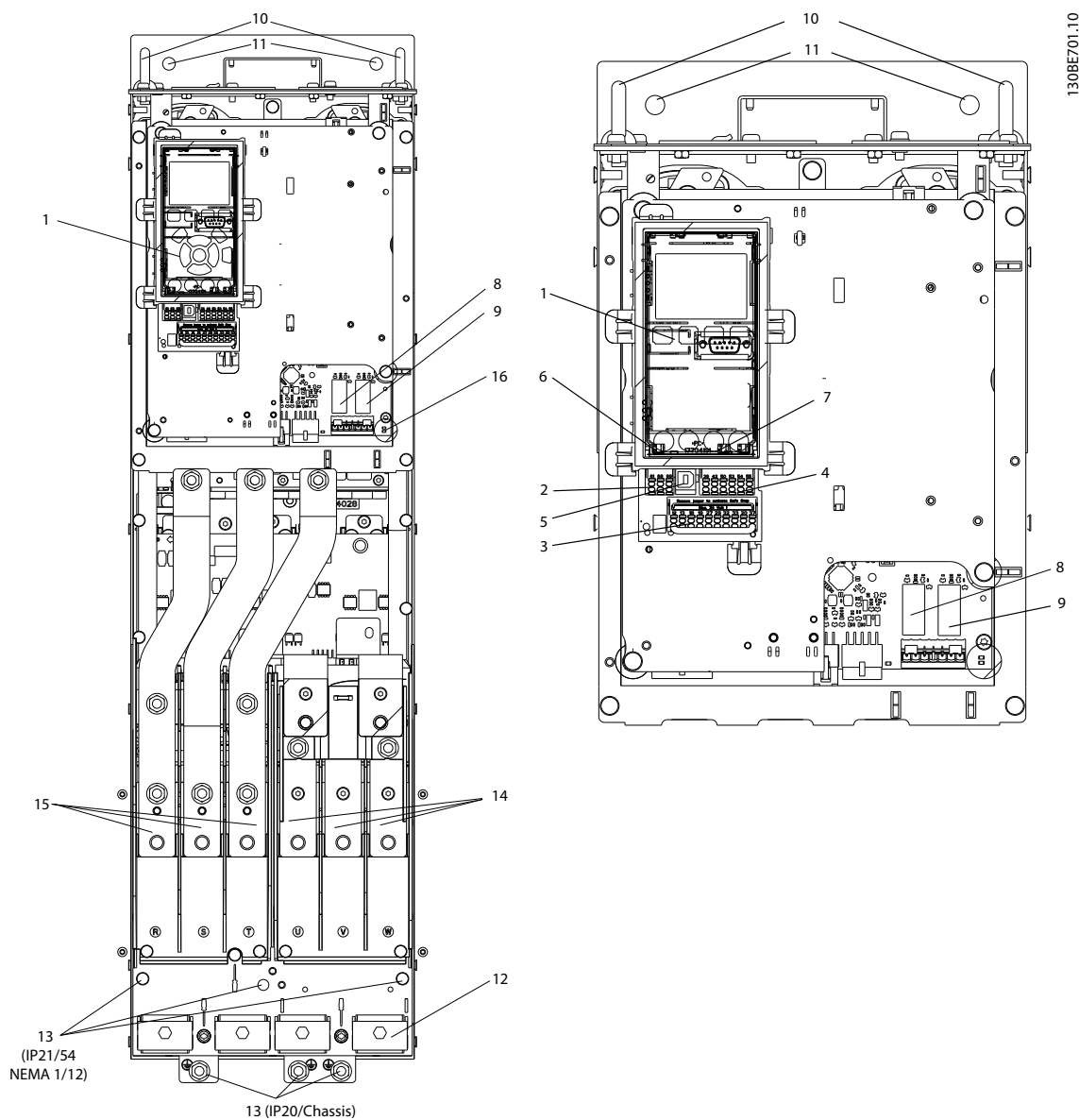
BEMÆRK!

I et boligmiljø kan dette produkt forårsage radioforstyrrelser. I sådanne tilfælde kan der være behov for supplerende dæmpningsforanstaltninger.

Påregnelig forkert anvendelse

Brug ikke frekvensomformereren i applikationer, der ikke overholder de specificerede driftsforhold og -miljøer. Kontrollér, at forholdene er i overensstemmelse med de forhold, der er angivet i *kapitel 8 Specifikationer*.

1.4.2 Set indvendigt



1	LCP (lokalt betjeningspanel)	9	Relæ 2 (04, 05, 06)
2	RS485-fielbusstik	10	Løftering
3	Digital I/O og 24 V-strømforsyning	11	Monteringshuller
4	Analogt I/O-stik	12	Kabelbøjle (PE)
5	USB-stik	13	Jord
6	Fielbus-klemmekontakt	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

Illustration 1.1 D1 Indvendige komponenter (venstre); Nærbillede: LCP og styrefunktioner (højre)

BEMÆRK!

Se kapitel 4.6 Motortilslutning for placering af TB6 (klemblok til kontakter).

1.4.3 Udvidede optionskabinetter

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

- Bremsechopper.
- Netafbryder.
- Kontaktor.
- Netafbryder med kontaktor.
- Afbryder.
- Overdimensioneret ledningsføringskabinet.
- Regenereringsklemmer.
- Belastningsfordeling for klemmer.

Illustration 1.2 viser et eksempel på en frekvensomformer med et optionskabinet. Tabel 1.2 angiver de forskellige frekvensomformere, der omfatter indgangsoptioner.

Betegnelse for optionsapparater	Kabinetudvidelser	Mulige optioner
D5h	D1h-kapsling med kort forlængerstykke.	<ul style="list-style-type: none"> • Bremse. • Afbryder.
D6h	D1h-kapsling med højt forlængerstykke.	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaktor. • Kontaktor med afbryder. • Afbryder.
D7h	D2h-kapsling med kort forlængerstykke.	<ul style="list-style-type: none"> • Bremse. • Afbryder.
D8h	D2h-kapsling med højt forlængerstykke.	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaktor. • Kontaktor med afbryder. • Afbryder.

Tabel 1.2 Oversigt over udvidede optioner

D7h- og D8h-frekvensomformerne (D2h plus optionskabinet) omfatter en 200 mm (7,9 tommer) sokkel til gulvmontering.

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

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.

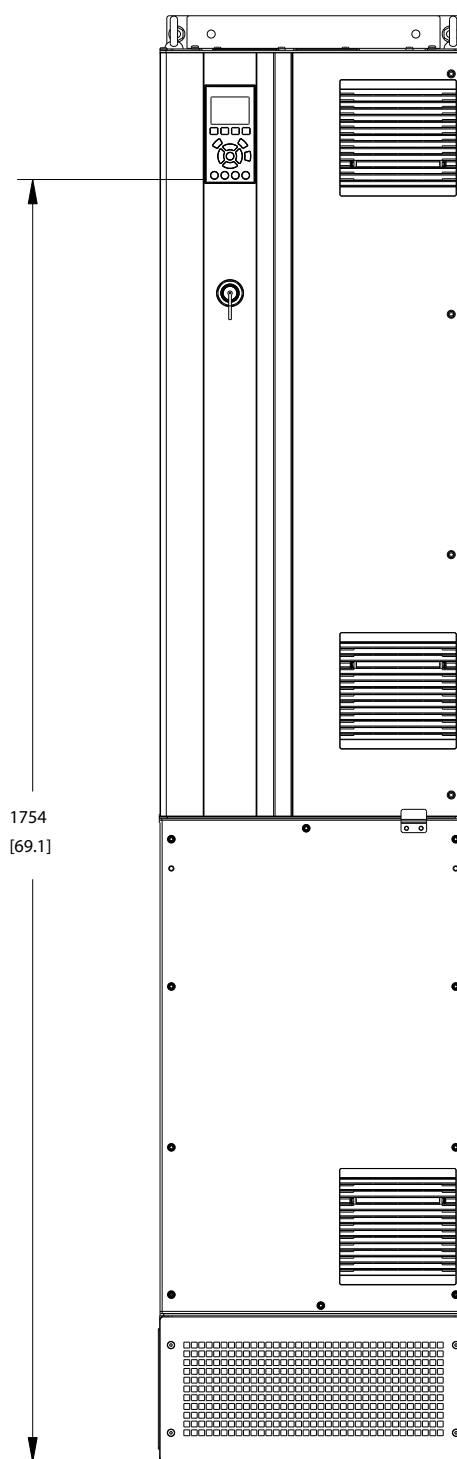
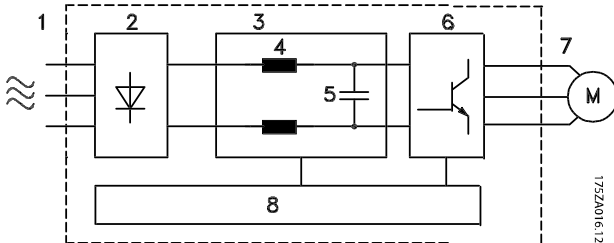


Illustration 1.2 D7h-kapsling

1.4.4 Blokdiagram over frekvensomformereren

Illustration 1.3 er et blokdiagram over frekvensomformerens indvendige komponenter.



Område	Titel	Funktioner
1	Netforsyning	<ul style="list-style-type: none"> Trefaset netspænding til frekvensomformereren.
2	Ensretter	<ul style="list-style-type: none"> Ensretterbroen omdanner AC-indgangen til DC-strøm, hvilket forsyner vekselretteren med strøm.
3	DC-bus	<ul style="list-style-type: none"> DC-busmellekredsen håndterer DC-strømmen.
4	DC-reaktorer	<ul style="list-style-type: none"> Filtrerer DC-mellekredsspændingen. Beskytter mod forbigående netforsyning. Reducerer RMS-strømmen. Hæver effektfaktoren, der går tilbage til ledningen. Reducerer harmoniske strømme i AC-indgangsstrømmen.
5	Kondensatorgruppe	<ul style="list-style-type: none"> Lagrer DC-strømmen. Giver gennemkøringsbeskyttelse mod korte effekttab.
6	Vekselretter	<ul style="list-style-type: none"> Omdanner DC-strømmen til en kontrolleret PWM AC-bølgeform for at opnå en kontrolleret, regulerbar udgang til motoren.
7	Udgang til motor	<ul style="list-style-type: none"> Reguleret trefaset udgangsstrøm til motoren.

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

Illustration 1.3 Blokdiagram over frekvensomformereren

1.4.5 Kapslingsstørrelser og nominel effekt

Se kapitel 8.9 Nominel effekt, vægt og mål for frekvensomformerens kapslingsstørrelser og nominel effekt.

1.5 Godkendelser og certificeringer



Tabel 1.3 Godkendelser og certificeringer

Fleere godkendelser og certificeringer er tilgængelige. Kontakt det lokale Danfoss-kontor eller partner.

BEMÆRK!

Frekvensomformere med kapslingsstørrelse T7 (525–690 V) er ikke UL-registrerede.

Frekvensomformereren overholder fastholdelseskravene for termisk hukommelse i UL 508C. Se afsnittet *Termisk motorbeskyttelse* i den produktrelevante *Design Guide* for flere oplysninger.

BEMÆRK!

PÅFØRTE BEGRÆNSNINGER FOR UDGANGSFREKVENSEN (grundet eksportstyringsreguleringer):

Fra softwareversion 1.99 er frekvensomformerens udgangsfrekvens begrænset til 590 Hz.

1.6 Bortskaffelse



Udstyr, der indeholder elektriske komponenter, må ikke smides ud sammen med almindeligt affald.

Det skal indsamles særskilt i overensstemmelse med gældende lokal lovgivning.

2

2 Sikkerhed

2.1 Sikkerhedssymboler

Følgende symboler anvendes i denne vejledning:

▲ADVARSEL

Angiver en potentielt farlig situation, som kan medføre dødsfald eller alvorlig personskade.

▲FORSIGTIG

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

BEMÆRK!

Angiver vigtige oplysninger, herunder situationer som kan resultere i skade på udstyr eller ejendom.

2.2 Uddannet personale

Korrekt og pålidelig transport, lagring, montering, drift og vedligeholdelse er påkrævet for problemfri og sikker drift af frekvensomformerer. Det er kun tilladt for uddannet personale at montere og betjene dette udstyr.

Uddannet personale defineres som udlærte medarbejdere, som er autoriseret til at montere, idriftsætte og vedligeholde udstyr, systemer og kredsløb i overensstemmelse med relevante love og bestemmelser. Derudover skal personalet være bekendte med de instruktioner og sikkerhedsforanstaltninger, der er beskrevet i denne manual.

2.3 Sikkerhedsforanstaltninger

▲ADVARSEL

HØJSPÆNDING

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning eller belastningsfordeling. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Montering, start og vedligeholdelse må kun udføres af personale, der er uddannet til det.
- Før der foretages service- eller reparationsarbejde, skal der anvendes et egnet måleapparat til at måle spændingen og for at sikre, at der ikke er resterende spænding i frekvensomformerer.

▲ADVARSEL

UTILSIGTET START

Når frekvensomformerer er tilsluttet netspændingen, DC-forsyningen, eller belastningsfordeling, kan motoren starte pludseligt. Utilsigtet start under programmering, service- eller reparationsarbejde kan resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom. Motoren kan starte via en ekstern kontakt, en fieldbuskommando, et indgangsreferencesignal fra LCP'et eller efter en slettet fejltilstand.

For at undgå utilsigtet motorstart:

- Afbryd frekvensomformerer fra netforsyningen.
- Tryk på [Off/Reset] på LCP'et, før programmering af parametre.
- Frekvensomformerer, motoren og det drevne udstyr skal være fuldstændigt tilsluttet og samlet, før frekvensomformerer tilsluttes netspændingen, DC-forsyningen eller belastningsfordeling.

▲ADVARSEL

AFLADNINGSTID

Frekvensomformerer indeholder DC-link-kondensatorer, der kan forblive opladede, selv når frekvensomformerer ikke er forsynet med strøm. Der kan være højspænding til stede, selv når LED-advarselslamperne er slukkede. 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.

- Stop motoren.
- Frakobl netspændingen og de eksterne DC-link-strømforsyninger, herunder reservebatterier (backup), UPS og DC-link-tilslutninger til andre frekvensomformere.
- Afbryd eller lås PM-motor.
- Vent, indtil kondensatorerne er helt afladede. Minimumventetiden er 20 minutter.
- Før der foretages service- eller reparationsarbejde, skal der anvendes et egnet måleapparat til at måle spændingen og for at sikre, at kondensatorerne er fuldt afladede.

⚠ ADVARSEL**FARLIG LÆKSTRØM**

Lækstrømmene overstiger 3,5 mA. Hvis frekvensomformereren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Sørg for, at udstyret jordes korrekt af en autoriseret elektriker.

⚠ ADVARSEL**FARER VED UDSTYRET**

Kontakt med roterende aksler og elektrisk udstyr kan resultere i død eller alvorlig personskade.

- Sørg for, at montering, start og vedligeholdelse må kun udføres af uddannet og kvalificeret personale.
- Elektrisk arbejde skal overholde nationale og lokale sikkerhedsforskrifter.
- Følg procedurerne i denne vejledning.

⚠ ADVARSEL**UTILSIGTET MOTOROMDREJNING****VINDMØLLEEFFEKT**

Utilstet rotation i permanente magnetmotorer medfører spænding og kan oplade apparatet, hvilket kan resultere i død, alvorlig personskade eller skade på udstyret.

- Sørg for, at permanente magnetmotorer blokeres for at forhindre utilstet rotation.

⚠ FORSIGTIG**FARE PGA. INTERN FEJL**

En intern fejl i frekvensomformereren kan resultere i alvorlig personskade, når frekvensomformereren ikke er lukket korrekt.

- Sørg for, at alle dæksler er på plads og fastgjort sikkert, inden apparatet forsynes med strøm.

3 Mekanisk installation

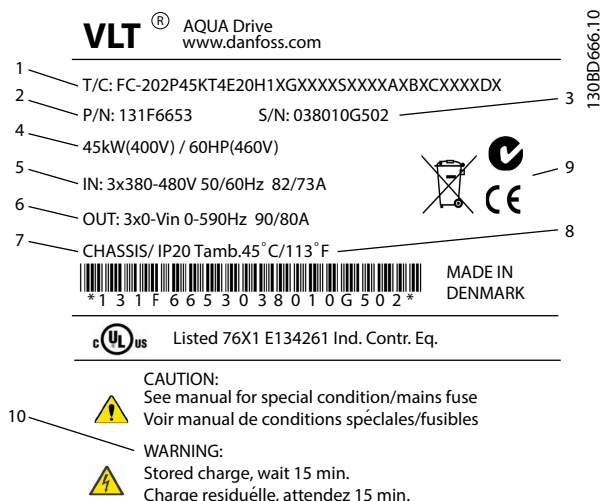
3

3.1 Udpakning

3.1.1 Leverede emner

De leverede emner kan variere afhængigt af produktkonfigurationen.

- Kontrollér, at de leverede emner og oplysningerne på typeskiltet svarer til ordrebekræftelsen.
- Kontrollér emballagen og frekvensomformereren visuelt for at se, om der er opstået skader på grund af uhensigtsmæssig håndtering under forsendelsen. Eventuelle erstatningskrav skal rettes mod transportvirksomheden. Gem de beskadigede dele med henblik på at tydeliggøre problemet.



1	Typekode
2	Bestillingsnummer
3	Serienummer
4	Nominal effekt
5	Indgangsspænding, frekvens og strøm (ved lav/høj spænding)
6	Udgangsspænding, frekvens og strøm (ved lav/høj spænding)
7	Kapslingstype og IP-beskyttelsesklassificering
8	Maksimum omgivelsestemperatur
9	Certificeringer
10	Afladningstid (advarsel)

Illustration 3.1 Typeskilt på produkt (eksempel)

BEMÆRK!

Fjern ikke typeskiltet fra frekvensomformereren (dette vil ugyldiggøre garantien).

3.1.2 Opbevaring

Kontrollér, at alle krav til opbevaring er opfyldt. Se *kapitel 8.4.1 Omgivelsesforhold* for yderligere oplysninger.

3.2 Monteringsmiljøer

BEMÆRK!

I miljøer, hvor der er luftbårne væsker, partikler eller ætsende gasser, skal det sikres, at udstyrets IP-/typeklassificering svarer til installationsmiljøet. Hvis kravene til omgivelsesforholdene ikke opfyldes, kan det reducere frekvensomformerens levetid. Kontrollér, at kravene vedrørende luftfugtighed, temperatur og højde er opfyldt.

Spænding [V]	Højderestriktioner
380–500	Kontakt Danfoss vedrørende PELV ved højder over 3.000 m (9.842 fod).
525–690	Kontakt Danfoss vedrørende PELV ved højder over 2.000 m (6.562 fod).

Tabel 3.1 Installation i store højder

Se *kapitel 8.4.1 Omgivelsesforhold* for detaljerede specifikationer af omgivelsesforholdene.

3.3 Montering

BEMÆRK!

Ukorrekt montering kan medføre overophedning og nedsat ydeevne.

Køling

- Kontrollér, at der er plads over og under apparatet til luftkøling. Krav til afstand: 225 mm (9 tommer).
- Tag hensyn til derating ved temperaturer fra 45 °C (113 °F) og 50 °C (122 °F) og i højder fra 1.000 m (3.300 fod) over havets overflade. Se frekvensomformerens *Design Guide* for detaljerede oplysninger.

Frekvensomformereren benytter et bagkanal kølekoncept, der fjerner køleluft fra kølepladen. Kølepladens køleluft leder ca. 90 % af varmen ud af bagkanalen på frekvensomformereren. Omdirigerer luften fra bagkanalen fra tavlen eller rummet ved at benytte:

- 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 ledes ind i kontrolrummet.

BEMÆRK!

En eller flere dørventilatorer er påkrævet på kapslingen for at fjerne varme, der ikke forbliver i frekvensomformerens bagkanal. Ventilatorerne fjerner også eventuelle yderligere tab genereret af andre komponenter inden i frekvensomformerens. Beregn den samlede nødvendige luftgennemstrømning for at vælge den korrekte ventilator.

Den nødvendige luftstrøm over kølepladen skal sikres. Gennemstrømningshastigheden vises i *Tabel 3.2*.

Kapslingsstørrelse	Dørventilator/ øverste ventilator	Kølepladeventilator
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m ³ /t (60 CFM)	420 m ³ /t (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m ³ /t (120 CFM)	840 m ³ /t (500 CFM)

Tabel 3.2 Luftstrøm

Løft

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

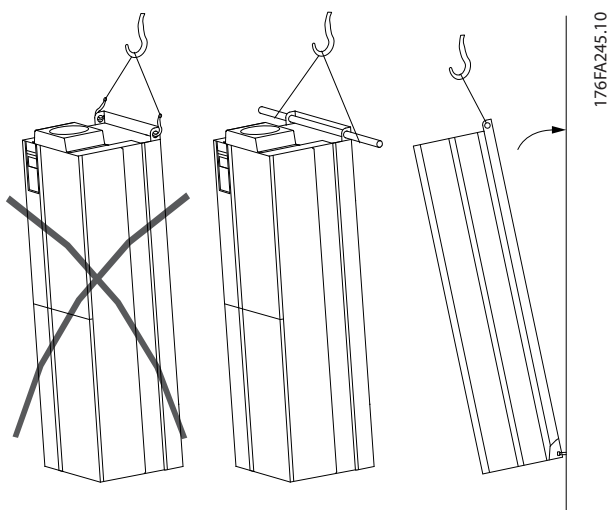


Illustration 3.2 Anbefalet løftemetode

ADVARSEL

FARE FOR PERSONSKADE ELLER DØDSFALD

Løftestangen skal være i stand til at bære frekvensomformerens vægt, så det sikres, at den ikke knækker under løft.

- Se *kapitel 8.9 Nominel effekt, vægt og mål* for oplysninger om vægten af de forskellige kapslingsstørrelser.
- Maksimum diameter for løftestang: 25 mm (1 tommer).
- Vinklen mellem frekvensomformerens overside og løftekablet: 60° eller derover.

Hvis anbefalingerne ikke følges, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

Montering

1. Kontrollér, at stedet, hvor frekvensomformerens monteres, kan bære apparatets vægt.
2. Placér apparatet så tæt på motoren som muligt. Hold motorkablerne så korte som muligt.
3. Montér apparatet lodret på en solid, flad overflade for at forsyne apparatet med en kølende luftstrøm. Sørg for plads til køling.
4. Sørg for, at der er adgang til at åbne døren.
5. Sørg for kabelindgang nedefra.

4 Elektrisk installation

4

4.1 Sikkerhedsinstruktioner

Se *kapitel 2 Sikkerhed* for generelle sikkerhedsinstruktioner.

ADVARSEL

INDUCERET SPÆNDING

Induceret spænding fra udgangsmotorkabler, der løber sammen, kan oplade apparatets kondensatorer, selv når apparatet er slukket og spærret. Hvis motorkablerne ikke føres hver for sig, eller hvis der ikke bruges skærmede kabler, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Før motorkabler enkeltvist, eller
- Anvend skærmede kabler.

FORSIGTIG

FARE FOR STØD

Frekvensomformereren kan forårsage en DC-strøm i PE-lederen. Hvis anbefalingen ikke følges, er det muligt, at RCD ikke giver den tilsligtede beskyttelse.

- Når der anvendes en fejlstrømsafbryder (RCD) som beskyttelse mod elektrisk stød, må der kun anvendes en type B-fejlstrømsafbryder på forsyningsiden.

Overstrømsbeskyttelse

- Der kræves yderligere beskyttende udstyr, for eksempel kortslutningsbeskyttelse eller termisk motorbeskyttelse, mellem frekvensomformereren og motoren i applikationer med flere motorer.
- Der kræves indgangssikringer for at beskytte mod kortslutninger og overstrøm. Hvis de ikke medfølger fra fabrikken, skal montøren levere sikringerne. Se de maksimale sikringsklassificeringer i *kapitel 8.7 Sikringer*.

Ledningstype og klassificeringer

- Al ledningsføring skal overholde lokale og nationale bestemmelser om krav til tværsnit og omgivelsestemperatur.
- Anbefalet strømkabel: Kobberledning normeret til mindst 75 °C (167 °F).

Se *kapitel 8.1 Elektriske data* og *kapitel 8.5 Kabelspecifikationer* for anbefalede ledningsstørrelser og typer.

4.2 EMC-korrekt installation

For at opnå en EMC-korrekt installation skal følgende anvisninger overholdes. De findes i:

- *Kapitel 4.4 Skematisk tegning af ledningsføring.*
- *Kapitel 4.6 Motortilslutning.*
- *Kapitel 4.3 Jording.*
- *Kapitel 4.8.1 Styreledninger.*

4.3 Jording

ADVARSEL

FARLIG LÆKSTRØM

Lækstrømmene overstiger 3,5 mA. Hvis frekvensomformereren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Sørg for, at udstyret jordes korrekt af en autoriseret elektriker.

Elektrisk sikkerhed

- Frekvensomformereren skal jordes i henhold til gældende standarder og direktiver.
- Brug en dedikeret jordledning til netforsyning-, motoreffekt- og styreledningsføring.
- En frekvensomformer må ikke jordes til en anden med serieforbindelse.
- Hold jordtilslutningsledningerne så korte som muligt.
- Følg motorproducentens krav til motorkabler.
- Minimum kabeltværsnit: 10 mm² (6 AWG) (eller 2 normerede jordledninger, der termineres separat).
- Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i *Tabel 8.10*.

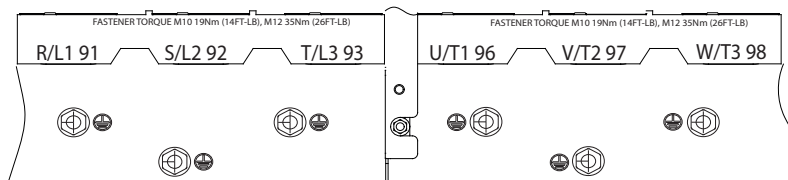
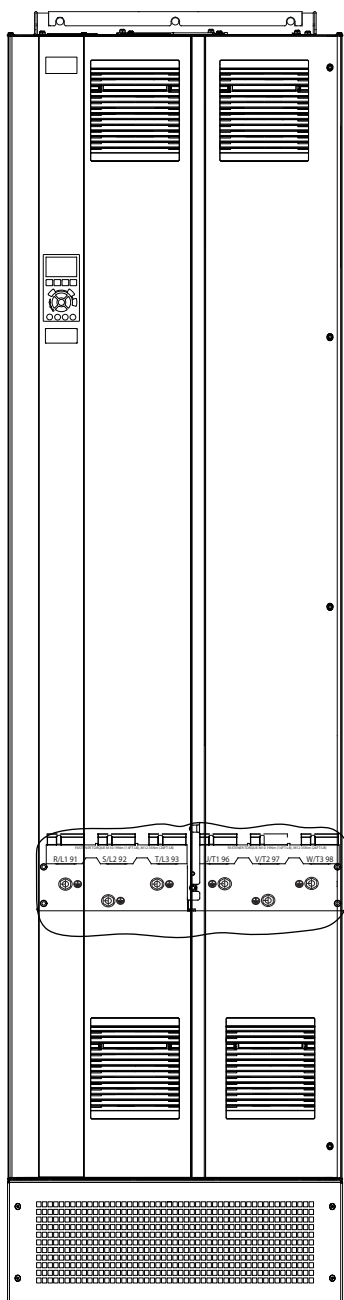
EMC-korrekt installation

- Sørg for elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og frekvensomformerens kapsling ved hjælp af metalkabelbøsninger eller bøjlerner på udstyret.
- Anvend ledninger med mange tråde for at reducere burst-transienter.
- Brug ikke pigtails.

BEMÆRK!

POTENTIALEUDLIGNING

Der er en risiko for burst-transienter, når jordpotentialer mellem frekvensomformereren og systemet afviger fra hinanden. Montér udligningskabler mellem systemets komponenter. Anbefalet kabeltværsnit: 16 mm² (5 AWG).

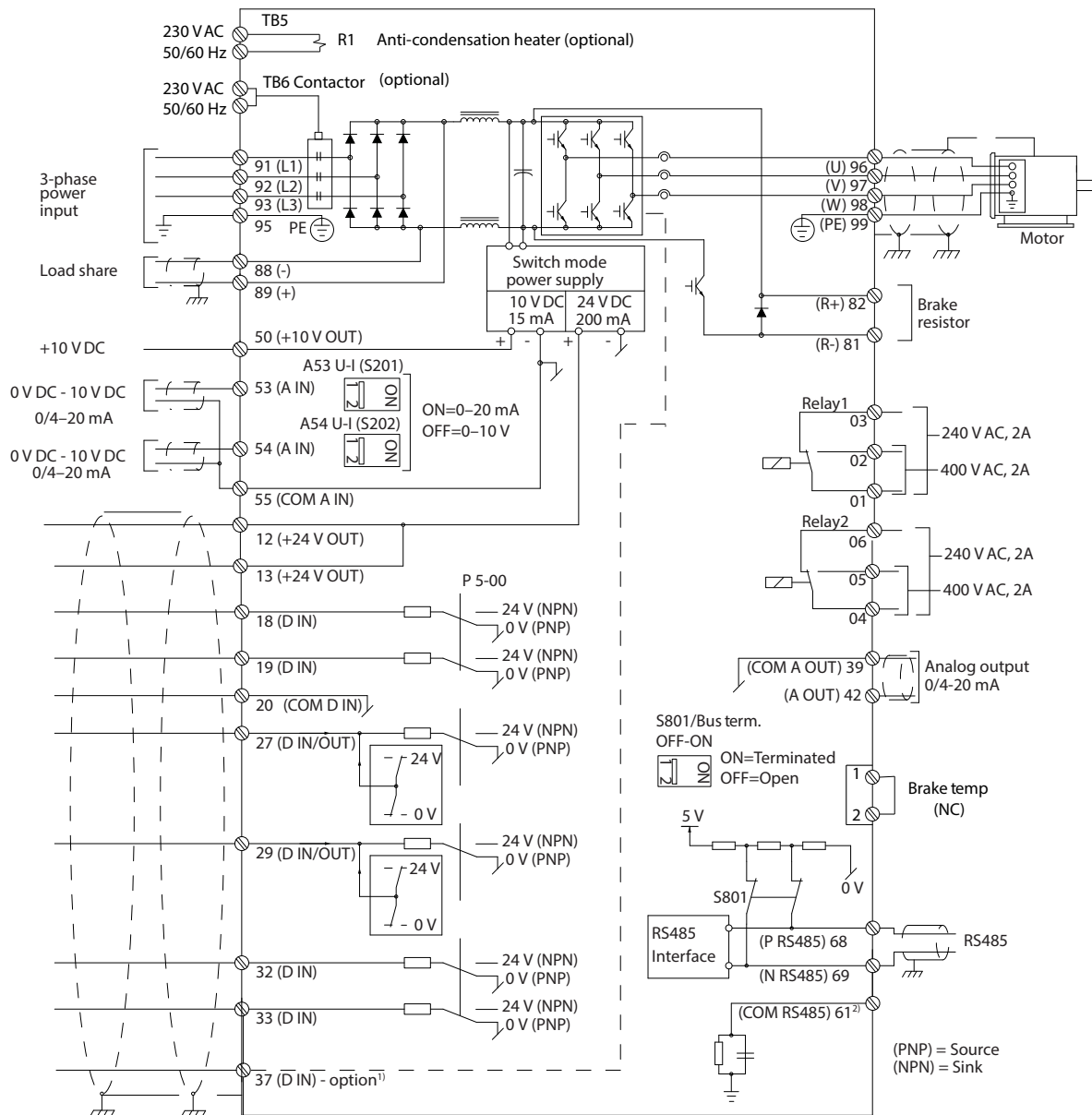


1	Jordklemme (jordklemmer er markeret med symbol)	2	Jordsymbol
---	---	---	------------

Illustration 4.1 Jordklemmer (D1h er vist)

4.4 Skematisk tegning af ledningsføring

4



130BC548.14

Illustration 4.2 Skematisk tegning af grundlæggende ledningsføring

A = analog, D = digital

 1) Klemme 37 (valgfri) bruges til Safe Torque Off. Installationsinstruktioner om Safe Torque Off findes i *VLT® Frequency Converters - Safe Torque Off Betjeningsvejledning*.

2) Tilslut ikke kabelskærm.

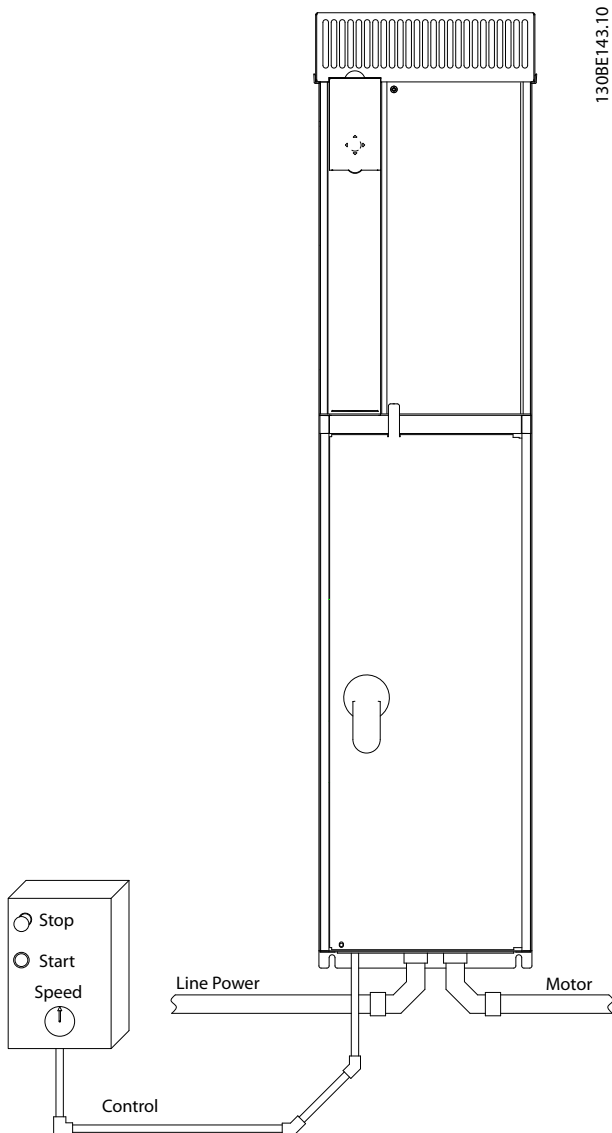


Illustration 4.3 Eksempel på korrekt elektrisk installation med rør

BEMÆRK!

EMC-FORSTYRRELSE

Brug skærmede kabler til motorkabler og styreledninger samt separate kabler til indgangsstrøm, motorkabler og styreledninger. Hvis strømkabler, motorkabler og styreledninger ikke adskilles, kan det resultere i utilsigtet funktion eller reduceret ydeevne. Der skal være en afstand på mindst 200 mm (7,9 tommer) mellem indgangsstrøm, motor og styreledninger.

4.5 Adgang

Alle klemmer til styreledningerne findes under LCP'et inden i frekvensomformeren. Åbn enten døren (E1h og E2h), eller fjern frontpanelet (E3h og E4h) for at få adgang.

4.6 Motortilslutning

⚠ ADVARSEL INDUCERET SPÆNDING

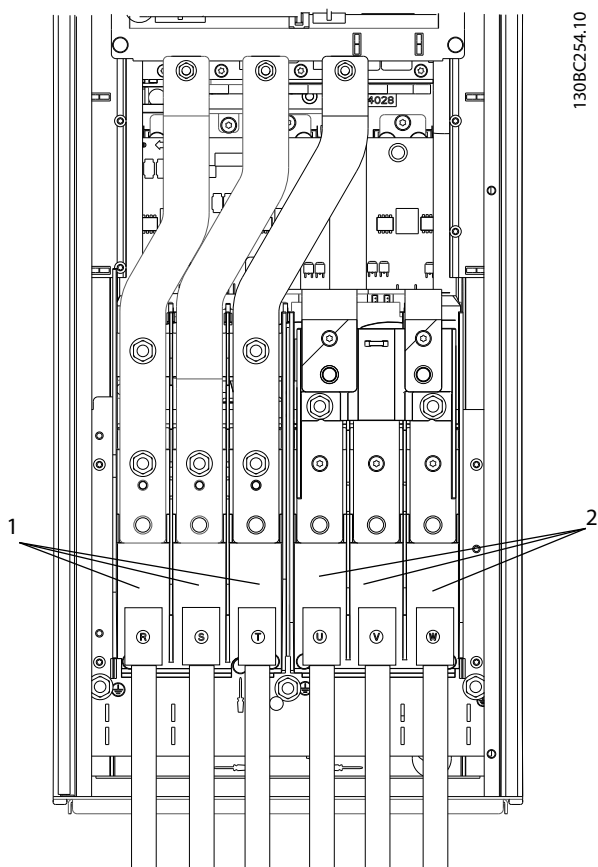
Induceret spænding fra udgangsmotorkabler, der løber sammen, kan oplade apparatets kondensatorer, selv når apparatet er slukket og spærret. Hvis motorkablerne ikke føres hver for sig, eller hvis der ikke bruges skærmede kabler, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser. Se den maksimale ledningsstørrelse i *kapitel 8.1 Elektriske data*.
- Følg motorproducentens krav til ledningsføring.
- Der findes udstansninger til motorkablerne eller adgangspaneler på underdelen af apparater med IP21-kapsling (NEMA1/12) og derover.
- Tilkobl ikke en startanordning eller polskiftende enhed (for eksempel en Dahlander-motor eller en asynkron motor med kontaktring) mellem frekvensomformeren og motoren.

Fremgangsmåde

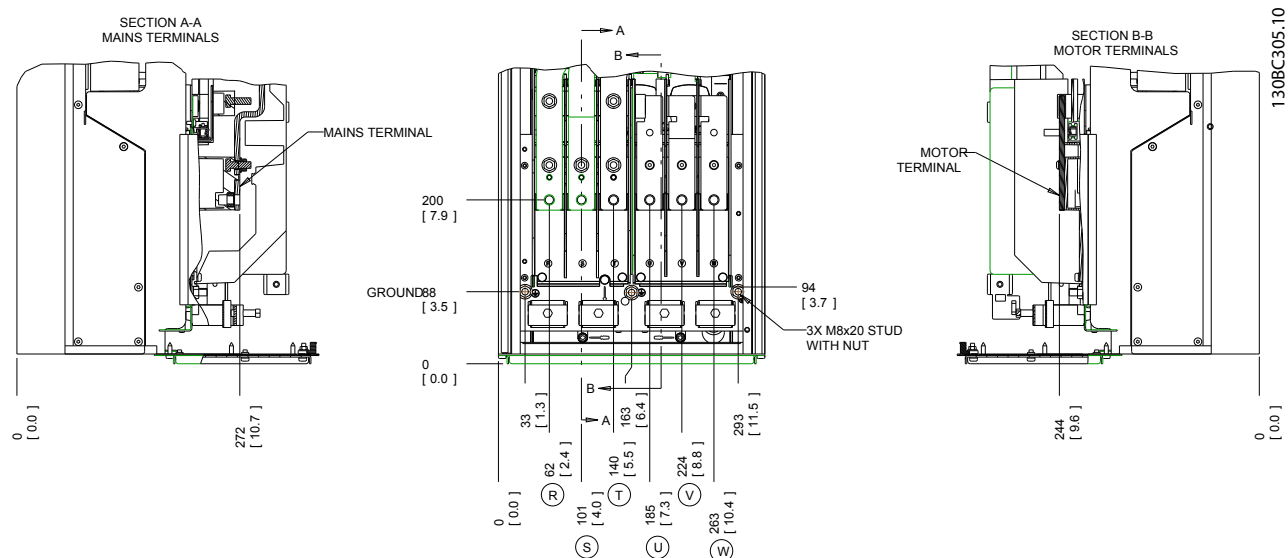
1. Fjern en del af den udvendige kabelisolering.
2. Anbring den afisolerede ledning under kabelbøjlen for at opnå mekanisk fastgørelse og elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og jord.
3. Slut jordledningen til den nærmeste jordklemme i henhold til jordingsanvisningerne i *kapitel 4.3 Jording*. Se *Illustration 4.4*.
4. Slut de trefasede motorkabler til klemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W). Se *Illustration 4.4*.
5. Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i *kapitel 8.8 Tilspændingsmomenter på tilslutninger*.

4



1	Tilslutning af netspænding (R, S, T)
2	Motortilslutning (U, V, W)

Illustration 4.4 Motortilslutning



4

Illustration 4.5 Klemmeplaceringer, D1h

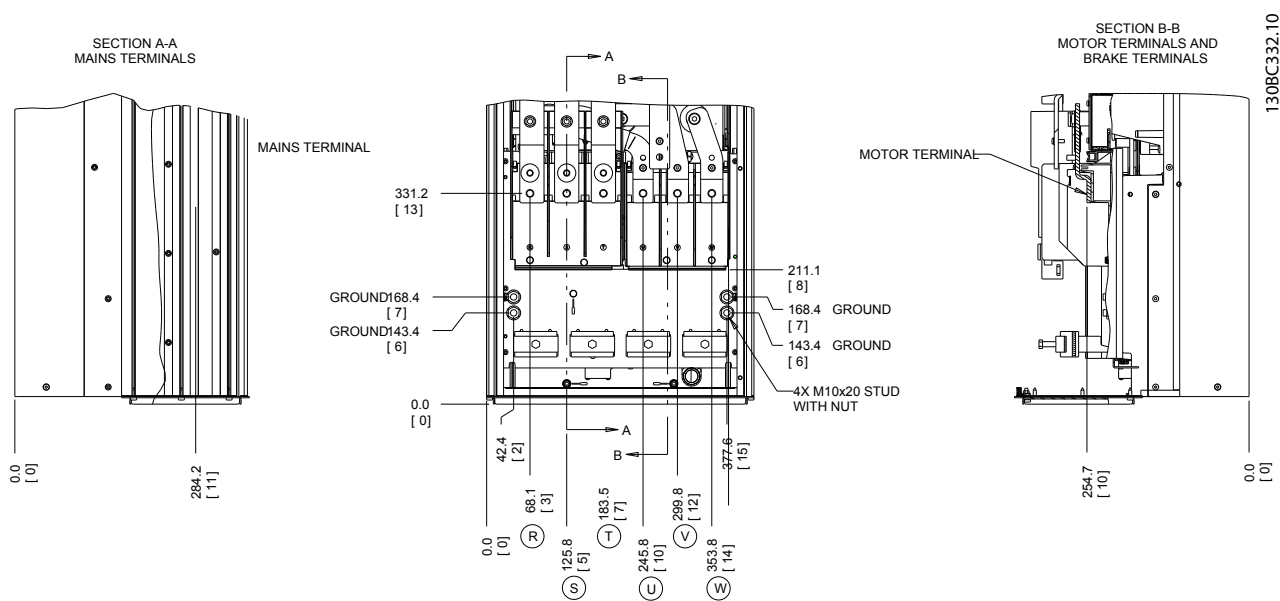


Illustration 4.6 Klemmeplaceringer, D2h

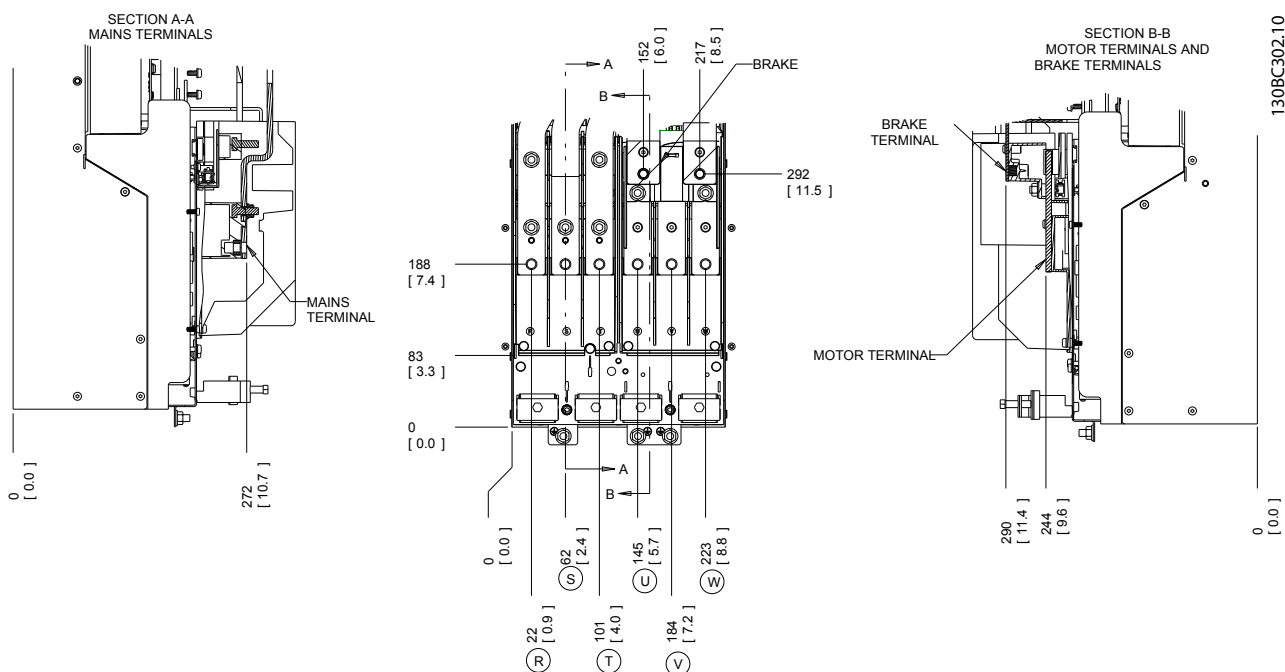
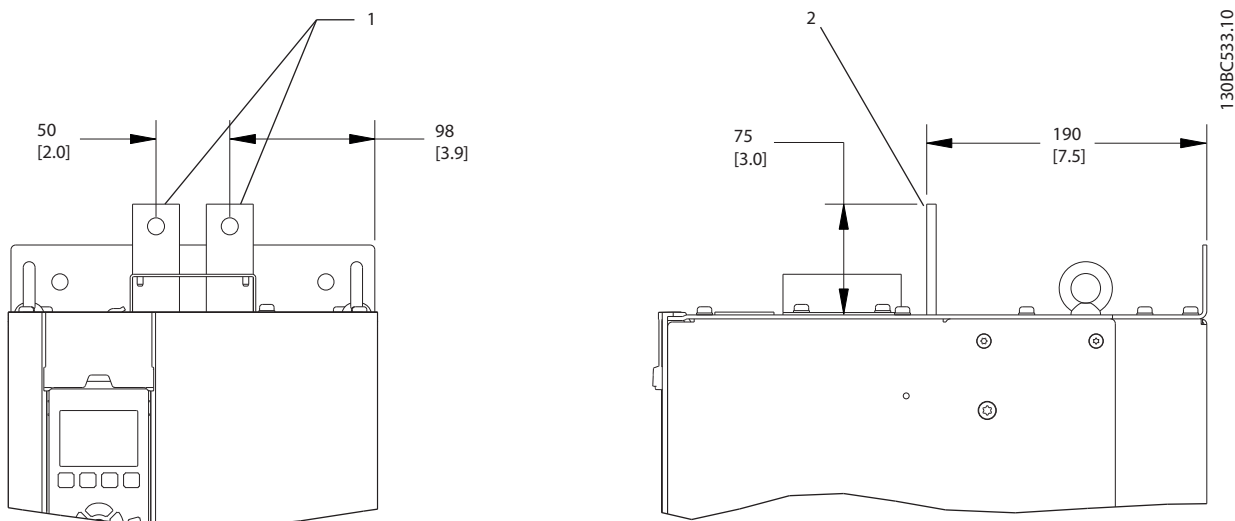
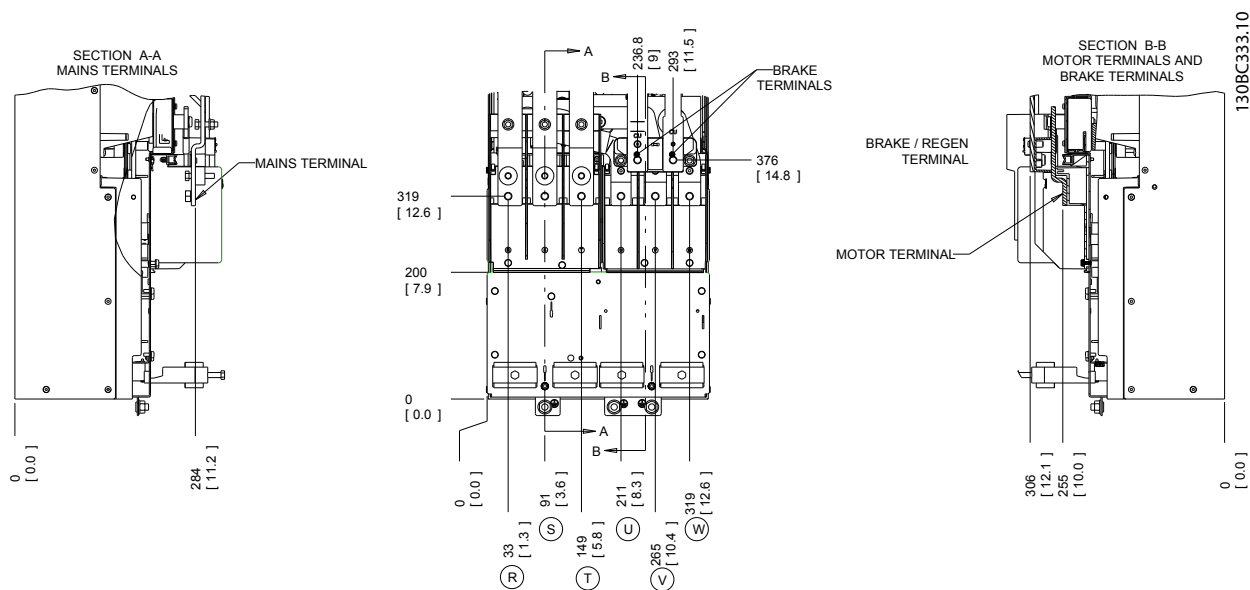


Illustration 4.7 Klemmeplaceringer, D3h



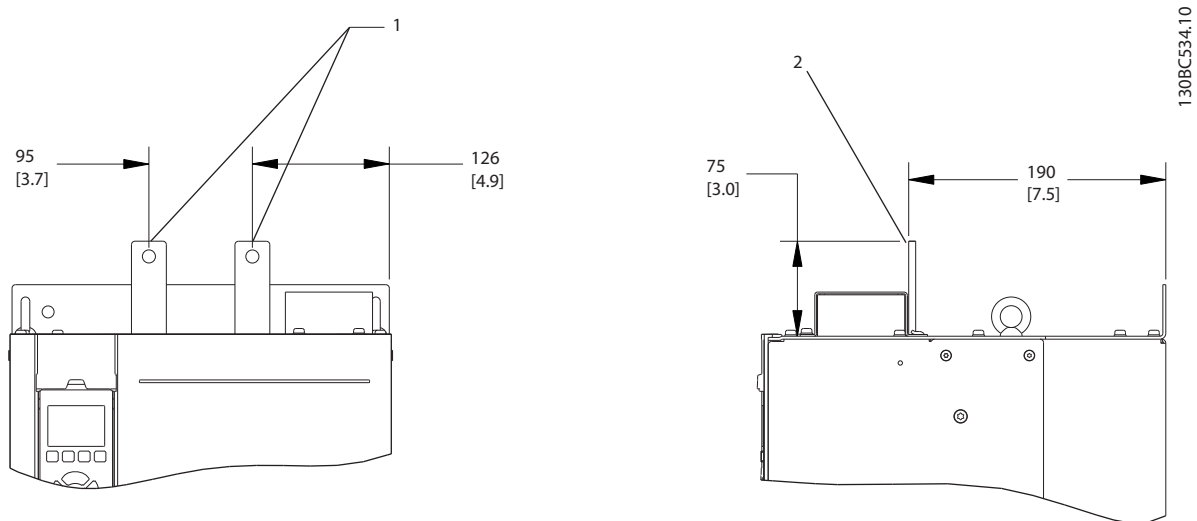
1	Set forfra
2	Set fra siden

Illustration 4.8 Belastningsfordelings- og regenerationsklemmer, D3h



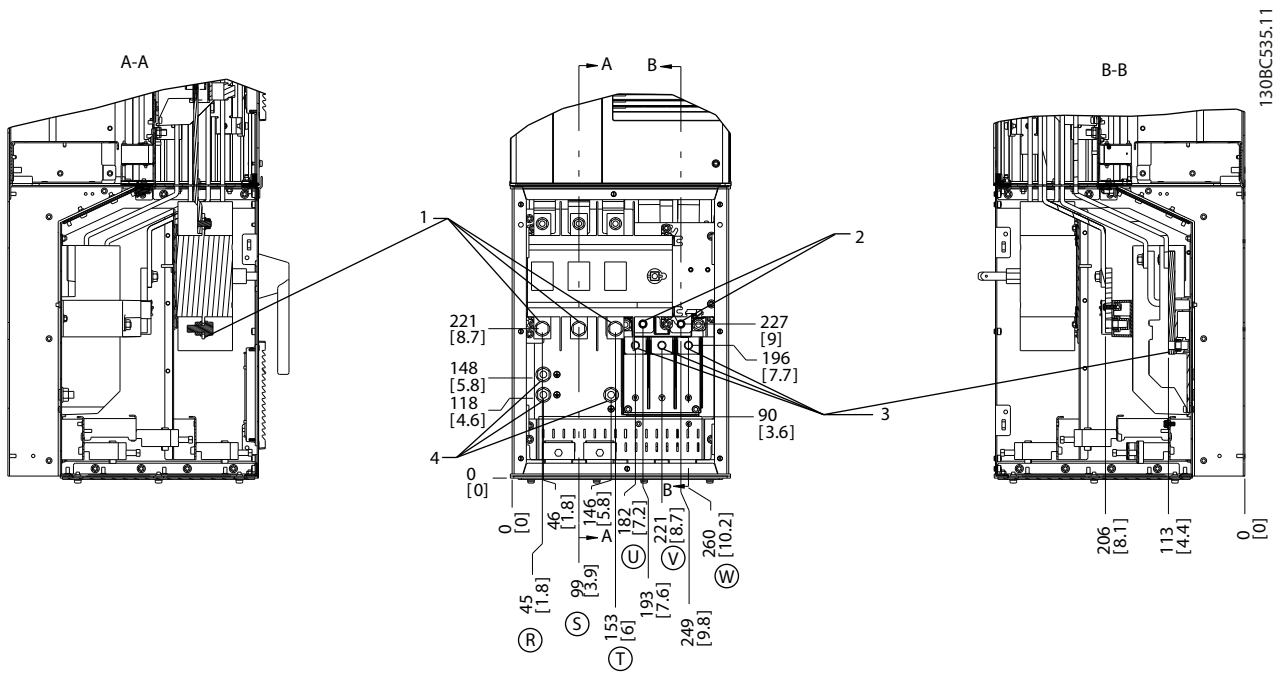
4

Illustration 4.9 Klemmeplaceringer, D4h



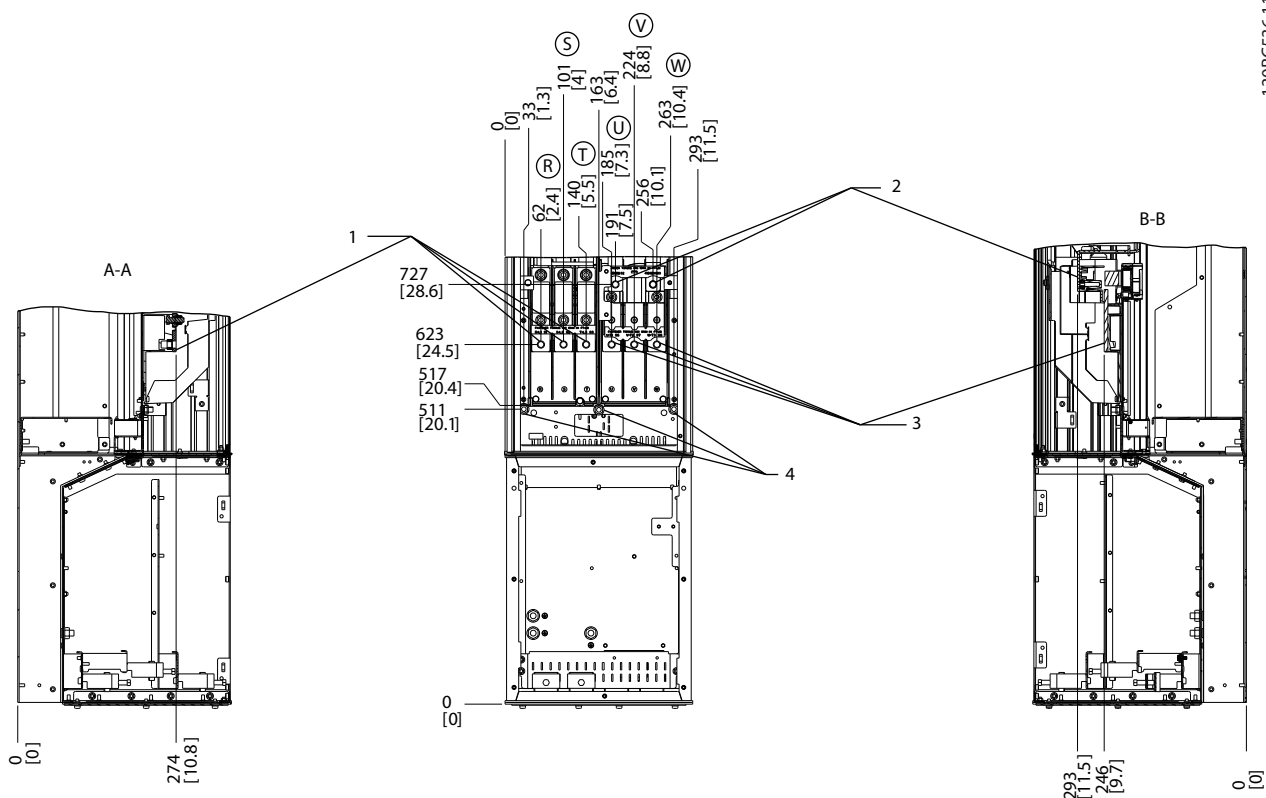
1	Set forfra
2	Set fra siden

Illustration 4.10 Belastningsfordelings- og regenerationsklemmer, D4h



1	Netforsyningsklemmer
2	Bremseklemmer
3	Motorklemmer
4	Jordklemmer

Illustration 4.11 Klemmeplaceringer, D5h med afbryderoption



130BC536.11

4

1	Netforsyningsklemmer
2	Bremseklemmer
3	Motorklemmer
4	Jordklemmer

Illustration 4.12 Klemmeplaceringer, D5h med bremseoption

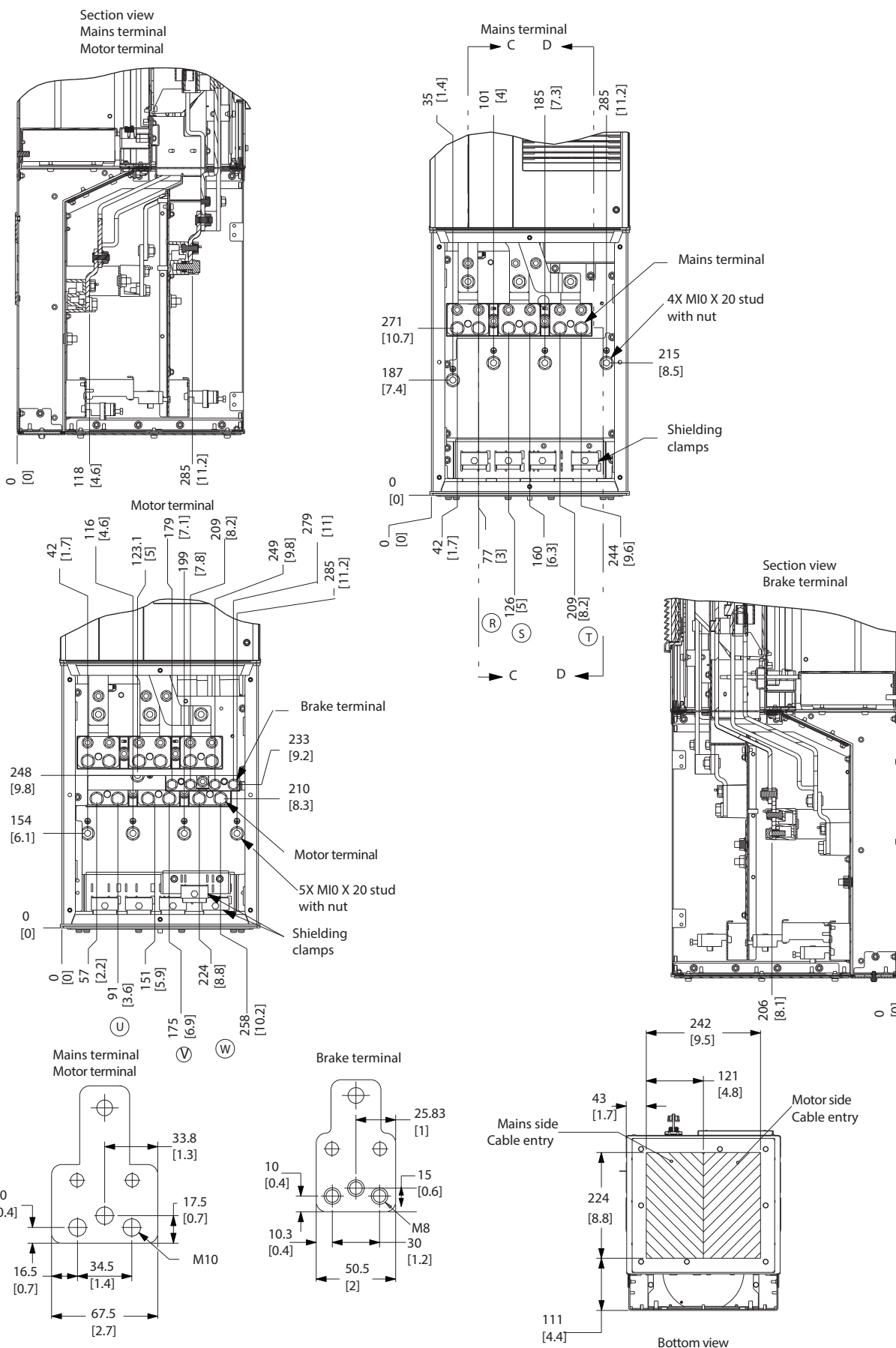
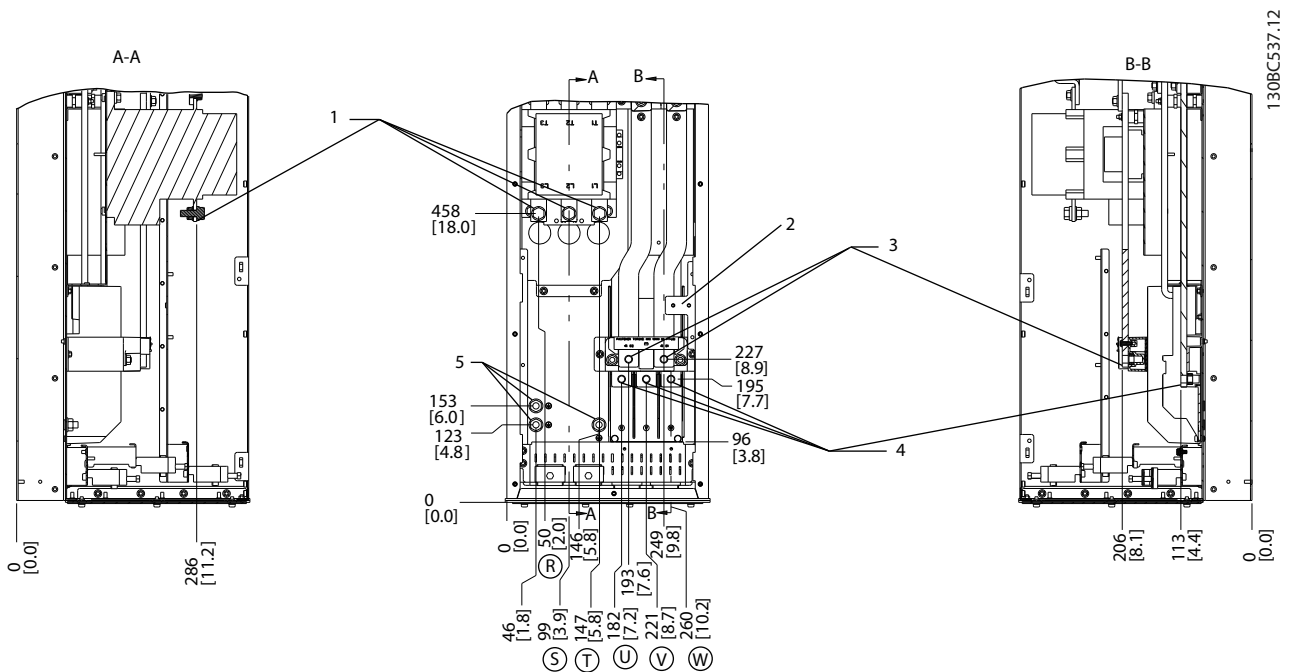


Illustration 4.13 Overdimensioneret ledningsføringskabinet, D5h

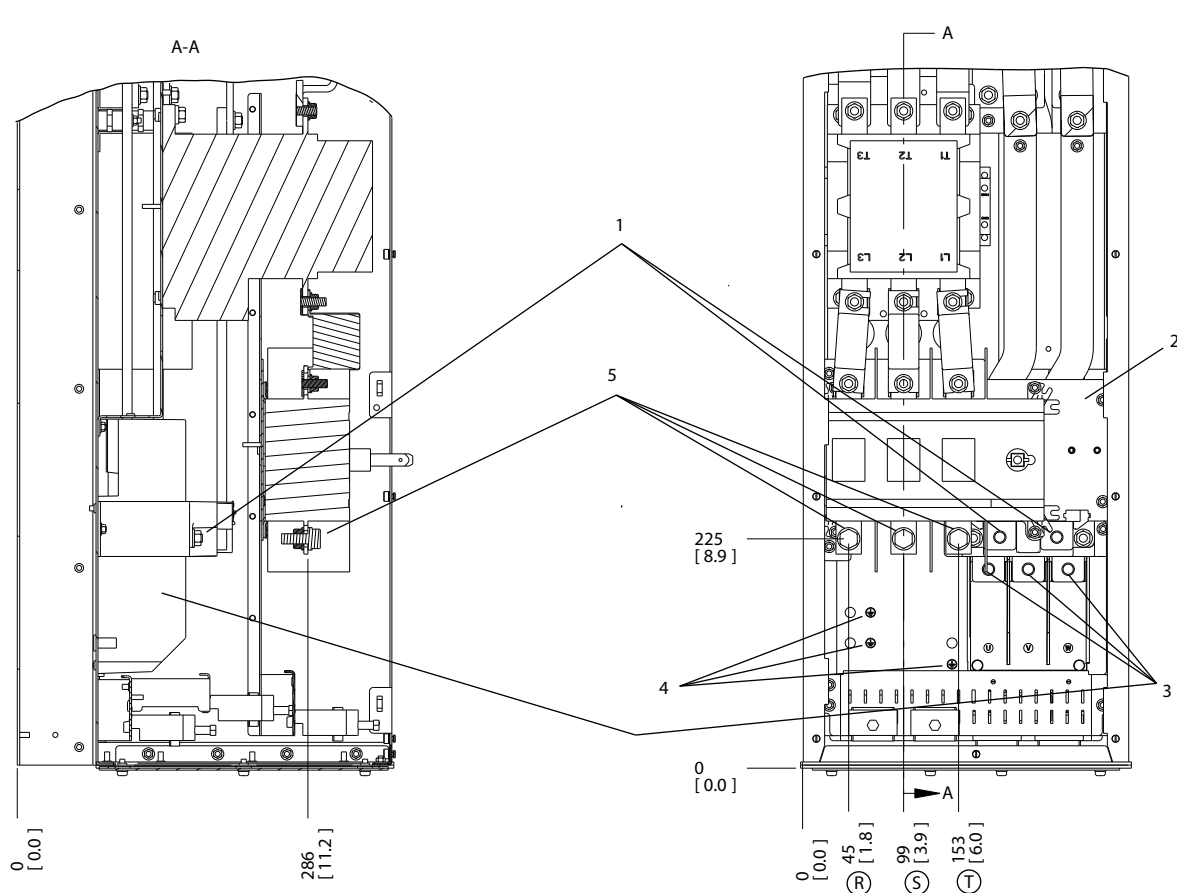


4

1	Netforsyningsklemmer
2	TB6 klemblok til kontaktor
3	Bremseklemmer
4	Motorklemmer
5	Jordklemmer

Illustration 4.14 Klemmeplaceringer, D6h med kontaktoption

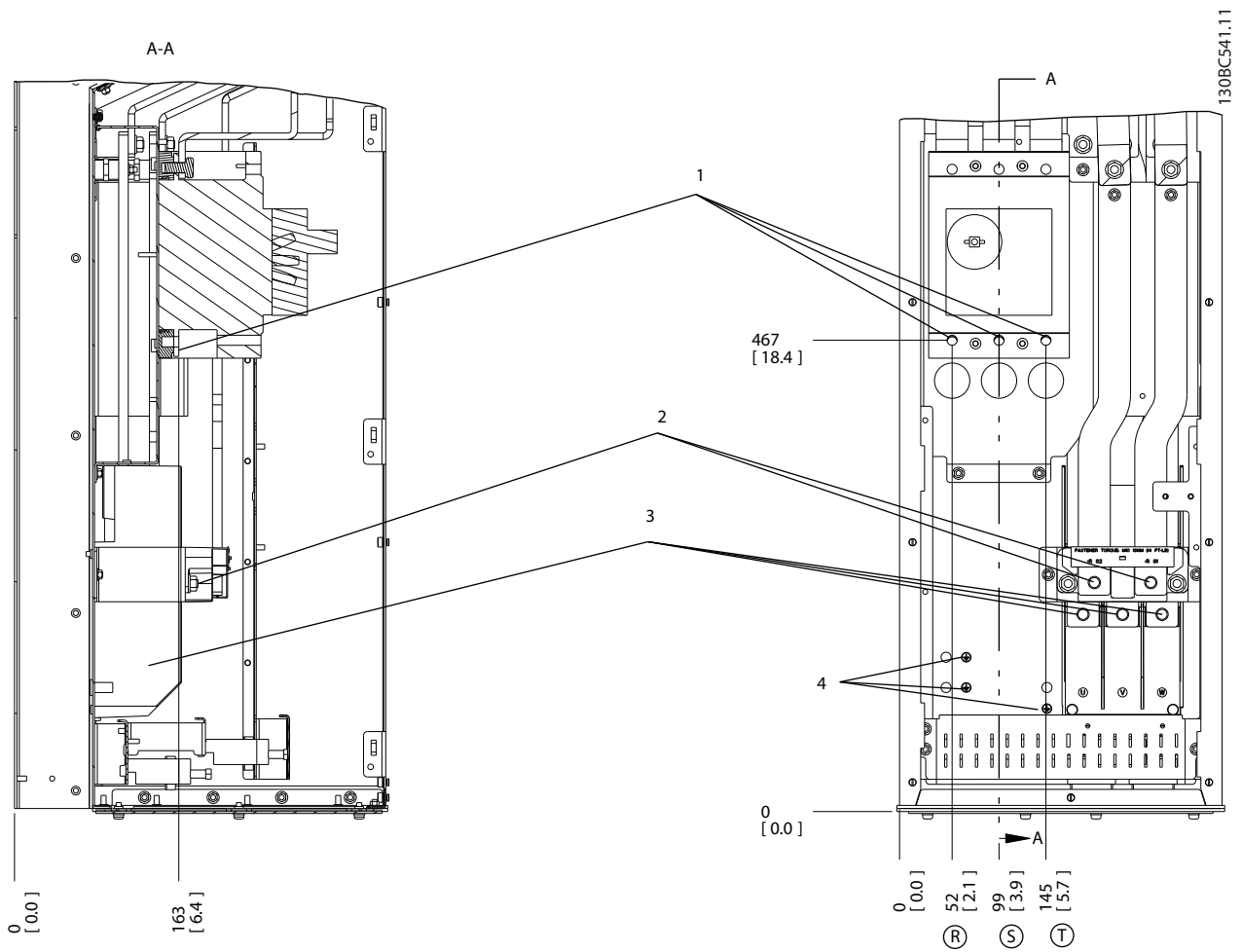
4



130BC538.12

1	Bremseklemmer
2	TB6 klemblok til kontaktor
3	Motorklemmer
4	Jordklemmer
5	Netforsyningsklemmer

Illustration 4.15 Klemmeplaceringer, D6h med kontaktor- og afbryderoptioner

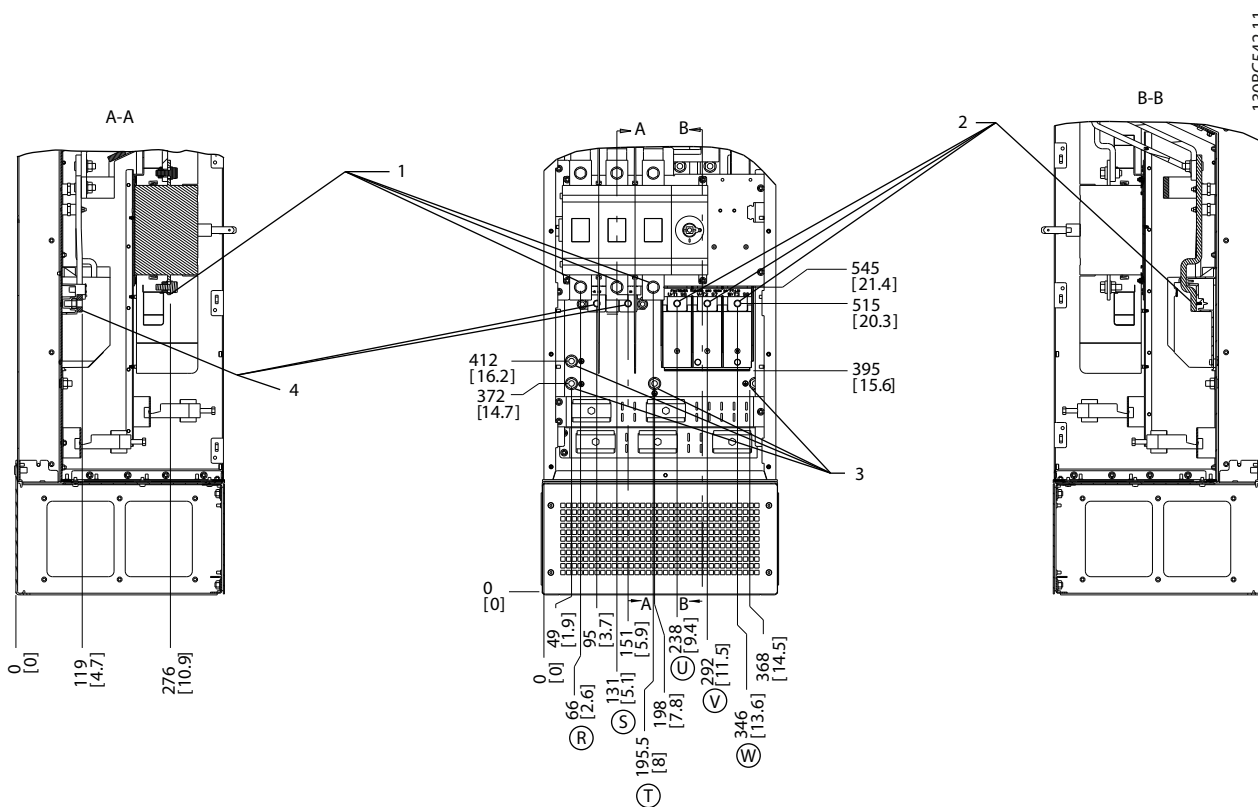


4

1	Netforsyningsklemmer
2	Bremseklemmer
3	Motorklemmer
4	Jordklemmer

Illustration 4.16 Klemmeplaceringer, D6h med afbryderoption

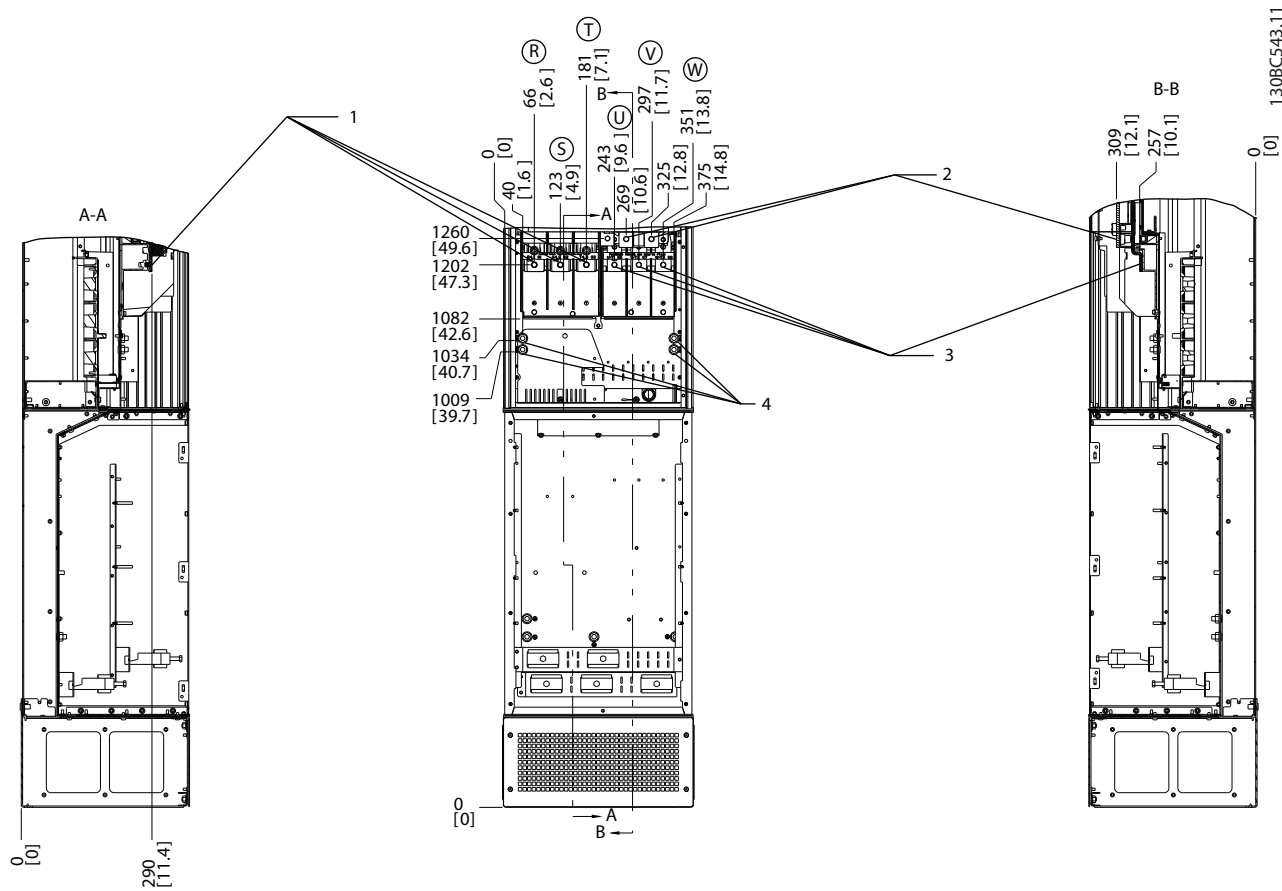
4



1308C542.11

1	Netforsyningsklemmer
2	Motorklemmer
3	Jordklemmer
4	Bremsklemmer

Illustration 4.17 Klemmeplaceringer, D7h med afbryderoption



4

1	Netforsyningsklemmer
2	Bremsklemmer
3	Motorklemmer
4	Jordklemmer

Illustration 4.18 Klemmeplaceringer, D7h med bremseoption

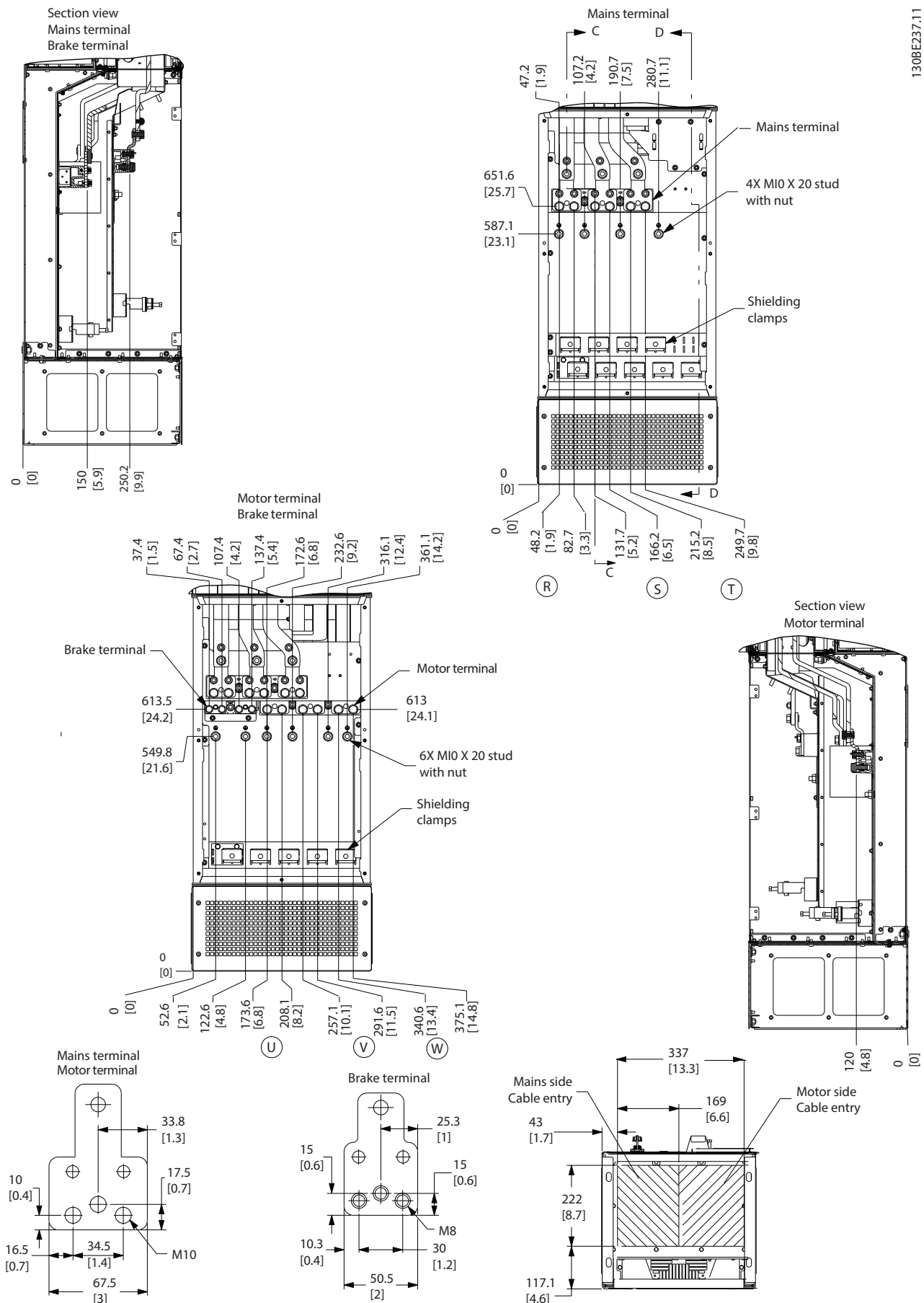
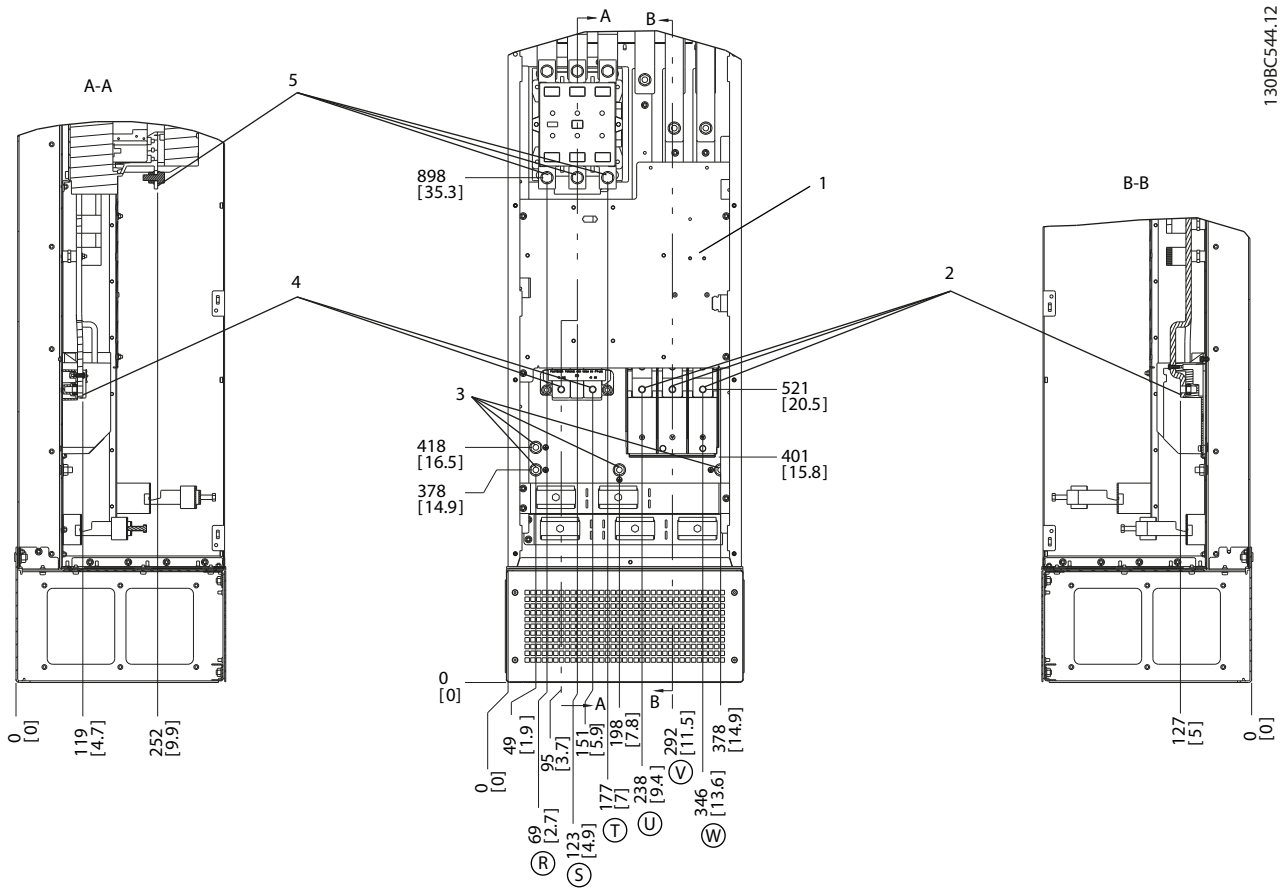


Illustration 4.19 Overdimensioneret ledningsføringskabinet, D7h

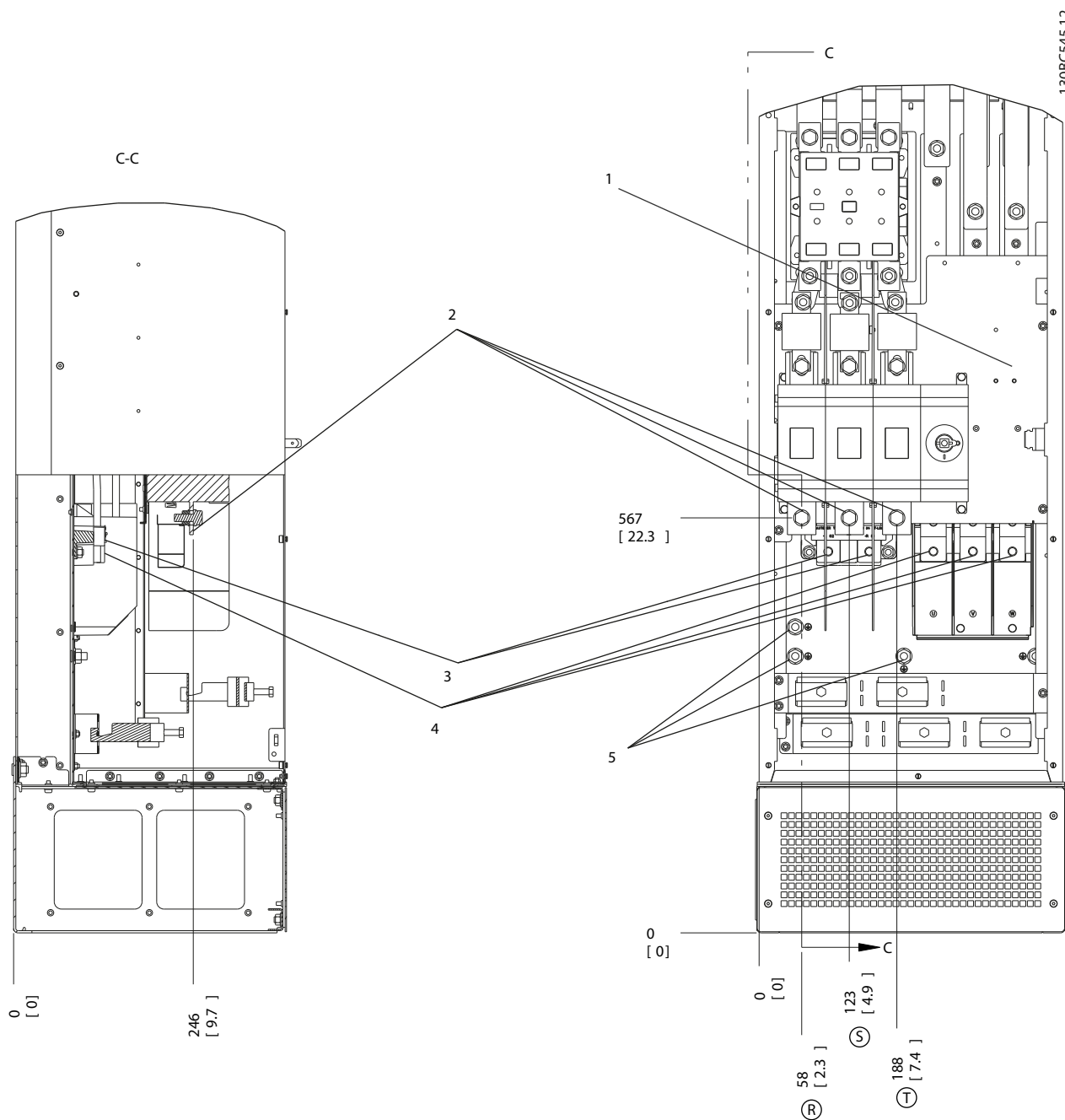


4

1	TB6 klemblok til kontaktor	4	Bremseklemmer
2	Motorklemmer	5	Netforsyningsklemmer
3	Jordklemmer		

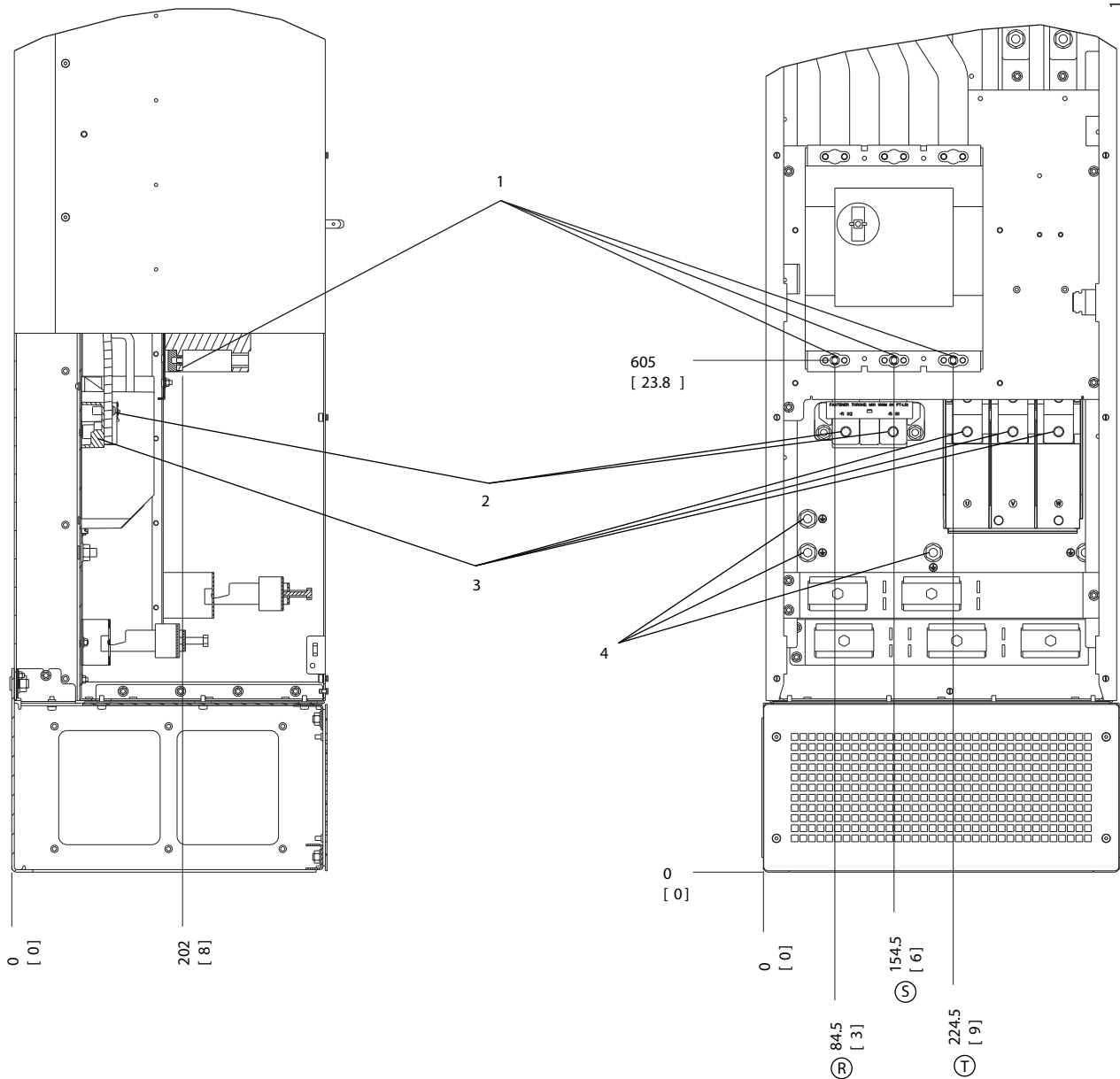
Illustration 4.20 Klemmeplaceringer, D8h med kontaktoroption

4



1	TB6 klemblok til kontaktor	4	Motorklemmer
2	Netforsyningsklemmer	5	Jordklemmer
3	Bremseklemmer		

Illustration 4.21 Klemmeplaceringer, D8h med kontaktor- og afbryderoptioner



1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	4	Jordklemmer

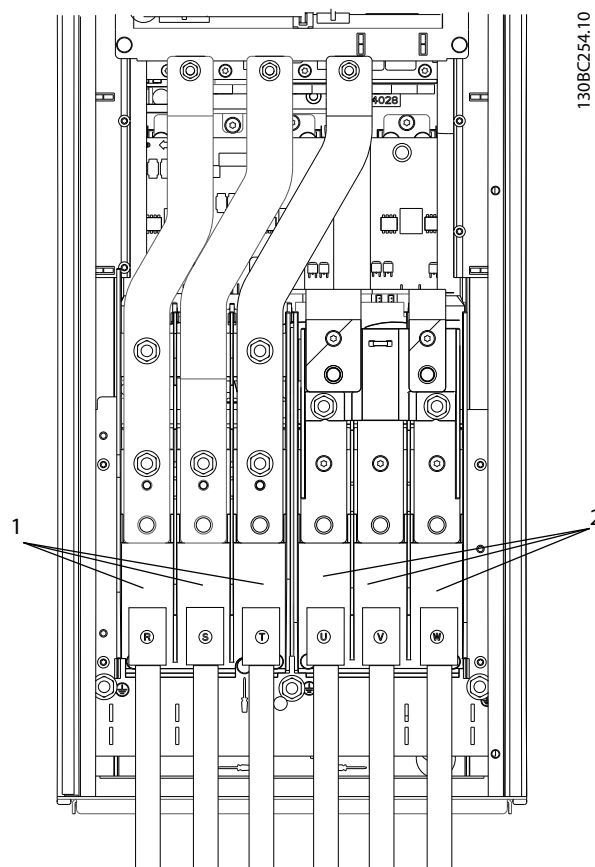
Illustration 4.22 Klemmeplaceringer, D8h med afbryderoption

4.7 Tilslutning af netspænding

- Ledningen skal dimensioneres i henhold til frekvensomformerens indgangsstrøm. Se den maksimale ledningsstørrelse i *kapitel 8.1 Elektriske data*.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.

Fremgangsmåde

1. Slut kablerne fra den trefasede AC-strømforsyning til klemmerne R, S og T (se *Illustration 4.23*).
2. Afhængigt af udstyrets konfiguration skal netforsyningen sluttes til netindgangsklemmerne eller indgangsafbryderen.
3. Kablet skal jordes i henhold til jordingsanvisningerne angivet i *kapitel 4.3 Jording*.
4. Når apparatet får strøm fra en isoleret netforsyningskilde (IT-netforsyning eller flydende deltaforbindelse) eller TT/TN-S-netforsyning med jordben (deltaforbindelse med jord), skal det sikres, at *parameter 14-50 RFI-filter* er indstillet til [0] Ikke aktiv. Denne indstilling forhindrer beskadigelse af DC-linket og reducerer kapacitetsstrømmene til jord.



1	Tilslutning af netspænding (R, S, T)
2	Motortilslutning (U, V, W)

Illustration 4.23 Tilslutning til netspænding

4.8 Styreledninger

- Isolér styreledningerne fra højspændingskomponenter i frekvensomformereren.
- Når frekvensomformereren er tilkoblet en termistor, skal styreledningerne til termistoren skærmes og forstærkes/isoleres dobbelt. Det anbefales at anvende en forsyningsspænding på 24 V DC.

4.8.1 Styreklemmetyper

Illustration 4.24 og Illustration 4.25 viser de flytbare stik på frekvensomformereren. Klemmefunktioner og fabriksindstillinger opsummeres i Tabel 4.1 og Tabel 4.3.

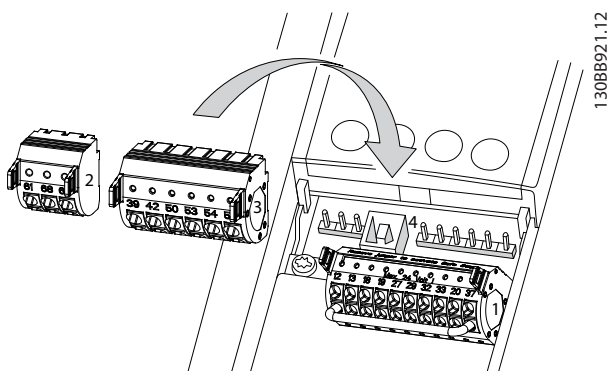


Illustration 4.24 Styreklemmeplaceringer

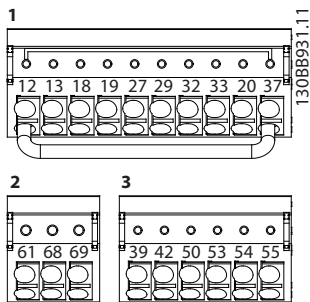


Illustration 4.25 Klemmenumre

- Stik 1 giver:
 - 4 programmérbare digitale indgangsklemmer.
 - 2 ekstra digitale klemmer, der kan programmeres som enten indgang eller udgang.
 - En 24 V DC-forsyningsspænding.
 - Et fælles stik til kundespecifik 24 V DC-spænding (ekstraudstyr).

VLT® AQUA Drive FC 202 giver også en digital indgang til STO-funktionen.

- Stik 2-klemmerne (+)68 og (-)69 er til en RS485-tilslutning til seriel kommunikation.
- Stik 3 giver:
 - 2 analoge indgange.
 - 1 analog udgang.
 - 10 V DC-forsyningsspænding.
 - Et fælles stik til indgangene og udgang.
- Stik 4 er en USB-port, som kan bruges med MCT 10-op sætningssoftware.

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
Digitale indgange/udgange			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-forsynings-spænding til digitale indgange og eksterne transducere. Den maksimale udgangsstrøm er 200 mA for alle belastninger med 24 V.
18	Parameter 5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start	Digitale indgange.
19	Parameter 5-11 Klemme 19, digital indgang	[10] Reversering	
32	Parameter 5-14 Klemme 32, digital indgang	[0] Ingen funktion	
33	Parameter 5-15 Klemme 33, digital indgang	[0] Ingen funktion	
27	Parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang	[2] Friløb inverteret	
29	Parameter 5-13 Klemme 29, digital indgang	[14] Jog	Til digital indgang eller udgang. Indgang er fabriksindstilling.
20	-	-	Fælles for digitale indgange og 0 V potentiale for en forsyning på 24 V.
37	-	STO	Sikker indgang.

Tabel 4.1 Klemmebeskrivelse, digitale indgange/udgange

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
Analoge indgange/udgange			
39	-	-	Fælles for analog udgang.
42	Parameter 6-50 Klemme 42, udgang	[0] Ingen funktion	Programmérbar analog udgang. 0–20 mA eller 4–20 mA ved et maksimum på 500 Ω.
50	-	+10 V DC	Analog forsynings-spænding på 10 V DC til potentiometer eller termistor. 15 mA maksimum.
53	Parameter-gruppe 6-1* Analog indgang 53	Reference	Analog indgang. Til spænding eller strøm. Kontakterne A53 og A54 vælger mA eller V.
54	Parameter-gruppe 6-2* Analog indgang 54	Feedback	
55	-	-	Fælles for analog indgang.

Tabel 4.2 Klemmebeskrivelse, analoge indgange/udgange

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
Seriel kommunikation			
61	-	-	Integreret RC-filer til kabelskærm. KUN til tilslutning af skærmen, hvis der opstår EMC-problemer.
68 (+)	Parameter-gruppe 8-3* FC-portindstillinger	-	RS485-grænseflade. Der medfølger et styrekort til termineringsmodstand.
69 (-)	Parameter-gruppe 8-3* FC-portindstillinger	-	

Tabel 4.3 Klemmebeskrivelse, seriel kommunikation

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
Relæer			
01, 02, 03	Parameter 5-40 Funktionsrelæ [0]	[0] Ingen funktion	Form C-relæudgang. Til AC- eller DC-spænding og resistive eller induktive belastninger.
04, 05, 06	Parameter 5-40 Funktionsrelæ [1]	[0] Ingen funktion	

Tabel 4.4 Klemmebeskrivelse, relæer

Yderligere klemmer:

- 2 form C-relæudgange. Udgangenes placering afhænger af frekvensomformerens konfiguration.
- Klemmer på indbygget ekstraudstyr. Se den manual, der blev leveret med udstyrsoptionen.

4.8.2 Ledningsføring til styreklemmer

Stikkene til styreklemmerne kan tages ud af frekvensomformereren for at gøre monteringen lettere som vist i *Illustration 4.26*.

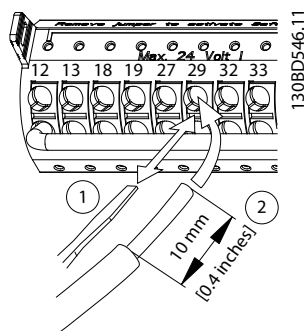


Illustration 4.26 Tilslutning af styreledninger

BEMÆRK!

Hold styreledningerne så korte som muligt, og hold dem adskilt fra højspændingskabler for at minimere forstyrrelser.

1. Åbn kontakten ved at indsætte en lille skruetrækker i porten over kontakten og skubbe skruetrækkeren lidt opad.
2. Sæt den afisolerede styreledning i kontakten.
3. Fjern skruetrækkeren for at fastgøre styreledningen i kontakten.
4. Sørg for, at kontakten sidder godt fast og ikke er løs. Løse styreledninger kan være en kilde til fejl på udstyret eller reduceret ydeevne.

Se *kapitel 8.5 Kabelspecifikationer* for styreklemmernes ledningsstørrelser og *kapitel 6 Eksempler på applikationsopsætninger* for typiske styreledningstilslutninger.

4.8.3 Aktivering af motordrift (klemme 27)

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

- Klemme 27 til digital indgang er designet til at modtage en 24 V DC ekstern sikring-kommando.
- Når der ikke anvendes et interlockapparat, skal der tilsluttes en forbindelsesledning mellem styreklemme 12 (anbefalet) eller 13 til klemme 27. Denne forbindelse giver et internt 24 V-signal på klemme 27.
- Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser *AUTO FJERNBET. FRILØB*, angiver dette, at apparatet er klar til at køre, men mangler et indgangssignal på klemme 27.
- Når fabriksinstalleret ekstraudstyr tilsluttes klemme 27, må de pågældende ledninger ikke fjernes.

BEMÆRK!

Frekvensomformereren kan ikke køre uden et signal på klemme 27, medmindre klemme 27 omprogrameres.

4.8.4 Valg af spænding/strøm som indgang (kontakter)

De analoge indgangsklemmer 53 og 54 muliggør indstilling af indgangssignalet til spænding (0–10 V) eller strøm (0/4–20 mA).

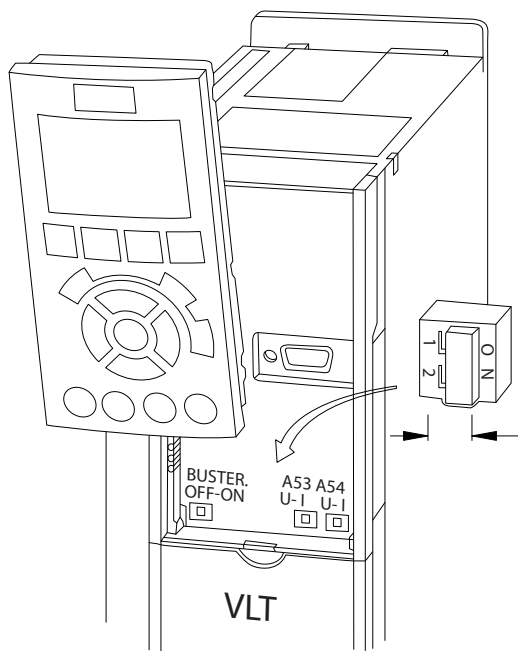
Standard parameterindstilling:

- Klemme 53: hastighedsreferencesignal i åben sløjfe (se *parameter 16-61 Klemme 53, koblingsindstilling*).
- Klemme 54: feedbacksignal i lukket sløjfe (se *parameter 16-63 Klemme 54, koblingsindstilling*).

BEMÆRK!

Afbryd strømmen til frekvensomformereren, før kontaktpositionerne ændres.

1. Afmonter LCP-betjeningspanelet (se *Illustration 4.27*).
2. Fjern eventuelt ekstraudstyr, der spærrer for kontakterne.
3. Indstil kontakterne A53 og A54 for at vælge signaltypen. U vælger spænding, I vælger strøm.



1308D530.10

Illustration 4.27 Placering af kontakter til klemme 53 og 54

4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Kørsel af STO kræver ekstra ledningsføring på frekvensomformeren. Se *VLT® Frekvensomformere - Safe Torque Off betjeningsvejledning* for yderligere oplysninger.

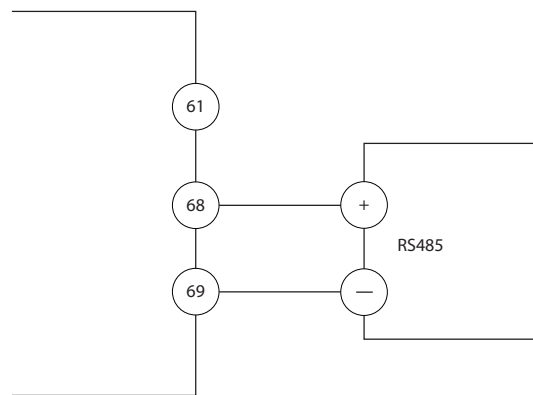
4.8.6 Konfigurering af RS485 seriel kommunikation

RS485 er en busgrænseflade med to ledninger, som er kompatibel med multidrop-netværkstopologi, og som har følgende funktioner:

- Der kan anvendes enten Danfoss FC eller Modbus RTU-kommunikationsprotokol, som findes inden i frekvensomformeren.
- Funktionerne kan fjernprogrammeres med protokolsoftwaren og RS485-tilslutningen eller i *parametergruppe 8-** Komm. og optioner*.
- Valg af en specifik kommunikationsprotokol ændrer forskellige standardparameterindstillinger, så de svarer til den pågældende protokols specifikationer, så flere protokolspecifikke parametre bliver tilgængelige.
- Optionskort til frekvensomformeren kan give ekstra kommunikationsprotokoller. Se dokumentationen til optionskortet for installations- og betjeningsinstruktioner.
- En kontakt (BUS TER.) medfølger på styrekortet til bustermeneringsmodstand. Se *Illustration 4.27*.

Udfør følgende trin i forbindelse med grundlæggende opsætning af seriel kommunikation:

1. Slut kablerne til seriel kommunikation via RS485 til klemmerne (+)68 og (-)69.
 - 1a Brug et skærmet kabel til seriel kommunikation (anbefales).
 - 1b Se *kapitel 4.3 Jordning* for korrekt jordning.
2. Vælg følgende parameterindstillinger:
 - 2a Protokoltype i *parameter 8-30 Protokol*.
 - 2b Frekvensomformeradresse i *parameter 8-31 Adresse*.
 - 2c Baud-hastighed i *parameter 8-32 Baud-hast..*



1308B489.10

Illustration 4.28 Forbindelsesdiagram for seriel kommunikation

4.9 Kontrolliste ved installation

Før installationen af apparatet færdiggøres, skal hele installationen kontrolleres som vist i *Tabel 4.5*. Markér de enkelte punkter efter godkendt inspektion.

Undersøg	Beskrivelse	<input checked="" type="checkbox"/>
Ekstraudstyr	<ul style="list-style-type: none"> Se efter ekstraudstyr, kontakter, afbrydere eller indgangssikringer/hovedafbrydere, der evt. er placeret på netforsyningsiden af frekvensomformereren eller udgangssiden til motoren. Kontrollér, at de er klar til drift ved fuld hastighed. Kontrollér funktionen og installationen af de følere, der bruges til feedback til frekvensomformereren. Fjern eventuelle fasekompenseringskondensatorer på motoren. Justér eventuelle fasekompenseringskondensatorer på netforsyningsiden, og kontrollér, at de er dæmpede. 	
Kabelføring	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at motorkabler og styreledninger er adskilt, skærmede eller føres i tre separate metalrør for at opnå isolering mod højfrekvente forstyrrelser. 	
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, så de er immune over for støj. Kontrollér signalernes spændingskilde efter behov. <p>Det anbefales at bruge skærmede eller snoede kabler. Kontrollér, at afskærmningen afsluttes korrekt.</p>	
Afstand til køling	<ul style="list-style-type: none"> Sørg for, at afstanden foroven og forneden er stor nok til, at luft til køling kan passere. Se <i>kapitel 3.3 Montering</i>. 	
Omgivelsesforhold	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at kravene til omgivelsesforholdene er opfyldt. 	
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 fungerer, og at alle afbrydere er i åben position. 	
Jording	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at jordtilslutningerne er strammet korrekt og fri for oxidering. Jording til rør, eller montering af bagtavlen på en metaloverflade, er ikke tilstrækkelig jording. 	
Indgangs- og udgangsstrømledninger	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, om der er løse forbindelser. Kontrollér, at motor- og netforsyningskabler føres i separate rør eller som separate skærmede kabler. 	
Indvendig side af tavlen	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet indvendigt er frit for snavs, metalspåner, fugt og korrosion. Kontrollér, at apparatet er monteret på en umalet metaloverflade. 	
Kontakter	<ul style="list-style-type: none"> Sørg for, at alle kontakt- og afbryderindstillinger står i de korrekte positioner. 	
Vibrationer	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet er solidt monteret, eller at der anvendes vibrationsdæmpere, når det er nødvendigt. Vær opmærksom på usædvanlige rystelser. 	

Tabel 4.5 Kontrolliste ved installation

FORSIGTIG

POTENTIEL FARE I TILFÆLDE AF INTERN FEJL

Der er risiko for personskade, hvis frekvensomformereren ikke er lukket korrekt.

- Kontrollér, at alle dæksler er på plads og fastgjort sikkert, inden apparatet forsynes med strøm.

5 Idriftsættelse

5.1 Sikkerhedsinstruktioner

Se *kapitel 2 Sikkerhed* for generelle sikkerhedsinstruktioner.

ADVARSEL

HØJSPÆNDING

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- **Montering, opstart og vedligeholdelse må kun udføres af uddannet personale.**

Inden tilslutning af strøm:

1. Kontrollér, at der ikke er spænding på indgangsklemmerne L1 (91), L2 (92) og L3 (93), fase-fase og fase-jord.
2. Kontrollér, at der ikke er spænding på udgangsklemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W), fase-fase og fase-jord.
3. Kontrollér motorens kontinuitet ved at måle Ω -værdierne på U-V (96–97), V-W (97–98) og W-U (98–96).
4. Kontrollér, at frekvensomformeren og motoren er korrekt jordet.
5. Kontrollér frekvensomformeren for løse forbindelser på klemmerne.
6. Kontrollér, at alle kabelbøsninger er godt tilspændt.
7. Kontrollér, at netforsyningen til apparatet er slukket og spærret. Brug ikke frekvensomformers afbryderkontakter til isolering af netforsyningen.
8. Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformers og motorens spænding.
9. Luk dækslet korrekt.

5.2 Tilslutning af strøm

Slut strøm til frekvensomformeren ved at følge disse trin:

1. Bekræft, at indgangsspændingen er balanceret inden for 3 %. Hvis den ikke er, skal ubalancen på indgangsspændingen korrigeres, før der fortsættes. Gentag denne procedure efter korrigerende af spænding.
2. Kontrollér, at tilslutning af eventuelt ekstraudstyr svarer til den installerede applikation.
3. Kontrollér, at alle operatørenheder er i slukket position. Luk alle døre til tavlerne, og fastgør alle afdækninger sikkert.
4. Slut strøm til apparatet. Start IKKE frekvensomformeren nu. På apparater med en afbryderkontakt skal denne drejes til positionen ON for at tilføre strøm til frekvensomformeren.

5.3 Betjening via LCP-betjeningspanel

5.3.1 LCP-betjeningspanel

LCP-betjeningspanelet er det kombinerede display og tastatur foran på apparatet.

LCP'et har en række brugerfunktioner:

- Start, stop og styring af hastigheden, når frekvensomformeren er i lokal betjening.
- Viser driftsdata, status, advarsler og forholdsregler.
- Programmering af frekvensomformers funktioner.
- Nulstil frekvensomformeren manuelt efter en fejl, når auto-nulstilling er inaktiv.

Et numerisk LCP (NLCP) kan også fås som tilbehør. NLCP'ets funktion minder om LCP'ets. Se den produktrelevante *Programming Guide* for flere oplysninger om brug af NLCP'et.

BEMÆRK!

Idriftsættelse via en pc kræver installation af MCT 10-opsætningssoftware. Softwaren er tilgængelig via download (grundlæggende udgave) eller via bestilling (avanceret udgave, bestillingsnummer 130B1000). For flere oplysninger og for at hente tilgængelige materialer, se drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/.

5.3.2 Opstartsmeddelelse

BEMÆRK!

LCP'et viser meddelelsen *INITIALISERING* under opstart. Når denne meddelelse ikke længere vises, er frekvensomformerer klar til drift. Tilføjelse eller fjernelse af optioner kan forlænge opstartens varighed.

5.3.3 LCP-layout

LCP'et er opdelt i fire funktionsgrupper (se *Illustration 5.1*).

- A. Displayområde.
- B. Displayets menutaster.
- C. Navigationstaster og indikatorlamper (LED'er).
- D. Betjeningsstaster og nulstilling.

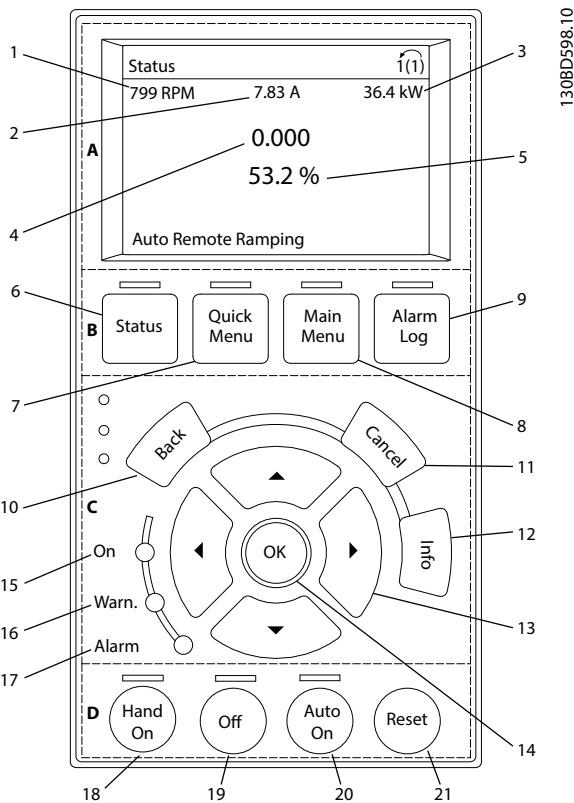


Illustration 5.1 LCP-betjeningspanel

A. Displayområde

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

Oplysningerne, som vises på LCP'et, kan tilpasses brugerapplikationen. Indstillingerne vælges i *kvikmenuen Q3-13 Displayindst.*

Display	Parameternummer	Fabriksindstilling
1	0-20	Hastighed [O/MIN]
2	0-21	Motorstrøm
3	0-22	Effekt [kW]
4	0-23	Frekvens
5	0-24	Reference [%]

Tabel 5.1 Forklaring til *Illustration 5.1*, displayområde

B. Displayets menutaster

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

	Tast	Funktion
6	Status	Viser driftsoplysninger.
7	Kvikmenu	Giver adgang til programmeringsparametre til indledende opsætningsvejledning og mange detaljerede applikationsinstruktioner.
8	Hovedmenu	Giver adgang til alle programmeringsparametre.
9	Alarmlog	Viser en liste over aktuelle advarsler, de sidste 10 alarmer og vedligeholdelsesloggen.

Tabel 5.2 Forklaring til *Illustration 5.1*, displayets menutaster

C. Navigationstaster og indikatorlamper (LED'er)

Navigationstaster bruges til programmering af funktioner og til at flytte markøren. Med navigationstasterne er det også muligt styre hastigheden ved lokal betjening. Der er også placeret tre statusindikatorlamper for frekvensomformerer i dette område.

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

Tabel 5.3 Forklaring til *Illustration 5.1*, navigationstaster

	Indikator	LED	Funktion
15	On	Grøn	ON-indikatorlampen aktiveres, når frekvensomformeren forsynes via netspænding, en DC-busklemme eller en 24 V ekstern forsyning.
16	Warn	Gul	Når advarselsbetingelserne opfyldes, tændes den gule WARN-indikatorlampe, og der vises tekst i displayområdet, som beskriver problemet.
17	Alarm	Rød	En fejltilstand får den røde alarmindikatorlampe til at blinke, og der vises en alarmtekst.

Tabel 5.4 Forklaring til *Illustration 5.1*, indikatorlamper (LED'er)

D. Betjeningstaster og nulstilling

Betjeningstasterne findes nederst på LCP'et.

	Tast	Funktion
18	Hand On	Starter frekvensomformeren i lokal betjening. <ul style="list-style-type: none"> Et eksternt stopsignal fra styreindgangen eller seriel kommunikation tilsidesætter den lokale Hand On.
19	Off	Stopper motoren, men afbryder ikke strømmen til frekvensomformeren.
20	Auto On	Sætter systemet i fjernbetjent driftstilstand. <ul style="list-style-type: none"> Reagerer på en ekstern startkommando fra styreklemmer eller seriel kommunikation.
21	Reset	Nulstiller frekvensomformeren manuelt, når en fejl er slettet.

Tabel 5.5 Forklaring til *Illustration 5.1*, betjeningstaster og nulstilling

BEMÆRK!

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

5.3.4 Parameterindstillinger

Etablering af den korrekte programmering til applikationer kræver ofte indstilling af funktioner i flere relaterede parametre. Detaljer om parametrene findes i *kapitel 9.2 Parametremenustruktur*.

Programmeringsdata gemmes internt i frekvensomformeren.

- Dataene kan sikkerhedskopieres ved at uploade dem til LCP-hukommelsen.
- Dataene kan overføres til en anden frekvensomformer ved at slutte LCP'et til det pågældende apparat og downloade de gemte indstillinger.
- Gendannelse af fabriksindstillingerne ændrer ikke de data, der er gemt i LCP-hukommelsen.

5.3.5 Upload/download af data til/fra LCP'et

1. Tryk på [Off] for at stoppe motoren, før data uploades eller downloades.
2. Tryk på [Main Menu] , *parameter 0-50 LCP-kopi* og tryk på [OK].
3. Vælg [1] *Alle til LCP* for at uploade data til LCP'et, eller vælg [2] *Alle fra LCP* for at downloade data fra LCP'et.
4. Tryk på [OK]. En statusindikator viser upload- eller downloadprocessen.
5. Tryk på [Hand On] eller [Auto On] for at vende tilbage til normal drift.

5.3.6 Ændring af parameterindstillinger

Parameterindstillingerne kan åbnes og ændres fra kvikmenuen eller hovedmenuen. Kvikmenuen giver kun adgang til et begrænset antal parametre.

1. Tryk på [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP'et.
2. Tryk på [▲] [▼] for at gå igennem parametergrupperne.
3. Tryk på [OK] for at vælge en parametergruppe.
4. Tryk på [▲] [▼] for at gå igennem parametergrupperne.
5. Tryk på [OK] for at vælge en parameter.
6. Tryk på [▲] [▼] for at ændre værdien for parameterindstillingen.
7. Tryk på [◀] [▶] for at skifte til et andet ciffer, når en decimalparameter er i redigeringsstilstand.
8. Tryk på [OK] for at acceptere ændringen.
9. Tryk enten på [Back] to gange for at gå til *Status*, eller tryk på [Main Menu] én gang for at gå til hovedmenuen.

Visning af ændringer

Under *Kvikmenu Q5 – Valgte ændringer* vises alle de parametre, der er ændret i forhold til fabriksindstillingen.

- Listen viser kun de parametre, der er ændret under redigering af den aktuelle opsætning.
- Parametre, der er blevet nulstillet til fabriksindstillingerne, vises ikke.
- Meddelelsen *Tom* betyder, at ingen parametre er blevet ændret.

5.3.7 Gendannelse af fabriksindstillinger

BEMÆRK!

Gendannelse af fabriksindstillinger indebærer en risiko for at miste programmering, motordata, lokalisering og overvågningsdata. Der kan oprettes backup ved at uploade data til LCP'et inden initialisering.

Parametrene gendannes til fabriksindstillingerne ved at initialisere frekvensomformereren. Initialisering udføres ved hjælp af parameter 14-22 *Driftstilstand* (anbefalet) eller manuelt.

- Initialisering vha. parameter 14-22 *Driftstilstand* gendanner ikke frekvensomformerindstillinger som for eksempel kørte timer, serielle kommunikationsvalg, personlige menuindstillinger, fejllog, alarmlog og andre overvågningsfunktioner.
- Manuel initialisering sletter alle motor-, programmerings-, lokaliserings- og overvågningsdata og gendanner fabriksindstillinger

Anbefalet initialiseringsprocedure via parameter 14-22 *Driftstilstand*

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

Fabrikparameterindstillingerne gendannes under opstart. Gendannelsen kan tage lidt længere tid end normalt.

6. *Alarm 80, Apparat initialiseret* vises.
7. Tryk på [Reset] for at vende tilbage til driftstilstand.

Manuel initialiseringsprocedure

1. Afbryd strømmen til apparatet, og vent på, at lyset i displayet går ud.
2. Tryk på [Status], [Main Menu] og [OK] samtidig, og hold dem inde, mens der tændes for strømmen til apparatet. Hold tasterne inde i ca. 5 sek, eller indtil der høres et klik, og ventilatoren starter.

Fabrikparameterindstillingerne gendannes under opstart. Gendannelsen kan tage lidt længere tid end normalt.

Manuel initialisering nulstiller ikke følgende frekvensomformeroplysninger:

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

5.4 Grundlæggende programmering

5.4.1 Idriftsættelse med SmartStart

Guiden SmartStart muliggør hurtig konfiguration af grundlæggende motor- og applikationsparametre.

- SmartStart starter automatisk, første gang frekvensomformereren startes eller efter initialisering af frekvensomformereren.
- Følg instruktionerne på skærmen for at gennemføre idriftsættelse af frekvensomformereren. Genaktivér altid SmartStart ved at vælge *Kvikmenu Q4 – SmartStart*.
- Se kapitel 5.4.2 *Idriftsættelse via hovedmenuen* eller *Programming Guiden* for idriftsættelse uden guiden SmartStart.

BEMÆRK!

Opsætning af SmartStart kræver motordata. De nødvendige data er normalt tilgængelige på motorens typeskilt.

5.4.2 Idriftsættelse via hovedmenuen

De anbefalede parameterindstillinger er beregnede til opstarts- og testformål. Applikationsindstillingerne kan variere.

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

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

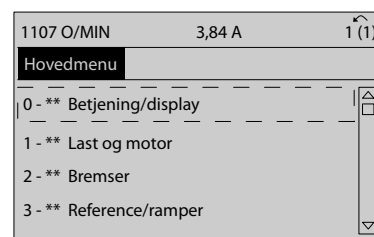


Illustration 5.2 Hovedmenu

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

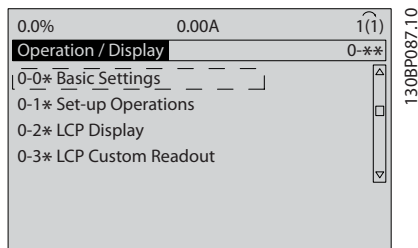


Illustration 5.3 Betjening/display

5

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

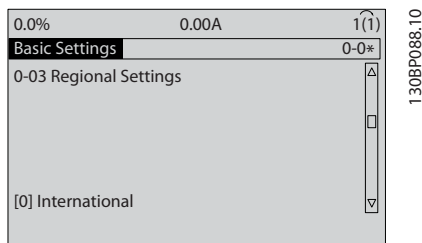


Illustration 5.4 Basisindstillinger

- Tryk på navigationstasterne for at vælge [0] *International* eller [1] *Nordamerika* (afhængigt af, hvad der passer), og tryk på [OK]. (Dette valg ændrer fabriksindstillingerne for flere grundlæggende parametre).
- Tryk på [Main Menu] på LCP'et.
- Tryk på navigationstasterne for at rulle til *parameter 0-01 Sprog*.
- Vælg sprog, og tryk på [OK].
- Hvis der er en forbindelsesledning mellem styreklemmerne 12 og 27, skal *parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang* forblive ved fabriksindstillingen. I modsat fald skal der vælges [0] *Ingen funktion i parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang*.
- Indstil de applikationsspecifikke indstillinger i følgende parametre:
 - Parameter 3-02 Minimumreference.*
 - Parameter 3-03 Maksimumreference.*
 - Parameter 3-41 Rampe 1, rampe-op-tid.*
 - Parameter 3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid.*
 - Parameter 3-13 Referencested.* Kædet til Hand/Auto, Lokal, Fjernbetjent.

5.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning

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

- Klemme U/T 1/96 tilsluttet U-fasen.
- Klemme V/T2/97 tilsluttet V-fasen.
- Klemme W/T3/98 tilsluttet W-fasen.

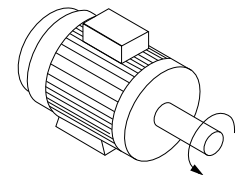
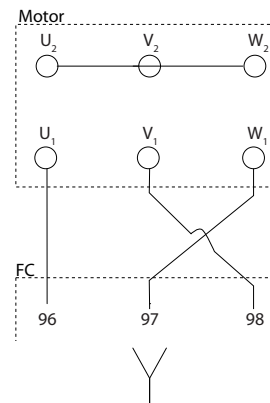
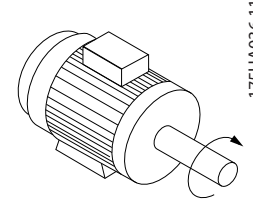
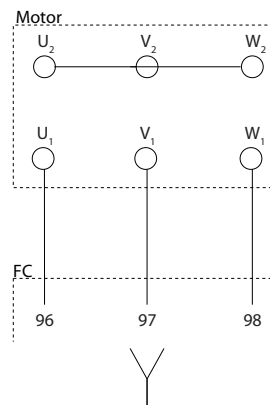


Illustration 5.5 Ledningsføring for ændring af motorretning

Udfør motoromdrejningskontrol ved hjælp af *parameter 1-28 Motoromløbskontrol* og ved at følge de viste trin i displayet.

5.6 Test af lokal betjening

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

Se *kapitel 7.7 Fejlfinding*, hvis der opstår accelerations- eller decelerationsproblemer. Se *kapitel 7.6 Liste over advarsler og alarmer* for nulstilling af frekvensomformereren efter et trip.

5.7 Systemstart

Proceduren i dette afsnit kræver, at brugeren er færdig med ledningsføring og programmering af applikationen. Følgende procedure anbefales, efter at applikationsopsætning er fuldført.

1. Tryk på [Auto On].
2. Anvend en ekstern driftskommando.
3. Justér hastighedsreferencen igennem hele hastighedsområdet.
4. Fjern den eksterne driftskommando.
5. Kontrollér motorens lyd- og vibrationsniveauer for at sikre, at systemet fungerer som forventet.

Se *kapitel 7.6 Liste over advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer.

6 Eksempler på applikationsopsætninger

6.1 Indledning

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

- Parameterindstillinger er de regionale standardværdier, medmindre andet er angivet (valgt i *parameter 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.

BEMÆRK!

Når funktionen STO bruges, kan det være nødvendigt med en forbindelsesledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 37, så frekvensomformereren kan køre med standardprogrammeringsværdier.

6.2 Applikationseksempler

6.2.1 Automatisk motortilpasning (AMA)

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

Tabel 6.1 AMA med klemme 27 tilsluttet

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

Tabel 6.2 AMA uden klemme T27 tilsluttet

6.2.2 Hastighed

FC		Parametre	
		Funktion	Indstilling
+10 V	50	Parameter 6-10 Klemme 53, lav spænding	0,07 V*
A IN	53		
A IN	54	Parameter 6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parameter 6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz
COM	39		
U - I		Parameter 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50 Hz
A53			
* = standardværdi			
Bemærkninger/kommentarer:			
Digital indgang 37 er en option.			

Tabel 6.3 Analog hastighedsreference (spænding)

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
	e30bb927.11 4 - 20mA	Parameter 6-12 Kl emme 53, lav strøm	4 mA*
		Parameter 6-13 Kl emme 53, høj strøm	20 mA*
		Parameter 6-14 Kl emme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz
		Parameter 6-15 Kl emme 53, høj ref./feedb.-værdi	50 Hz
		* = standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	

Tabel 6.4 Analog hastighedsreference (strøm)

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
	e30bb804.12	Parameter 5-10 Klemme 18, digital indgang	[8]* Start
		Parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang	[19] Fastfrys reference
		Parameter 5-13 Klemme 29, digital indgang	[21] Hastighed op
		Parameter 5-14 Klemme 32, digital indgang	[22] Hastighed ned
		* = standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	

Tabel 6.6 Hastighed op/ned

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
	e30bb683.11 ≈ 5kΩ	Parameter 6-10 Klemme 53, lav spænding	0,07 V*
		Parameter 6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*
		Parameter 6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz
		Parameter 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	1.500 Hz
		* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.			

Tabel 6.5 Hastighedsreference (med manuelt potentiometer)

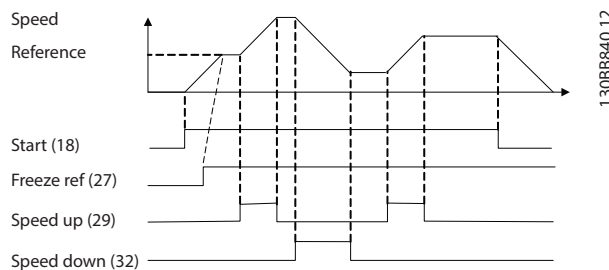


Illustration 6.1 Hastighed op/ned

6.2.3 Start/stop

6

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	Parameter 5-10	[8]* Start
+24 V	13	Klemme 18,	
D IN	18	digital indgang	
D IN	19	Parameter 5-12	[0] Ingen
COM	20	Klemme 27,	funktion
D IN	27	digital indgang	
D IN	29	Parameter 5-19	[1] Sik. stands-
D IN	32	Kl. 37 Sikker	al.
D IN	33	stands.	
D IN	37	* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer:			
Hvis parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang er indstillet til [0] Ingen funktion, er der ikke brug for en forbindelsesledning til klemme 27. Digital indgang 37 er en option.			

Tabel 6.7 Start/stop-kommando med STO

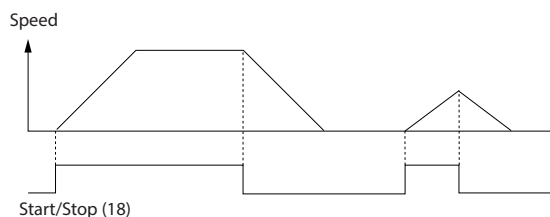


Illustration 6.2 Start/stop-kommando med STO

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	Parameter 5-10	[9] Pulsstart
+24 V	13	Klemme 18,	
D IN	18	digital indgang	
D IN	19	Parameter 5-12	[6] Inverteret
COM	20	Klemme 27,	stop
D IN	27	digital indgang	
D IN	29	* = standardværdi	
D IN	32	Bemærkninger/kommentarer:	
D IN	33	Hvis parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang er indstillet til [0] Ingen funktion, er der ikke brug for en forbindelsesledning til klemme 27. Digital indgang 37 er en option.	
D IN	37		

Tabel 6.8 Pulsstart/-stop

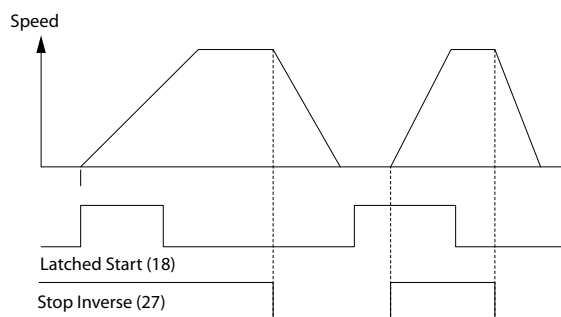


Illustration 6.3 Pulsstart/inverteret stop

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		Parameter 5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start
		Parameter 5-11 Klemme 19, digital indgang	[10]* Reversering
		Parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang	[0] Ingen funktion
		Parameter 5-14 Klemme 32, digital indgang	[16] Preset-ref. bit 0
		Parameter 5-15 Klemme 33, digital indgang	[17] Preset-ref. bit 1
		Parameter 3-10 Preset-reference	
		Preset-ref. 0	25%
		Preset-ref. 1	50%
		Preset-ref. 2	75%
		Preset-ref. 3	100%
		* = standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	

Tabel 6.9 Start/stop med reversering og fire forudindstillede hastigheder

6.2.4 Ekstern alarmnulstilling

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		Parameter 5-11 Klemme 19, digital indgang	[1] Reset
		* = standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	

Tabel 6.10 Ekstern alarmnulstilling

6.2.5 RS485

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		Parameter 8-30 Protokol	FC*
		Parameter 8-31 Adresse	1*
		Parameter 8-32 Baud-hast.	9600*
		* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Vælg protokol, adresse og baud-hastighed i disse parametre. Digital indgang 37 er en option.			

Tabel 6.11 RS485-netværksforbindelse

6.2.6 Motortermistor

ADVARSEL

TERMISTORISOLERING

Risiko for personskade eller skade på udstyret.

- Brug kun termistorer med forstærket eller dobbelt isolering for at overholde PELV-isoleringskravene.

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		Parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse	[2] Termistor-trip
		Parameter 1-93 Termistorkilde	[1] Analog indg. 53
		* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Hvis der kun ønskes en advarsel, skal parameter parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse indstilles til [1] Termistoradvarsel. Digital indgang 37 er en option.			

Tabel 6.12 Motortermistor

7 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding

7.1 Indledning

Dette kapitel omfatter:

- Vedligeholdelse og servicevejledning.
- Statusmeddelelser.
- Advarsler og alarmer.
- Grundlæggende fejlfinding.

7.2 Vedligeholdelse og service

Under normale driftsforhold og belastningsprofiler er frekvensomformeren vedligeholdelsesfri i hele dens påregnede levetid. For at undgå nedbrud, farlige situationer og skader bør frekvensomformeren efterses med jævne mellemrum afhængigt af driftsforholdene. Udskift nedslidte eller beskadigede dele med originale reservedele eller standarddele. Oplysninger om service og support findes på www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

ADVARSEL

UTILSIGTET START

Når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, DC-forsyningen, eller belastningsfordeling, kan motoren starte pludseligt. Utilsigtet start under programmering, service- eller reparationsarbejde kan resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom. Motoren kan startes med en ekstern kontakt, en fieldbuskommando, et indgangsreferencesignal fra LCP'et eller LOP'et, via fjernbetjening ved hjælp af MCT 10-opsætningssoftware, eller efter en slettet fejltilstand.

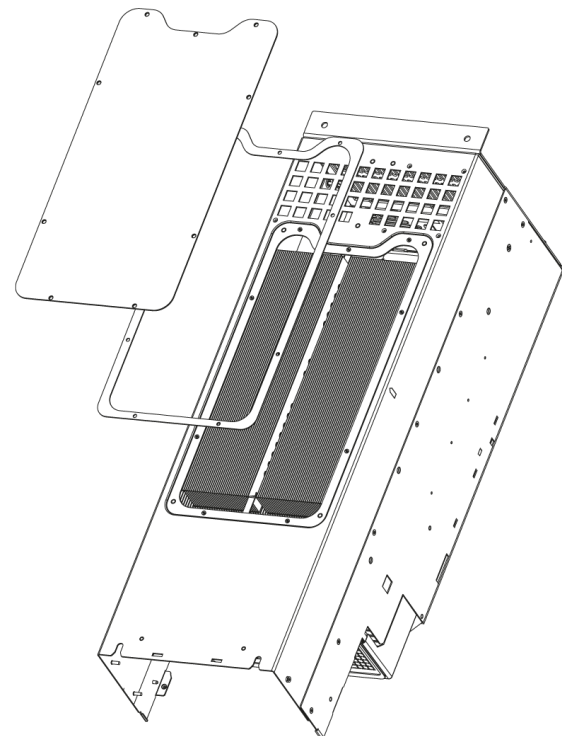
For at undgå utilsigtet motorstart:

- Tryk på [Off/Reset] på LCP'et, før programmering af parametre.
- Afbryd frekvensomformeren fra netforsyningen.
- Frekvensomformeren, motoren og det drevne udstyr skal være fuldstændigt tilsluttet og samlet, før frekvensomformeren tilsluttes netspændingen, DC-forsyningen eller belastningsfordeling.

7.3 Adgangspanel til køleplade

7.3.1 Sådan fjernes adgangspanelet til køleplade

Frekvensomformeren har et adgangspanel til kølepladen (ekstraudstyr), der giver adgang til kølepladen.



130BD430.10

7

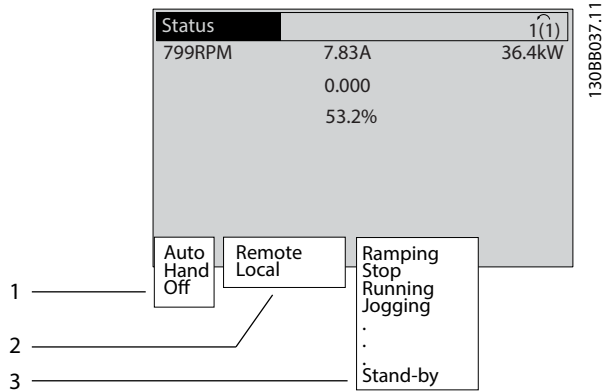
Illustration 7.1 Adgangspanel til køleplade

1. Frekvensomformeren må ikke køre, når adgangspanelet til kølepladen fjernes.
2. Hvis frekvensomformeren er monteret på en væg, eller hvis bagsiden er utilgængelig af andre grunde, skal frekvensomformeren placeres anderledes, således at bagsiden er fuldt tilgængelig.
3. Fjern de skruer (3 mm (0,12 tommer) intern hex), der forbinder adgangspanelet til bagsiden af kapslingen. Der er fem eller ni skruer afhængigt af frekvensomformerstørrelsen.

Montér komponenterne igen i den omvendte rækkefølge, og spænd beslag i henhold til *kapitel 8.8 Tilspændingsmønstre på tilslutninger*.

7.4 Statusmeddelelser

Når frekvensomformeren er i statustilstand, genererer frekvensomformeren automatisk statusmeddelelser, som vises i den nederste i displayet (se *Illustration 7.2*).



1	Driftstilstand (se <i>Tabel 7.1</i>)
2	Referencested (se <i>Tabel 7.2</i>)
3	Driftsstatus (se <i>Tabel 7.3</i>)

Illustration 7.2 Statusdisplay

Tabel 7.1 til *Tabel 7.3* beskriver de viste statusmeddelelser.

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	Anvend navigationstasterne på LCP'et til at styre frekvensomformeren. Stopkommandoer, nulstilling, reversering, DC-bremse og andre signaler, der påføres styreklemmerne, tilsidesætter lokal betjening.

Tabel 7.1 Driftstilstand

Fjernbetjent	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	<i>Parameter 2-16 AC-bremse maks. strøm</i> blev valgt i <i>parameter 2-10 Bremsefunktion</i> . AC-bremsen overmagnetiserer motoren for at opnå en kontrolleret slow-down.
AMA slut OK	Automatisk motortilpasning (AMA) blev gennemført.

AMA klar	AMA er klar til at starte. Tryk på [Hand On] for at starte.
AMA kører	AMA-processen er i gang.
Bremssning	Bremsehopperen er aktiv. Generativ energi absorberes af bremsemodstanden.
Bremsemaks.	Bremsehopperen er aktiv. Effektgrænsen for bremsemodstanden, der er defineret i <i>parameter 2-12 Bremseeffektgrænse (kW)</i> , er nået.
Friløb	<ul style="list-style-type: none"> Der er valgt <i>Inverteret friløb</i> som funktion til en digital indgang (<i>parametergruppe 5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke tilkoblet. Friløb er aktiveret via seriel kommunikation.
Kont. nedrampn.	<p>[1] Der er valgt <i>kontrolleret rampe ned</i> i <i>parameter 14-10 Netfejl</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Netspændingen er under den værdi, der er indstillet i <i>parameter 14-11 Netspænding ved netfejl</i> ved netfejl. Frekvensomformeren ramper motoren ned med en kontrolleret rampe ned.
Strøm høj	Frekvensomformerenes udgangsstrøm er over den grænse, der er indstillet i <i>parameter 4-51 Advarsel, strøm høj</i> .
Strøm lav	Frekvensomformerenes udgangsstrøm er under den grænse, der er indstillet i <i>parameter 4-52 Advarsel, hastighed lav</i> .
DC-hold	<p>[1] Der er valgt <i>DC-hold</i> i <i>parameter 1-80 Funktion ved stop</i>, og en stopkommando er aktiv. Motoren holdes af en DC-strøm, der er indstillet i <i>parameter 2-00 DC-holde-/forvarmn.strøm</i>.</p>
DC stop	<p>Motoren holdes med en DC-strøm (<i>parameter 2-01 DC-bremsestrøm</i>) i et fastsat tidsrum (<i>parameter 2-02 DC-bremseholdetid</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> Indkoblingshastigheden for DC-bremse er nået i <i>parameter 2-03 DC-bremseindkoblingshast. [omdr./min.]</i>, og en stopkommando er aktiv. Der er valgt DC-bremse (inverteret) som funktion til en digital indgang (<i>parametergruppe 5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv. DC-bremsen er aktiveret via seriel kommunikation.
Feedback høj	Summen af al aktiv feedback er over den feedbackgrænse, der er indstillet i <i>parameter 4-57 Advarsel, feedback høj</i> .
Feedback lav	Summen af al aktiv feedback er under den feedbackgrænse, der er indstillet i <i>parameter 4-56 Advarsel, feedback lav</i> .

Fastfrys udgang	Fjernreferencen, som holder den aktuelle hastighed, er aktiv. <ul style="list-style-type: none"> Der er valgt Fastfrys udgang som funktion til en digital indgang (<i>parametergruppe 5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er aktiv. Hastighedsstyring er kun mulig via klemmefunktionerne Hastighed op og Hastighed ned. Hold rampe aktiveres via seriel kommunikation.
Fastfrys udgang-anmodning	Der blev afgivet en Fastfrys udgang-kommando, men motoren er stoppet, indtil et startbetingelsessignal modtages.
Fastfrys ref.	Der er valgt Fastfrys reference som funktion til en digital indgang (<i>parametergruppe 5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er aktiv. Frekvensomformereren gemmer den faktiske reference. Det er nu kun muligt at ændre referencen via klemmefunktionerne Hastighed op og Hastighed ned.
Joganmodning	Der blev afgivet en jog-kommando, men motoren er stoppet, indtil der modtages et startbetingelsessignal via en digital indgang.
Jogging	Motoren kører som programmeret i <i>parameter 3-19 Jog-hastighed [O/MIN]</i> . <ul style="list-style-type: none"> Der er valgt Jog som funktion til en digital indgang (<i>parametergruppe 5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme (for eksempel klemme 29) er aktiv. Jog-funktionen aktiveres via seriel kommunikation. Jog-funktionen blev valgt som en reaktion på en overvågningsfunktion (for eksempel Intet signal). Overvågningsfunktionen er aktiv.
Motorcheck	Der blev valgt [2] <i>Motorcheck</i> i <i>parameter 1-80 Funktion ved stop</i> . En stopkommando er aktiv. For at sikre at en motor er tilsluttet frekvensomformereren, tilføres en permanent teststrøm til motoren.
OVC-styring	Overspændingsstyring blev aktiveret i <i>parameter 2-17 Overspændingsstyring, [2] Aktiveret</i> . Den tilsluttede motor forsyner frekvensomformereren med generativ energi. Overspændingsstyringen justerer V/Hz-forholdet for at køre motoren i en kontrolleret tilstand og for at forhindre frekvensomformereren i at trippe.
Effektenh.Off	(Kun for frekvensomformere med en installeret 24 V ekstern forsyning). Netforsyningen til frekvensomformereren er fjernet, og styrekortet forsynes af den eksterne 24 V.

Besk.tilst.	Beskyttelsestilstand er aktiv. Apparatet har registreret en kritisk status (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 <i>parameter 14-26 Tripforsinkelse ved vekselretterfejl</i>.
QStop	Motoren decelererer med <i>parameter 3-81 Kvikstop rampetid</i> . <ul style="list-style-type: none"> Der er valgt Hurtigt inverteret stop som funktion til en digital indgang (<i>parametergruppe 5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv. Hurtigt stop-funktionen blev aktiveret via seriel kommunikation.
Rampning	Motoren accelererer/decelererer med den aktive rampe op/ned. Referencen, en grænseværdi eller en tilstand er endnu ikke nået.
Ref. høj	Summen af alle aktive referencer er over den referencegrænse, der blev indstillet i <i>parameter 4-55 Advarsel, reference høj</i> .
Ref. lav	Summen af alle aktive referencer er under den referencegrænse, der blev indstillet i <i>parameter 4-54 Advarsel, reference lav</i> .
Kør på ref.	Frekvensomformereren kører i referenceområdet. Feedbackværdien svarer til sætpunkt-værdien.
Kørselsanm.	Der blev afgivet en startkommando, men motoren forbliver standset, indtil et startbetingelsessignal modtages via en digital indgang.
Kører	Frekvensomformereren driver motoren.
Sleep mode	Energisparefunktionen er aktiveret. Motoren er stoppet, men den genstarter automatisk, når det er nødvendigt.
Høj hastighed	Motorhastigheden er over den værdi, der blev indstillet i <i>parameter 4-53 Advarsel, hastighed høj</i> .
Lav hastighed	Motorhastigheden er under den værdi, der blev indstillet i <i>parameter 4-52 Advarsel, hastighed lav</i> .
Standby	I auto on-tilstand starter frekvensomformereren motoren med et startsignal fra en digital indgang eller seriel kommunikation.
Startforsink.	Et forsinket starttidspunkt blev indstillet i <i>parameter 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 (<i>parametergruppe 5-1* Digitale indgange</i>). Motoren starter i fremadgående eller reverseret retning, afhængigt af hvilken tilsvarende klemme er aktiveret.
Stop	Frekvensomformereren har modtaget en stopkommando fra LCP'et, den digitale indgang eller via seriel kommunikation.
Trip	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når 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 alarmeren er udbedret, skal frekvensomformereren slukkes og tændes. Frekvensomformereren kan herefter nulstilles manuelt ved at trykke på [Reset] eller den kan fjernbetjenes med styreklemmer eller seriel kommunikation.

Tabel 7.3 Driftsstatus

BEMÆRK!

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

7.5 Advarsels- og alarmtyper

Advarsler

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

Alarmer

En alarm angiver en fejl, der kræver øjeblikkelig opmærksomhed. Fejlen udløser altid et trip eller triplås. Nulstil systemet efter en alarm.

Trip

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

Nulstilling af frekvensomformereren efter trip/triplås

Et trip kan nulstilles på fire måder:

- Tryk på [Reset] på LCP'et.
- Ved en digital nulstillingskommando.

- Ved en nulstillingskommando fra seriel kommunikation.
- Ved auto-nulstilling.

Triplås

Indgangsstrømmen slås fra og til igen. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformereren fortsætter med at overvåge frekvensomformerstatus.

1. Fjern indgangsstrømmen til frekvensomformereren.
 2. Ret årsagen til fejlen.
 3. Nulstil frekvensomformereren.
- Advarsler vises på LCP'et med et advarselsnummer.
 - En alarm blinker med alarmnummeret.

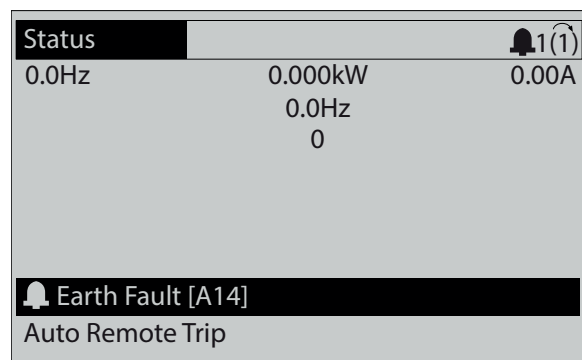
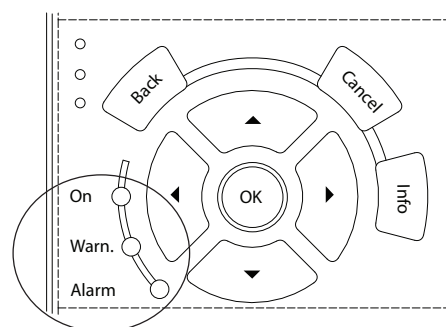


Illustration 7.3 Eksempel på alarmvisning

Ud over teksten og alarmkoden i LCP'et er der tre statusindikatorlamper (LED'er).



	Warning LED	Alarm LED
Advarsel	On	Off
Alarm	Off	Tændt (blinker)
Triplås	On	Tændt (blinker)

Illustration 7.4 Statusindikatorlamper (LED'er)

7.6 Liste over advarsler og alarmer

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

ADVARSEL 1, 10 Volt lav

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

En kortslutning i et tilsluttet potentiometer eller ukorrekt ledningsføring til potentiometeret kan forårsage denne tilstand.

Fejlfinding

- Fjern ledningerne fra klemme 50. Hvis advarslen slettes, findes problemet i ledningsføringen. Hvis advarslen ikke forsvinder, skal styrekortet udskiftes.

ADVARSEL/ALARM 2, Fejl ved signaludfald

Denne advarsel eller alarm forekommer kun, hvis det er programmeret i *parameter 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 analoge netforsyningssklemmer.
 - Styrekortklemmer 53 og 54 til signaler, klemme 55 fælles.
 - VLT® Universal I/O MCB 101 klemmer 11 og 12 for signaler, klemme 10 fælles.
 - VLT® Analog I/O-option MCB 109 klemmer 1, 3, og 5 for signaler, klemmer 2, 4, og 6 fælles.
- Kontrollér, at programmeringen af frekvensomformereren og switchindstillingerne 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, Netfasetaf

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

Fejlfinding

- Kontrollér forsyningsspænding og -strømme til frekvensomformereren.

ADVARSEL 5, DC-link-spænding høj

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

ADVARSEL 6, DC-link-spænding lav

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

ADVARSEL/ALARM 7, DC-overspænding

Hvis DC-link-spændingen overstiger grænsen, tripper frekvensomformereren efter et stykke tid.

Fejlfinding

- Tilslut en bremsemodstand.
- Forlæng rampetiden.
- Skift rampetypen.
- Aktivér funktionerne i *parameter 2-10 Bremsefunktion*.
- Øg *parameter 14-26 Tripforsinkelse ved vekselretterfej*.
- Hvis der opstår en alarm/advarsel under et strøm-fald, skal der anvendes kinetisk backup (*parameter 14-10 Netfej*).

ADVARSEL/ALARM 8, DC-underspænding

Hvis DC-link-spændingen falder til under underspændingsgrænsen, kontrollerer frekvensomformereren, om der er en backupforsyning med 24 V DC. Hvis der ikke er tilsluttet en backupforsyning med 24 V DC, vil frekvensomformereren trippe efter en bestemt tidsforsinkelse. Tidsforsinkelsen varierer afhængigt af apparatstørrelsen.

Fejlfinding

- Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens spænding.
- Udfør test af indgangsspændingen.
- Udfør test af soft charge-kredsløb.

ADVARSEL/ALARM 9, Vek.ret. overb.

Frekvensomformereren har kørt med mere end 100 % overbelastning i for lang tid og er ved at køble ud. 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 %.

Fejlfinding

- Sammenlign den udgangsstrøm, der er vist på LCP'et, med frekvensomformerens nominelle strøm.
- Sammenlign den udgangsstrøm, der vises på LCP'et, med den målte motorstrøm.
- Få den termiske frekvensomformerbelastning vist på LCP'et, og overvåg værdien. Når den kører over frekvensomformerens konstante strømgrænse, skal tælleren stige. Når den kører

under frekvensomformerens konstante strømgrænse, skal tælleren falde.

ADVARSEL/ALARM 10, Overtemperatur i motor

Ifølge den elektroniske termiske beskyttelse (ETR) er motoren for varm.

Vælg én af disse muligheder:

- Frekvensomformereren afgiver en advarsel eller en alarm, når tælleren er >90 %, hvis *parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse* er indstillet til advarselsoptioner.
- Frekvensomformereren tripper, når tælleren når 100 %, hvis *parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse* er indstillet til tripoptioner.

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 *parameter 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, at den er valgt i *parameter 1-91 Ekstern motorventilator*.
- Kørsel af AMA i *parameter 1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)* kan optimere frekvensomformereren, så motorens drift er mere nøjagtig, og reducere den termiske belastning.

ADVARSEL/ALARM 11, Overtemp. i motortermistor

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

Fejlfinding

- Kontrollér, om motoren bliver for varm.
- Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.
- Når klemme 53 eller 54 anvendes: Kontrollér, at termistoren er tilsluttet korrekt mellem enten klemme 53 eller 54 (analog spændingsindgang) og klemme 50 (forsyning på +10 V). Kontrollér også, at kontakten til klemme 53 eller 54 er indstillet til spænding. Kontrollér, at *parameter 1-93 Termistorkilde* vælger klemme 53 eller 54.
- Kontrollér ved brug af klemme 18, 19, 31, 32 eller 33 (digitale indgange), at termistoren er korrekt tilsluttet mellem den anvendte digitale indgangsklemme (digital indgang, kun PNP) og klemme 50. Vælg, hvilken klemme der skal anvendes i *parameter 1-93 Termistorkilde*.

ADVARSEL/ALARM 12, Momentgrænse

Momentet har oversteget værdien i *parameter 4-16 Momentgrænse for motordrift* eller værdien i *parameter 4-17 Momentgrænse for generatordrift*. *Parameter 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 udvides. Kontrollér, at systemet kan køre sikkert ved et højere moment.
- Kontrollér applikationen for for højt strømtræk på motoren.

ADVARSEL/ALARM 13, Overstrøm

Vekselretterens spidsstrømgrænse (cirka 200 % af den nominelle strøm) er overskredet. Advarslen varer i ca. 1,5 sek, og frekvensomformereren vil derefter trippe og afgive en alarm. Rystelser eller hurtig acceleration med højinerti-belastninger kan forårsage denne fejl. Hvis accelerationen under rampe op er hurtig, kan fejlen også opstå efter kinetisk backup.

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, at motordataene er korrekte i *parametrene 1-20* til 1-25.

ALARM 14, Jordfejl

Der er påført strøm fra udgangsfasen til jord, enten i kablet mellem frekvensomformereren og motoren eller i selve motoren. Strømtransducerne registrerer jordingsfejlen ved at måle den strøm, der udgår fra frekvensomformereren og den strøm, der går ind i frekvensomformereren fra motoren. Jordingsfejl afgives, hvis afvigelsen mellem de to strømme er for stor. Den strøm, der udgår fra frekvensomformereren, skal være den samme som den, der går ind i frekvensomformereren.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og afhjælp jordingsfejlen.
- Kontrollér for jordingsfejl i motoren ved at måle modstanden til jord i motorkablerne og motoren med et megohmmeter.
- Nulstil enhver potentiel forskydning i de tre strømtransducere i frekvensomformereren. Udfør

manuel initialisering, eller udfør en komplet AMA. Denne metode er mest relevant efter udskiftning af effektkortet.

ALARM 15, Ukompatibel hardware

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

Registrér værdien af følgende parametre, og kontakt Danfoss.

- *Parameter 15-40 FC-type.*
- *Parameter 15-41 Effektdel.*
- *Parameter 15-42 Spænding.*
- *Parameter 15-43 Softwareversion.*
- *Parameter 15-45 Faktisk typekodestreng.*
- *Parameter 15-49 SW-id, styrekort.*
- *Parameter 15-50 SW-id, effektkort.*
- *Parameter 15-60 Option monteret.*
- *Parameter 15-61 Optionens SW-version (for hver optionsport).*

ALARM 16, Kortslutning

Der er en kortslutning i motoren eller motorkablerne.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformeren, og reparér kortslutningen.

ADVARSEL

HØJSPÆNDING

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning eller belastningsfordeling. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskaade.

- Afbryd strømmen, før der fortsættes.

ADVARSEL/ALARM 17, Styreordstimeout

Der er ingen kommunikation med frekvensomformeren. Advarslen er kun aktiv, når *parameter 8-04 Styretimeout-funktion* IKKE er indstillet til [0] Ikke aktiv.

Hvis *parameter 8-04 Styretimeoutfunktion* er indstillet til [5] Stop og trip, afgives der en advarsel, hvorefter frekvensomformeren ramper ned til stop og viser en alarm.

Fejlfinding

- Kontrollér tilslutninger på kablet til seriel kommunikation.
- Øg *parameter 8-03 Styre-timeout-tid*.
- Kontrollér, at kommunikationsudstyret fungerer korrekt.
- Kontrollér, at korrekt EMC-installation blev gennemført.

ADVARSEL/ALARM 20, Temp.indg.fejl

Temperaturføleren er ikke tilsluttet.

ADVARSEL/ALARM 21, Par.-fejl

Parameteren er uden for området. Parameternummeret vises i displayet.

Fejlfinding

- Indstil den berørte parameter til en gyldig værdi.

ADVARSEL/ALARM 22, Mekanisk hæve-/sænkebremse

Værdien af denne advarsel/alarm viser typen af advarsel/alarm.

0 = Momentreferencen blev ikke opnået før timeout (*parameter 2-27 Torque Ramp Up Time*).

1 = Forventet bremsefeedback blev ikke modtaget før timeout (*parameter 2-23 Activate Brake Delay*, *parameter 2-25 Brake Release Time*).

ADVARSEL 23, Intern ventilatorfejl

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

Til frekvensomformere med DC-ventilatorer er der en feedbackføler monteret i ventilatoren. Hvis ventilatoren kører via en kommando, og der er ingen feedback fra føleren, vises denne alarm. Spændingen til ventilatoren overvåges i frekvensomformere med AC-ventilatorer.

Fejlfinding

- Kontrollér, om ventilatoren fungerer korrekt.
- Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformeren, og kontrollér, at ventilatoren kører kortvarigt ved opstart.
- Kontrollér følerne på styrekortet.

ADVARSEL 24, Ekstern ventilatorfejl

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

Til frekvensomformere med DC-ventilatorer er der en feedbackføler monteret i ventilatoren. Hvis ventilatoren kører via en kommando, og der er ingen feedback fra føleren, vises denne alarm. Spændingen til ventilatoren overvåges i frekvensomformere med AC-ventilatorer.

Fejlfinding

- Kontrollér, om ventilatoren fungerer korrekt.
- Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformeren, og kontrollér, at ventilatoren kører kortvarigt ved opstart.
- Kontrollér følerne på kølepladen.

ADVARSEL 25, Bremsemodstand kortslettet

Bremsemodstanden overvåges under driften. Hvis der opstår en kortslutning, deaktiveres bremsefunktionen, og advarslen vises. Frekvensomformeren fungerer stadig, men uden bremsefunktionen.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og udskift bremsemodstanden (se *parameter 2-15 Bremsekontrol*).

ADVARSEL/ALARM 26, Bremsemodstand ved effektgrænse

Den strøm, der tilføres bremsemodstanden, beregnes som en middelværdi for de seneste 120 sek køretid. Beregningen er baseret på DC-link-spændingen og bremsemodstandsværdien, der er indstillet i *parameter 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 *parameter 2-13 Bremseeffektovervågning*, tripper frekvensomformereren, når den afsatte bremseeffekt når 100 %.

ADVARSEL/ALARM 27, Bremsechopperfejl

Bremsetransistoren overvåges under driften, og hvis den kortsletter, afbrydes bremsefunktionen, og der afgives en advarsel. Frekvensomformereren fungerer stadig, men da bremsetransistoren er kortslettet, tilføres der væsentlig effekt til bremsemodstanden, selvom den ikke er aktiv.

Fejlfinding

- Sluk for frekvensomformereren, og fjern bremsemodstanden.

ADVARSEL/ALARM 28, Bremsekontrol mislykkedes
Bremsemodstanden er ikke tilsluttet eller fungerer ikke.**Fejlfinding**

- Kontrollér *parameter 2-15 Bremsekontrol*.

ALARM 30, Motorfase U mangler

Motorfase U mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

**HØJSPÆNDING**

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning eller belastningsfordeling. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Afbryd strømmen, før der fortsættes.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér motorfase U.

ALARM 31, Motorfase V mangler

Motorfase V mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

**HØJSPÆNDING**

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning eller belastningsfordeling. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Afbryd strømmen, før der fortsættes.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen fra frekvensomformereren, og kontrollér motorfase V.

ALARM 32, Motorfase W mangler

Motorfase W mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

**HØJSPÆNDING**

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning eller belastningsfordeling. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Afbryd strømmen, før der fortsættes.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér motorfase W.

ALARM 33, Inrush-fejl

Der har fundet for mange opstarter sted inden for en kort periode.

Fejlfinding

- Lad apparatet afkøle til driftstemperatur.

ADVARSEL/ALARM 34, Fieldbus-kommunikationsfejl
Fieldbussen på kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

ADVARSEL/ALARM 35, Optionsfejl

Der er modtaget en optionsalarm. Alarmen er optionspecifik. Den mest sandsynlige årsag er en opstarts- eller kommunikationsfejl.

ADVARSEL/ALARM 36, Netfejl

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

Fejlfinding

- Kontrollér sikringerne til frekvensomformereren og netforsyningen til apparatet.

ALARM 37, Faseubalance

Der er en strømubalance mellem effektenhederne.

ALARM 38, Intern fejl

Når en intern fejl opstår, vises et varenummer, der er defineret i *Tabel 7.4*.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen, og tilslut den igen.
- Kontrollér, at optionen er korrekt monteret.
- Kontrollér, om der er løse eller manglende ledninger.

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

Nummer	Tekst
0	Den serielle port kan ikke initialiseres. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.
256–258	Effekt-EEPROM-dataene er defekte eller for gamle. Udskift effektkortet.
512–519	Intern fejl. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.
783	Parameterværdien uden for minimum-/maksimumgrænserne.
1024–1284	Intern fejl. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.
1299	Optionssoftwaren i port A er for gammel.
1300	Optionssoftwaren i port B er for gammel.
1302	Optionssoftwaren i port C1 er for gammel.
1315	Optionssoftwaren i port A understøttes ikke/ikke tilladt.
1316	Optionssoftwaren i port B understøttes ikke/ikke tilladt.
1318	Optionssoftwaren i port C1 understøttes ikke/ikke tilladt.
1379–2819	Intern fejl. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.
1792	Hardware-nulstilling af digital signalprocessor.
1793	Motorafledte parametre blev ikke overført korrekt til den digitale signalprocessor.
1794	Effektdata ikke overført korrekt ved opstart til den digitale signalprocessor.
1795	Den digitale signalprocessor har modtaget for mange ukendte SPI-telegrammer. Frekvensomformereren bruger også denne fejlkode, hvis MCO ikke starter op korrekt. Denne situation kan opstå pga. ringe EMC-beskyttelse eller ukorrekt jording.
1796	RAM-kopifejl.
2561	Udskift styrekortet.
2820	LCP stack overflow.
2821	Overløb på seriel port.
2822	Overløb på USB-port.
3072–5122	Parameterværdi uden for de tilladte grænser.
5123	Option i port A: Hardwaren er inkompatibel med styrekorthardwaren.

Nummer	Tekst
5124	Option i port B: Hardwaren er inkompatibel med styrekorthardwaren.
5125	Option i port C0: Hardwaren er inkompatibel med styrekorthardwaren.
5126	Option i port C1: Hardwaren er inkompatibel med styrekorthardwaren.
5376–6231	Intern fejl. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.

Tabel 7.4 Interne fejlkoder
ALARM 39, Kølepladeføler

Ingen feedback fra kølepladetemperaturføleren.

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

ADVARSEL 40, Overbel. af digital udgang klem. 27

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

ADVARSEL 41, Overbelastning af digital udgang klemme 29

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

ADVARSEL 42, Overbel. af den dig. udg. på X30/6 el. X30/7

For klemme X30/6 skal belastningen, der er sluttet til klemme X30/6, kontrolleres, eller kortslutningstilslutningen skal fjernes. Kontrollér også *parameter 5-32 Klem X30/6, digi ud (MCB 101)* (VLT® Universal I/O MCB 101).

For klemme X30/7 skal belastningen, der er sluttet til klemme X30/7, kontrolleres, eller kortslutningstilslutningen skal fjernes. Kontrollér *parameter 5-33 Klem X30/7 digi ud (MCB 101)* (VLT® Universal I/O MCB 101).

ALARM 43, Ekstern fors.

VLT® Udvidet relæoption MCB 113 er monteret uden ekstern 24 V DC. Tilslut enten en ekstern 24 V DC-forsyning, eller angiv, at der ikke anvendes en ekstern forsyning via *parameter 14-80 Option forsynet via ekstern 24VDC, [0] Ingen*. Hvis *parameter 14-80 Option forsynet via ekstern 24VDC* ændres, skal strømmen afbrydes og tilsluttes igen.

ALARM 45, Jordslut.fejl 2

Jordfejl.

Fejlfinding

- Kontrollér, om der er korrekt jording og løse forbindelser.
- Kontrollér, om ledningen har den rette størrelse.

- Kontrollér motorkablerne for kortslutninger eller lækstrømme.

ALARM 46, Effektkortforsyning

Forsyningen på effektkortet er uden for området. En anden årsag kan være en beskadiget kølepladeventilator.

Der er tre strømforsyninger, der er genereret af switch mode-strømforsyningen (SMPS) på effektkortet:

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Under strømforsyning med VLT® 24 V DC-forsyning MCB 107 overvåges kun forsyningerne på 24 V og 5 V. Ved strømforsyning med trefaset netspænding overvåges alle tre forsyninger.

Fejlfinding

- Kontrollér, om effektkortet er defekt.
- Kontrollér, om styrekortet er defekt.
- Kontrollér, om optionskortet er defekt.
- Kontrollér, om der benyttes den korrekte strømforsyning, hvis der anvendes en 24 V DC-forsyning.
- Kontrollér, om kølepladeventilatoren er beskadiget.

ADVARSEL 47, 24 V fors. lav

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.

Fejlfinding

- Kontrollér, om effektkortet er defekt.

ADVARSEL 48, 1,8 V fors. lav

Forsyningen på 1,8 V DC anvendt på styrekortet er uden for de tilladte grænser. Strømforsyningen måles på styrekortet.

Fejlfinding

- Kontrollér, om styrekortet er defekt.
- Hvis der findes et optionskort, skal der kontrolleres for overspænding.

ADVARSEL 49, Hast.-grænse

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

ALARM 50, AMA-kalibrering mislykkedes

Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.

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

Indstillingerne for motorspænding, motorstrøm og motoreffekt er forkerte.

Fejlfinding

- Kontrollér indstillingerne i *parametrene 1–20* til *1–25*.

ALARM 52, AMA lav I_{nom}

Motorstrømmen er for lav.

Fejlfinding

- Kontrollér indstillingerne i *parameter 1-24 Motorstrøm*.

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

AMA kan ikke køre, fordi motorens parameterværdier ligger uden for det acceptable område.

ALARM 56, AMA afbrudt af bruger

AMA er blevet afbrudt manuelt.

ALARM 57, AMA intern fejl

Forsøg at genstarte AMA. Gentagne genstarter kan overophede motoren.

ALARM 58, AMA intern fejl

Kontakt Danfoss-leverandøren.

ADVARSEL 59, Strømgrænse

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

ADVARSEL 60, Ekstern sikring

Et digitalt indgangssignal angiver en fejltilstand, der er ekstern for frekvensomformereren. En ekstern sikring har beordret frekvensomformereren til at trippe. Ryd den eksterne fejltilstand. Normal drift kan genoptages ved at påføre 24 V DC på den klemme, der er programmeret til ekstern sikring, og nulstille frekvensomformereren.

ADVARSEL/ALARM 61, Tilbagemeldingsfejl

Der er registreret en fejl mellem den beregnede hastighed og hastighedsmålingen fra feedbackenheden.

Fejlfinding

- Kontrollér indstillingerne for advarsel/alarm/deaktivering i *parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Indstil fejlen inden for tolerancen i *parameter 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Indstil feedbacktabstiden inden for tolerancen i *parameter 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

ADVARSEL 62, Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse
Udgangsfrekvensen har nået den værdi, der er indstillet i *parameter 4-19 Maks. udgangsfrekvens*. Kontrollér applikationen for mulige årsager. Udgangsfrekvensgrænsen skal muligvis øges. Sørg for, at systemet kan køre sikkert ved en højere udgangsfrekvens. Advarslen ryddes, når udgangen falder under maksimumgrænsen.

ALARM 63, Mek. bremse lav

Den faktiske motorstrøm har ikke overskredet bremsefrigørelsesstrøm inden for tidsvinduet startforsinkelse.

ADVARSEL 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 85 °C (185 °F).

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 *parameter 2-00 DC-holde-/forvarmn.strøm* til 5 % og *parameter 1-80 Funktion ved stop*.

ALARM 67, Optionsmodulkonfigurationen er ændret

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

ALARM 68, Sikker standsning aktiveret

Safe Torque Off (STO) er aktiveret. Genoptag normal drift ved at påføre 24 V DC på klemme 37, og send derefter et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller ved at trykke på [Reset]).

ALARM 69, Effektkorttemperatur

Temperaturføleren på effektkortet er enten for varm eller for kold.

Fejlfinding

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

ALARM 70, Ugyldig FC konf.

Styrekortet og effektkortet er ikke kompatible. Kontakt Danfoss-leverandøren med typekoden fra typeskiltet på apparatet og kortenes varenumbre for at kontrollere kompatibiliteten.

ALARM 71, PTC 1 sik stnd.

STO er blevet aktiveret fra VLT® PTC-termistorkortet MCB 112 (motor for varm). Normal drift kan genoptages, når MCB 112 påfører 24 V DC til klemme 37 igen (når motortemperaturen når et acceptabelt niveau), og når den digitale indgang fra MCB 112 deaktiveres. Når dette sker, skal der sendes et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller ved at trykke på [Reset]).

ALARM 72, Farlig fejl

STO med triplås. En uventet kombination af STO-kommandoer er opstået:

- VLT® PTC-termistorkort MCB 112 aktiverer X44/10, men STO er ikke aktiveret.
- MCB 112 er det eneste apparat, der bruger STO (angivet via valg [4] *PTC 1 Alarm* eller [5] *PTC 1 Advars. i parameter 5-19 Kl. 37 Sikker stands.*), STO er aktiveret, og X44/10 er ikke aktiveret.

ADVARSEL 73, Sik stnd. autog.

STO aktiveres. Hvis automatisk genstart er aktiveret, kan motoren starte, når fejlen er udbedret.

ALARM 74, PTC-termistor

Alarm relateret til VLT® PTC-termistorkort MCB 112. PTC virker ikke.

ALARM 75, Illegal profile sel.

Overskriv ikke parameter værdien, mens motoren kører. Stop motoren, før der skrives en MCO-profil til *parameter 8-10 Styreprofil*.

ADVARSEL 76, Ops. af efktenh

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

Denne fejl opstår under udskiftning af et modul til F-kapsling, hvis de effektspecifikke data i modulets effektkort ikke passer til resten af frekvensomformereren.

Fejlfinding

- Kontrollér, at reservedelen og dens effektkort har det korrekte varennummer.

ADVARSEL 77, Reduceret effekttilst.

Frekvensomformereren kører i reduceret effekttilstand (mindre end det tilladte antal vekselrettede). Denne advarsel genereres ved strømcyklus, og frekvensomformereren er indstillet til at køre med færre vekselrettere og forbliver tændt.

ALARM 78, Springfej

Forskellen mellem sætpunkt værdien og den faktiske værdi overskrider værdien i *parameter 4-35 Tracking Error*.

Fejlfinding

- Deaktiver funktionen eller vælg en alarm/advarsel i *parameter 4-34 Tracking Error Function*.
- Undersøg de mekaniske forhold ved belastningen og motoren. Kontrollér feedbacktilslutningerne fra motorencoder til frekvensomformer.

- Vælg motorfeedbackfunktion i *parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Justér sporingsfejlbånd i *parameter 4-35 Tracking Error* og *parameter 4-37 Tracking Error Ramping*.

ALARM 79, Ugyldig effektdelekonfiguration

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

ALARM 80, Frekvensomformer initialiseret til standardværdi

Parameterindstillingerne initialiseres til fabriksindstillingen efter en manuel nulstilling. Nulstil apparatet for at slette alarmen.

ALARM 81, CSIV fejlbehæf.

Der er syntaksfejl i CSIV-filen.

ALARM 82, CSIV-par.fejl

CSIV kunne ikke initialisere en parameter.

ALARM 83, Illegal option combination

De monterede optioner er ikke kompatible.

ALARM 84, Ingen sikkerhedsoption

Sikkerhedsoptionen blev fjernet, uden at der blev udført en generel nulstilling. Tilslut sikkerhedsoptionen igen.

ALARM 88, Option detektering

Der er registreret en ændring i optionslayoutet.

Parameter 14-89 Option Detection er indstillet til [0] *Fastfrosset konfiguration*, og optionslayoutet er blevet ændret.

- Hvis ændringen skal gennemføres, skal ændringer af optionslayout muliggøres i *parameter 14-89 Option Detection*.
- Det er også muligt at gendanne den korrekte optionskonfiguration.

ADVARSEL 89, Mechanical brake sliding

Hæve-/sænkebremseovervågningen registrerer en motorhastighed over 10 O/MIN.

ALARM 90, Feedbackoverv

Kontrollér tilslutningen til encoder-/resolver-optionen, og, hvis det er nødvendigt, udskift VLT® Encoder Input MCB 102 eller VLT® Resolver Input MCB 103.

ALARM 91, AI54 indst. fork.

Indstil kontakt S202 til OFF (spændingsindgang), når en KTY-føler er tilsluttet den analoge indgangsklemme 54.

ALARM 99, Låst rotor

Rotoren er låst fast.

ADVARSEL/ALARM 104, Intern ventilatorfejl

Ventilatoren fungerer ikke. Ventilatorovervågningen kontrollerer, at ventilatoren roterer ved opstart, eller når den interne ventilator er tændt. Fejlen på den interne ventilator kan konfigureres som en advarsel eller en tripalarm i *parameter 14-53 Vent.overv*.

Fejlfinding

- Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformereren for at kontrollere, om advarslen/alarmen vender tilbage.

ADVARSEL/ALARM 122, Mot. rotat. unexp.

Frekvensomformereren udfører en funktion, som kræver, at motoren står stille, for eksempel DC-hold for PM-motorer.

ADVARSEL 163, ATEX ETR cur.lim.warning

Frekvensomformereren har kørt over karakteristikkurven i mere end 50 sek. Advarslen aktiveres ved 83 % og deaktiveres ved 65 % af den tilladte termiske overbelastning.

ALARM 164, ATEX ETR cur.lim.alarm

Hvis der køres over karakteristikkurven i mere end 60 sek. inden for en periode på 600 sek, aktiveres alarmen, og frekvensomformereren tripper.

ADVARSEL 165, ATEX ETR freq.lim.warning

Frekvensomformereren kører mere end 50 sek under den tilladte minimumfrekvens (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ALARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

Frekvensomformereren har kørt i mere end 60 sek (i en periode på 600 sek) under den tilladte minimumfrekvens (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ALARM 244, Kølepladetemperatur

Denne alarm er kun for frekvensomformere af kapslingstype F. Det svarer til *ALARM 29, Kølepladetemp.*

Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmen:

1 = vekselrettermodul yderst til venstre.

2 = midterste vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.

2 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F10 eller F11.

2 = anden frekvensomformer fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

3 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.

3 = tredje fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

4 = vekselrettermodul længst til højre i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

5 = ensrettermodul.

6 = højre ensrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

ADVARSEL 251, Ny typekode

Effektkortet eller andre komponenter er blevet udskiftet, og typekoden er ændret.

ADVARSEL 250, Ny reservedel

Effekt- eller switch mode-forsyning er blevet udskiftet. Gendan frekvensomformerens typekode i EEPROM'en. Vælg den korrekte typekode i *parameter 14-23 Typekodeindstil.* i henhold til mærkatet på frekvensomformerens. Husk at vælge Gem til EEPROM til sidst.

7.7 Fejlfinding

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Displayet er mørkt/ingen funktion	Manglende netforsyning.	Se <i>Tabel 4.5.</i>	Kontrollér netforsyningskilden.
	Manglende eller åbne sikringer eller afbrydere trippet.	Se <i>Åbne sikringer og trippet afbryder</i> 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 50–55.	Før ledningerne til klemmerne korrekt.
	Inkompatibelt LCP (LCP fra VLT® 2800 eller 5000/6000/8000/FCD eller FCM).	–	Benyt kun LCP 101 (varenr. 130B1124) eller LCP 102 (varenr. 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.
Uregelmæssig displayvisning	Overbelastet forsyning (SMPS) pga. forkert styreledningsføring eller en fejl i frekvensomformerens.	For at udelukke et problem i installationen af styreledninger skal alle styreledninger afbrydes ved at fjerne klemblokkene.	Hvis displayet fortsat lyser, er problemet i styreledningerne. Kontrollér styreledninger for kortslutninger eller forkerte tilslutninger. Hvis displayet fortsat kobler ud, følges proceduren for <i>Mørkt display\Ingen funktion.</i>

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 servicekontakten.
	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 <i>parameter 5-10 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 <i>parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang</i> for korrekt indstilling for klemme 27 (brug fabriksindstillingen).	Påfør 24 V på klemme 27, eller programmér denne klemme til [0] <i>Ingen funktion</i> .
	Forkert referencesignalkilde.	Kontrollér referencesignal: <ul style="list-style-type: none"> • Lokal. • Fjern- eller busreference? • Preset-reference aktiv? • Er klemmeforbindelsen korrekt? • Er skaleringen af klemmerne korrekt? • Er der et referencesignal tilgængeligt? 	Programmér korrekte indstillinger. Kontrollér <i>parameter 3-13 Referencested</i> . Indstil preset-reference til aktiv i <i>parametergruppe 3-1* Referencer</i> . Kontrollér for korrekt ledningsføring. Kontrollér skaleringen af klemmerne. Kontrollér referencesignalet.
Motoren kører i den forkerte retning	Motorens omdrejningsgrænse.	Kontrollér, at <i>parameter 4-10 Motorhastighedsretning</i> er programmeret korrekt.	Programmér korrekte indstillinger.
	Aktivt reverseringssignal.	Kontrollér, om der er programmeret en reverseringskommando til klemmen i <i>parametergruppe 5-1* Digitale indgange</i> .	Deaktiver reverseringssignalet.
	Forkert motorfasetilslutning.	-	Se <i>kapitel 5.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning</i> .
Motoren når ikke maksimumhastighed	Frekvensgrænserne er indstillet forkert.	Kontrollér udgangsgrænserne i <i>parameter 4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]</i> , <i>parameter 4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz]</i> og <i>parameter 4-19 Maks. udgangsfrekvens</i> .	Programmér korrekte grænser.
	Referenceindgangssignalet er ikke skaleret korrekt.	Kontrollér skaleringen af referenceindgangssignalet i <i>parametergruppe 6-0* Analog I/O-tilstand</i> og <i>parametergruppe 3-1* Referencer</i> .	Programmér korrekte indstillinger.
Motorhastighed er ustabil	Eventuelle forkerte parametereindstillinger.	Kontrollér indstillingerne for alle motorparametre, herunder alle motorkompenseringsindstillinger. Kontrollér PID-indstillinger for lukket sløjfe-drift.	Kontrollér indstillingerne i <i>parametergruppe 1-6* Belastn.-afh. indst.</i> Kontrollér indstillingerne i <i>parametergruppe 20-0* Feedback</i> for lukket sløjfe-drift.
Motoren kører ujævnt	Mulig overmagnetisering.	Kontrollér, om der skulle være forkerte motorindstillinger i alle motorparametre.	Kontrollér motorindstillingerne i <i>parametergrupperne 1-2* Motordata, 1-3* Av. motordata</i> og <i>1-5* Belast.-uafh. indst.</i>
Motoren bremser ikke	Der er muligvis ukorrekte indstillinger i bremseparametrene. Rampe ned-tider er muligvis for korte.	Kontrollér bremseparametre. Kontrollér rampetidsindstillinger.	Kontrollér <i>parametergrupperne 2-0* DC-bremse</i> og <i>3-0* Referencegrænser</i> .

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Åbne strømsikringer	Kortslutning, fase-fase.	Der er en fase-fase-kortslutning i motoren eller tavlen. Kontrollér motor- og tavle-faser for kortslutninger.	Fjern alle registrerede kortslutninger.
	Overbelastning af motor.	Motoren er overbelastet i applikationen.	Udfør opstartstest, og kontrollér, at motorstrømmen befinder sig inden for specifikationerne. Hvis motorstrømmen overstiger typeskiltets fulde belastningsstrøm, kan motoren kun køre med reduceret belastning. Se specifikationerne for applikationen.
	Løse forbindelser.	Udfør før-opstartskontrol af 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 netforsyningsledninger 1 plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis et asymmetrisk ben følger ledningen, er det et strømforsyningsproblem. Kontrollér netforsyningen.
	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 frekvensomformerens. Kontakt leverandøren.
Ubalance på motorstrømmen er højere end 3 %	Der er et problem med motoren eller motorkablerne.	Rotér motorkablerne 1 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 frekvensomformerens.	Rotér motorkablerne 1 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.
Accelerationsproblemer med frekvensomformerens	Motordataene er angivet forkert.	Se <i>kapitel 7.6 Liste over advarsler og alarmer</i> , hvis der opstår advarsler eller alarmer. Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt.	Øg rampe op-tiden i <i>parameter 3-41 Rampe 1, rampe-op-tid</i> . Øg strømgrænsen i <i>parameter 4-18 Strømgrænse</i> . Øg momentgrænsen i <i>parameter 4-16 Momentgrænse for motordrift</i> .
Decelerationsproblemer med frekvensomformerens	Motordataene er angivet forkert.	Se <i>kapitel 7.6 Liste over advarsler og alarmer</i> , hvis der opstår advarsler eller alarmer. Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt.	Øg rampe ned-tiden i <i>parameter 3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid</i> . Aktivér overspændingsstyring i <i>parameter 2-17 Overspændingsstyring</i> .

Tabel 7.5 Fejlfinding

8 Specifikationer

8.1 Elektriske data

8.1.1 Netforsyning 3 x 380–480 V AC

	N110		N132		N160		N200		N250		N315	
Høj/normal belastning*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
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
IP20-kapsling	D3h						D4h					
Kapsling IP21/IP54	D1h						D2h					
Udgangsstrøm												
Kontinuerlig (ved 3 x 380–440 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Periodisk (ved 3 x 380–440 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Kontinuerlig (ved 3 x 441–480 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Periodisk (ved 3 x 441–480 V) [A]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
Kontinuerlig kVA (ved 400 V AC) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
Kontinuerlig kVA (ved 460 V AC) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
Maksimum indgangsstrøm												
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
Maksimum for-sikringer ¹⁾ [A]	315		350		400		550		630		800	
Maksimum kabelstørrelse												
Motor (mm ² /AWG ^{2) 5)}	2 x 95 (2 x 3/0)						2 x 185 (2 x 350 mcm)					
Netforsyning (mm ² /AWG ^{2) 5)}												
Belastningsfordeling (mm ² /AWG ^{2) 5)}												
Bremse (mm ² /AWG ^{2) 5)}												
Anslået effekttab ved 400 V AC ved nominal maksimum belastning [W] ³⁾	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Anslået effekttab ved 460 V AC ved nominal maksimum belastning [W] ³⁾	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Vægt, kapsling IP00/IP20, [kg (pund)]	62 (135)						125 (275)					
Vægt, kapsling IP21, [kg (pund)]												
Vægt, kapsling IP54, [kg (pund)]												
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98											
Udgangsfrekvens [Hz]	0–590											
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)											
Effektort, omgivelsestrip [°C (°F)]	75 (167)											

*Høj overbelastning = 150 % strøm i 60 sek, normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek

Tabel 8.1 Tekniske specifikationer, D1h-D4h, netforsyning 3 x 380–480 V AC

1) Se betjeningsvejledningen for sikringstyper.

2) American Wire Gauge.

3) Det typiske effekttab er ved normale forhold og anslås at ligge inden for ±15 % (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand). Disse værdier er baseret på en typisk motorvirkningsgrad (IE2/IE3-skillemåling). Motorer med mindre virkningsgrad vil ligeledes bidrage til effekttabet i frekvensomformereren og omvendt. Gælder for dimensionering af køling af frekvensomformereren. Hvis switchfrekvensen er højere end fabriksindstillingen, kan effekttabet stige. Typisk strømforbrug for LCP og styrekort er medregnet. For information om effekttabsdata i henhold til EN 50598-2, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Flere optioner og kundebelastninger kan øge tabet med op til 30 W (dog typisk kun 4 W ekstra hver for et fuldt belastet styrekort eller optioner i port A eller B).

4) Målt med 5 m (16,4 fod) skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.

Virkningsgrad målt ved nominal strøm. Se kapitel 8.4.1 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser. For delbelastningstab se www.danfoss.com/vlteneryefficiency.

5) Ledningsklemmerne på model N132, N160 og N315 er ikke beregnet til kabler en størrelse større.

8.1.2 Netforsyning 3 x 525–690 V AC

	N75K		N90K		N110K		N132		N160	
Høj/normal belastning*	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
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
IP20-kapsling	D3h									
Kapsling IP21/IP54	D1h									
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) [A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 575/690 V) [kVa]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211
Kontinuerlig kVa (ved 550 V) [kVa]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229
Maksimum indgangsstrøm										
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198
Kontinuerlig (ved 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189
Kontinuerlig (ved 690 V) [A]	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197
Maksimum kabelstørrelse										
Netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling (mm ² /AWG ²)	2 x 95 (2 x 3/0)									
Maksimum eksterne netsikringer [A]	160			315						
Anslået effekttab ved 575 V [W] ³	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649
Anslået effekttab ved 690 V [W] ³	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740
Vægt, kapsling IP20, [kg (pund)]	125 [275]									
Vægt, kapsling IP21/IP54, [kg (pund)]	62 [135]									
Virkningsgrad ⁴	0,98									
Udgangsfrekvens [Hz]	0–590									
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)									
Effektkort, omgivelsestrip [°C (°F)]	75 (167)									

*Høj overbelastning =150 % strøm i 60 sek, normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek.

Tabel 8.2 Tekniske specifikationer, D1h/D3h, netforsyning 3 x 525–690 V AC

	N200		N250		N315		P400	
Høj/normal belastning*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	132	160	160	200	200	250	250	315
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	200	250	250	300	300	350	350	400
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	160	200	200	250	250	315	315	400
IP20-kapsling	D4h							
Kapsling IP21/IP54	D2h							
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	201	253	253	303	303	360	360	418
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) [A]	302	278	380	333	455	396	540	460
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	192	242	242	290	290	344	344	400
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 575/690 V) [kVa]	288	266	363	319	435	378	516	440
Kontinuerlig kVa (ved 550 V) [kVa]	191	241	241	289	289	343	343	398
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	191	241	241	289	289	343	343	398
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	229	289	289	347	347	411	411	478
Maksimum indgangsstrøm								
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	198	245	245	299	299	355	355	408
Kontinuerlig (ved 575 V) [A]	189	234	234	286	286	339	339	390
Kontinuerlig (ved 690 V) [A]	197	240	240	296	296	352	352	400
Maksimum kabelstørrelse								
Netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling (mm ² /AWG ²)	2 x 185 (2 x 350 mcm)							
Maksimum eksterne netsikringer [A]	550							
Anslået effekttab ved 575 V [W] ³⁾	2361	3074	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Anslået effekttab ved 690 V [W] ³⁾	2446	3175	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Vægt, kapsling IP20/IP21/IP54, [kg (pund)]	125 [275]							
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98							
Udgangsfrekvens [Hz]	0–590						0–525	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)							
Effektort, omgivelsestrip [°C (°F)]	80 (176)							
*Høj overbelastning =150 % strøm i 60 sek, normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek.								

Tabel 8.3 Tekniske specifikationer, D2h/D4h, netforsyning 3 x 525–690 V AC

1) Se betjeningsvejledningen for sikringstyper.

2) American Wire Gauge.

3) Det typiske effekttab er ved normale forhold og anslås at ligge inden for ±15 % (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand). Disse værdier er baseret på en typisk motorvirkningsgrad (IE2/IE3-skillelinje). Motorer med mindre virkningsgrad vil ligeledes bidrage til effekttabet i frekvensomformeren og omvendt. Gælder for dimensionering af køling af frekvensomformeren. Hvis switchfrekvensen er højere end fabriksindstillingen, kan effekttabet stige. Typisk strømforbrug for LCP og styrekort er medregnet. For information om effekttabsdata i henhold til EN 50598-2, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Flere optioner og kundebelastninger kan øge tabet med op til 30 W (dog typisk kun 4 W ekstra hver for et fuldt belastet styrekort eller optioner i port A eller B).

4) Målt med 5 m (16,4 fod) skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.

Virkningsgrad målt ved nominal strøm. Se kapitel 8.4.1 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser. For delbelastningstab se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

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

Tabel 8.4 Vægt, D5h–D8h

8.2 Netforsyning

Netforsyning (L1, L2, L3)

Forsyningsspænding 380–480 V ± 10 %, 525–690 V ± 10 %

Netspænding lav/netudfald:

I tilfælde af lav netspænding eller netudfald fortsætter frekvensomformereren, indtil DC-link-spændingen falder til under mindste stopniveau. Mindste stopniveau svarer typisk 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 %

Maksimum midlertidig ubalance mellem netfaser 3,0 % af nominel forsyningsspænding

Reel effektfaktor (λ) $\pm 0,9$ nominel ved nominel belastning

Effektforskydningsfaktor ($\cos \varphi$) 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.

8.3 Motorudgang og motordata

Motorudgang (U, V, W)

Udgangsspænding 0–100 % af forsyningsspændingen

Udgangsfrekvens 0–590 Hz¹⁾

Kobling på udgang Ubegrænset

Rampetider 0,01–3.600 sek

1) Spændings- og effektafhængig.

Momentkarakteristikker

Startmoment (konstant moment) Maksimum 160 % i 60 sek¹⁾

Startmoment Maksimum 180 % op til 0,5 sek¹⁾

Overmoment (konstant moment) Maksimum 160 % i 60 sek¹⁾

1) Procentdel angår frekvensomformerens nominelle moment.

8.4 Omgivelsesforhold

Miljø

Kapslingsstørrelse D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/Type 1, IP54/Type12
Kapslingsstørrelse D3h/D4h	IP20/chassis
Vibrationstest, alle kapslingsstørrelser	1,0 g
Relativ luftfugtighed	5–95 % (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (ikke-kondenserende) 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	Maksimum 55 °C (maksimum 131 °F) ¹⁾
- med fuld udgangsstrøm fra typiske EFF2-motorer (op til 90 % udgangsstrøm)	Maksimum 50 °C (maksimum 122 °F) ¹⁾
- ved fuld kontinuerlig FC-udgangsstrøm	Maksimum 45 °C (maksimum 113 °F) ¹⁾
Minimumomgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C (32 °F)
Minimumomgivelsestemperatur ved reduceret ydeevne	10 °C (50 °F)
Temperatur ved lagring/transport	-25 til +65/70 °C (13 til 149/158 °F)
Maksimum højde over havet uden derating	1.000 m (3.281 fod)
Maksimum højde over havets overflade med derating	3.000 m (9.842 fod)

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

EMC-standarder, emission	EN 61800-3
EMC-standarder, immunitet	EN 61800-3
Energieffektivitetsklasse ²⁾	IE2

2) Bestemmes i henhold til EN 50598-2 ved:

- Nominal belastning.
- 90 % nominal frekvens.
- Fabriksindstillingen for switchfrekvens.
- Fabriksindstilling for switchmønster.

8.5 Kabelspecifikationer

Kabellængder og kabeltværsnit for styrekabler¹⁾

Maksimum motorkabellængde, skærmet/armeret	150 m (492 fod)
Maksimum motorkabellængde, uskærmet/uarmeret	300 m (984 fod)
Maksimum tværsnit til motor, netforsyning, belastningsfordeling og bremse	Se
Maksimum tværsnit til styreklemmer, stift kabel	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Maksimum tværsnit til styreklemmer, blødt kabel	1 mm ² /18 AWG
Maksimum tværsnit til styreklemmer, kabel med koresvøb	0,5 mm ² /20 AWG
Minimum tværsnit til styreklemmer	0,25 mm ² /23 AWG

1) Se tabellerne over elektriske data i kapitel 8.1 Elektriske data for oplysninger om strømkabler.

8.6 Styringsindgange/-udgange og styringsdata

Digitale indgange

Programmerbare digitale indgange	4 (6)
Klemmenummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
Logik	PNP eller NPN
Spændingsniveau	0–24 V DC
Spændingsniveau, logisk 0 PNP	<5 V DC
Spændingsniveau, logisk 1 PNP	>10 V DC
Spændingsniveau, logisk 0 NPN	>19 V DC
Spændingsniveau, logisk 1 NPN	<14 V DC
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R_i	Ca. 4 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
Maksimumspænding	± 20 V
Strømtilstand	Kontakterne A53/A54 = (I)
Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, R_i	Ca. 200 Ω
Maksimumstrøm	30 mA
Opløsning for analoge indgange	10 bit (+ fortegn)
Nøjagtighed for analoge indgange	Maksimumfejl 0,5 % af fuld skala
Båndbredde	100 Hz

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

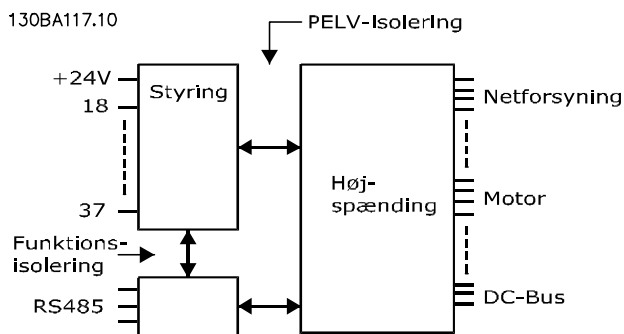


Illustration 8.1 PELV-isolering

Pulsindgange

Programmerbare pulsindgange	2
Klemmenummer, puls	29, 33
Maksimumfrekvens på klemme 29, 33	110 kHz (push-pull-drevet)
Maksimumfrekvens på klemme 29, 33	5 kHz (åben kollektor)
Minimumfrekvens på klemme 29, 33	4 Hz
Spændingsniveau	Se <i>Digitale indgange</i> kapitel 8.6 <i>Styringsindgange/-udgange og styringsdata</i>
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R _i	Ca. 4 kΩ
Pulsindgangsnøjagtighed (0,1–1 kHz)	Maksimumfejl: 0,1 % af fuld skala

Analog udgang

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

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

Styrekort, RS485 seriel kommunikation

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

Den serielle RS485-kommunikationskreds er funktionelt adskilt fra andre centrale kredsløb og galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV).

Digital udgang

Programmerbare digitale udgange/pulsudgange	2
Klemmenummer	27, 29 ¹⁾
Spændingsniveau ved digital udgang/udgangsfrekvens	0–24 V
Maksimum udgangsstrøm (plade eller kilde)	40 mA
Maksimum belastning ved udgangsfrekvens	1 kΩ
Maksimum kapacitiv belastning ved udgangsfrekvens	10 nF
Minimum udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	0 Hz
Maksimum udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	32 kHz
Nøjagtighed på udgangsfrekvens	Maksimumfejl: 0,1 % af fuld skala
Opløsning på frekvensudgange	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
Maksimum 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
Maksimum tværsnit for relæklemmer	2,5 mm ² (12 AWG)
Minimum tværsnit for relæklemmer	0,2 mm ² (30 AWG)
Længde på afsoleret ledning	8 mm (0,3 tommer)
Relæ 01 klemmenummer	1–3 (bryde), 1–2 (slutte)
Maksimum klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 1–2 (NO) (resistiv belastning) ^{2) 3)}	400 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 1–2 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 1–2 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 1–2 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A

Maksimum klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 1–3 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 1–3 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 1–3 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 1–3 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Minimum 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)
Maksimum klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 4–5 (NO) (resistiv belastning) ^{2) 3)}	400 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 4–5 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 4–5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 4–5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maksimum klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 4–6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 4–6 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 4–6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 4–6 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Minimum 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 del 4 og 5.

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

2) Overspændingskategori II.

3) UL-applikationer 300 V AC 2 A.

Styrekort, +10 V DC-udgang

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

10 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningspændingen (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.

Ydeevne for styrekort

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

Styrekort, seriel kommunikation via USB

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

BEMÆRK!

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

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

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

8.7 Sikringer

8.7.1 Valg af sikringer

Brug de anbefalede sikringer og/eller afbrydere på forsyningsiden som beskyttelse, hvis der skulle forekomme komponentnedbrud inden i frekvensomformerens (første fejl).

BEMÆRK!

Brug af sikringer på forsyningsiden er obligatorisk i installationer, som overholder IEC 60364 (CE) og NEC 2009 (UL).

Brug de anbefalede sikringer for at sikre overensstemmelse med EN 50178. Brug af anbefalede sikringer og afbrydere sikrer, at mulige skader på frekvensomformerens begrænses til skader inde i apparatet. Se *Applikationsanvisningen Sikringer og afbrydere* for yderligere oplysninger.

Sikringerne i *Tabel 8.5* til *Tabel 8.7* er egnede til brug i et kredsløb, der kan levere 100.000 A_{rms} (symmetrisk), afhængigt af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med de passende sikringer er frekvensomformerens kortslutningsstrømklassificering (SCCR) 100.000 A_{rms} .

N110K–N315	380–480 V	Type aR
N75K–N400	525–690 V	Type aR

Tabel 8.5 Anbefalede sikringer

Effektstørrelse	Bussmann varenr.	Littelfuse varenr.	Littelfuse varenr.	Bussmann varenr.	Siba varenr.	Ferraz Shawmut varenr.	Ferraz Shawmut varenr. (Europa)	Ferraz Shawmut varenr. (Nordamerika)
N110K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabel 8.6 Sikringsoptioner til frekvensomformere på 380–480 V

Effektstørrelse	Bussmann varenr.	Siba varenr.	Ferraz Shawmut varenr. (Europa)	Ferraz Shawmut varenr. (Nordamerika)
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
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	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
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
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Tabel 8.7 Sikringsoptioner til 525–690 V-frekvensomformere

Anvend Bussmann 170M-sikringer på apparater uden en kontaktoroption for at opnå UL-overensstemmelse. Se *Tabel 8.9* for SCCR-klassificeringer og UL-sikringskriterier, hvis frekvensomformerens leveres med en kontaktoroption.

8.7.2 Kortslutningsstrømklassificering (SCCR)

Hvis frekvensomformerer ikke leveres med en netafbryder, kontaktor eller afbryder, er kortslutningsstrømklassificeringen (SCCR) for frekvensomformererne 100.000 A ved alle spændinger (380–690 V).

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

Hvis frekvensomformerer leveres med en afbryder, afhænger SCCR af spændingen. Se *Tabel 8.8*:

	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 8.8 Frekvensomformer leveret med en afbryder

Hvis frekvensomformerer leveres med en kontaktoroption og er eksternt sikret i overensstemmelse med *Tabel 8.9*, er frekvensomformerens SCCR som følger:

	415 V IEC ¹⁾ [A]	480 V UL ²⁾ [A]	600 V UL ²⁾ [A]	690 V IEC ¹⁾ [A]
D6h-kapsling	100000	100000	100000	100000
D8h-kapsling (inkluderer ikke N250T5)	100000	100000	100000	100000
D8h-kapsling (kun N250T5)	100000	Kontakt fabrikken	Ikke gældende	

Tabel 8.9 Frekvensomformer leveret med en kontaktor

1) Med en Bussmann af typen LPJ-SP eller Gould Shawmut AJT.

Maksimum sikringsstørrelse for D6h er 450 A, og maksimum sikringsstørrelse for D8h er 900 A.

2) Klasse J eller L forgreningssikringer skal anvendes for at opnå UL-godkendelse. Maksimum sikringsstørrelse for D6h er 450 A, og maksimum sikringsstørrelse for D8h er 600 A.

8.8 Tilspændingsmomenter på tilslutninger

Anvend korrekt moment, når fastspændingsskruer strammes på de placeringer, der er angivet i *Tabel 8.10*. For lavt eller for højt moment, når en elektrisk forbindelse fastgøres, giver en dårlig elektrisk forbindelse. Brug en momentnøgle for at sikre korrekt moment.

Placering	Boltstørrelse	Moment [Nm (tommer-pund)]
Netforsyningsklemmer	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Motorklemmer	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Jordklemmer	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Bremseklemmer	M8	9,6 (84)
Belastningsfordeling for klemmer	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Regenereringsklemmer (E1h-/E2h-kapslinger)	M8	9,6 (84)
Regenereringsklemmer (E3h-/E4h-kapslinger)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Relæklemmer	–	0,5 (4)
Låge til dør/tavle	M5	2,3 (20)
Kabelbøsningsskive	M5	2,3 (20)
Adgangspanel til køleplade	M5	3,9 (35)
Afdækning til seriel kommunikation	M5	2,3 (20)

Tabel 8.10 Klassificering for fastgørelsesmoment

8.9 Nominel effekt, vægt og mål

Kapslingsstørrelse		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Nominel effekt [kW]		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	Med regenererings- eller belastningsfordelingsklemmer	
IP NEMA		21/54 Type 1/12	21/54 Type 1/12	20 chassis	20 chassis	20 chassis	20 chassis
Forsendelses mål [mm (tommer)]	Højde	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Bredde	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Dybde	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Frekvensomfor- merens mål [mm (tommer)]	Højde	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Bredde	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Dybde	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Maksimumvægt [kg (pund)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabel 8.11 Nominel effekt, vægt og mål, kapslingsstørrelser D1h-D4h

Kapslingsstørrelse		D5h	D6h	D7h	D8h
Nominel effekt [kW]		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)
IP NEMA		21/54 Type 1/12	21/54 Type 1/12	21/54 Type 1/12	21/54 Type 1/12
Forsendelses mål [mm (tommer)]	Højde	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Bredde	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Dybde	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Frekvensomformerens mål [mm (tommer)]	Højde	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Bredde	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Dybde	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Maksimumvægt [kg (pund)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabel 8.12 Nominel effekt, vægt og mål, kapslingsstørrelser D5h-D8h

9 Appendiks

9.1 Symboler, forkortelser og konventioner

°C	Grader celsius
°F	Grader fahrenheit
AC	Vekselstrøm
AEO	Automatisk energioptimering
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automatisk motortilpasning
DC	Jævnstrøm
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
ETR	Elektronisk termorelæ
$f_{M,N}$	Nominel motorfrekvens
FC	Frekvensomformer
I_{INV}	Nominel udgangsstrøm for vekselretter
I_{LIM}	Strømgrænse
$I_{M,N}$	Nominel motorstrøm
$I_{VLT,MAKS}$	Maksimum udgangsstrøm
$I_{VLT,N}$	Nominel udgangsstrøm leveret af frekvensomformeren
IP	Tæthedsgrad
LCP	LCP-betjeningspanel
MCT	Motion control-værktøj (Motion control tool)
n_s	Synkron motorhastighed
$P_{M,N}$	Nominel motoreffekt
PELV	Beskyttende ekstra lav spænding
PCB	Printplade
PM-motor	Permanent magnetmotor
PWM	Pulsbreddemodulering
O/MIN	Omdrejninger pr. minut
Regen	Regenerative klemmer
T_{LIM}	Momentgrænse
$U_{M,N}$	Nominel motorspænding

Tabel 9.1 Symboler og forkortelser

Konventioner

Nummererede lister angiver procedurer. Lister med punkttegn angiver andre oplysninger.

Tekst i kursiv angiver:

- Krydsreferencer.
- Link.
- Parameternavn.
- Parametergruppenavn.
- Parameteroption.
- Fodnote.

Alle mål på tegninger er i [mm] (tommer).

9.2 Parametermenustruktur

14-8* Optioner	15-72 Option i port B	16-59 Tilpasset sætpunkt	18-71 Netfrekvens	21-2* Udv. CL 1 PID
14-80 Option forsynet via ekstern 24VDC	15-73 Port B-optionens SW-version	16-6* Indgange og udgange	18-72 Ubalance i netforsyning	21-20 Ekst. 1 normal/inv. styring
14-9* Fejlindst.	15-74 Option i port C0/E0	16-60 Digital indgang	18-75 Rectifier DC Volt.	21-21 Ekst. 1 proportionalforst.
14-90 Fejlniveau	15-75 Port C0/E0-optionens SW-Version	16-61 Klemme 53, koblingsindstilling	20-** Frek. omf. lukket sløjfe	21-22 Ekst. 1 integratid
15-0* Apparatur.	15-76 Option i port C1/E1	16-62 Klemme 54, koblingsindstilling	20-0* Feedback	21-23 Ekst. 1 differentieringstid
15-0* Driftsdata	15-77 Port C1/E1-optionens SW-Version	16-63 Klemme 54, koblingsindstilling	20-00 Feedback 1-kilde	21-24 Ekst. 1 diff. forst.grænse
15-00 Driftstimer	15-8* Driftsdata II	16-64 Analog indg. 54	20-01 Feedback 1-konvert.	21-3* Udv. LS 2 ref./fb.
15-01 Korte timer	15-80 Korte timer for ventilator	16-65 Analog udgang 42 [mA]	20-02 Feedback 1-kildeenhed	21-30 Ekst. 2 ref./feedbackenhed
15-02 kWh-tæller	15-81 Preset kørte timer for ventilator	16-66 Digital udgang [bin]	20-03 Feedback 2-kilde	21-31 Ekst. 2 min.-reference
15-03 Antal indkoblinger	15-9* Parameterinfo.	16-67 Pulsindgang #29 [Hz]	20-04 Feedback 2-konvert.	21-32 Ekst. 2 maks.-reference
15-04 Antal overtemperaturer	15-92 Definerede parametre	16-68 Pulsindgang #33 [Hz]	20-05 Feedback 2-kildeenhed	21-33 Ekst. 2 referencekilde
15-05 Antal overspændinger	15-93 Modificerede parametre	16-69 Pulsudgang #27 [Hz]	20-06 Feedback 3-kilde	21-34 Ekst. 2 feedbackkilde
15-06 Reset kWh-tæller	15-98 Apparatur.	16-70 Pulsudgang #29 [Hz]	20-07 Feedback 3-konvert.	21-35 Ekst. 2 sætpkt
15-07 Nulstillet tæller for korte timer	15-99 Parameter, metadata	16-71 Relæudgang [bin]	20-08 Feedback 3-kildeenhed	21-37 Ekst. 2 ref. [enhed]
15-08 Antal starter	16-** Dataudlæsninger	16-72 Tæller A	20-12 Reference-/feedbackenhed	21-38 Ekst. 2 Feedback [Enhed]
15-1* Dataindsstillinger	16-0* Generel status	16-73 Tæller B	20-2* Feedback/Setpoint	21-39 Ekst. 2 udg. [%]
15-10 Logging-kilde	16-00 Styreord	16-75 Analog indg. X30/11	21-4* Udv. LS 2 PID	21-40 Ekst. 2 normal/inv. styring
15-11 Logging-interval	16-01 Reference [enhed]	16-76 Analog indg. X30/12	20-21 Sætpunkt 1	21-41 Ekst. 2 proportionalforst.
15-12 Udløserhændelse	16-02 Reference [%]	16-77 Analog udgang X30/8 [mA]	20-22 Sætpunkt 2	21-42 Ekst. 2 integratid
15-13 Logging-tilstand	16-03 Statusord	16-78 Analog udg. X45/1 [mA]	20-23 Sætpunkt 3	21-43 Ekst. 2 differentieringstid
15-14 Prover for udloser	16-05 Vigtigste faktiske værdi [%]	16-79 Analog udg. X45/3 [mA]	20-6* Sensorless	21-44 Ekst. 2 diff. forst.grænse
15-2* Baggrundslogbog	16-09 Tilpas. udlæs.	16-8* Fieldbus- & FC-port	20-60 Sensorless enhed	21-5* Udv. LS 3 ref./fb.
15-20 Baggrundslogbog: Hændelse	16-1* Motorstatus	16-80 Fieldbus, CTW 1	20-69 Oplysn. om sensorless	21-50 Ekst. 3 ref./feedbackenhed
15-21 Baggrundslogbog: værdi	16-10 Effekt [kW]	16-82 Fieldbus-REF 1	20-7* PID-auto tuning	21-51 Ekst. 3 min.-reference
15-22 Baggrundslogbog: Tid	16-11 Effekt [hk]	16-84 Komm.-optionsstatusord	20-70 Lukket sløjfetype	21-52 Ekst. 3 maks.-reference
15-23 Baggrundslogbog: Dato og tid	16-12 Motorspænding	16-85 FC-port, CTW 1	20-71 PID-ydeevne	21-53 Ekst. 3 referencekilde
15-3* Alarmlog	16-13 Frekvens	16-86 FC-port, REF 1	20-72 PID-udgangsskift	21-54 Ekst. 3 feedbackkilde
15-30 Alarmlog: Fejlkode	16-14 Motorstrøm	16-89 Configurable Alarm/Warning Word	20-73 Min. feedbackniveau	21-55 Ekst. 3 sætpkt
15-31 Alarmlog: værdi	16-15 Frekvens [%]	16-9* Diagn. udlæsninger	20-74 Maksimumfeedbackniveau	21-57 Ekst. 3 ref. [enhed]
15-32 Alarmlog: Tid	16-16 Moment [Nm]	16-90 Alarmord	20-79 PID-auto tuning	21-58 Ekst. 3 Feedback [Enhed]
15-33 Alarmlog: Dato og tid	16-17 Hastighed [O/MIN]	16-91 Alarmord 2	20-8* Grundl. PID-indst.	21-59 Ekst. 3 udg. [%]
15-34 Alarmlog: Sætpunkt	16-18 Termisk motorbelastning	16-92 Advarselsord	20-81 PID normal/inv. styring	21-6* Udv. LS 3 PID
15-35 Alarmlog: Feedback	16-20 Motorvinkel	16-93 Advarselsord 2	20-82 PID-starthast. [O/MIN]	21-60 Ekst. 3 normal/inverteret styring
15-36 Alarmlog: Current Demand	16-22 Moment [%]	16-94 Udv. Statusord	20-83 PID-starthast. [Hz]	21-61 Ekst. 3 proportionalforst.
15-37 Alarmlog: Process Ctrl Unit	16-23 Motor Shaft Power [kW]	16-95 Udv. Statusord 2	20-84 På referencebåndbredde	21-62 Ekst. 3 integratid
15-4* Apparaturident.	16-24 Calibrated Stator Resistance	16-96 Vedligehold	20-9* PID-styrenehed	21-63 Ekst. 3 differentieringstid
15-40 FC-type	16-26 Effekt filterres [kW]	18-** Info og udlæs.	20-91 PID-anti-windup	21-64 Ekst. 3 diff. forst.grænse
15-41 Effektdel	16-27 Effekt filterres [hk]	18-0* Vedligeh.log	20-93 PID-proportionalforst.	22-** Appl. Funktioner
15-42 Spænding	16-3* Apparatus	18-00 Vedligeh.-log: Del	20-94 PID-integrationstid	22-0 Diverse
15-43 Softwareversion	16-30 DC-link-spænding	18-01 Vedligeh.-log: Handling	20-95 PID-differentieringstid	Ekst. spærreforsinkelse
15-44 Bestilt typekodestreg	16-31 System Temp.	18-02 Vedligeh.-log: Tid	20-96 PID-diff.-forst.grænse	22-01 Effektivitet
15-45 Faktisk typekodestreg	16-32 Bremsenergi /sek	18-3* Analog Readouts	21-0* Udv. Lukket sløjfe	22-2* No Flow-det.
15-46 Frikvensformerens bestillingssnr.	16-33 Bremsenergi, gennemsnit	18-03 Vedligeh.-log: Dato og tid	21-00 Lukket sløjfetype	22-20 Lav effekt autoopsæt.
15-47 Effektkortbestillingssnr.	16-34 Kølepi-temp.	18-30 Analog indg. X42/1	21-01 PID-ydeevne	22-21 Lav effekt-det.
15-48 LCP-id-nr.	16-35 Termisk inverterbelastning	18-31 Analog indg. X42/3	21-02 PID-udgangsskift	22-22 Det. af lav hast.
15-49 SW-id, styrekort	16-36 Vekselret. nom. Strøm	18-32 Analog indg. X42/5	21-03 Min. feedbackniveau	22-23 No flow-funktion
15-50 SW-id, effektkort	16-37 Vekselret. maks. strøm	18-33 Analog udg. X42/7 [V]	21-04 Maksimumfeedbackniveau	22-24 No flow-forsik.
15-51 Frikvensformerens serienr.	16-38 SL-styreneh., tilstand	18-34 Analog udg. X42/9 [V]	21-09 PID-auto tuning	22-26 Tor pumpe-funktion
15-53 Effektkortserienr.	16-39 Styrekorttemp.	18-35 Analog indg. X42/11 [V]	21-1* Udv. CL 1 ref./fb.	22-27 Tor pumpeforst.
15-54 Config File Name	16-40 Logging-buffer fuld	18-36 Analog indg. X48/2 [mA]	21-10 Ekst. 1 ref./feedbackenhed	22-28 No-flow, lav hast. [O/MIN]
15-58 SmartStart-filnavn	16-49 Kilde til strømfejl	18-37 Temp. indg. X48/4	21-11 Ekst. 1 min.-reference	22-29 No-flow, lav hast. [Hz]
15-59 Filnavn	16-5* Ref. & Feedb.	18-38 Temp. indg. X48/7	21-12 Ekst. 1 maks. reference	22-3* No Flow-effektoptim.
15-6* Optionsident.	16-50 Ekstern reference	18-39 Temp. indg. X48/10	21-13 Ekst. 1 referencekilde	22-30 No-Flow effekt
15-60 Option monteret	16-52 Feedback [enhed]	18-5* Ref. & Feedb.	21-14 Ekst. 1 feedbackkilde	22-31 Effektfaktorfaktor
15-61 Optionens SW-version	16-53 Digi pot-reference	18-50 Sensorless udl. [enhed]	21-15 Ekst. 1 sætpunkt	22-32 Lav hast. [O/MIN]
15-62 Optionsbestillingssnr.	16-54 Feedback 1 [enhed]	18-6* Inputs & Outputs 2	21-17 Ekst. 1 Ref. [Enhed]	22-33 Lav hast. [Hz]
15-63 Optionsserienr.	16-55 Feedback 2 [enhed]	18-60 Digital Input 2	21-18 Ekst. 1 feedback [enhed]	22-34 Lav hast.-effekt [kW]
15-70 Option i port A	16-56 Feedback 3 [enhed]	18-7* Rectifier Status	21-19 Ekst. 1 udg. [%]	22-35 Lav hast.-effekt [HK]
15-71 Port A-optionens SW-version	16-58 PID-udgang [%]	18-70 Netspænding		

30-23	Registreringstid for låst rotor [s]	43-23	FPC Fan D Speed
30-5*	Unit Configuration	43-24	FPC Fan E Speed
30-50	Heat Sink Fan Mode	43-25	FPC Fan F Speed
30-8*	Kompatibilitet (I)		
30-81	Bremsemotstand (ohm)		
31-*	Bypass-option		
31-00	Bypass-tilstand		
31-01	Bypass-starttidsforsink.		
31-02	Bypass-trip-tidsforsink.		
31-03	Aktivering af test-tilstand		
31-10	Bypass-statusord		
31-11	Bypass-driftstimer		
31-19	Aktivering af fjernstyret bypass		
35-*	Følerindgangsoption		
35-0*	Temp. Indg.tilst.		
35-00	Klemme X48/4 Temp. Enhed		
35-01	Klemme X48/4 indg.-type		
35-02	Klemme X48/7 Temp. Enhed		
35-03	Klemme X48/7 indg.-type		
35-04	Klemme X48/10 Temp. Enhed		
35-05	Klemme X48/10 indg.-type		
35-06	Alarmfunktion for temperaturføler		
35-1*	Temp. indg. X48/4		
35-14	Klemme X48/4, Filtertidskonstant		
35-15	Klemme X48/4 Temp. Overvågn.		
35-16	Klemme X48/4 Lav temp. Grænse		
35-17	Klemme X48/4 Høj temp. Grænse		
35-2*	Temp. indg. X48/7		
35-24	Klemme X48/7, Filtertidskonstant		
35-25	Klemme X48/7 Temp. Overvågn.		
35-26	Klemme X48/7 Lav temp. Grænse		
35-27	Klemme X48/7 Høj temp. Grænse		
35-3*	Temp. indg. X48/10		
35-34	Klemme X48/10, Filtertidskonstant		
35-35	Klemme X48/10 Temp. Overvågn.		
35-36	Klemme X48/10 Lav temp. Grænse		
35-37	Klemme X48/10 Høj temp. Grænse		
35-4*	Analog indg. X48/2		
35-42	Klemme X48/2 Understrøm		
35-43	Klemme X48/2 Høj strøm		
35-44	Klemme X48/2 Lav ref./feedb.- værdi		
35-45	Klemme X48/2 Høj ref./feedb.- værdi		
35-46	Klemme X48/2, Filtertidskonstant		
35-47	Klemme X48/2, Live zero		
43-*	Unit Readouts		
43-0*	Component Status		
43-00	Component Temp.		
43-01	Auxiliary Temp.		
43-1*	Power Card Status		
43-10	HS Temp. ph.U		
43-11	HS Temp. ph.V		
43-12	HS Temp. ph.W		
43-13	PC Fan A Speed		
43-14	PC Fan B Speed		
43-15	PC Fan C Speed		
43-2*	Fan Pow.Card Status		
43-20	FPC Fan A Speed		
43-21	FPC Fan B Speed		
43-22	FPC Fan C Speed		

Indeks

Å

Åben sløjfe	
Åben sløjfe.....	35
Hastighedsnøjagtighed.....	71

A

AC-bølgeform.....	6
Advarsler	
Advarsler.....	52
Liste over.....	53
Afbryder.....	37, 72
Afbryderkontakt.....	38
Afladningstid.....	8
Afstand til køling.....	37
Alarmer	
Alarmer.....	52
Alarmlog.....	39
Liste over.....	53
AMA	
AMA.....	50, 58
med klemme 27 tilsluttet.....	44
uden klemme 27 tilsluttet.....	44
Automatisk motortilpasning (AMA).....	44
Analog	
hastighedsreference.....	44
indgang.....	33
udgang.....	33
Auto On.....	40, 43, 50, 51
Automatisk motortilpasning	
Advarsel.....	58
Auto-nulstilling.....	38

B

Belastningsfordeling.....	8, 74
Belastningsfordeling	
Momentklassificering for klemmer.....	73
Betjeningsstast.....	39
Blokdiagram.....	6
Bremse	
Bremsemodstand.....	53
Momentklassificering for klemmer.....	73
Bremsemodstand	
Advarsel.....	56
Bremsning.....	50
Burst-transienter.....	12

D

DC-strøm.....	6, 12, 50
Digital indgang.....	35, 51

Driftskommando.....	43
---------------------	----

E

Effektfaktor.....	6, 37
Effektkort	
Advarsel.....	59
Effekttab.....	65
Ekstern alarmnulstilling.....	47
Ekstern kommando.....	6, 52
Ekstern styreenhed.....	3
Ekstraudstyr.....	35, 37, 38
EMC.....	12
EMC -forstyrrelse.....	15
Energieffektivitetsklasse.....	68

F

Fabriksindstilling.....	41
Fasetab.....	53
Feedback.....	35, 37, 50
Fejlfinding	
Advarsler og alarmer.....	53
Fejlfinding.....	63
Fejllog.....	39
Fjernbetjent kommando.....	3
Fjernreference.....	51
Flydende delta.....	32
Forbindelse.....	35
Forkortelse.....	75
Forsendelsens mål.....	74
Forsyningsspænding.....	33, 38, 56, 70

G

Godkendelser og certificeringer.....	6
--------------------------------------	---

H

Hand On.....	40, 50
Harmoniske svingninger.....	6
Hastighed	
Hastighedsreference.....	35, 43, 44, 50
Hastighedsreference, analog.....	44
Motor.....	41
Høj overbelastning.....	64, 65, 66
Højspænding.....	8, 38
Hovedmenu.....	39

I

Ind- og udgange til styring	
Specifikationer.....	69

Indgang		Krav til afstand.....	10
AC.....	6, 32	Kvikmenu.....	39
Afbryder.....	32		
Analog.....	33	L	
Digital.....	35	Lækstrøm.....	9, 12
Effekt.....	6, 12, 15, 32, 37, 38, 52	Låge til dør/tavle	
Klemme.....	32, 35, 38	Momentklassificering.....	73
Signal.....	35	LCP-betjeningspanel.....	38
Spænding.....	38	Leder.....	37
Strøm.....	32	Ledningsstørrelse.....	12, 15
Strømledninger.....	37	Løft.....	11
Initialisering.....	41	Lokal betjening.....	38, 40, 50
Installation.....	35, 37	Lukket sløjfe.....	35
Isoleret netforsyning.....	32		
Isolering mod forstyrrelser.....	37		
		M	
J		Maksimum indgangsstrøm.....	64, 65, 66
Jord		Maksimum kabelstørrelse.....	64, 65, 66
Advarsel.....	57	Manuel initialisering.....	41
Jording.....	15, 32, 37, 38	MCT 10.....	33, 38
Jordledning.....	12	Menustruktur.....	39
Jordtilslutning.....	37	Menutast.....	39
Momentklassificering for klemmer.....	73	Moment	
Jordet delta.....	32	Grænse.....	54
		Klassificering for fastgørelse.....	73
K		Momentgrænse.....	63
Kabelbøsningsplade		Momentkarakteristik.....	67
Momentklassificering.....	73	Montering.....	11, 37
Kabelføring		Monteringsmiljø.....	10
Motor.....	15, 37	Motor	
Styring.....	15, 35, 37	Advarsel.....	54, 56
Kabelføring.....	37	Beskyttelse.....	3
Kabler		Effekt.....	12, 39
Kabellængde og tværsnit.....	68	Hastighed.....	41
Specifikationer.....	68	Kabel.....	15
Klemme		Kabelføring.....	15, 37
Indgang.....	35	Kontrol af omdrejningsretning.....	42
53.....	35	Momentklassificering for klemmer.....	73
54.....	35	Motordata.....	63
Placering, D1h.....	17	Motorstrøm.....	6, 39
Placering, D2h.....	17	Overophedning.....	54
Placering, D3h.....	18	Status.....	3
Placering, D4h.....	19	Termisk beskyttelse.....	48
Styreklemme.....	52	Termistor.....	48
Klemmekontakt til bus.....	36	Tilslutning.....	15
Køleplade		Udgang (U, V, W).....	67
Advarsel.....	57, 59	Utsigtet motoromdrejning.....	9
Momentklassificering for adgangspanel.....	73		
Køling.....	10	N	
Kontakt.....	35	Navigationstast.....	39, 41, 50
Kontakter		Netforsyning	
Busterminering.....	36	Momentklassificering for klemmer.....	73
Konvention.....	75	(L1, L2, L3).....	67
Kortslutning.....	55	Netspænding.....	39, 50
Kortslutningsstrømklassificering (SCCR).....	73		

Netspænding.....	6, 32	Start/stop-kommando.....	46
Normal overbelastning.....	64, 65, 66	Startbeting.....	51
O		Statusdisplay.....	50
Omgivelsesforhold.....	68	Statusstilstand.....	50
Opbevaring.....	10	STO.....	36
Opsætning.....	39, 43	Strøm	
Opstart.....	41	DC.....	6
Overspænding.....	51, 63	Grænse.....	63
Overstrømsbeskyttelse.....	12	Læk.....	12
		Motor.....	6, 39
		RMS.....	6
P		Strømtilslutning.....	12
Parameternustruktur.....	76	Styrekort	
PELV.....	48	Advarsel.....	59
Potentialeudligning.....	12	RS485.....	70
Programmering.....	35, 38, 39, 40	Specifikationer.....	71
Pulsstart/-stop.....	46	Styreledninger.....	15
		Styring	
R		Kabelføring.....	12, 15, 35, 37
Rampe ned-tid.....	63	Klemme.....	40, 42, 50
Rampe op-tid.....	63	Signal.....	50
Reference.....	39, 44, 50, 51	Styreklemme.....	52
Regenerering		Switchfrekvens.....	51
Momentklassificering for klemmer.....	73	Symbol.....	75
Relæer		Systemfeedback.....	3
Specifikationer for udgang.....	70	T	
Reset.....	38, 39, 40, 41, 52, 59	Termisk beskyttelse.....	6
RFI-filter.....	32	Termisk beskyttelse	
RMS-strøm.....	6	Motor.....	48
RS485.....	36, 48	Termistor	
		Advarsel.....	59
S		Styreledninger til termistor.....	33
Sætpunkt.....	51	Termistor.....	33
Safe Torque Off		Tilsluttet anvendelse.....	3
Advarsel.....	59	Transientbeskyttelse.....	6
Safe Torque Off.....	36	Trip.....	48, 52
Seriell kommunikation.....	33, 50	Triplås.....	52
Seriell kommunikation		Typeskilt.....	10
Momentklassificering for låge.....	73	U	
Seriell kommunikation.....	40, 51, 52	Uddannet personale.....	8
Service.....	49	Udgang	
Set indvendigt.....	4	Analog udgang.....	33
Sikkerhed.....	9	Udgangsklemme.....	38
Sikring.....	12, 37, 56, 72	Udgangsstrøm.....	50
Skærmet kabel.....	15, 37	Udgangsstrømledninger.....	37
Sleep mode.....	51	Udgangsstrøm.....	64, 65, 66
SmartStart.....	41	Udvidet optionskabinet.....	5
Spændingsubalance.....	53	UL-certificering.....	6
		USB	
		Specifikationer.....	71

Utsigt start..... 8, 49

V

Vægt..... 65, 74

Vedligeholdelse..... 49

Ventilatorer

Advarsel..... 60

Vindmølleeffekt..... 9

Y

Yderligere ressourcer..... 3

Hjælp til **nemmere installation**

Find hurtigt mere dokumentation på www.vlt.dk

- Programmeringseksempler
- Programming Guides med parameterbeskrivelser og fortrådning
- Design Guides med hardwarespecifikationer

Vores VLT® Webportal indeholder også omfattende dokumentation, produktspecifikationer og priser – tilgængelig 24/7.

Skriv til vlt.dk@danfoss.dk for login.

Danfoss VLT Drives tilbyder danske kurser om frekvensomformere. Online på Danfoss Learning eller face-to-face i Aarhus og Gråsten. Se alle kurser på www.vlt.dk.

Infoknap

Hvis der findes en infoknap på produktet, giver den nyttige informationer.

Danfoss Salg Danmark, Jegstrupvej 3, 8361 Hasselager. Tlf. +45 89 48 91 88, Fax +45 89 48 93 11, www.vlt.dk, vlt.dk@danfoss.dk

.....
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.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

