



# Betjeningsvejledning VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

110–400 kW, kapslingsstørrelser D1h–D8h





## Indholdsfortegnelse

<b>1 Indledning</b>	<b>4</b>
1.1 Formålet med manualen	4
1.2 Yderligere ressourcer	4
1.3 Manual- og softwareversion	4
1.4 Godkendelser og certificeringer	4
1.5 Bortskaffelse	4
<b>2 Sikkerhed</b>	<b>5</b>
2.1 Sikkerhedssymboler	5
2.2 Uddannet personale	5
2.3 Sikkerhedsforanstaltninger	5
<b>3 Produktoversigt</b>	<b>7</b>
3.1 Tilsigtet anvendelse	7
3.2 Nominel effekt, vægt og mål	7
3.3 D1h-frekvensomformer set indvendig	9
3.4 D2h-frekvensomformer set indvendig	10
3.5 Oversigt over styringspanel	11
3.6 Udvidede optionskabinetter	12
3.7 LCP-betjeningspanel	13
3.8 LCP-menuer	14
<b>4 Mekanisk installation</b>	<b>16</b>
4.1 Leverede emner	16
4.2 Nødvendigt værktøj	16
4.3 Opbevaring	17
4.4 Driftsmiljø	17
4.5 Krav til installation og køling	18
4.6 Løft af frekvensomformeren	19
4.7 Montering af frekvensomformeren	20
<b>5 Elektrisk installation</b>	<b>23</b>
5.1 Sikkerhedsinstruktioner	23
5.2 EMC-korrekt installation	23
5.3 Ledningsdiagram	26
5.4 Tilslutning til jord	27
5.5 Tilslutning af motoren	29
5.6 Tilslutning til netspænding	31
5.7 Tilslutning af regenererings-/belastningsfordelingsklemmer	33
5.8 Mål for klemmer	35

5.9 Styreledninger	63
<b>6 Kontrolliste inden start</b>	<b>68</b>
<b>7 Idriftsættelse</b>	<b>69</b>
7.1 Tilslutning af strøm	69
7.2 Programmering af frekvensomformereren	69
7.3 Test inden systemstart	71
7.4 Systemstart	71
7.5 Parameterindstilling	72
<b>8 Eksempler på ledningskonfiguration</b>	<b>73</b>
8.1 Ledningskonfigurationer for automatisk motortilpasning (AMA)	73
8.2 Ledningskonfigurationer for analog hastighedsreference	73
8.3 Ledningskonfigurationer for start/stop	74
8.4 Ledningskonfigurationer for ekstern alarmnulstilling	75
8.5 Ledningskonfiguration for hastighedsreference ved hjælp af et manuelt potentiometer	76
8.6 Ledningskonfiguration for hastighed op/hastighed ned	76
8.7 Ledningskonfigurationer for RS485-netværksforbindelse	76
8.8 Ledningskonfiguration for motortermistor	77
8.9 Ledningskonfiguration for relæopsætning med Smart Logic Control	77
8.10 Ledningskonfiguration for dykpumpe	78
8.11 Ledningskonfiguration for kaskadestyreenhed	80
8.12 Ledningskonfiguration for en fast pumpe med variabel hastighed	81
8.13 Ledningskonfiguration for styrepumpealternering	81
<b>9 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding</b>	<b>82</b>
9.1 Vedligeholdelse og service	82
9.2 Adgangspanel til køleplade	82
9.3 Statusmeddelelser	83
9.4 Advarsels- og alarmtyper	85
9.5 Liste over advarsler og alarmer	86
9.6 Fejlfinding	97
<b>10 Specifikationer</b>	<b>99</b>
10.1 Elektriske data	99
10.2 Netforsyning	107
10.3 Motorudgangsdata og momentdata	107
10.4 Omgivelsesforhold	107
10.5 Kabelspecifikationer	108
10.6 Styringsindgange/-udgange og styringsdata	108
10.7 Sikringer og afbrydere	111

---

10.8 Tilspændingsmoment for fastspændingsskruer	113
10.9 Kapslingsmål	114
<b>11 Appendiks</b>	149
11.1 Forkortelser og konventioner	149
11.2 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger	150
11.3 Parametramenustruktur	150
<b>Indeks</b>	156

## 1 Indledning

### 1.1 Formålet med manualen

Denne betjeningsvejledning indeholder oplysninger om sikker installation og idriftsættelse af VLT®-frekvensomformere.

Betjeningsvejledningen er beregnet til brug af uddannet personale. Læs og følg denne betjeningsvejledning for at bruge frekvensomformeren sikkert og professionelt. Vær særligt opmærksom på sikkerhedsanvisningerne og de generelle advarsler. Opbevar altid betjeningsvejledningen tilgængeligt sammen med frekvensomformeren.

VLT® er et registreret varemærke.

### 1.2 Yderligere ressourcer

Der findes flere ressourcer, der kan være med til at give en forståelse af frekvensomformerens avancerede funktioner og programmering.

- *Programming Guide* indeholder detaljerede oplysninger om parametre og mange applikationseksempler.
- *Design Guide* indeholder detaljerede oplysninger om egenskaber og funktionalitet til udformning af motorstyringssystemer.
- Instruktions indeholder oplysninger vedrørende drift med ekstraudstyr.

Yderligere publikationer og manualer fås hos Danfoss. Se [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) for at få en liste.

### 1.3 Manual- og softwareversion

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

Manualversion	Bemærkninger	Softwareversion
MG21A5xx	Erstatter MG21A4xx	3.23

Tabel 1.1 Manual- og softwareversion

### 1.4 Godkendelser og certificeringer



Tabel 1.2 Godkendelser og certificeringer

Flere godkendelser og certificeringer er tilgængelige. Kontakt det lokale Danfoss-kontor eller -partner. Frekvensomformere med spændingstype 525–690 V er kun UL-certificerede til 525–600 V.

Frekvensomformeren overholder fastholdelseskravene for termisk hukommelse i UL 61800-5-1. Se afsnittet *Termisk motorbeskyttelse* i den produktrelevante *Design Guide* for flere oplysninger.

#### **BEMÆRK!**

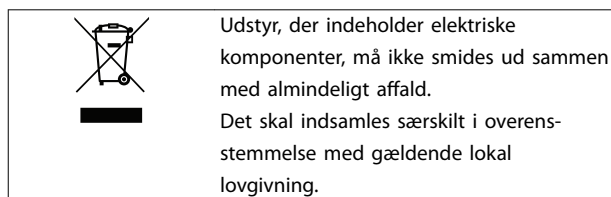
#### **UDGANGSFREKVENSGRÆNSE**

På grund af eksportstyringsregulativer er frekvensomformerens udgangsfrekvens begrænset til 590 Hz. Kontakt Danfoss ved forespørgsler om udgangsfrekvens over 590 Hz.

#### 1.4.1 Overensstemmelse med ADN

Se *ADN-korrekt installation* i *Design Guide* for overensstemmelse med europæisk konvention om international transport af farligt gods ad indre vandveje (ADN).

### 1.5 Bortskaffelse



## 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 eller betjene dette udstyr. Det er kun tilladt for autoriseret personale at servicere eller reparere 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 bekendt med de instruktioner og sikkerhedsforanstaltninger, der er beskrevet i denne manual.

Autoriseret personale er uddannet personale, der er oplært af Danfoss til at servicere produkter fra Danfoss.

### 2.3 Sikkerhedsforanstaltninger

#### **ADVARSEL**

##### HØJSPÆNDING

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspænding, 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.

- Kun uddannet personale må montere, starte og vedligeholde 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 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 frekvensomformerer fra netforsyningen.
- 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****FAKER VED UDSYRET**

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

- Kun uddannet personale må montere, starte og vedligeholde frekvensomformereren.
- Elektrisk arbejde skal overholde nationale og lokale sikkerhedsforskrifter.
- Følg procedurerne i denne vejledning.

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

Utilsigtet 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 utilsigtet rotation.

**ADVARSEL****FARE PGA. INTERN FEJL**

Under visse omstændigheder kan en intern fejl medføre, at en komponent eksploderer. Hvis kapslingen ikke holdes lukket og korrekt sikret, kan det medføre død eller alvorlig personskade.

- Frekvensomformereren må ikke være i drift, hvis døren er åben, eller paneler er afmonterede.
- Sørg for, at kapslingen er korrekt lukket og sikret under drift.

**FORSIGTIG****VARME OVERFLADER**

Frekvensomformereren indeholder metalkomponenter, der stadig er varme, selv efter at strømmen til frekvensomformereren er blevet afbrudt. Det kan resultere i alvorlige brandskader, hvis symbolet for høj temperatur (gul trekant) ikke overholdes.

- Vær opmærksom på, at interne komponenter, såsom busbarer, kan være ekstremt varme, selv efter at strømmen til frekvensomformereren er blevet afbrudt.
- Udvendige områder, der er markeret med symbolet for høj temperatur (gul trekant), er varme, når frekvensomformereren er i drift og umiddelbart efter, at strømmen er blevet afbrudt.

**BEMÆRK!****SIKKERHEDSOPTION TIL NETFORSY-  
NINGSSKÆRM**

En netforsyningskærmoption er tilgængelig for kapslinger med en beskyttelsesklassificering på IP21/IP54 (Type 1/Type 12). Netforsyningskærmen er en afdækning, der er monteret i kapslingen for at beskytte mod utilsigtet berøring af effektklemmerne i overensstemmelse med BGV A2, VBG 4.



## 3 Produktoversigt

### 3.1 Tilsigtet anvendelse

Frekvensomformeren er en elektronisk motorstyreenhed, der omformer netspænding til en variabel AC-bølgeform. Frekvensen og spændingen på den afgivne effekt reguleres og styrer dermed motorhastigheden eller -momentet. Frekvensomformeren er konstrueret til at:

- Regulere motorhastigheden som en reaktion på systemets feedback eller fjernbetjente kommandoer fra eksterne styreenheder.
- Overvåge system- og motorstatus.
- Yde overbelastningsbeskyttelse af motor.

Frekvensomformeren er konstrueret til industri- og erhvervmiljøer i overensstemmelse med lokale love og standarder. Afhængigt af konfigurationen kan frekvensomformeren bruges i enkeltstående applikationer eller udgøre en del af et større apparat eller en større installation.

#### **BEMÆRK!**

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

#### Påregnelig forkert anvendelse

Brug ikke frekvensomformeren i applikationer, der ikke overholder de specificerede driftsforhold og -miljøer. Sørg for overensstemmelse med de forhold, der er angivet i *kapitel 10 Specifikationer*.

### 3.2 Nominel effekt, vægt og mål

Se *Tabel 3.1* for frekvensomformernes kapslingsstørrelser og nominel effekt. Se *kapitel 10.9 Kapslingsmål* for korrekte mål.

Kapslingsstørrelse		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Nominel effekt [kW]		55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	90–160 kW (200–240 V) 200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	90–160 kW (200–240 V) 200– 315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	Med regenererings- eller belastningsfordelingsklemmer <sup>1)</sup>	
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 3.1 Nominel effekt, vægt og mål, kapslingsstørrelser D1h–D4h

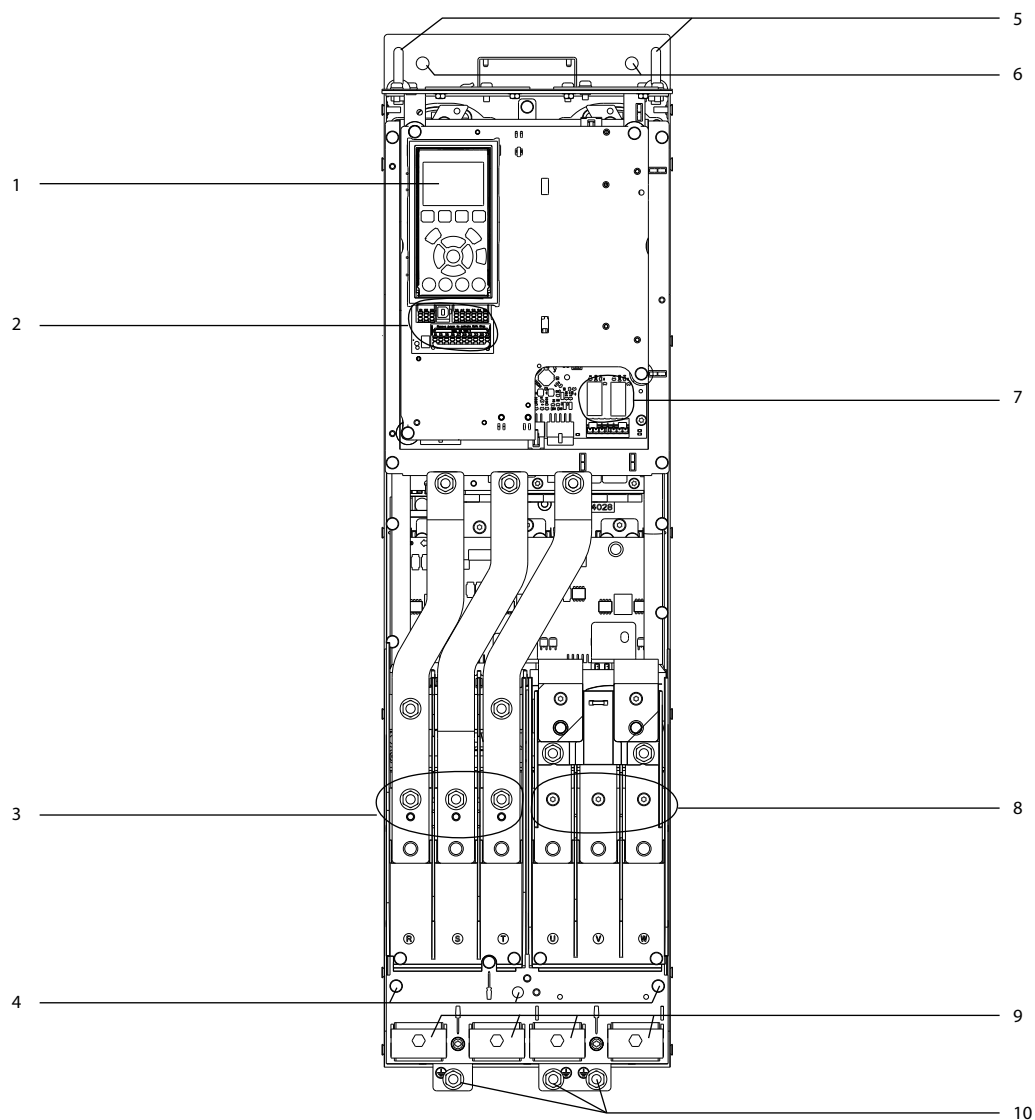
1) Regenererings-, belastningsfordelings- og bremseklemmeoptioner er ikke tilgængelige for 200–240 V-frekvensomformere.

Kapslingsstørrelse		D5h	D6h	D7h	D8h
Nominel effekt [kW]		110–160 kW (380–480 V)	110–160 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)
		75–160 kW (525–690 V)	75–160 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Type 1/12	Type 1/12	Type 1/12	Type 1/12
Forsendelsens 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 3.2 Nominel effekt, vægt og mål, kapslingsstørrelser D5h–D8h

### 3.3 D1h-frekvensomformer set indvendig

Illustration 3.1 viser de D1h-komponenter, der er relevante for installation og idriftsættelse. D1h-frekvensomformerer indvendig minder om D3h-, D5h- og D6h-frekvensomformerne. Frekvensomformere med kontaktoroptionen indeholder også en kontaktorklemmeblokt (TB6). Se kapitel 5.8 Mål for klemmer for placeringen af TB6.

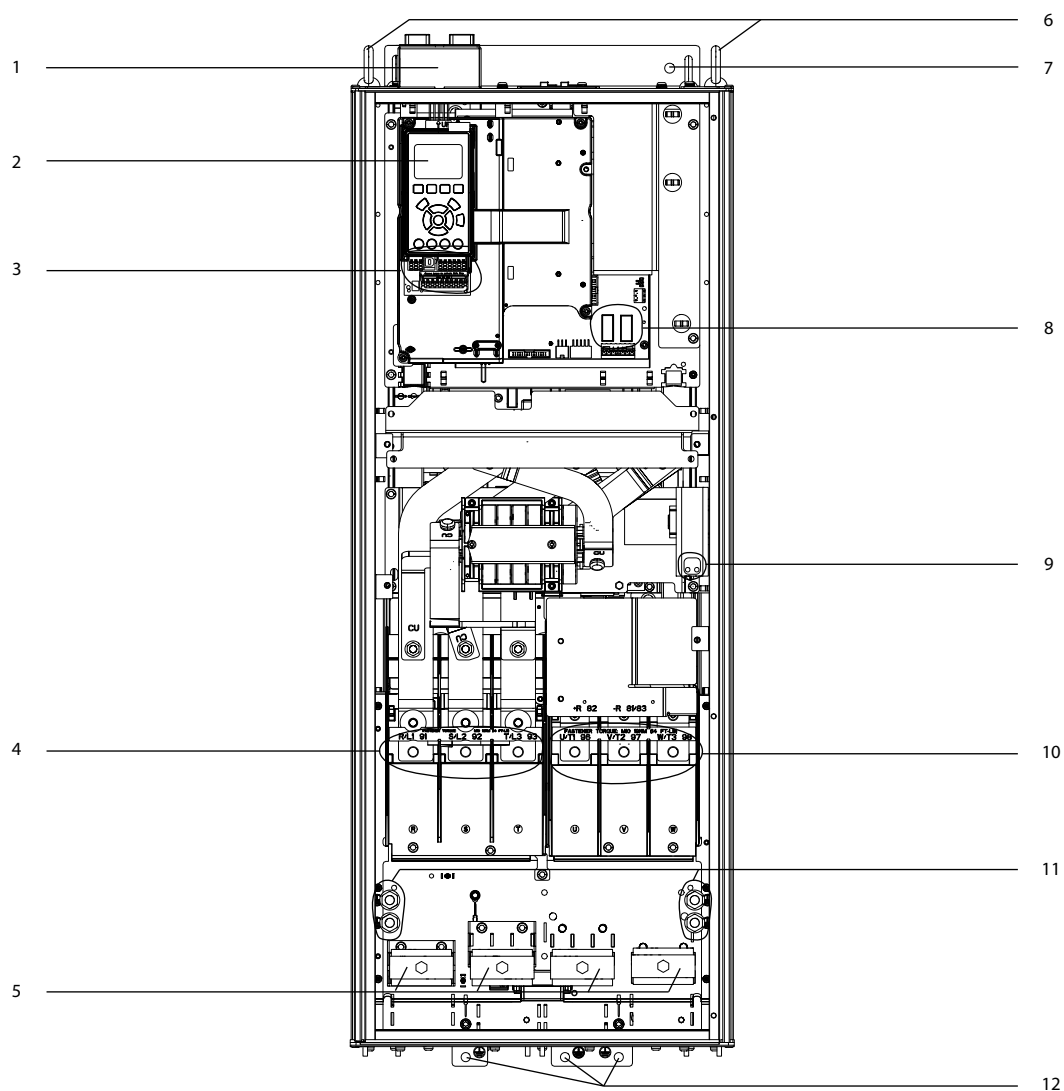


1	LCP (lokalt betjeningspanel)	6	Monteringshuller
2	Styreklemmer	7	Relæer 1 og 2
3	Netindgangsklemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Motorudgangsklemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	Jordklemmer til IP21/54 (Type 1/12)	9	Kabelbøjler
5	Løftering	10	Jordklemmer til IP20 (chassis)

Illustration 3.1 D1h-frekvensomformer set indvendigt (minder om D3h/D5h/D6h)

### 3.4 D2h-frekvensomformer set indvendig

Illustration 3.2 viser de D2h-komponenter, der er relevante for installation og idriftsættelse. D2h-frekvensomformerer indvendig minder om D4h-, D7h- og D8h-frekvensomformerne. Frekvensomformere med kontaktoroptionen indeholder også en kontaktorklemblok (TB6). Se kapitel 5.8 Mål for klemmer for placeringen af TB6.

**3**


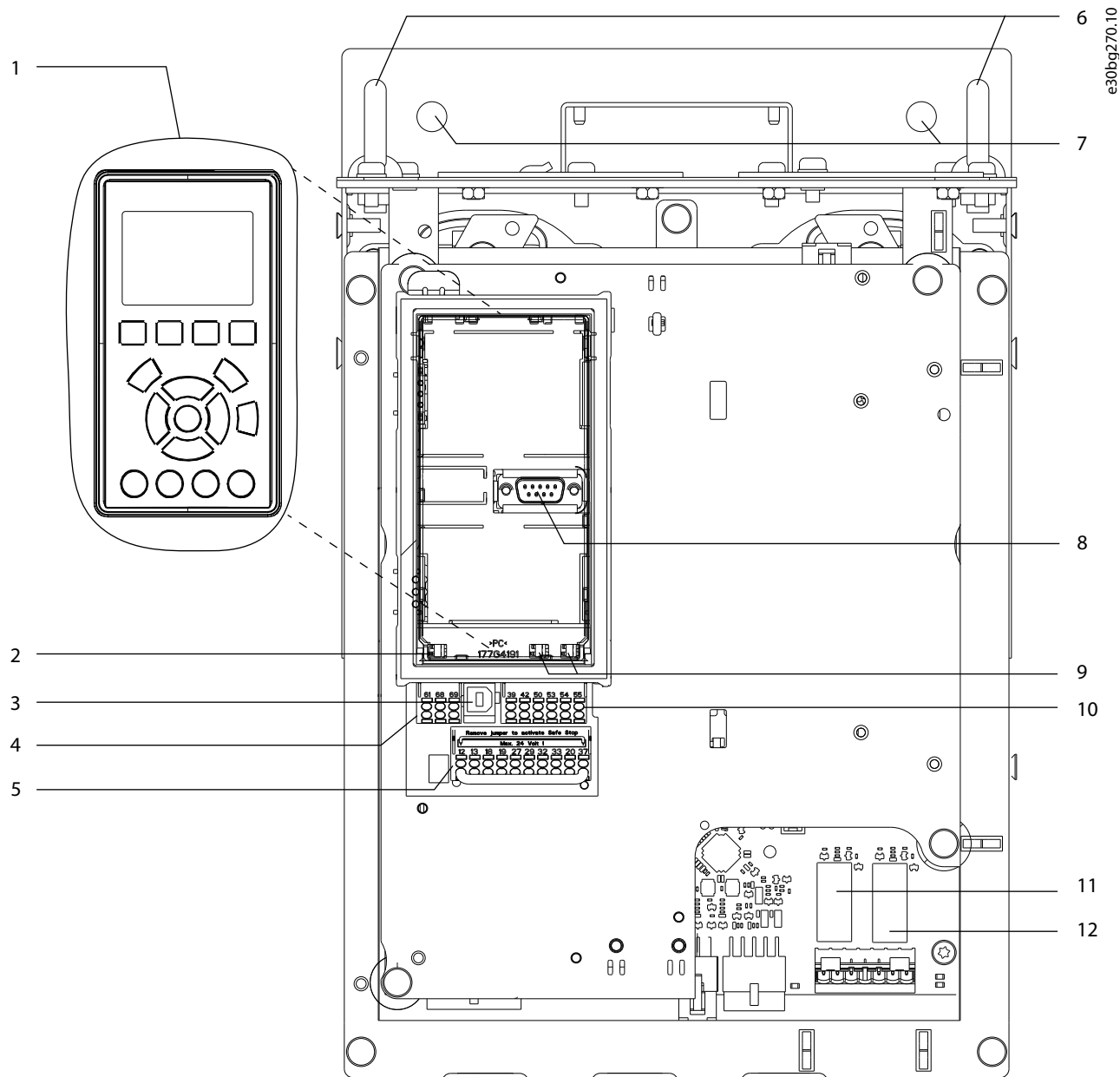
e30bg271.10

1	Fieldbus-topindgangssæt (valgfrit)	7	Monteringshul
2	LCP (lokalt betjeningspanel)	8	Relæer 1 og 2
3	Styreklemmer	9	Klemblok til varmer for anti-kondensdannelse (valgfri)
4	Netindgangsklemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Motorudgangsklemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	Kabelbøjler	11	Jordklemmer til IP21/54 (Type 1/12)
6	Løftering	12	Jordklemmer til IP20 (chassis)

Illustration 3.2 D2h-frekvensomformer set indvendigt (minder om D4h/D7h/D8h)

### 3.5 Oversigt over styringspanel

Styringspanelet indeholder tastaturet, som betegnes LCP-betjeningspanel eller blot LCP. Styringspanelet indeholder også styreklemmerne, relæer og forskellige kabelbøsninger.



1	LCP-betjeningspanel	7	Monteringshuller
2	RS485 termineringskontakt	8	LCP-stik
3	USB-stik	9	Analoge kontakter (A53, A54)
4	RS485 fieldbus-stik	10	Analogt I/O-stik
5	Digital I/O og 24 V-forsyning	11	Relæ 1 (01, 02, 03) på effektkort
6	Løfteringe	12	Relæ 2 (04, 05, 06) på effektkort

Illustration 3.3 Oversigt over styringspanel

### 3.6 Udvidede optionskabinetter

Hvis der er bestilt en frekvensomformer med en af følgende optioner, leveres den med et udvidet optionskabinet, der kan indeholde de valgfrie komponenter.

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

Illustration 3.4 viser et eksempel på en frekvensomformer med et optionskabinet. Tabel 3.3 angiver de forskellige frekvensomformere, der omfatter disse optioner.

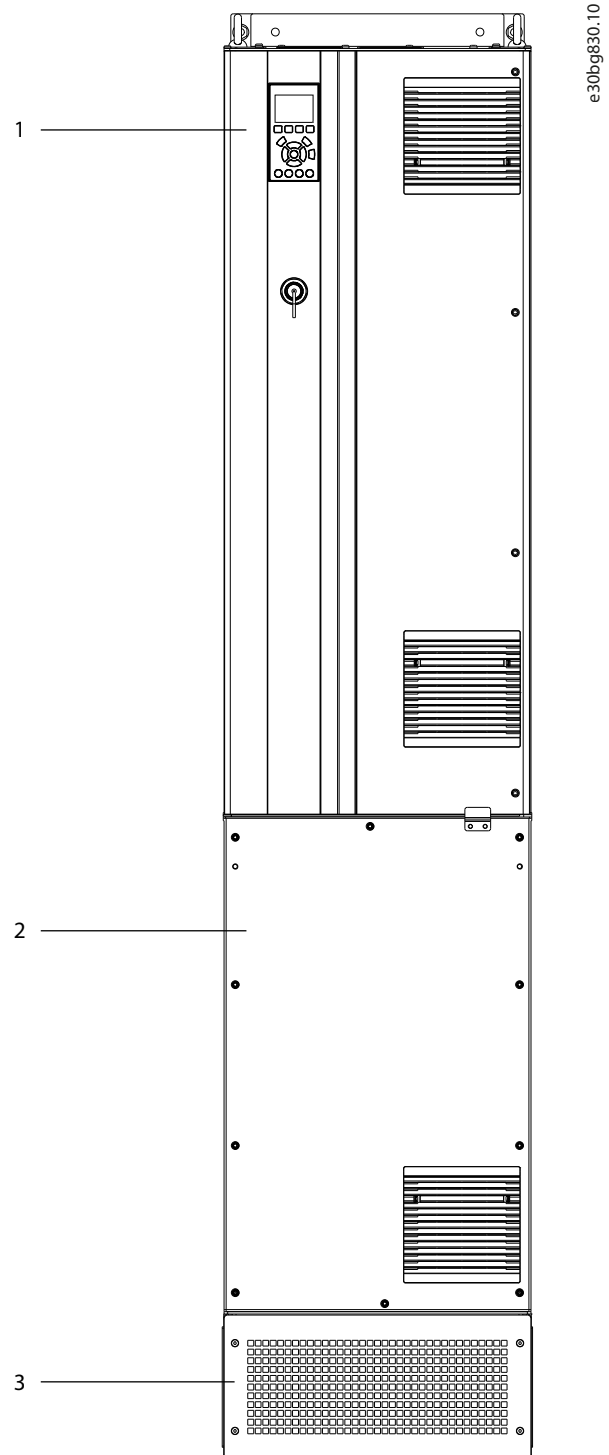
Frekvensomformermodel	Mulige optioner
D5h	Bremse, afbryder
D6h	Kontaktor, kontaktor med afbryder, afbryder
D7h	Bremse, afbryder, sæt med flere ledninger
D8h	Kontaktor, kontaktor med afbryder, afbryder, sæt med flere ledninger

Tabel 3.3 Oversigt over udvidede optioner

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

Der er en sikkerhedslås foran på optionskabinettet. Hvis frekvensomformeren har en netforsyningsafbryder eller en afbryder, låser sikkerhedslåsen kabinetdøren, mens frekvensomformeren får tilført strøm. Før døren åbnes, skal afbryderen åbnes for at aflade frekvensomformeren, og dækslet til optionskabinettet fjernes.

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



1	Frekvensomformerkapling
2	Udvidet optionskabinet
3	Sokkel

Illustration 3.4 Frekvensomformer med udvidet optionskabinet (D7h)

### 3.7 LCP-betjeningspanel

LCP-betjeningspanelet er det kombinerede display og tastatur foran på frekvensomformereren. Termen LCP henviser til det grafiske LCP. Et numerisk LCP-betjeningspanel (NLCP) kan fås som option. NLCP'ets funktion minder om LCP'ets, men der er nogle forskelle. Se den produktrelevante *Programming Guide* for at få flere oplysninger om brug af NLCP'et.

LCP'et bruges til:

- Styring af frekvensomformereren og motor.
- At få adgang til frekvensomformerparametre og programmering af frekvensomformereren.
- Visning af driftsdata, frekvensomformerstatus og advarsler.

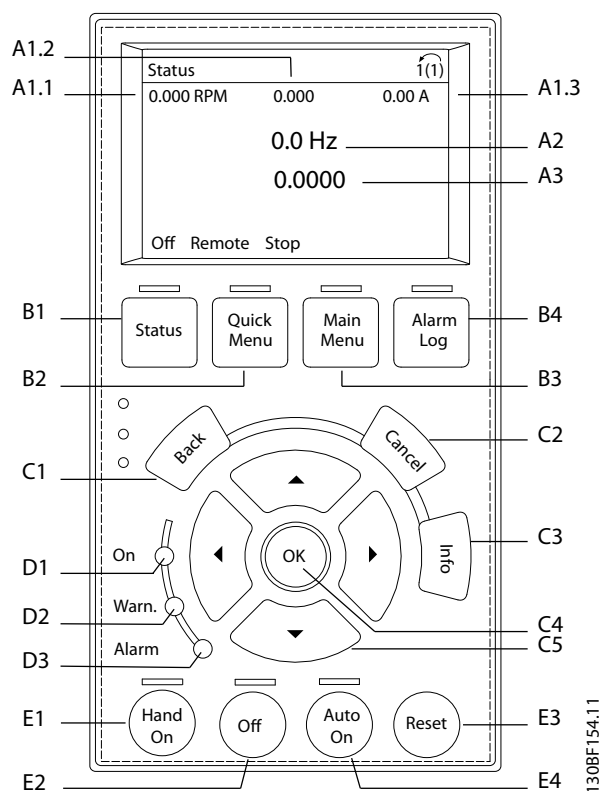


Illustration 3.5 Grafisk LCP-betjeningspanel

### A. Displayområde

Hver displayudlæsning har en parameter tilknyttet. Se *Tabel 3.4*. Oplysningerne, som vises på LCP'et, kan tilpasses specifikke applikationer. Se *kapitel 3.8.1.2 Q1 Min personlige menu*.

Nr.	Parameternummer	Fabriksindstilling
A1.1	0-20	Reference [enhed]
A1.2	0-21	Analog indgang 53 [V]
A1.3	0-22	Motorstrøm [A]
A2	0-23	Frekvens [Hz]
A3	0-24	Feedback [enhed]

Tabel 3.4 LCP-displayområde

### B. Menutaster

Menutasterne bruges til at få adgang til menuen for opsætning af parametre, til at skifte mellem status display modes under normal drift og til at se fejllogdata.

Nr.	Tast	Funktion
B1	Status	Viser driftsoplysninger.
B2	Kvikmenu	Giver adgang til parametre med instruktioner til indledende opsætning. Giver også detaljerede oplysninger om applikationstrin. <i>Se kapitel 3.8.1.1 Kvikmenuer.</i>
B3	Hovedmenu	Giver adgang til alle parametre. Se <i>kapitel 3.8.1.8 Hovedmenutilstand.</i>
B4	Alarmlog	Viser en liste over aktuelle advarsler og de sidste 10 alarmer.

Tabel 3.5 LCP-menutaster

### C. Navigationstaster

Navigationstaster bruges til programmering af funktioner og til at flytte markøren. Med navigationstasterne er det også muligt at styre hastigheden i lokal betjening (Hand). Tryk på [Status] og [▲]/[▼]-tasterne for at justere displayets kontrast.

Nr.	Tast	Funktion
C1	Back	Går tilbage til det foregående trin eller den foregående liste i menustrukturen.
C2	Cancel	annullerer den seneste ændring eller kommando, så længe display mode ikke er ændret.
C3	Info	Viser en definition af den viste funktion.
C4	OK	Tilgår parametergrupper eller aktiverer en option.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Skifter mellem punkter i menuen.

Tabel 3.6 LCP-navigationstaster

### D. Indikatorlys

Indikatorlys bruges til at identificere frekvensomformerstatus og giver en visuel notificering om advarsels- eller fejltilstande.

Nr.	Indikator	Indikatorlys	Funktion
D1	On	Grøn	Aktiveres, når frekvensomformeren forsynes via netspænding eller en 24 V ekstern forsyning.
D2	Warn.	Gul	Aktiveres, når en advarselstilstand er aktiv. Tekst, der identificerer problemet, vises i displayområdet.
D3	Alarm	Rød	Aktiveres ved fejltilstand. Tekst, der identificerer problemet, vises i displayområdet.

Tabel 3.7 LCP-indikatorlys

### E. Betjeningstaster og nulstilling

Betjeningstasterne er placeret nederst på LCP-betjeningspanelet.

Nr.	Tast	Funktion
E1	Hand On	Starter frekvensomformeren i lokal betjening. Et eksternt stopsignal fra styreindgangen eller seriel kommunikation tilsidesætter den lokale [Hand On].
E2	Off	Stopper motoren, men afbryder ikke strømmen til frekvensomformeren.
E3	Reset	Nulstiller frekvensomformeren manuelt, når en fejl er slettet.
E4	Auto On	Sætter systemet i fjernbetjeningstilstand, så det kan reagere på en ekstern startkommando via styreklemmer eller seriel kommunikation.

Tabel 3.8 LCP-betjeningstaster og nulstilling

## 3.8 LCP-menuer

### 3.8.1.1 Kvikmenuer

I kvikmenutilstand findes en liste over menuer, der anvendes til at konfigurere og betjene frekvensomformeren. Vælg *Kvikmenuer* ved at trykke på [Quick Menu]-tasten. Den efterfølgende udlæsning vises i LCP'et.



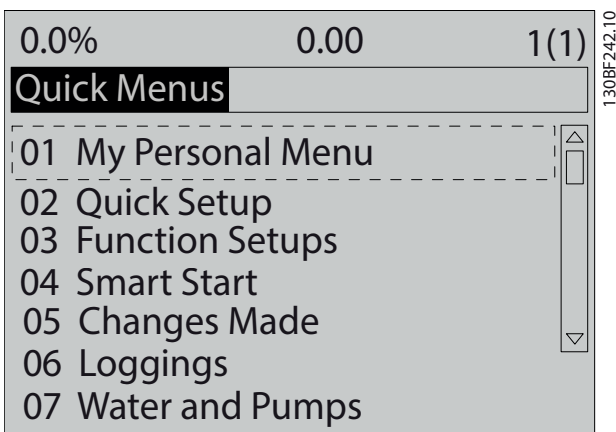


Illustration 3.6 Skærbillede af kvikmenuen

### 3.8.1.2 Q1 Min personlige menu

Anvend *Min personlige menu* til at bestemme, hvad der skal vises i display-området. Se *kapitel 3.7 LCP-betjeningspanel*. Denne menu kan også vise op til 50 forudprogrammerede parametre. Disse 50 parametre indtastes manuelt i *parameter 0-25 My Personal Menu*.

### 3.8.1.3 Q2 Hurtig opsætning

De parametre, der findes under *Q2 Hurtig opsætning*, indeholder grundlæggende system- og motordata, der altid er nødvendige for at kunne konfigurere frekvensomformereren. Se *kapitel 7.2.3 Indtastning af systeminformation* for fremgangsmåde ved opsætning.

### 3.8.1.4 Q4 Smart Setup

*Q4 Smart Setup* hjælper brugeren igennem typiske parameterindstillinger, som anvendes til at konfigurere én af følgende tre applikationer:

- Mekanisk bremse.
- Transportbånd.
- Pumpe/ventilator.

[Info]-tasten kan bruges til at vise hjælpeinformation til de forskellige valg, indstillinger og meddelelser.

### 3.8.1.5 Q5 Foretagne ændringer

Vælg *Q5 Foretagne ændringer* for oplysninger om:

- De seneste 10 ændringer:
- Foretagne ændringer siden fabriksindstilling.

### 3.8.1.6 Q6 Logposter

Anvend *Q6 Logposter* til fejlfinding. Vælg *Logposter* for at få oplysninger om displaylinjeudlæsningerne. Oplysningerne vises som grafer. Kun de parametre, der er valgt i *parameter 0-20 Display Line 1.1 Small* til *parameter 0-24 Display Line 3 Large*, kan vises. Der kan lagres op til 120 prøver i hukommelsen til senere brug.

Q6 Logposter	
<i>Parameter 0-20 Display Line 1.1 Small</i>	Reference [enhed]
<i>Parameter 0-21 Display Line 1.2 Small</i>	Analog indgang 53 [V]
<i>Parameter 0-22 Display Line 1.3 Small</i>	Motorstrøm [A]
<i>Parameter 0-23 Display Line 2 Large</i>	Frekvens [Hz]
<i>Parameter 0-24 Display Line 3 Large</i>	Feedback [enhed]

Tabel 3.9 Eksempler på logging-parametre

### 3.8.1.7 Q7 Motoropsætning

De parametre, der findes under *Q7 Motoropsætning*, indeholder grundlæggende og avancerede motordata, der altid er nødvendige for at kunne konfigurere frekvensomformereren. Denne option indeholder også parametre til opsætning af encoder.

### 3.8.1.8 Hovedmenutilstand

Hovedmenutilstanden viser alle de parametre, der er tilgængelige for frekvensomformereren. Vælg hovedmenutilstand ved at trykke på [Main Menu]-tasten. Den efterfølgende udlæsning vises i LCP'et.

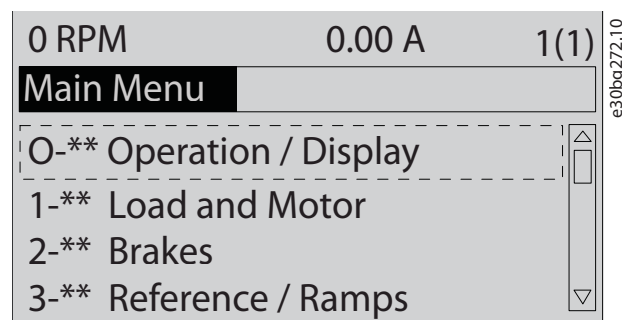


Illustration 3.7 Hovedmenu-skærbillede

Alle parametre kan ændres i hovedmenuen. Optionskort, som føjes til apparatet, giver adgang til flere parametre, der måtte være relevante for optionen.

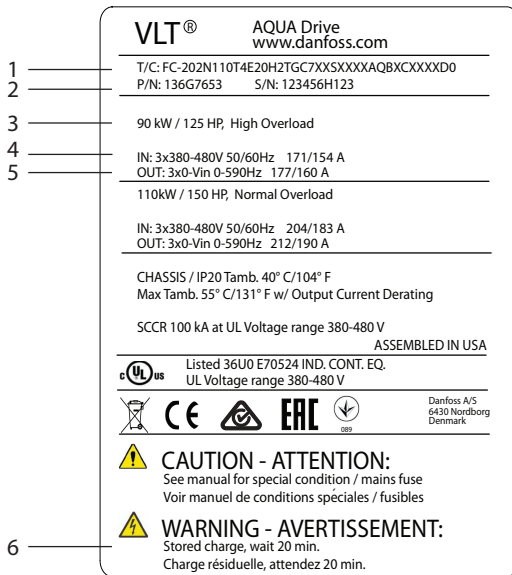
## 4 Mekanisk installation

### 4.1 Leverede emner

De leverede emner kan variere afhængigt af produktkonfigurationen.

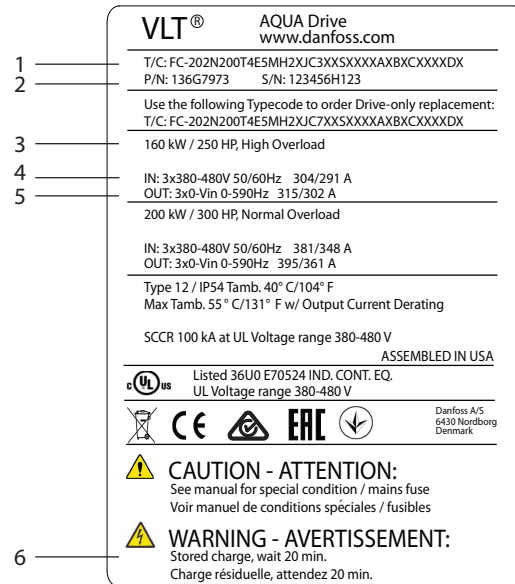
4

- Kontrollér, at de leverede dele og oplysningerne på typeskiltet svarer til ordrebekræftelsen. *Illustration 4.1* og *Illustration 4.2* viser eksempler på typeskilte for en frekvensomformer i kapslingsstørrelse D, enten med eller uden et optionskabinet.
- Kontrollér emballagen og frekvensomformerens 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	Varenummer og serienummer
3	Nominel effekt
4	Indgangsspænding, frekvens og strøm
5	Udgangsspænding, frekvens og strøm
6	Afladningstid

Illustration 4.1 Eksempel på typeskilt for kun frekvensomformer (D1h–D4h)



1	Typekode
2	Varenummer og serienummer
3	Nominel effekt
4	Indgangsspænding, frekvens og strøm
5	Udgangsspænding, frekvens og strøm
6	Afladningstid

Illustration 4.2 Eksempel på typeskilt for frekvensomformer med optionskabinet (D5h–D8h)

### BEMÆRK!

**DETTE VIL UGYLDIGGØRE GARANTIE**  
Fjern ikke typeskiltet fra frekvensomformerens. Hvis typeskiltet fjernes, kan det bevirke, at garantien ophæves.

### 4.2 Nødvendigt værktøj

#### Modtagelse/aflæsning

- I-bjælke og kroge, der er klassificerede til at løfte frekvensomformerens vægt. Se *kapitel 3.2 Nominel effekt, vægt og mål*.
- Kran eller anden løfteanordning til placering af apparatet.

## Installation

- Boremaskine med et 10 mm (0,39 tommer) eller 12 mm (0,47 tommer) borehoved.
- Tapemåler.
- Forskellige størrelser af skruetrækkere af Phillips-typen og flade skruetrækkere.
- Skruenøgle med relevante toppe (7–17 mm/0,28–0,67 tommer).
- Forlængerstykker til skruenøgle.
- Torx-skruetrækkere (T25 og T50).
- Blikudstanser til rør eller kabelbøsninger.
- I-bjælke og kroge til at løfte frekvensomformerens vægt. Se *kapitel 3.2 Nominel effekt, vægt og mål*.
- Kran eller en anden løfteanordning, der kan placere frekvensomformerens på sokkel og i position.

## 4.3 Opbevaring

Opbevar frekvensomformerens på et tørt sted. Hold udstyret forseglet i dets emballage, indtil installation finder sted. Se *kapitel 10.4 Omgivelsesforhold* for anbefalet omgivelsestemperatur.

Periodisk formning (kondensatoropladning) er ikke nødvendig ved opbevaring, medmindre opbevaringstiden er mere end 12 måneder.

## 4.4 Driftsmiljø

### **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
200–240	Kontakt Danfoss vedrørende PELV ved højder over 3.000 m (9.842 fod).
380–480	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 4.1 Installation i store højder

Se *kapitel 10.4 Omgivelsesforhold* for detaljerede specifikationer af omgivelsesforholdene.

### **BEMÆRK!**

#### KONDENS

Fugten kan kondensere på de elektroniske komponenter og forårsage kortslutninger. Undgå montering i områder, som udsættes for frost. Installér en rumopvarmer som ekstraudstyr, hvis frekvensomformerens er koldere end den omgivende luft. Drift i standby-tilstand reducerer risikoen for kondens, så længe effekttabet holder kredsløbet fri for fugt.

### **BEMÆRK!**

#### EKSTREME OMGIVELSESFORHOLD

Varme eller kolde temperaturer går ud over apparatets ydeevne og levetid.

- Anvend ikke apparatet i miljøer, hvor omgivelsestemperaturen overstiger 55 °C (131 °F).
- Frekvensomformerens kan fungere ved temperaturer ned til -10 °C (14 °F). Korrekt drift ved nominel belastning garanteres dog kun ved 0 °C (32 °F) eller derover.
- Hvis temperaturen overstiger grænserne for omgivelsestemperatur, er det nødvendigt med ekstra luftkonditionering af kabinettet eller monteringsstedet.

### 4.4.1 Gasser

Aggressive gasser, såsom svovlbrinte, klor eller ammoniak, kan beskadige de elektriske og mekaniske komponenter. Apparatet anvender konform-coatede printplader for at reducere påvirkningerne fra aggressive gasser. Se *kapitel 10.4 Omgivelsesforhold* vedrørende klassificeringer af konform-coating.

### 4.4.2 Støv

Vær særlig opmærksom på følgende, når frekvensomformerens installeres i støvede miljøer:

#### Periodisk vedligeholdelse

Når støv ophobes på elektroniske komponenter, fungerer det som et isoleringslag. Dette reducerer komponenternes køleegenskaber, og komponenterne bliver varmere. Det varmere miljø reducerer de elektroniske komponenters levetid.

Undgå ophobning af støv på kølepladen og ventilatorerne. Se *kapitel 9 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding* for yderligere oplysninger om service og vedligeholdelse.

#### Køleventilatorer

Ventilatorer sørger for en luftstrøm til afkøling af frekvensomformerens. Når ventilatorerne er udsat for støvede miljøer, kan støvet beskadige ventilatorernes lejer og forårsage tidlige ventilatorfejl. Støv kan også ophobes på

ventilatorvingerne, hvilket forårsager en ubalance, der forhindrer ventilatorerne i at afkøle apparatet.

#### 4.4.3 Potentielt eksplosive atmosfærer

### **ADVARSEL**

#### EKSPLOSIV ATMOSFÆRE

Installér ikke frekvensomformeren i en potentielt eksplosiv atmosfære. Installér frekvensomformeren i et kabinet uden for dette område. Hvis denne vejledning ikke følges, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

Drift af systemer i potentielt eksplosive atmosfærer skal overholde særlige betingelser herfor. EU-direktiv 94/9/EF (ATEX 95) klassificerer drift af elektroniske apparater i potentielt eksplosive atmosfærer.

- Klasse d angiver, at hvis en gnist opstår, holdes den inden for et beskyttet område.
- Klasse e forhindrer, at en gnist opstår.

#### Motorer med beskyttelsesklasse d

Kræver ikke godkendelse. Særlig ledningsføring og indeslutning er påkrævet.

#### Motorer med beskyttelsesklasse e

I kombination med et ATEX-godkendt PTC-overvågningsapparat, såsom VLT® PTC-termistorkort MCB 112, kræver installationen ikke individuel godkendelse fra en godkendende organisation.

#### Motorer med beskyttelsesklasse d/e

Selve motoren har antændelsesbeskyttelsesklasse e, mens motorens kabelføring og tilslutningsmiljø er i overensstemmelse med d-klassificeringen. Anvend et sinusfilter ved frekvensomformerudgangen for at svække den høje spidsspænding.

#### Når frekvensomformeren anvendes i en potentielt eksplosiv atmosfære, skal følgende benyttes:

- Motorer med antændelsesbeskyttelse i klasse d eller e.
- PTC-temperaturføler til at overvåge motorens temperatur.
- Korte motorkabler.
- Sinusudgangsfiltere, når der ikke anvendes skærmede motorkabler.

### **BEMÆRK!**

#### OVERVÅGNING AF MOTORENS TERMISTORFØLER

Frekvensomformere med optionen VLT® PTC-termistorkort MCB 112 er PTB-certificerede til potentielt eksplosive atmosfærer.

#### 4.5 Krav til installation og køling

### **BEMÆRK!**

#### FORHOLDSREGLER VED MONTERING

Ukorrekt montering kan medføre overophedning og nedsat ydeevne. Overhold alle krav til installation og køling.

#### Installationskrav

- Sørg for, at apparatet er stabilt ved at montere det lodret på en solid flad overflade.
- Kontrollér, at stedet, hvor frekvensomformeren monteres, kan bære apparatets vægt. Se *kapitel 3.2 Nominel effekt, vægt og mål*.
- Sørg for, at monteringsstedet giver mulighed for, at kapslingsdøren kan åbnes. Se *kapitel 10.8 Tilspændingsmoment for fastspændingskruer*.
- Sørg for tilstrækkelig plads omkring apparatet til en kølende luftstrøm.
- Placer apparatet så tæt på motoren som muligt. Hold motorkablerne så korte som muligt. Se *kapitel 10.5 Kabelspecifikationer*.
- Sørg for, at monteringsstedet giver mulighed for kabelindgang nedefra.

#### Krav til køling og luftstrøm.

- 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 den produktspecifikke *Design Guide* for detaljerede oplysninger.

Frekvensomformeren benytter et bagkanalskølekoncept, der fjerner køleluft fra kølepladen. Ventilationskanal en leder ca. 90 % af varmen ud af bagkanalen på frekvensomformeren. Omdirigerer luften fra bagkanalen fra tavlen eller rummet ved at benytte:

- Ventilationskanal. Der findes bagkanalkølings sæt, der dirigerer luften væk fra tavlen, når en frekvensomformer med IP20/chassis er monteret i en Rittal-kapsling. Når der anvendes et sæt, 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 frekvensomformeren.

Sørg for, at ventilatorerne giver tilstrækkelig luftstrøm over kølepladen. Beregn den samlede nødvendige luftgennemstrømning for at vælge det korrekte antal ventilatorer. Gennemstrømningshastigheden vises i Tabel 4.2.

Kapslingsstørrelse	Dørventilator/øverste ventilator	Effektstørrelse	Kølepladeventilator
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m <sup>3</sup> /t (60 CFM)	90–110 kW, 380–480 V	420 m <sup>3</sup> /t (250 CFM)
		75–132 kW, 525–690 V	420 m <sup>3</sup> /t (250 CFM)
		132 kW, 380– 480 V	840 m <sup>3</sup> /t (500 CFM)
		Alle, 200– 240 V	840 m <sup>3</sup> /t (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m <sup>3</sup> /t (120 CFM)	160 kW, 380– 480 V	420 m <sup>3</sup> /t (250 CFM)
		160 kW, 525– 690 V	420 m <sup>3</sup> /t (250 CFM)
		Alle, 200– 240 V	840 m <sup>3</sup> /t (500 CFM)

Tabel 4.2 Luftstrøm

## 4.6 Løft af frekvensomformeren

Løft altid frekvensomformeren ved hjælp af de dertil beregnede løfteøjer øverst på frekvensomformeren. Se Illustration 4.3.

**ADVARSEL**
**STOR BELASTNING**

Uafbalancerede belastninger kan falde eller vælte. Hvis der ikke tages de rette forholdsregler ved løftning, øges risikoen for død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom.

- Flyt apparatet med et hejseværk, en kran, en gaffeltruck eller et andet løfteapparat med den korrekte vægtklassificering. Se kapitel 3.2 *Nominal effekt, vægt og mål* vedrørende frekvensomformerens vægt.
- Hvis tyngdepunktet ikke lokaliseres, og hvis belastningen ikke placeres korrekt, kan det medføre, at apparatet tipper under løft og transport. Se kapitel 10.9 *Kapslingsmål* vedrørende målinger og tyngdepunkt.
- Vinklen fra toppen af frekvensomformermodul til løftekablerne påvirker den maksimale belastning på kablet. Denne vinkel skal være 65° eller mere. Se Illustration 4.3. Fastgør og dimensionér løftekablerne korrekt.
- Gå aldrig under hængende last.
- Bær personlige værnemidler såsom handsker, sikkerhedsbriller og sikkerhedssko for at sikre mod skader.

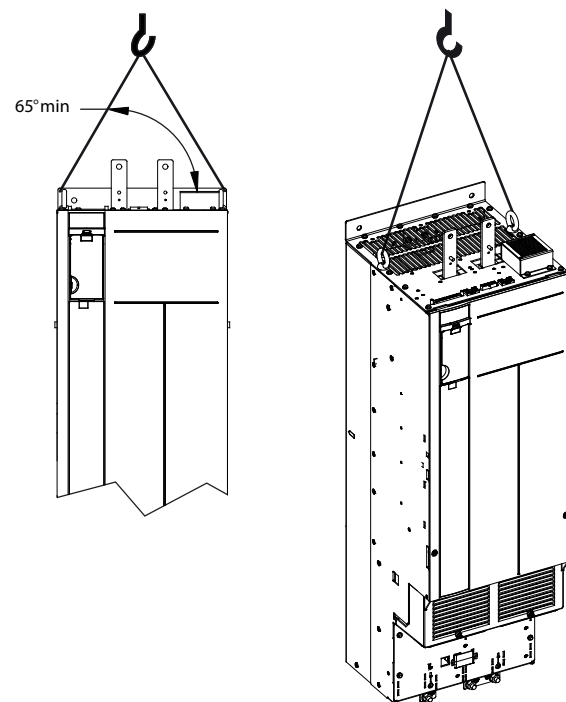


Illustration 4.3 Løft af frekvensomformeren

### 4.7 Montering af frekvensomformereren

Afhængigt af frekvensomformermodellen og konfigurationen kan frekvensomformereren gulv- eller vægmonteres.

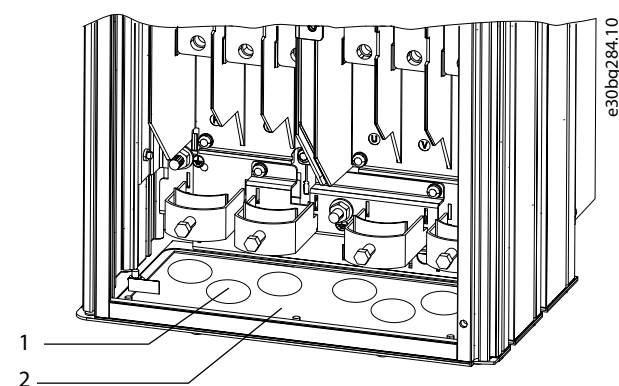
Frekvensomformermodeller D1h–D2h og D5h–D8h kan gulvmonteres. Gulvmonterede frekvensomformere kræver plads under frekvensomformereren til luftstrøm. Denne plads kan opnås ved at montere frekvensomformererne på en sokkel. Frekvensomformererne D7h og D8h leveres med en standardsokkel. Valgfri sokkelsæt fås til andre frekvensomformere med D-kapsling.

Frekvensomformere med kapslingsstørrelser D1h–D6h kan vægmonteres. Frekvensomformermodeller D3h og D4h har IP20/chassis, som kan monteres på en væg eller på en monteringsplade inde i et kabinet.

#### Etablér kabelåbninger

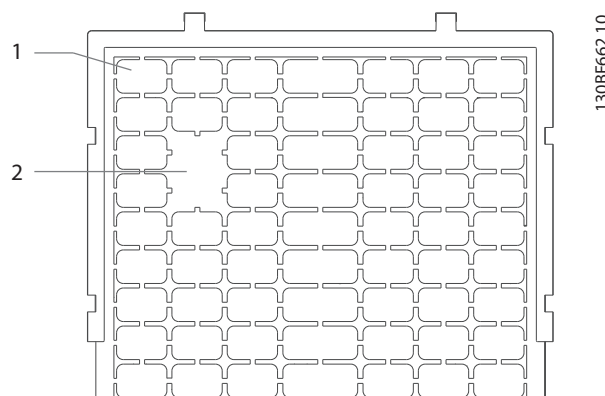
Før frekvensomformereren fastgøres til en sokkel eller monteres, skal der etableres kabelåbninger i kabelbøsningsspladen, som installeres i bunden af frekvensomformereren. Kabelbøsningsspladen giver netspændingsadgang og kabelindgang, samtidig med at beskyttelsesklassificeringerne IP21/IP54 (Type 1/Type 12) opretholdes. Se *kapitel 10.9 Kapslingsmål* for mål på kabelbøsningsspladen.

- Hvis kabelbøsningsspladen er en metalplade, skal der udstanses kabelindgangshuller i pladen med en metalpladeudstanser. Indsæt kabelfittings i hullerne. Se *Illustration 4.4*.
- Hvis kabelbøsningsspladen er lavet af plastik, trykkes plastikpladerne ud, så der er adgang for kablerne. Se *Illustration 4.5*.



1	Kabelindgangshul
2	Kabelbøsningssplade i metal

Illustration 4.4 Kabelåbninger i kabelbøsningssplade i metal



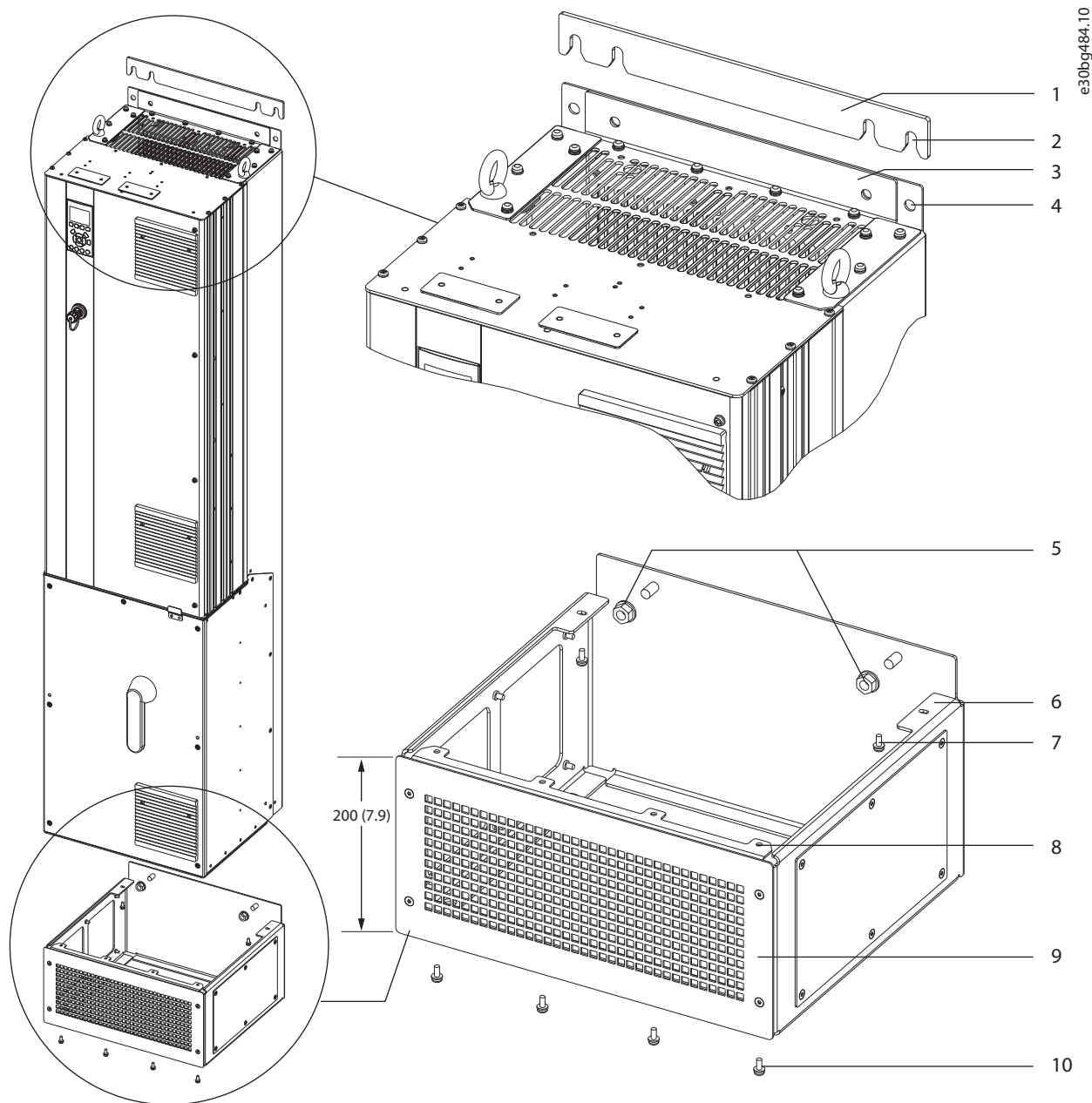
1	Plastikplader
2	Stykker fjernet med henblik på kabeladgang

Illustration 4.5 Kabelåbninger i kabelbøsningssplade i plastik

#### Fastgørelse af frekvensomformereren til soklen

Følg disse trin for at installere en standardsokkel. Se de anvisninger, der fulgte med sættet, for at installere det valgfrie sokkelsæt. Se *Illustration 4.6*.

1. Skru de fire M5-skruer ud, og fjern soklens frontpanelplade.
2. Sæt to M10-møtrikker over stifterne med gevind bag på soklen, så den fastgøres til frekvensomformerens bagkanal.
3. Fastgør to M5-skruer gennem bagflangen på soklen i monteringskonsollen på soklen på frekvensomformereren.
4. Fastgør 4 M5-skruer gennem forflangen på soklen og i kabelbøsningsspladens monteringshuller.



4

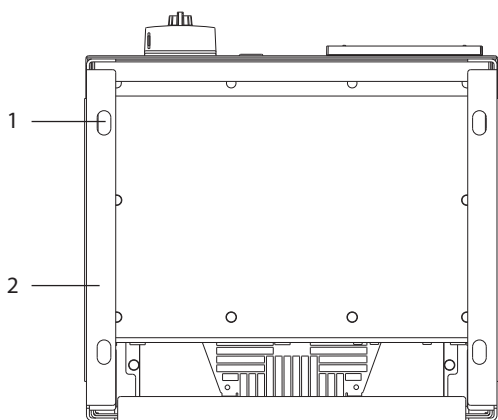
1	Afstandsstykke til sokkel	6	Soklens bagflange
2	Fastspændingshuller	7	M5-skrue (fastgøres gennem bagflange)
3	Monteringsflange øverst på frekvensomformeren	8	Soklens forflange
4	Monteringshuller	9	Soklens frontpanelplade
5	M10-møtrikker (fastgøres til stifter med gevind)	10	M5-skrue (fastgøres gennem forflange)

Illustration 4.6 Montering af sokkel i D7h/D8h-frekvensomformere

**Gulvmontering af frekvensomformeren**

Følg disse trin for at fastgøre soklen til gulvet (efter at frekvensomformeren er fastgjort til soklen).

1. Fastgør fire M10-bolte i monteringshullerne i bunden af soklen, så den fastgøres på gulvet. Se *Illustration 4.7*.
2. Genmonter soklens frontpanelplade, og fastgør den med fire M5-skruer. Se *Illustration 4.6*.
3. Skub soklens afstandsstykke ind bag monteringsflangen øverst på frekvensomformeren. Se *Illustration 4.6*.
4. Fastgør to til fire M10-bolte i monteringshullerne øverst på frekvensomformeren, så den fastgøres til væggen. Anvend en bolt i hvert monteringshul. Antallet varierer med kapslingsstørrelse. Se *Illustration 4.6*.



e30bg289.10

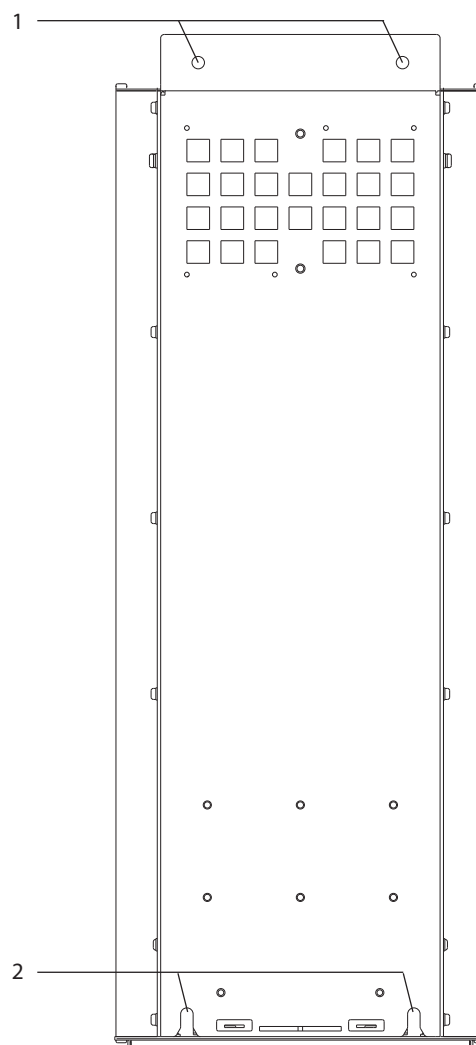
1	Monteringshuller
2	Soklens bund

Illustration 4.7 Monteringshuller til gulvmontering af sokkel

**Vægmontering af frekvensomformeren**

Følg disse trin for at montere en frekvensomformer på væggen. Se *Illustration 4.8*.

1. Fastgør to M10-bolte i væggen for at få dem til at flugte med fastspændingshullerne nederst på frekvensomformeren.
2. Skub fastspændingshullerne hen over M10-boltene.
3. Vip frekvensomformeren mod væggen, og fastgør toppen med to M10-bolte i monteringshullerne.



e30bg288.10

1	Øverste monteringshuller
2	Nederste fastspændingshuller

Illustration 4.8 Monteringshuller til montering af frekvensomformer på væggen



## 5 Elektrisk installation

### 5.1 Sikkerhedsinstruktioner

Se *kapitel 2 Sikkerhed* for generelle sikkerhedsanvisninger.

#### **ADVARSEL**

##### INDUCERET SPÆNDING

Induceret spænding fra motorkabler fra forskellige frekvensomformere, der løber sammen, kan oplade udstyrskondensatorer, selv når udstyret 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.

- Motorkablerne skal føres hver for sig, eller brug skærmede kabler.
- Spær alle frekvensomformere samtidigt.

#### **ADVARSEL**

##### FARE FOR STØD

Frekvensomformeren kan forårsage en DC-strøm i jordlederen og således resultere i død eller alvorlig personskade.

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

Hvis anbefalingen ikke følges, kan RCD'en ikke give den tilsluttede beskyttelse.

##### Overstrømsbeskyttelse

- Der kræves yderligere beskyttende udstyr, f.eks. kortslutningsbeskyttelse eller termisk motorbeskyttelse, mellem frekvensomformeren og motoren i applikationer med flere motorer.
- Der kræves indgangssikringer for at beskytte mod kortslutninger og overstrøm. Hvis sikringer ikke medfølger fra fabrikken, skal montøren levere dem. Se de maksimale sikringsklassificeringer i *kapitel 10.7 Sikringer og afbrydere*.

##### 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 anbefalede ledningsstørrelser og typer i *kapitel 10.5 Kabelspecifikationer*.

#### **FORSIGTIG**

##### SKADE PÅ EJENDOM

Beskyttelse mod overbelastning af motor indgår ikke i fabriksindstillingen. Indstil *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* til [ETR-trip] eller [ETR-advarsel] for at tilføje denne funktion. På det nordamerikanske marked giver ETR-funktionen overbelastningsbeskyttelse af motoren, klasse 20, i overensstemmelse med NEC. Hvis *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* ikke indstilles til [ETR-trip] eller [ETR-advarsel], ydes der ikke overbelastningsbeskyttelse af motor, og hvis motoren overophedes, kan der opstå skade på udstyr eller ejendom.

### 5.2 EMC-korrekt installation

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

- *Kapitel 5.3 Ledningsdiagram.*
- *Kapitel 5.4 Tilslutning til jord.*
- *Kapitel 5.5 Tilslutning af motoren.*
- *Kapitel 5.6 Tilslutning til netspænding.*

#### **BEMÆRK!**

##### SNOEDE SKÆRMENDER (PIGTAILS)

Snoede skærmender (pigtailes) øger skærmimpedansen ved højere frekvenser, hvilket reducerer skærmeffekten og øger lækstrømmen. Benyt integrerede skærmbøjler for at undgå snoede skærmender.

- Til brug sammen med relæer, styreledninger, signalinterface, fieldbus eller bremse skal skærmen tilsluttes kapslingen i begge ender. Hvis jordstien har en høj impedans, støjer eller er strømbærende, skal skærmtilslutningen brydes i den ene ende for at undgå jordsløjfer.
- Led strømmene tilbage til apparatet ved hjælp af en monteringsplade i metal. Sørg for god elektrisk kontakt fra monteringspladen gennem monteringskruerne til frekvensomformerens chassis.
- Brug skærmede kabler til motorudgangskabler. Et alternativ er uskærmede motorkabler inde i et metalrør.

#### **BEMÆRK!**

##### SKÆRMEDE KABLER

Hvis skærmede kabler eller metalrør ikke anvendes, overholder apparatet og installationen ikke de regulatoriske grænser for emissionsniveauer ved radiofrekvens (RF).

- Sørg for, at motor- og bremsekabler er så korte som muligt for at reducere forstyrrelsesniveauet fra hele systemet.
- Undgå at placere følsomme signalkabler langs med motor- og bremsekablerne.
- Følg de specifikke kommunikationsprotokolstandarder ved kommunikation og kommando-/styringslinjer. Danfoss anbefaler brug af skærmede kabler.
- Sørg for, at alle tilslutninger til styreklemmer er PELV.

**BEMÆRK!****EMC-FORSTYRRELSE**

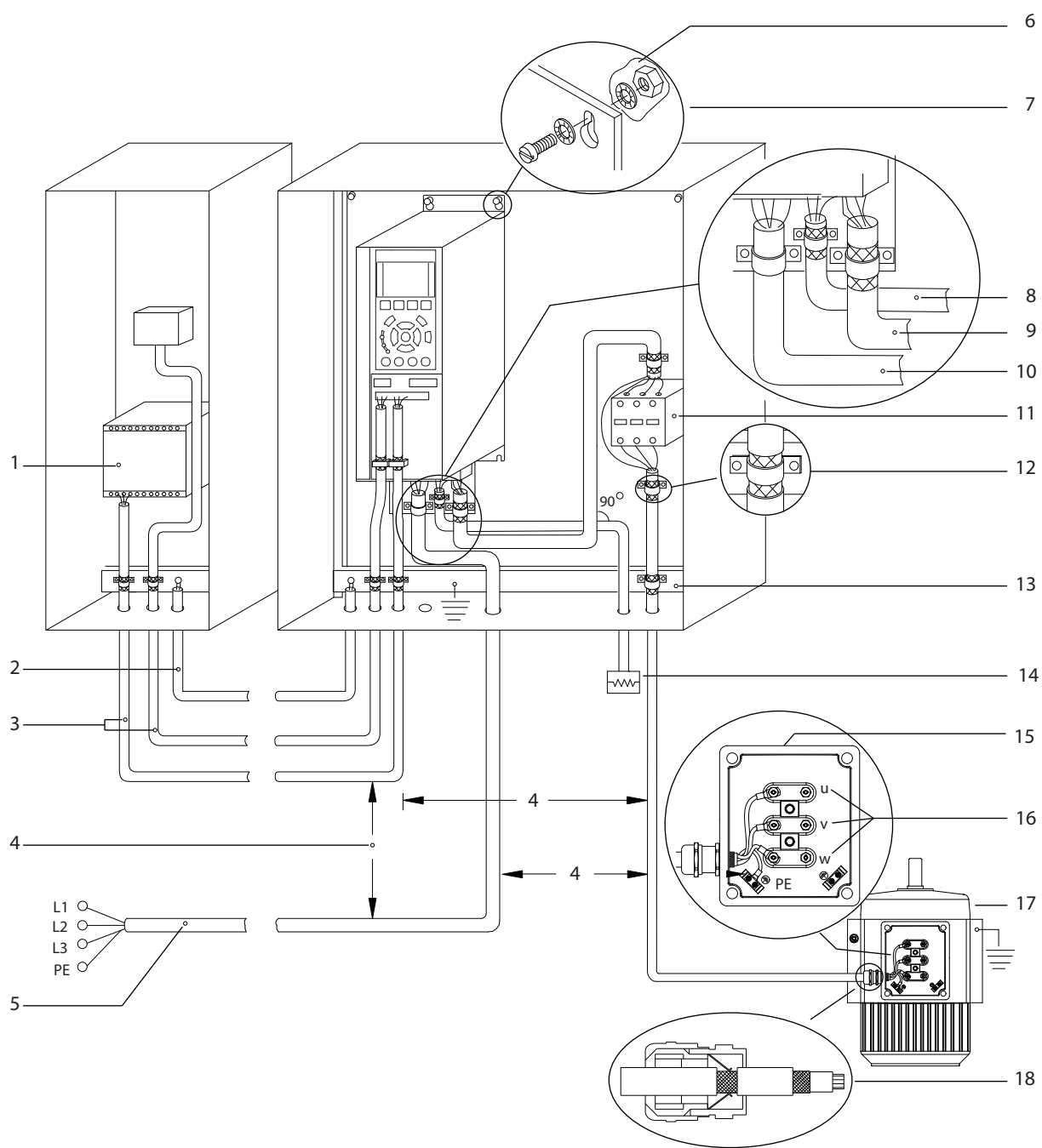
Brug separate skærmede kabler til motorkabler og styreledninger samt separate kabler til forsyningskabler, motorkabler og styreledninger. Hvis strømkabler, motorkabler og styreledninger ikke adskilles, kan det resultere i utilsigtet funktion eller reduceret ydeevne. Der skal være en afstand på mindst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

**BEMÆRK!****MONTERING VED STOR HØJDE**

Der er risiko for overspænding. Adskillelse mellem komponenterne og de kritiske dele kan være utilstrækkelig og overholder måske ikke PELV-kravene. Reducér risikoen for overspænding med eksterne beskyttelsesapparater eller galvanisk adskillelse. Kontakt Danfoss angående PELV-overensstemmelse ved installationer i højder over 2.000 m (6.500 fod).

**BEMÆRK!****OVERHOLDELSE AF PELV**

Undgå elektrisk stød ved at benytte en elektrisk forsyning med beskyttende ekstra lav spænding (PELV) og ved at overholde de lokale og nationale bestemmelser vedrørende PELV.

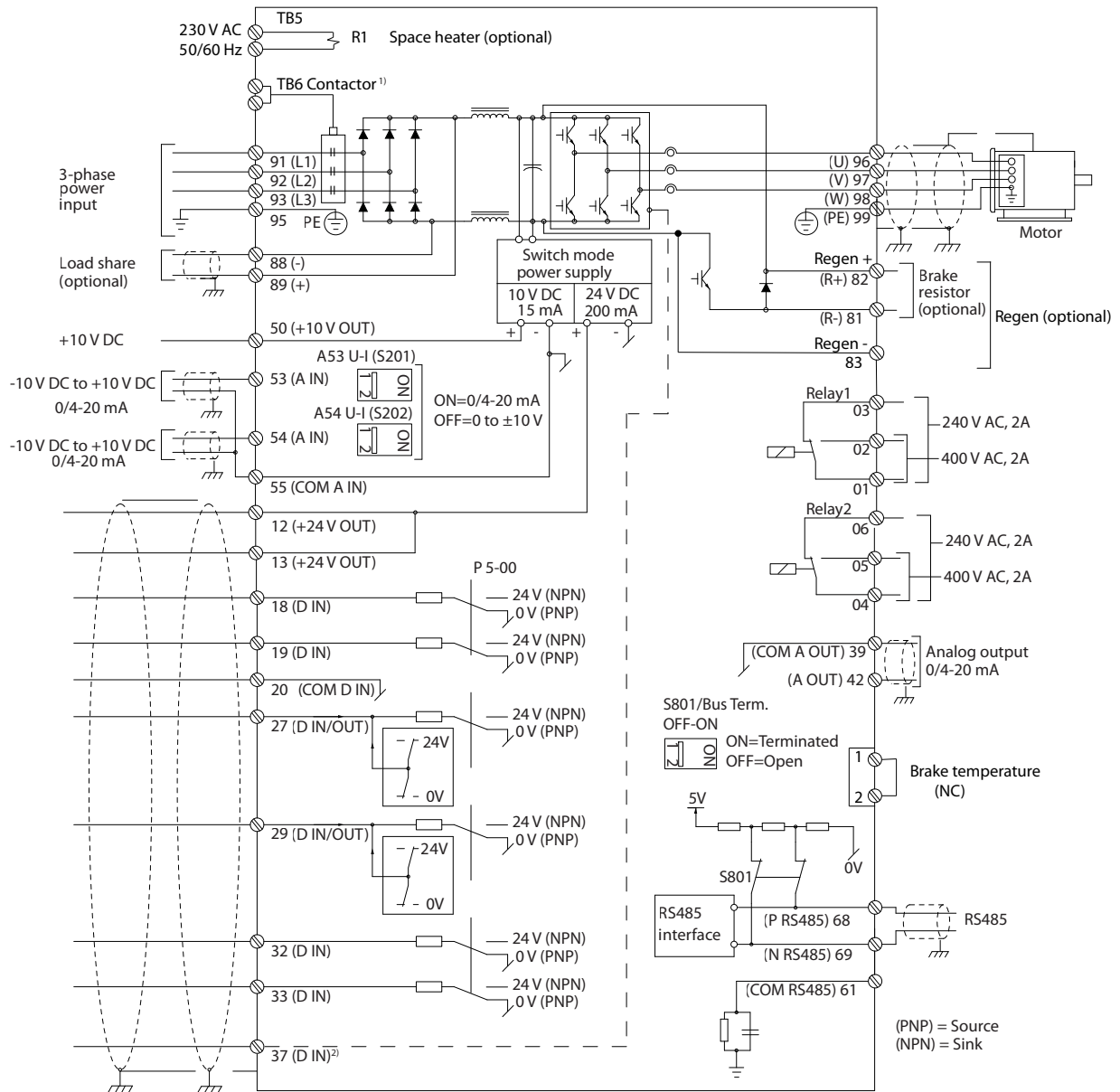


1	PLC	10	Forsyningskabel (uskærmet)
2	Minimum 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG) udligningskabel	11	Udgangskontaktor og lignende optioner
3	Styrekabler	12	Afisoleret kabelisolering
4	Minimum afstand på 200 mm (7,9 tommer) mellem styrekabler, motorkabel og forsyningskabler er påkrævet.	13	Busbar fælles til jord (Følg lokale og nationale bestemmelser for jording af kapsling)
5	Netforsyning	14	Bremsemodstand
6	Bar (umalet) overflade	15	Metalkasse
7	Stjernesiver	16	Tilslutning til motor
8	Bremsekabel (skærmet)	17	Motor
9	Motorkabel (skærmet)	18	EMC-kabelbøsninger

Illustration 5.1 Eksempel på EMC-korrekt installation

5.3 Ledningsdiagram

5



e30bf11.12

Illustration 5.2 Grundlæggende ledningsdiagram

1) TB6-kontaktor findes kun i D6h- og D8h-frekvensomformere med kontaktroption.

2) Terminal 37 (valgfri) anvendes til Safe Torque Off. Se VLT® FC Series - Safe Torque Off betjeningsvejledning for installationsinstruktioner.

## 5.4 Tilslutning til jord

### **⚠ ADVARSEL**

#### **FARLIG LÆKSTRØM**

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

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

#### **Elektrisk sikkerhed**

- Frekvensomformerens 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 mm<sup>2</sup> (6 AWG) (eller to normerede jordledninger, der termineres separat).
- Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i *kapitel 10.8.1 Klassificering for fastspændingsmoment*.

5

#### **EMC-korrekt installation**

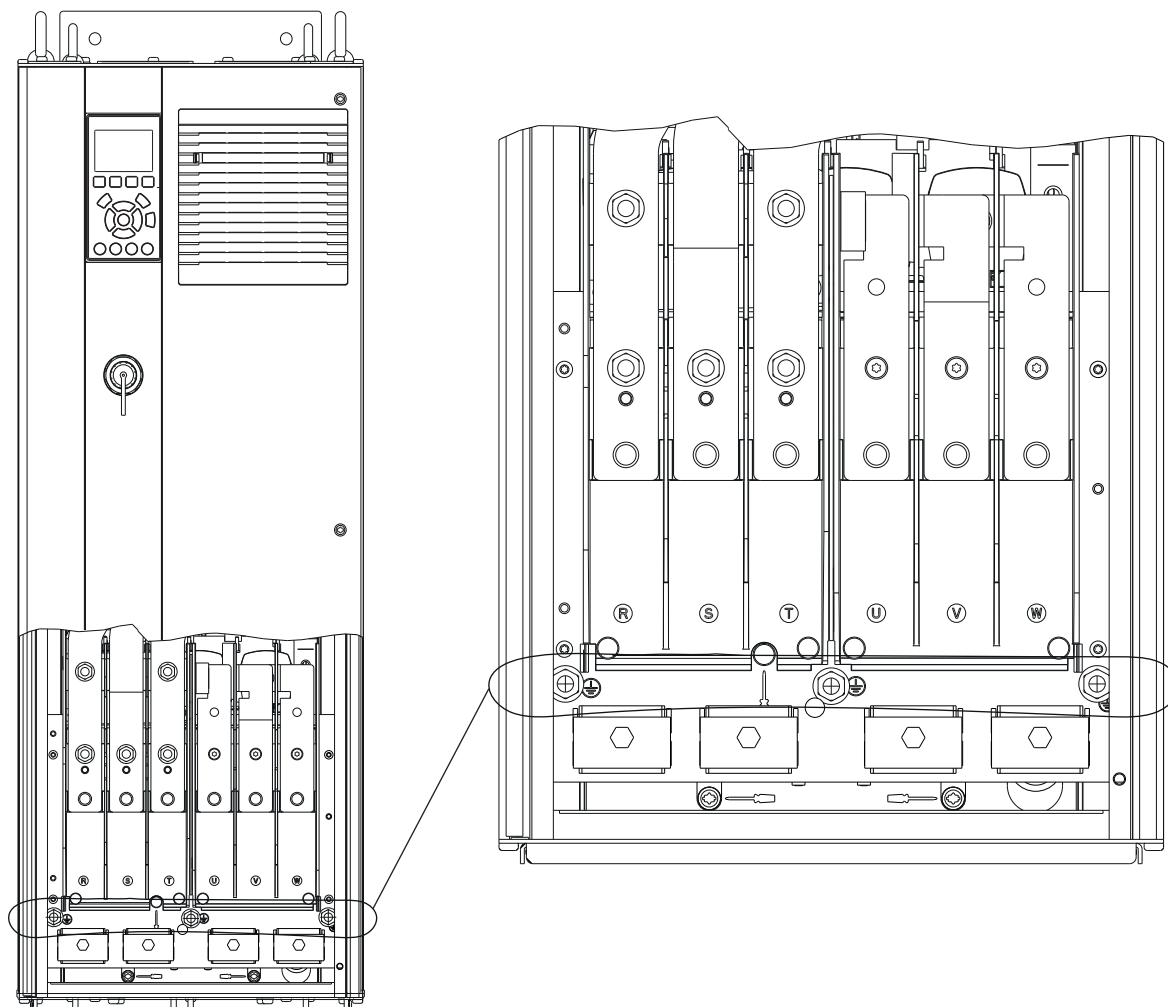
- Sørg for elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og frekvensomformerens kapsling ved hjælp af metalkabelbøsninger eller bøjlerne på udstyret.
- Reducér burst-transienter ved at anvende ledninger med mange tråde.
- Brug ikke snoede skærmender (pigtailes).

### **BEMÆRK!**

#### **POTENTIALEUDLIGNING**

Der er en risiko for burst-transienter, når jordpotentialen mellem frekvensomformerens og styresystemet afviger fra hinanden. Montér udligningskabler mellem systemets komponenter. Anbefalet kabeltværsnit: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).

5



e30bg266.10

Illustration 5.3 Jordklemmer (D1h er vist)

## 5.5 Tilslutning af motoren

### **⚠ 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.

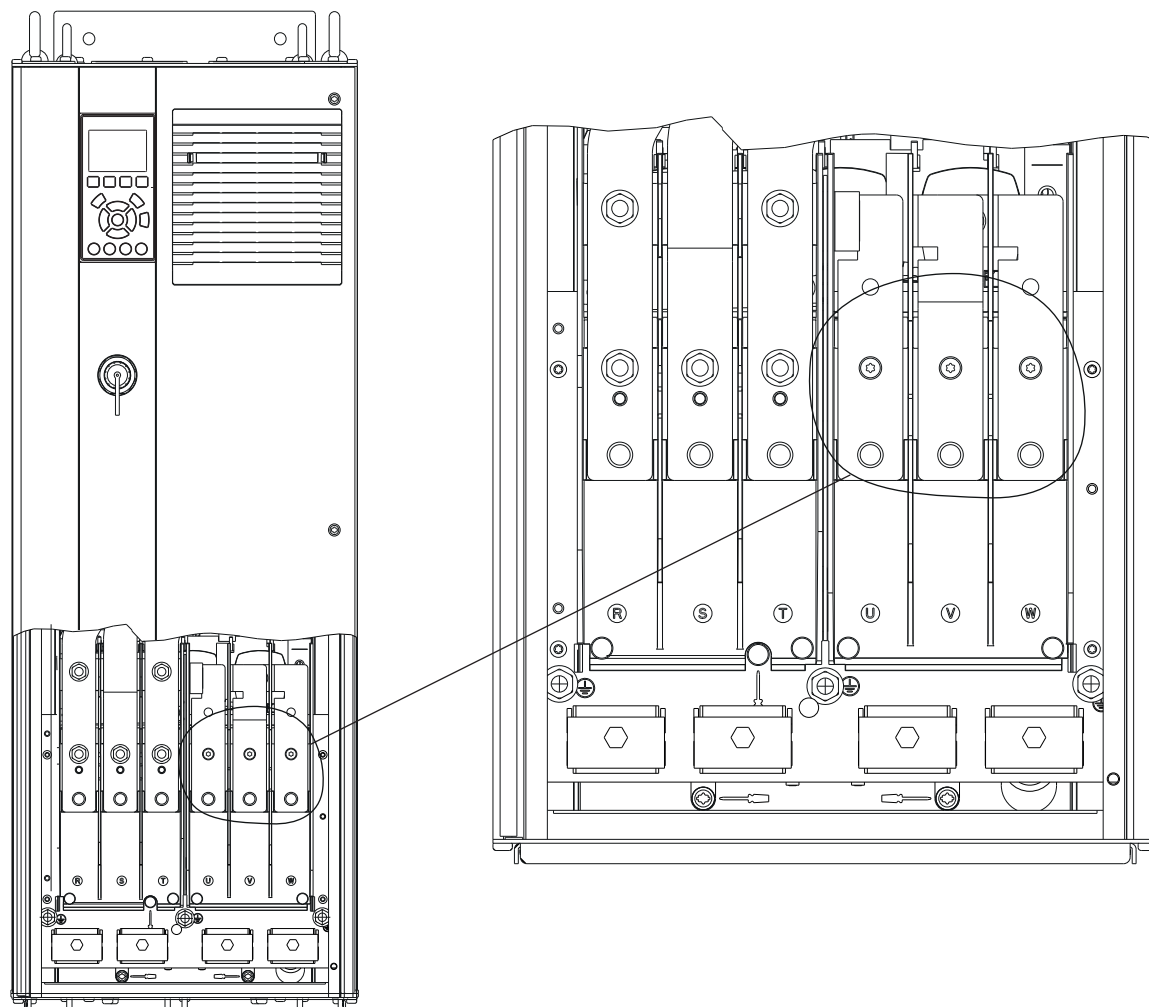
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser. Se den maksimale ledningsstørrelse i *kapitel 10.5 Kabelspecifikationer*.
- Følg motorproducentens krav til motorkabler.
- Der findes udstansninger til motorkablerne eller adgangspaneler på underdelen af apparater med IP21-kapsling (NEMA1/12) og derover.
- Tilkobl ikke en startanordning eller polskiftende enhed (for eksempel en Dahlander-motor eller en asynkron motor med kontaktring) mellem frekvensomformereren og motoren.

5

#### **Fremgangsmåde**

1. Fjern en del af den udvendige kabelisolering.
2. Anbring den afsolerede ledning under kabelbøjlen, så der etableres mekanisk fastgørelse og elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og jord.
3. Slut jordledningen til den nærmeste jordklemme i henhold til jordingsanvisningerne i *kapitel 5.4 Tilslutning til jord*. Se *Illustration 5.4*.
4. Slut de trefasede motorkabler til klemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W). Se *Illustration 5.4*.
5. Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i *kapitel 10.8.1 Klassificering for fastspændingsmoment*.

5



e30bg268.10

Illustration 5.4 Motorklemmer (D1h er vist)



## 5.6 Tilslutning til netspænding

- Ledningen skal dimensioneres i henhold til frekvensomformerens indgangsstrøm. Se den maksimale ledningsstørrelse i *kapitel 10.1 Elektriske data*.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.

### Fremgangsmåde

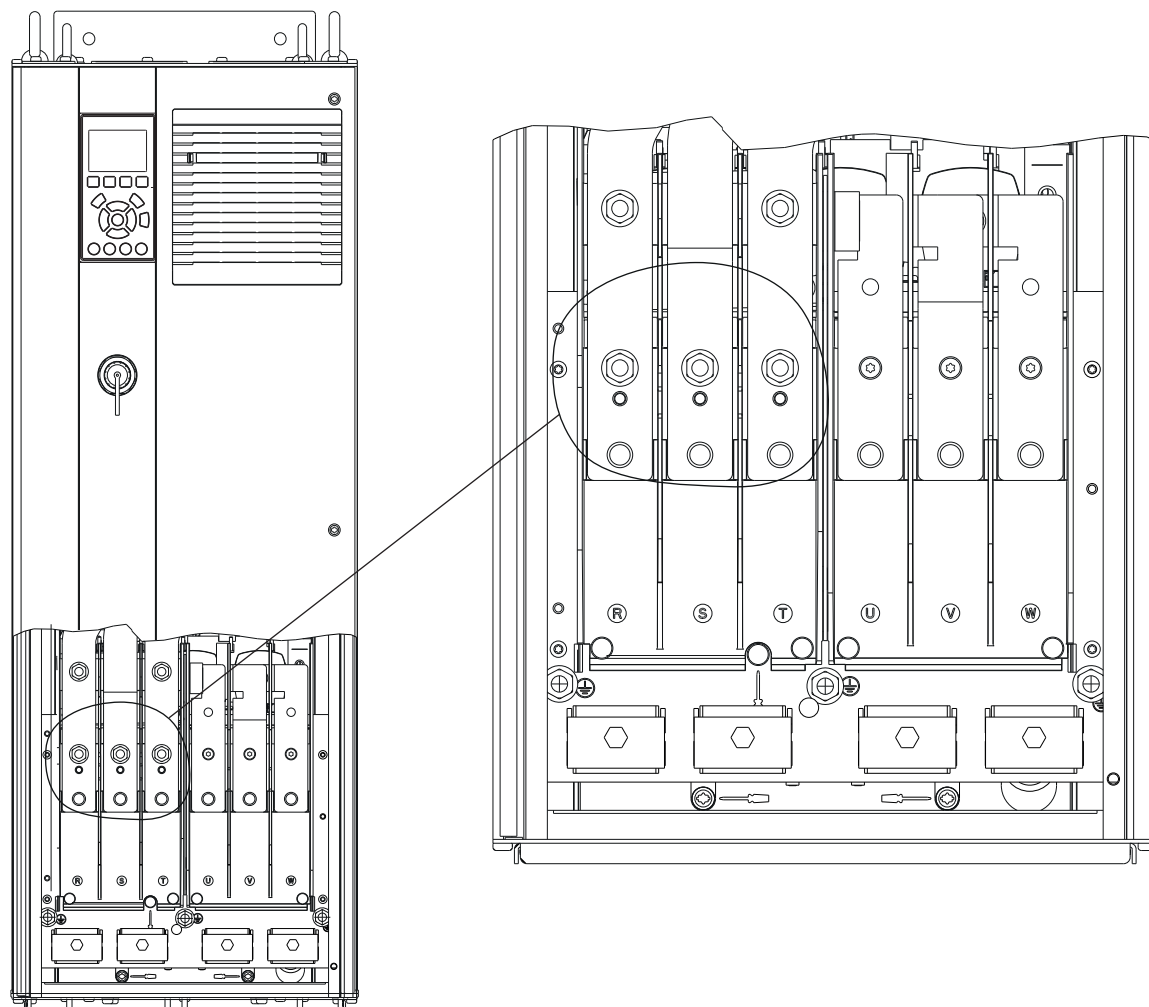
1. Fjern en del af den udvendige kabelisolering.
2. Anbring den afisolerede ledning under kabelbøjlen, så der etableres mekanisk fastgørelse og elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og jord.
3. Slut jordledningen til den nærmeste jordklemme i henhold til jordingsanvisningerne i *kapitel 5.4 Tilslutning til jord*.
4. Slut kablerne fra den trefasede AC-strømforsyning til klemmerne R, S og T. Se *Illustration 5.5*.
5. Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i *kapitel 10.8.1 Klassificering for fastspændingsmoment*.
6. 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* for at undgå at beskadige DC-linket samt for at reducere kapacitetsstrømmene til jord.

### **BEMÆRK!**

#### UDGANGSKONTAKTOR

Danfoss anbefaler ikke, at der anvendes en udgangskontaktor på 525–690 V-frekvensomformere, som er tilsluttet et IT-netforsyningsnetværk.

5



e30bg267.10

Illustration 5.5 Netspændingsklemmer (D1h er vist). Se kapitel 5.8 Mål for klemmer for at få en detaljeret oversigt over klemmerne.

## 5.7 Tilslutning af regenererings-/belastningsfordelingsklemmer

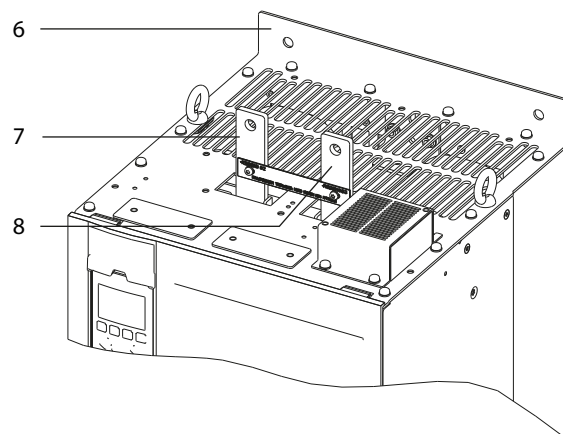
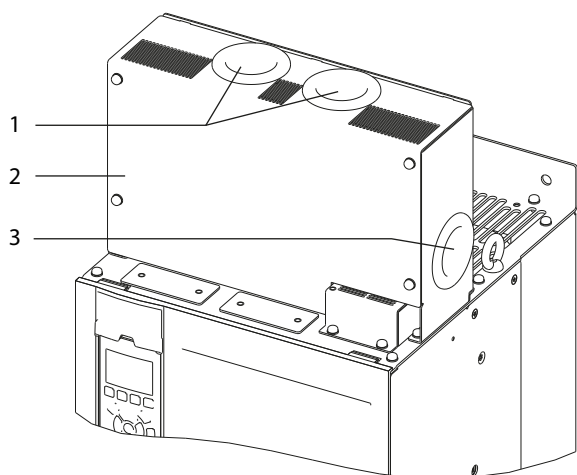
De valgfrie regenererings-/belastningsfordelingsklemmer findes øverst på frekvensomformeren. Ledningsføringen for frekvensomformere med IP21/IP54-kapslinger føres gennem en afdækning, der omgiver klemmerne. Se *Illustration 5.5*.

- Ledningen skal dimensioneres i henhold til frekvensomformerstrømmen. Se den maksimale ledningsstørrelse i *kapitel 10.1 Elektriske data*.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.

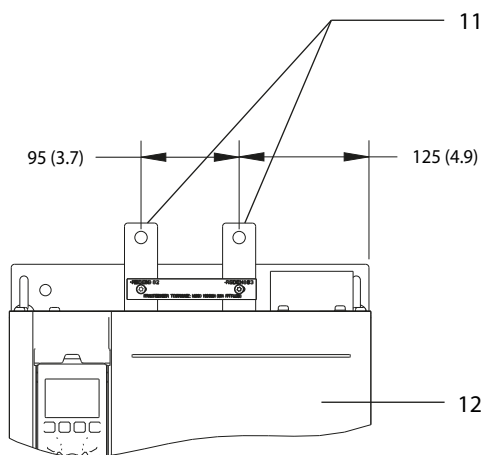
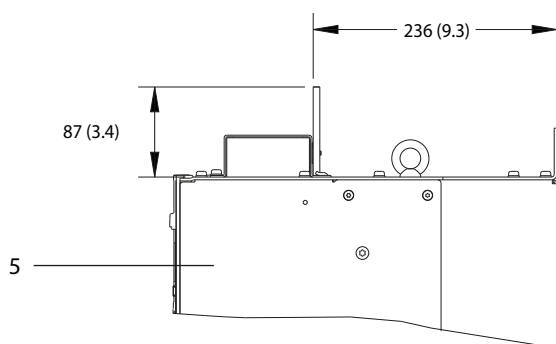
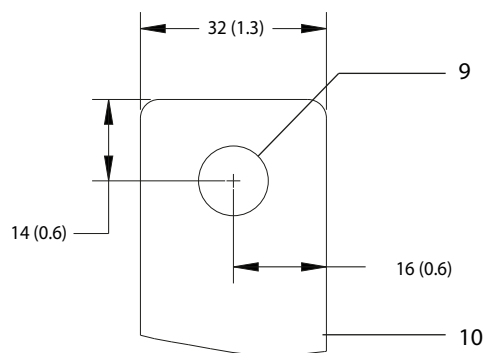
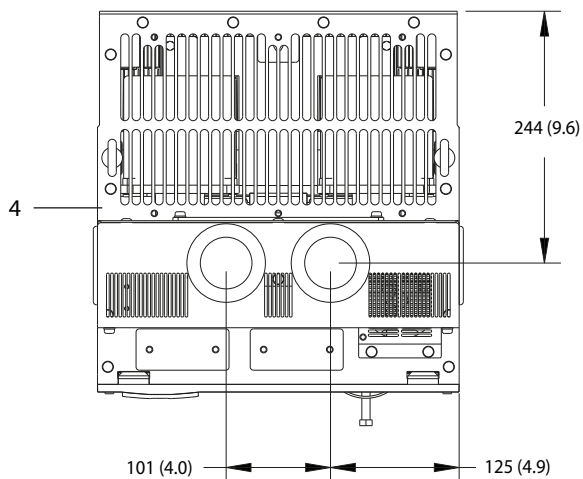
### Fremgangsmåde

1. Fjern to stik (til indgang fra enten toppen eller siden) fra klemmeafdækningen.
2. Indsæt kabelfittings i klemmeafdækningens huller.
3. Fjern en del af den udvendige kabelisolering.
4. Før den afisolerede ledning gennem fittings'ene.
5. Slut DC(+)-kablet til DC(+)-klemmen og fastgør med en M10-fastspændingsskrue.
6. Slut DC(-)-kablet til DC(-)-klemmen og fastgør med en M10-fastspændingsskrue.
7. Tilspænd klemmerne i henhold til *kapitel 10.8.1 Klassificering for fastspændingsmoment*.

5



e30bg485.10

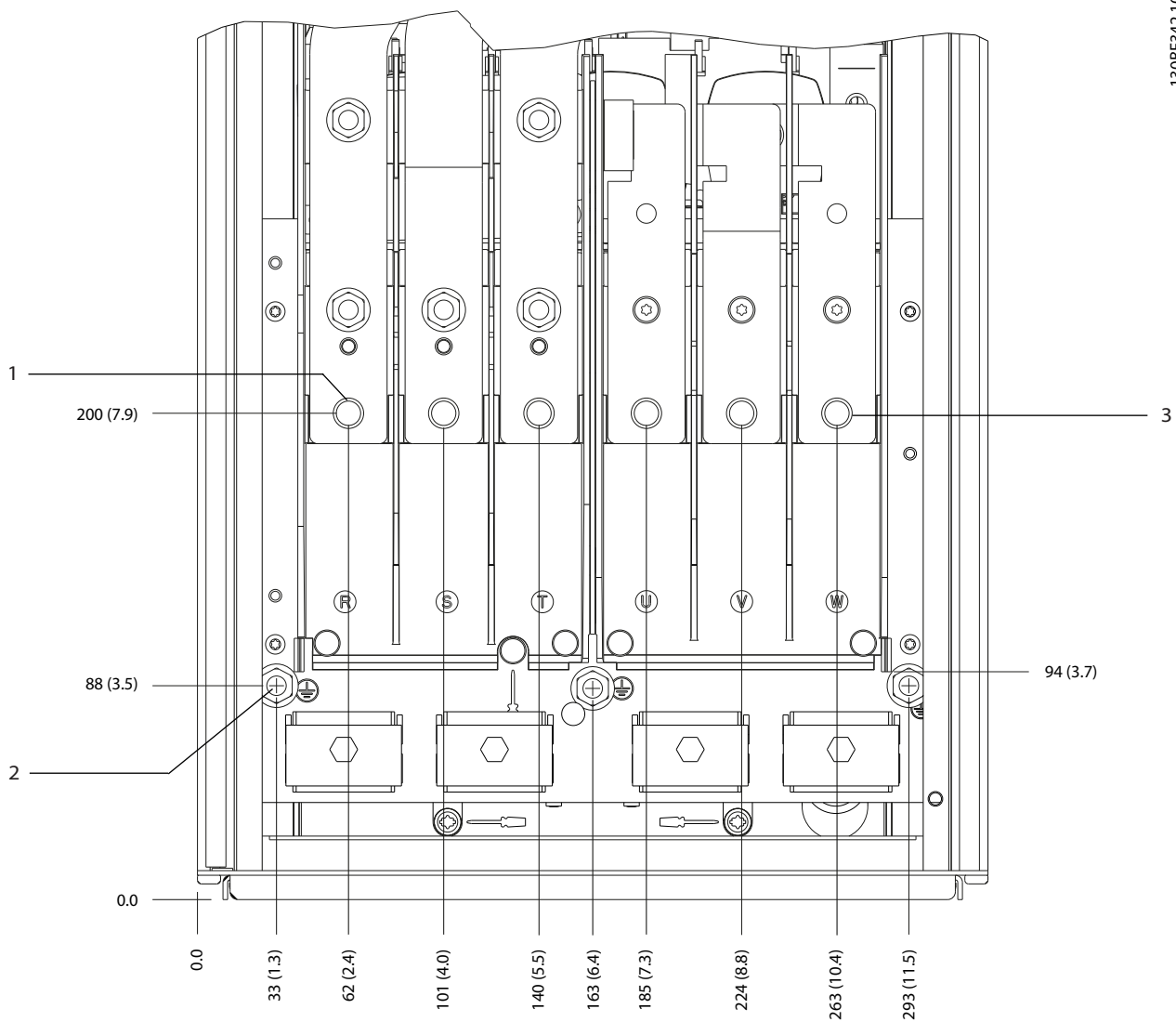


1	Åbninger øverst til regenererings-/belastningsfordelingsklemmer	7	DC(+)-klemme
2	Klemmeafdækning	8	DC(-)-klemme
3	Sideåbning til regenererings-/belastningsfordelingsklemmer	9	Hul til M10-fastspændingsskrue
4	Set ovenfra	10	Nærbillede
5	Set fra siden	11	Regenererings-/belastningsfordelingsklemmer
6	Set uden afdækning	12	Set forfra

Illustration 5.6 Regenererings-/belastningsfordelingsklemmer i kapslingsstørrelse D

5.8 Mål for klemmer

5.8.1 Mål på klemmer, D1h



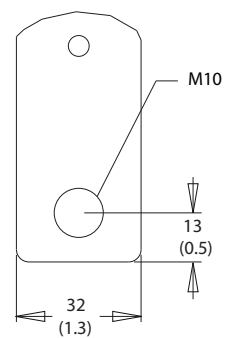
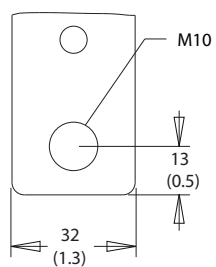
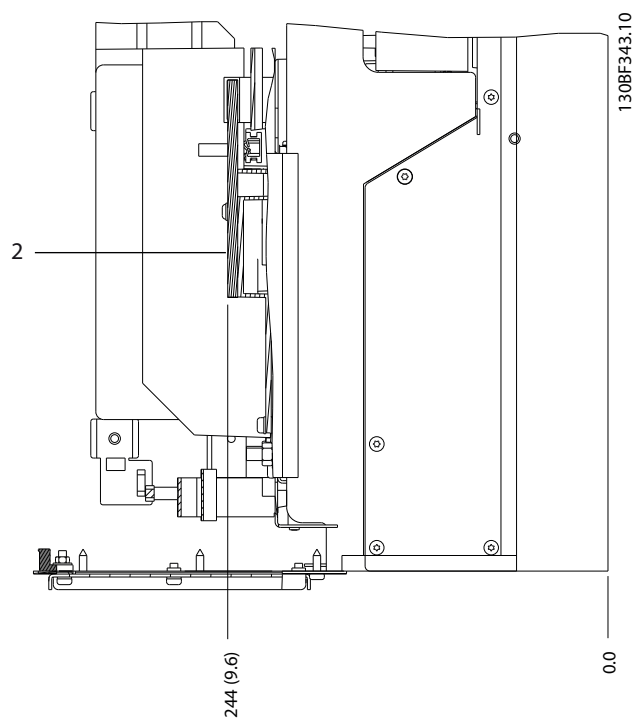
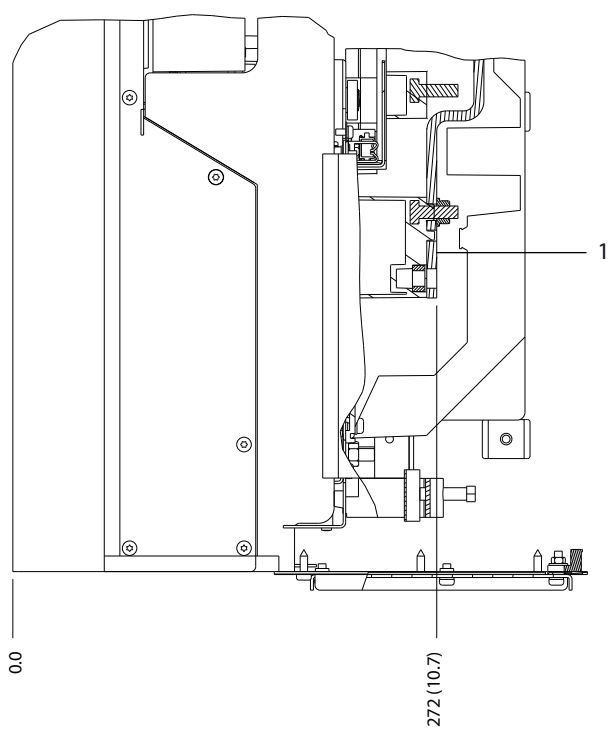
130BF342.10

5

1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Jordklemmer	-	-

Illustration 5.7 Mål på klemmer, D1h (set forfra)

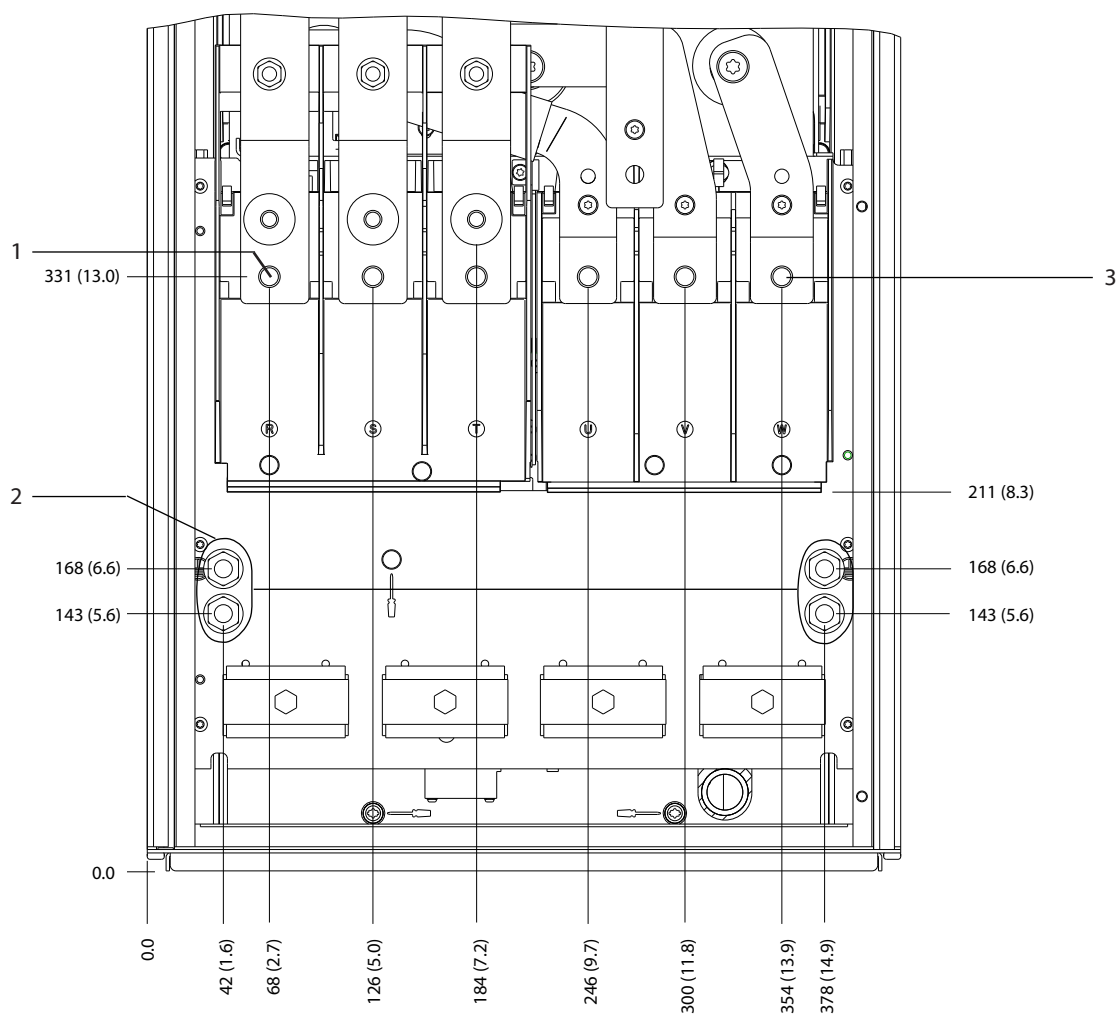
5



1	Netforsyningsklemmer	2	Motorklemmer
---	----------------------	---	--------------

Illustration 5.8 Mål på klemmer, D1h (set fra siden)

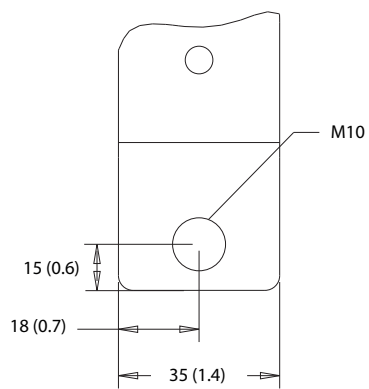
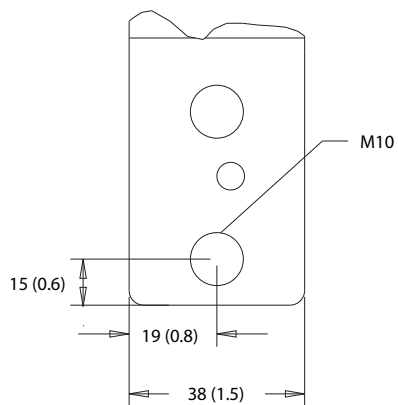
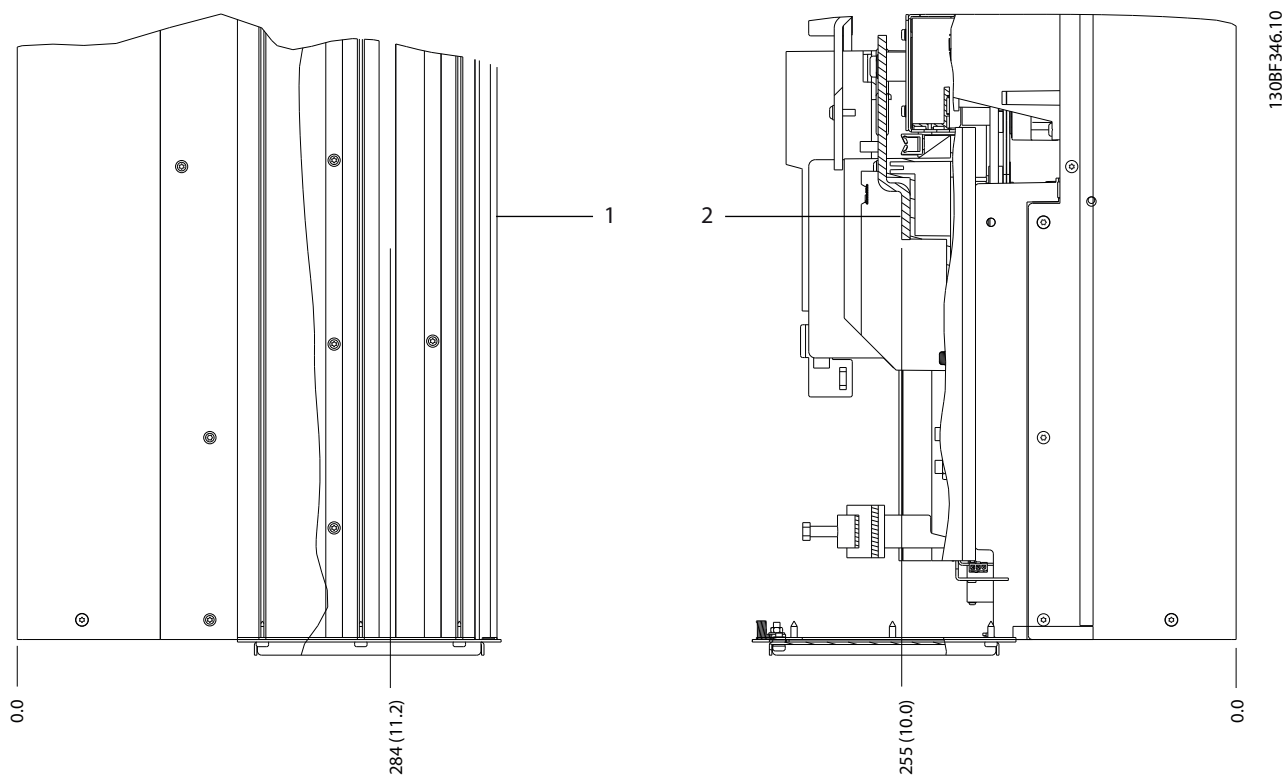
5.8.2 Mål på klemmer, D2h



1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Jordklemmer	-	-

Illustration 5.9 Mål på klemmer, D2h (set forfra)

5

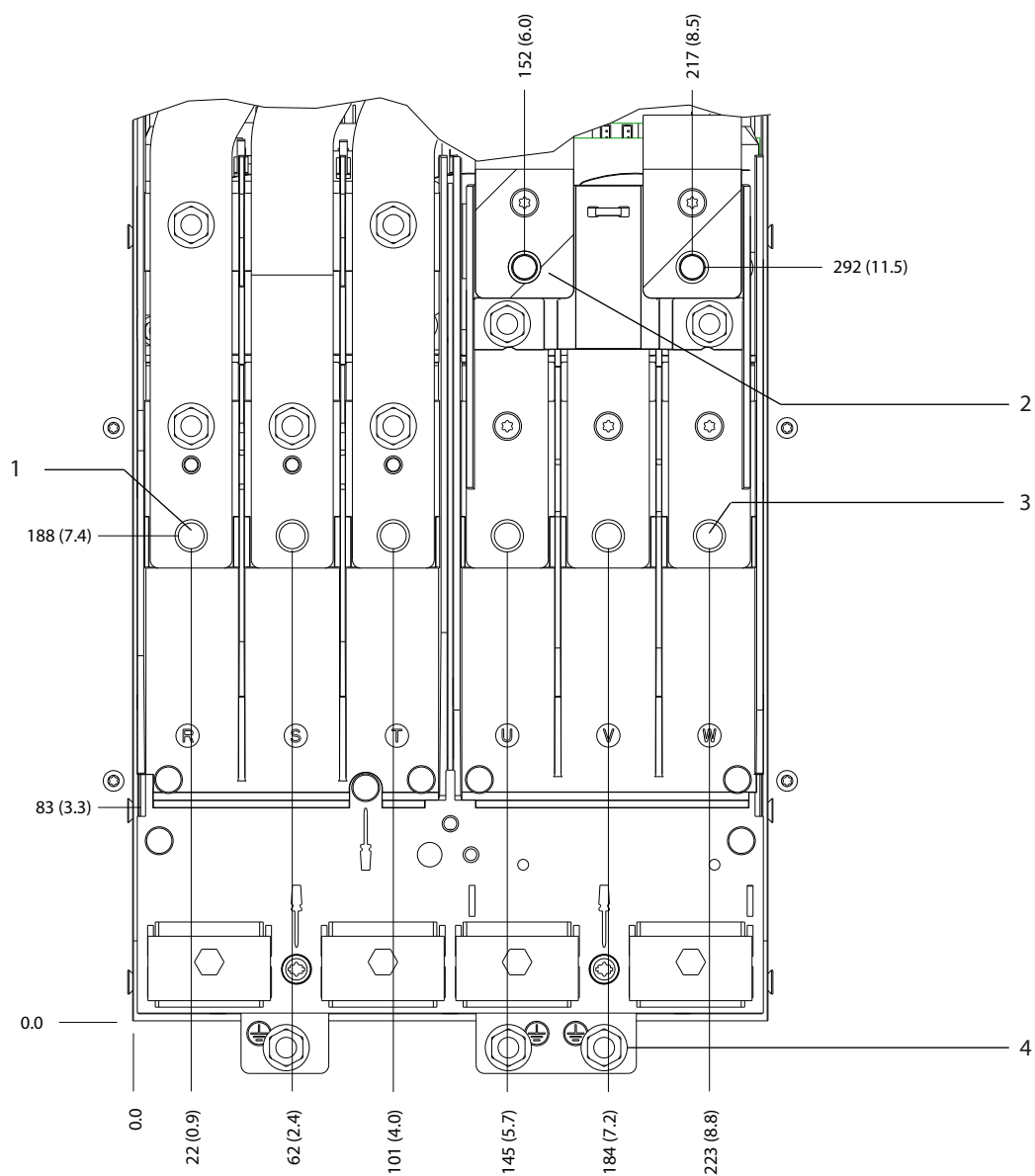


1	Netforsyningsklemmer	2	Motorklemmer
---	----------------------	---	--------------

Illustration 5.10 Mål på klemmer, D2h (set fra siden)



5.8.3 Mål på klemmer, D3h



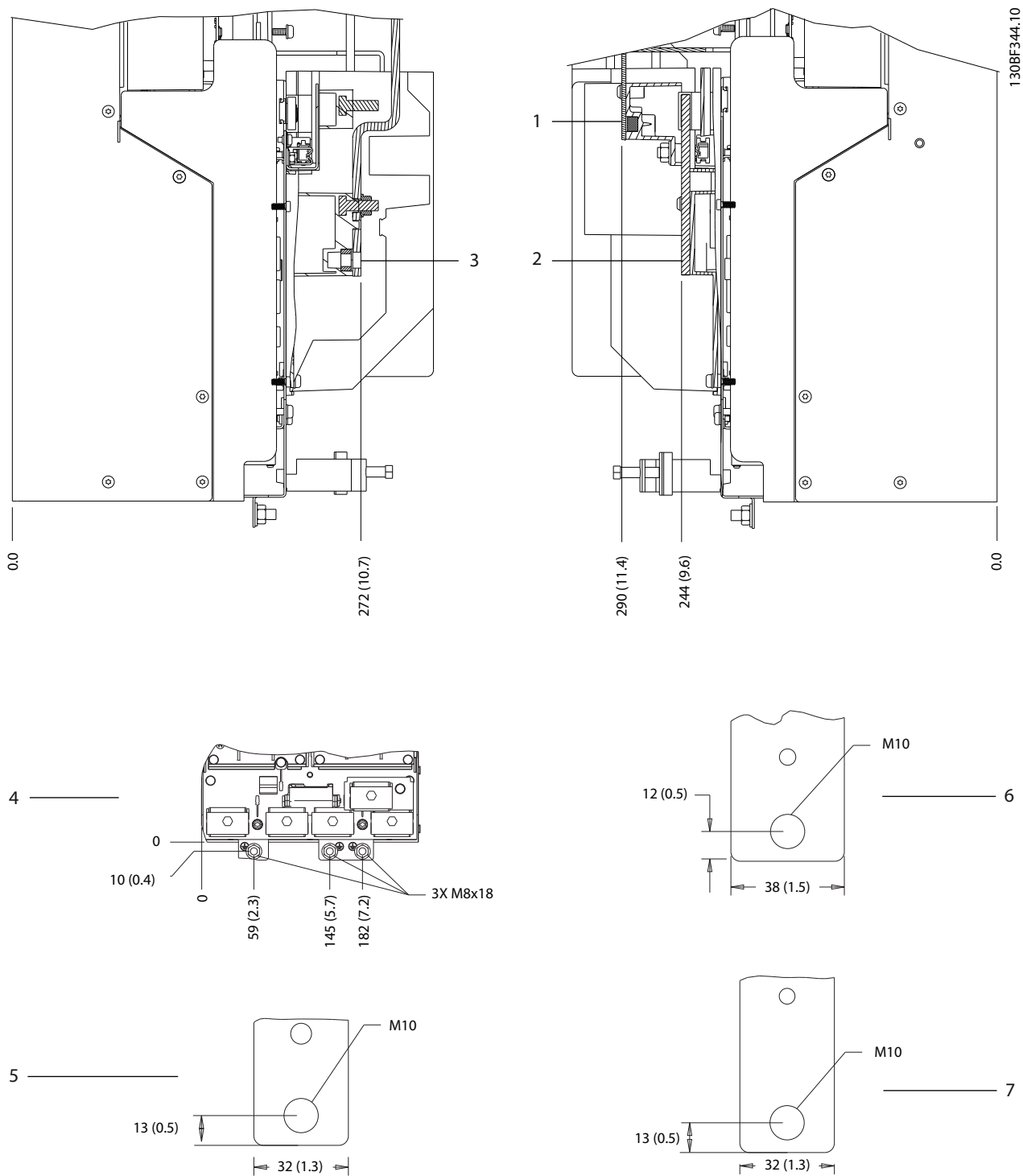
130BF341.10

5

1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	4	Jordklemmer

Illustration 5.11 Mål på klemmer, D3h (set forfra)

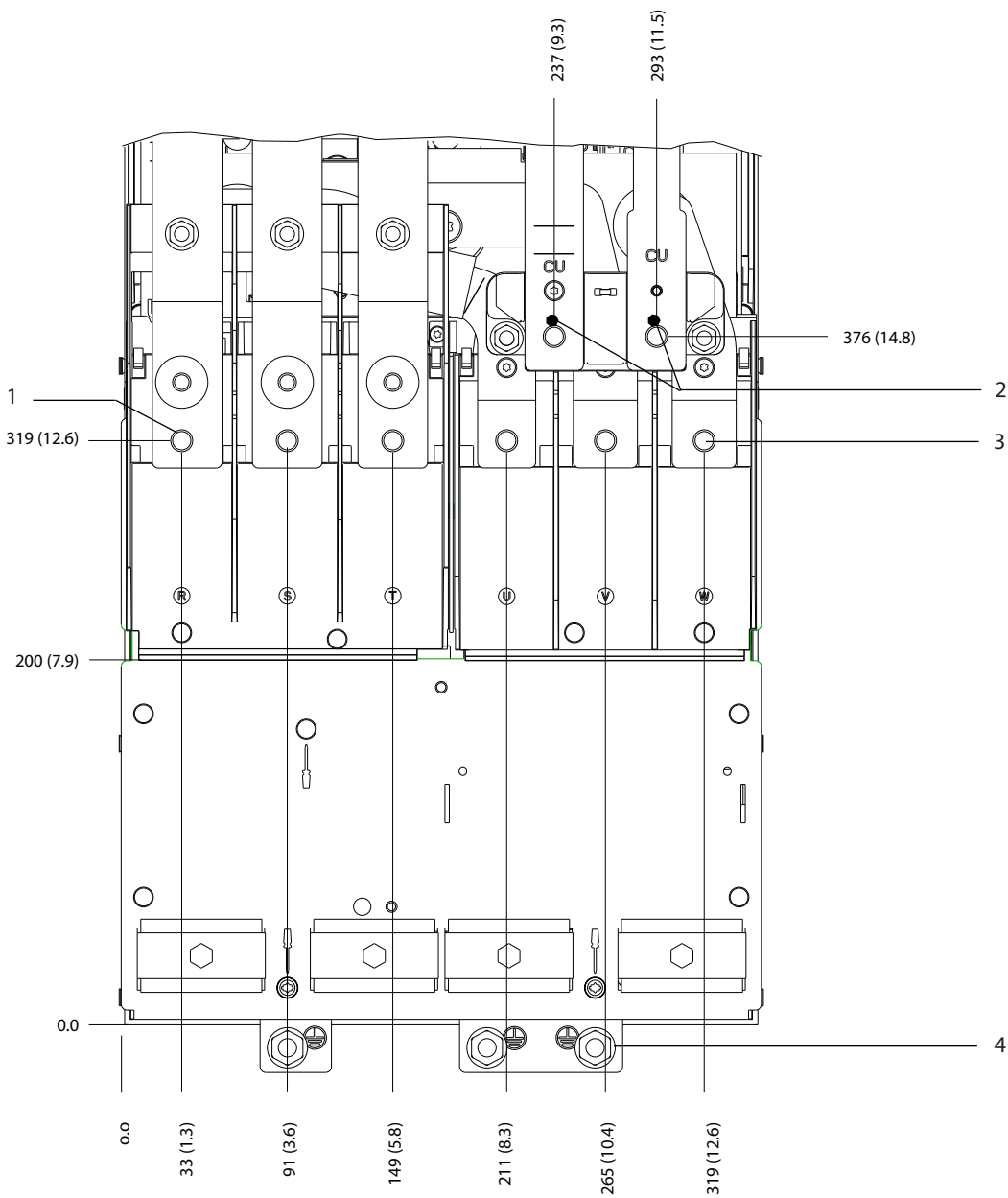
5



1 og 6	Nedre bremse/regenereringsklemmer	3 og 5	Netforsyningsklemmer
2 og 7	Motorklemmer	4	Jordklemmer

Illustration 5.12 Mål på klemmer, D3h (set fra siden)

5.8.4 Mål på klemmer, D4h



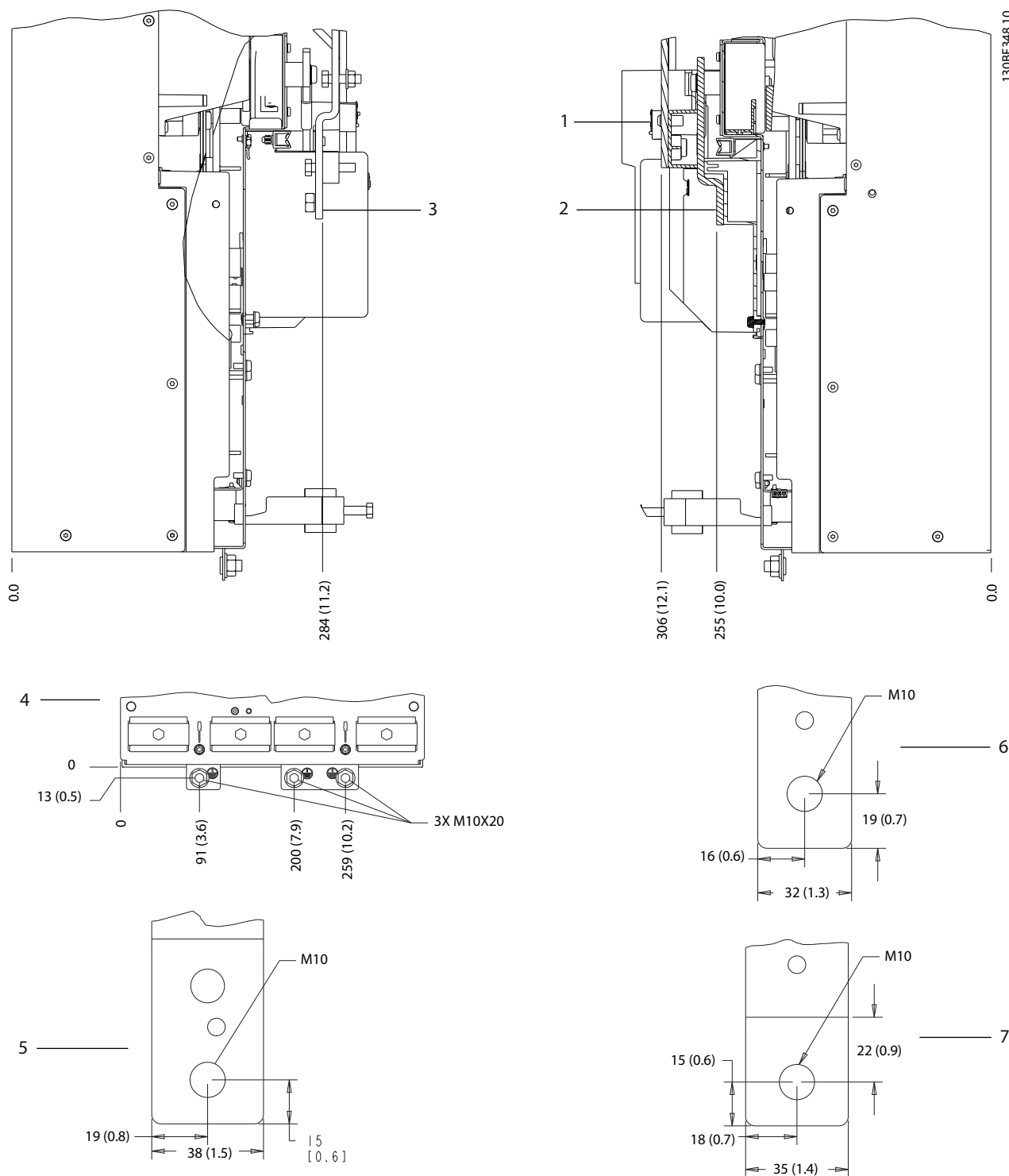
130BF347.10

5

1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	4	Jordklemmer

Illustration 5.13 Mål på klemmer, D4h (set forfra)

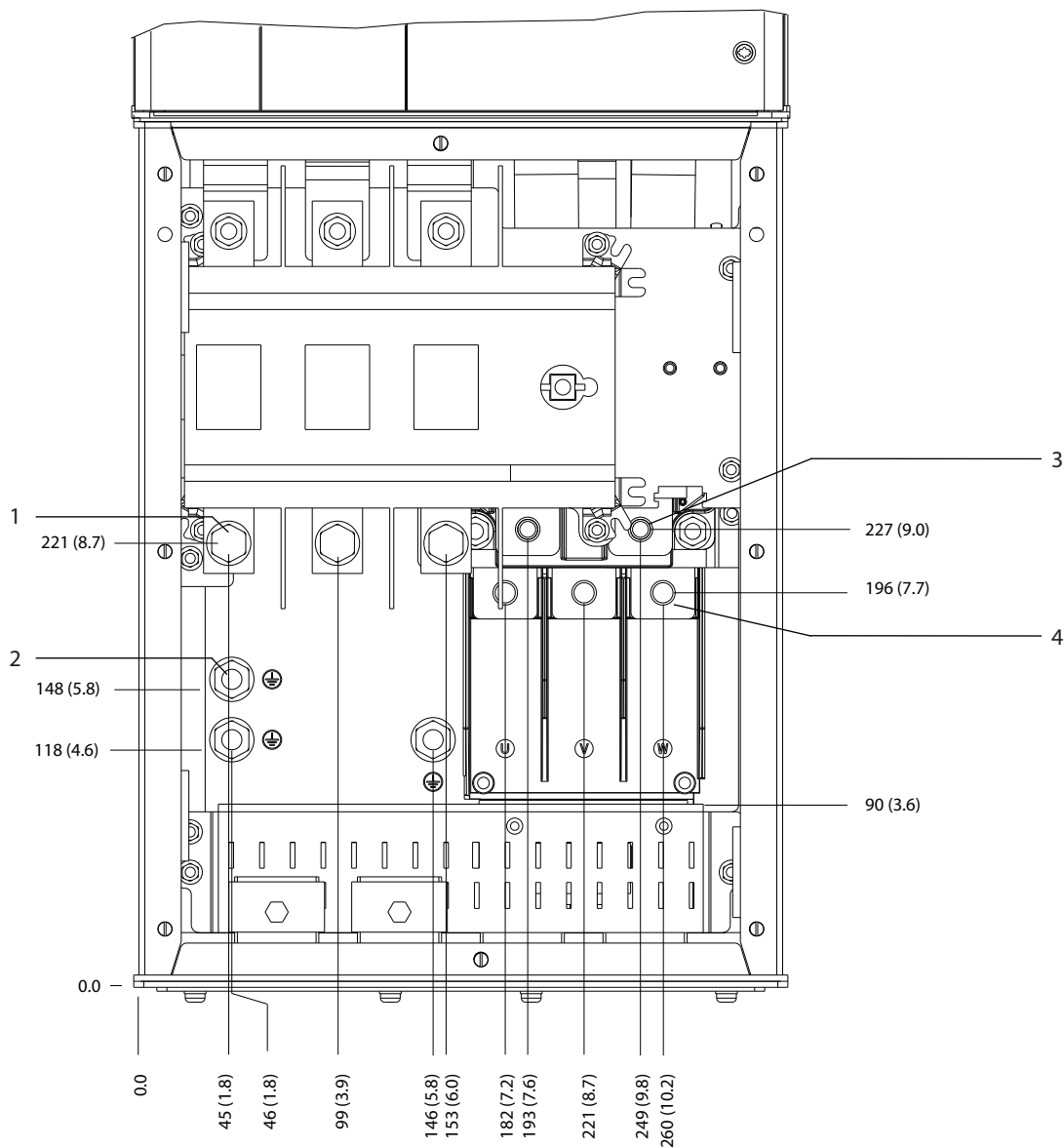
5



1 og 6	Bremse/regenereringsklemmer	3 og 5	Netforsyningsklemmer
2 og 7	Motorklemmer	4	Jordklemmer

Illustration 5.14 Mål på klemmer, D4h (set fra siden)

5.8.5 Mål på klemmer, D5h



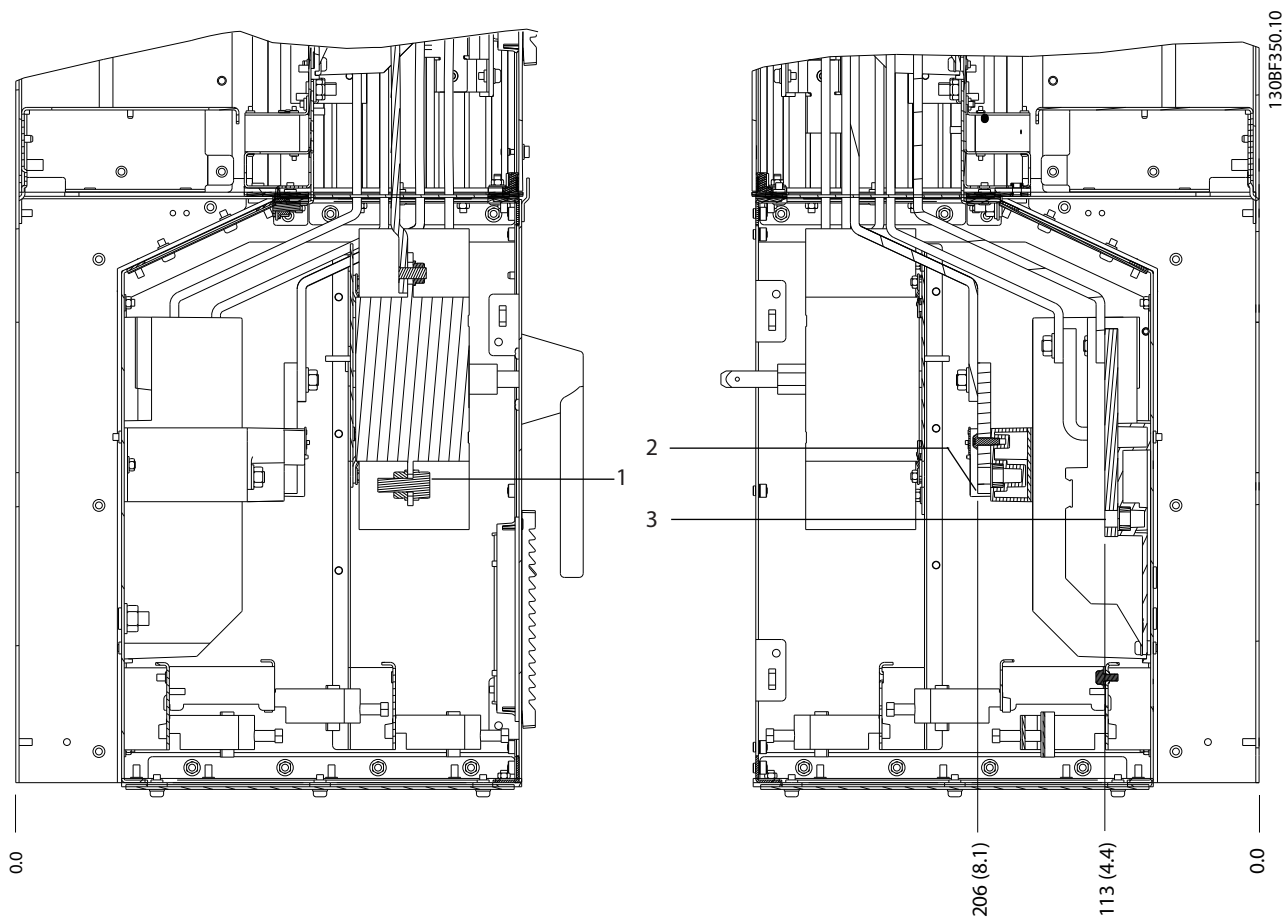
130BF349.10

5

1	Netforsyningsklemmer	3	Bremseklemmer
2	Jordklemmer	4	Motorklemmer

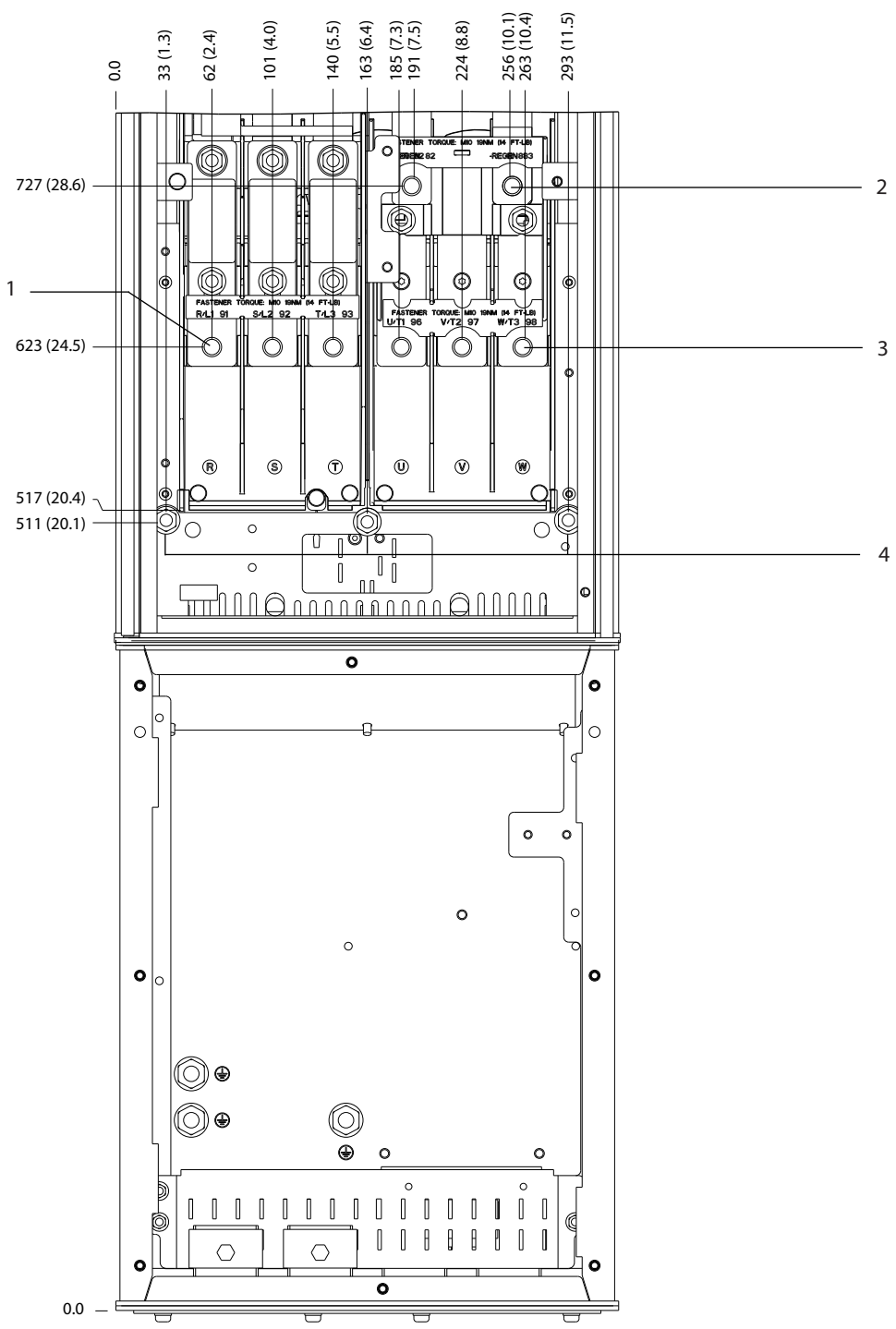
Illustration 5.15 Mål på klemmer med afbryderoption, D5h (set forfra)

5



1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	-	-

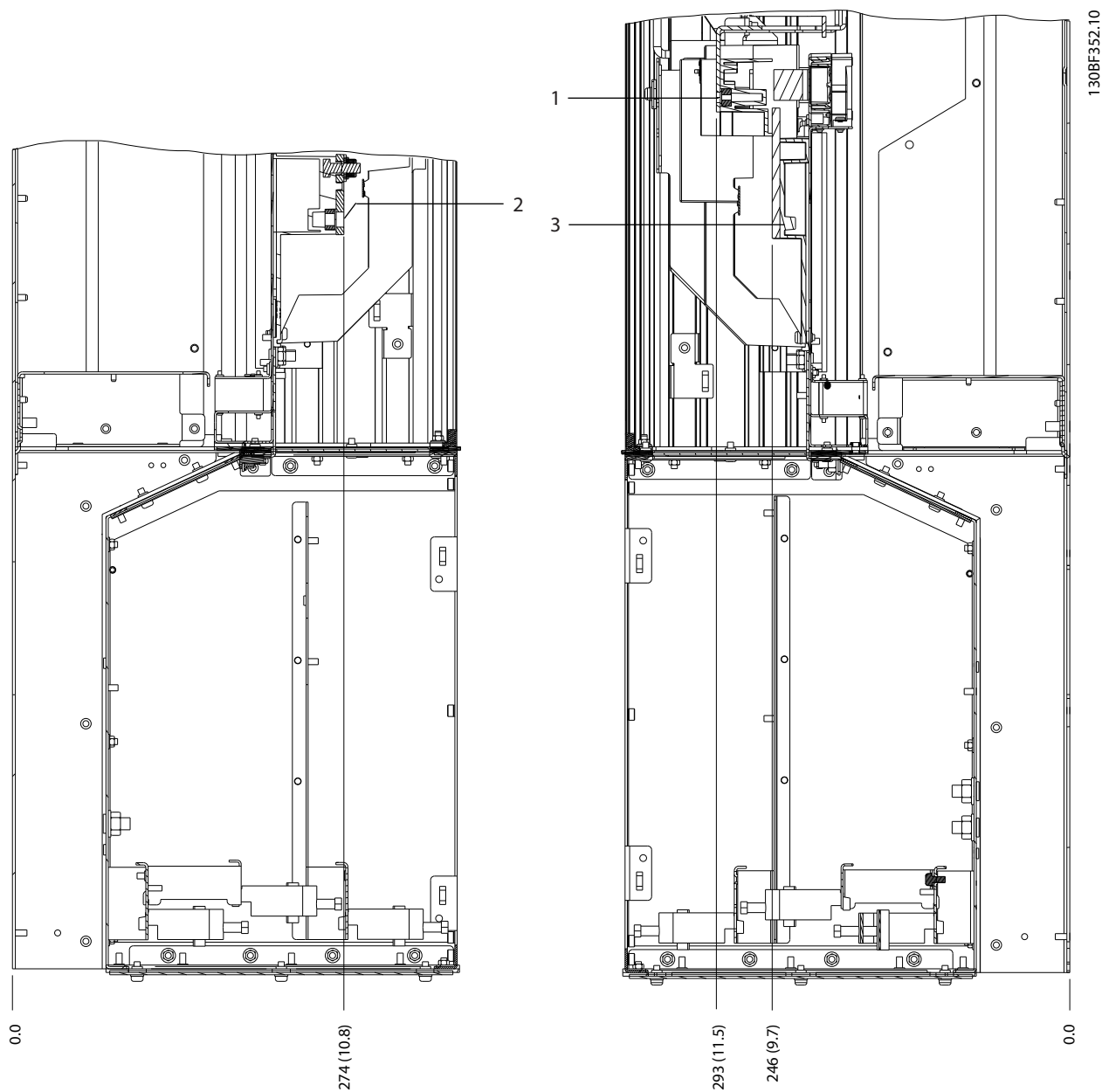
Illustration 5.16 Mål på klemmer med afbryderoption, D5h (set fra siden)



1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	4	Jordklemmer

Illustration 5.17 Mål på klemmer med bremseoption, D5h (set forfra)

5

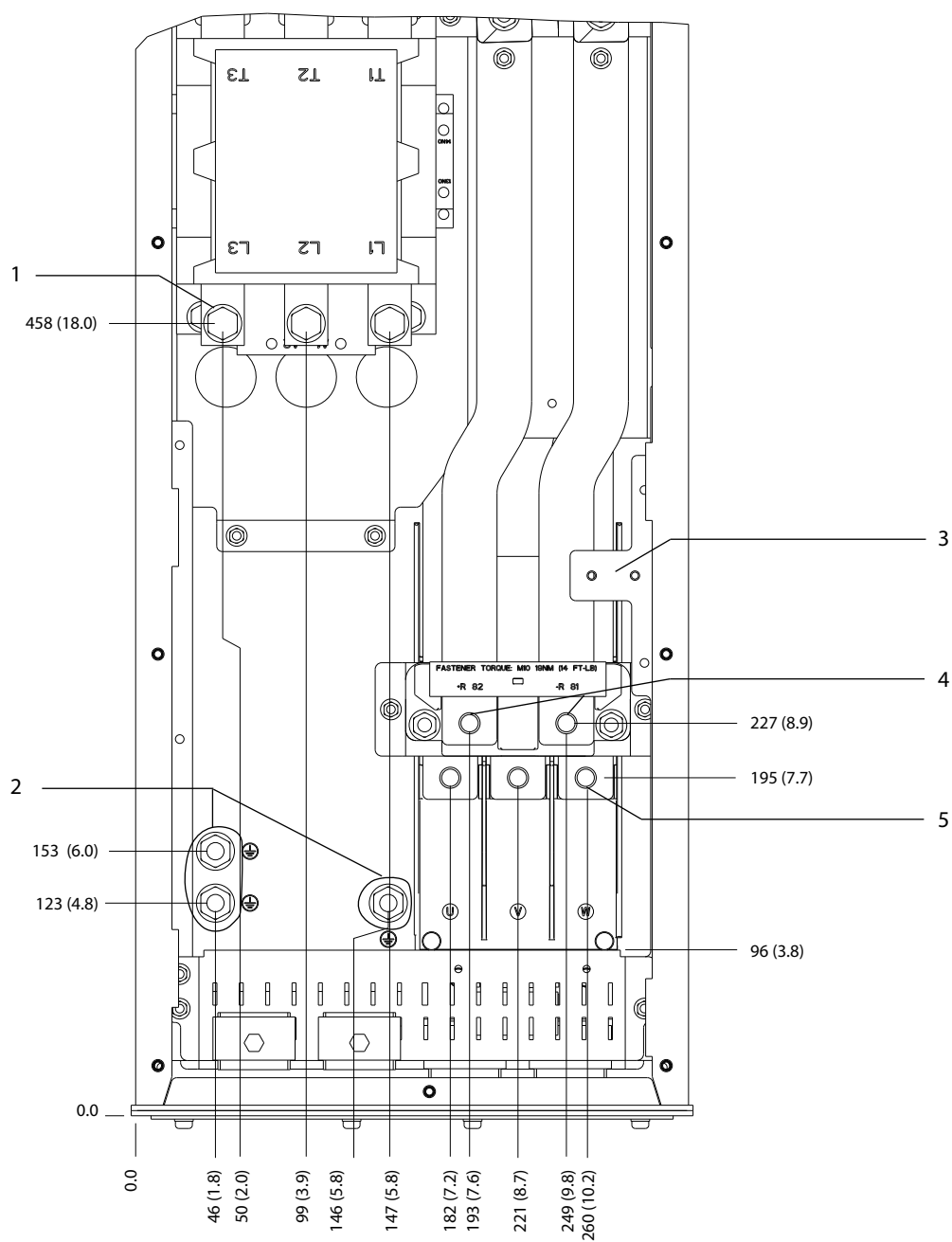


1	Bremseklemmer	3	Motorklemmer
2	Netforsyningsklemmer	-	-

Illustration 5.18 Mål på klemmer med bremsoption, D5h (set fra siden)



5.8.6 Mål på klemmer, D6h



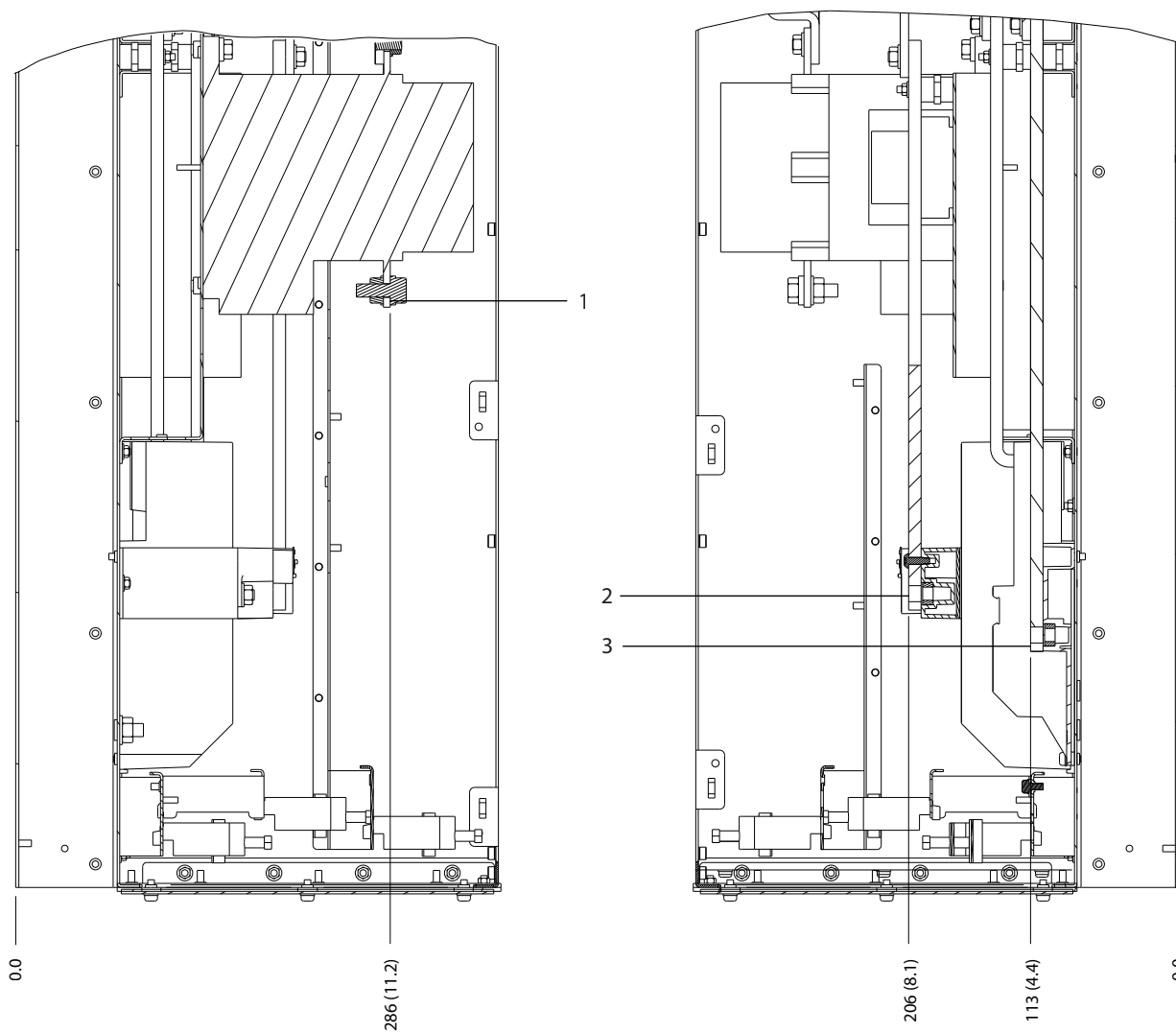
130BF353.10

5

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

Illustration 5.19 Mål på klemmer med kontaktoroption, D6h (set forfra)

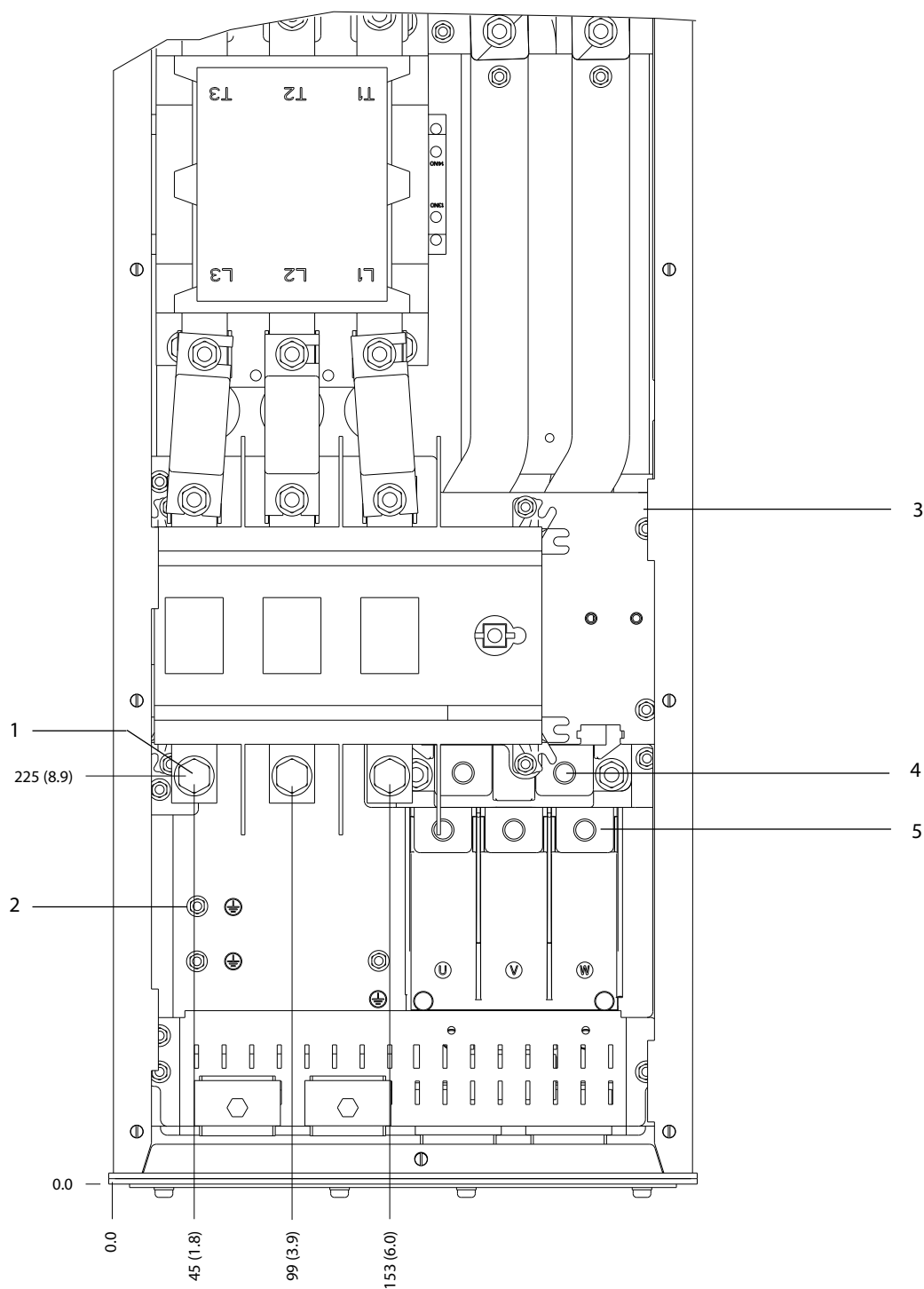
5



e30bf354.10

1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	-	-

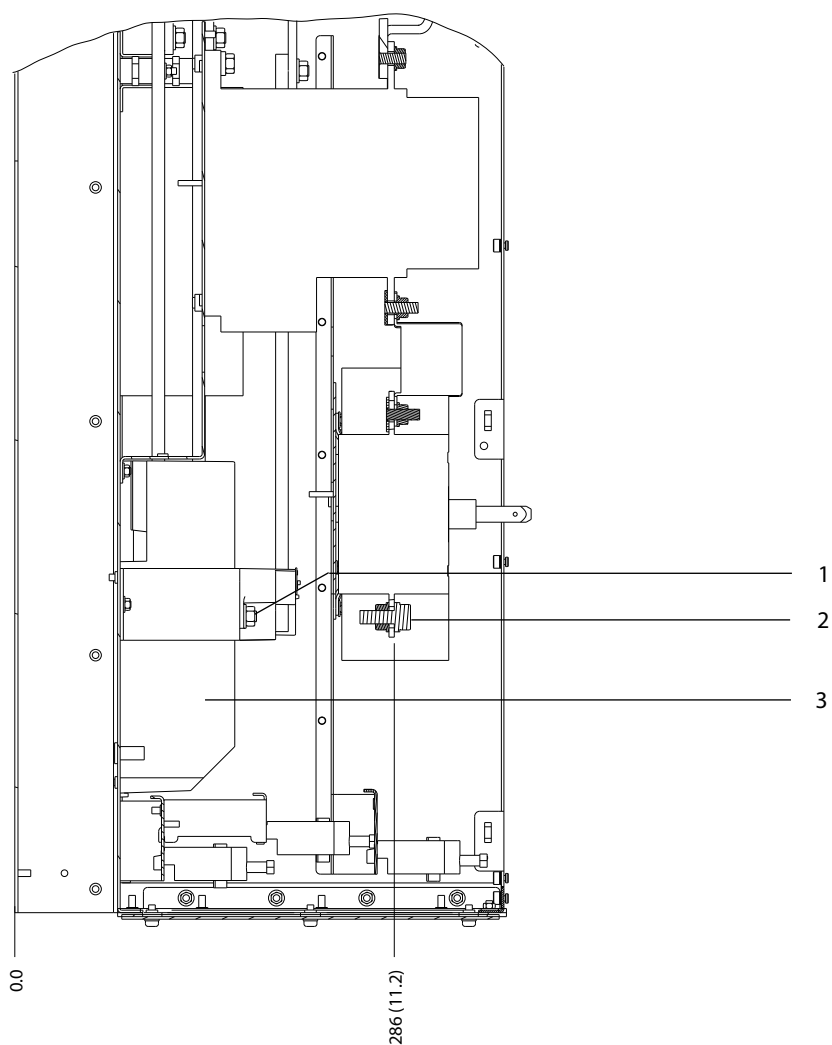
Illustration 5.20 Mål på klemmer med kontaktoption, D6h (set fra siden)



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

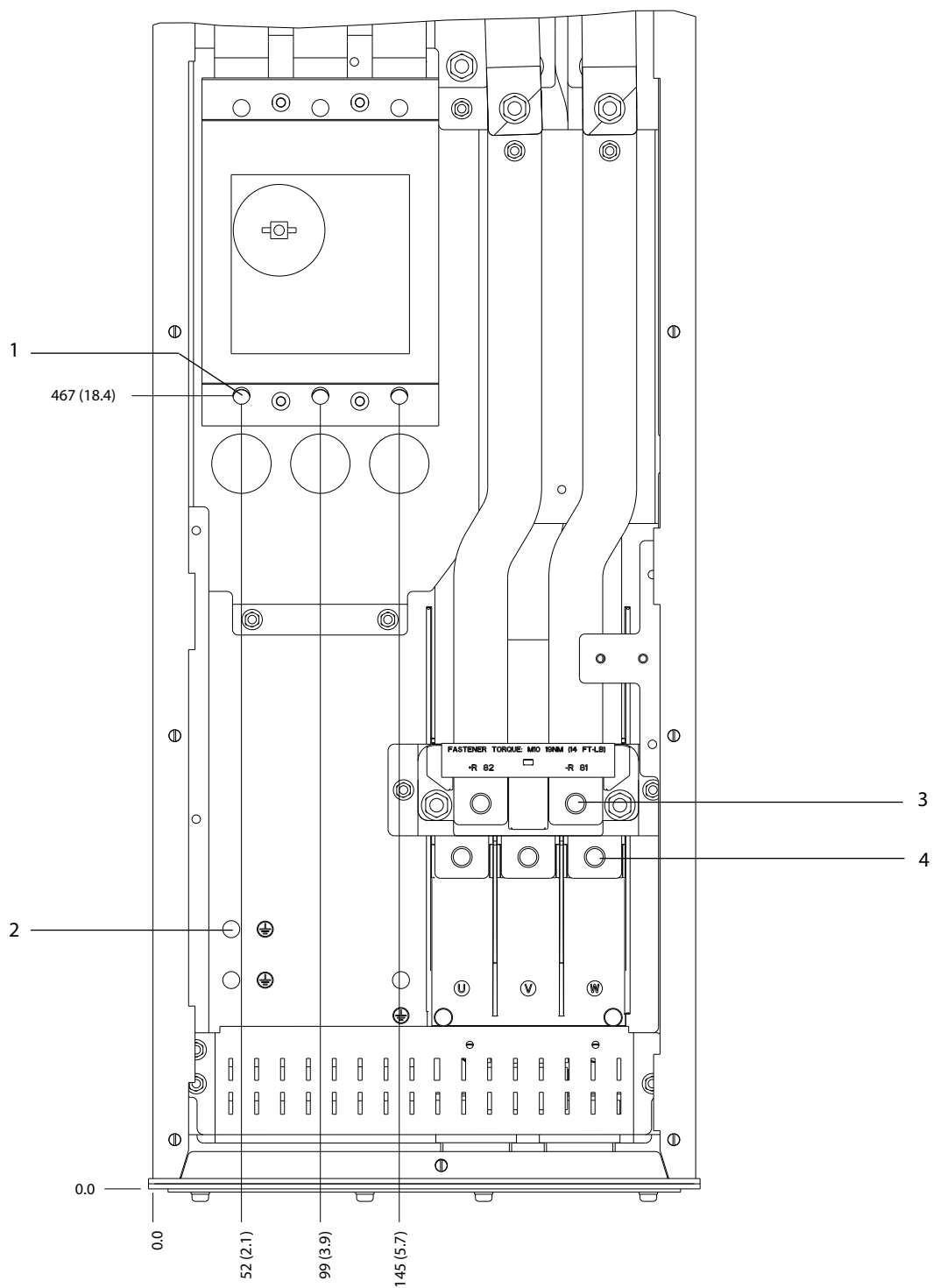
Illustration 5.21 Mål på klemmer med kontaktor- og afbryderoptioner, D6h (set forfra)

5



1	Bremseklemmer	3	Motorklemmer
2	Netforsyningsklemmer	-	-

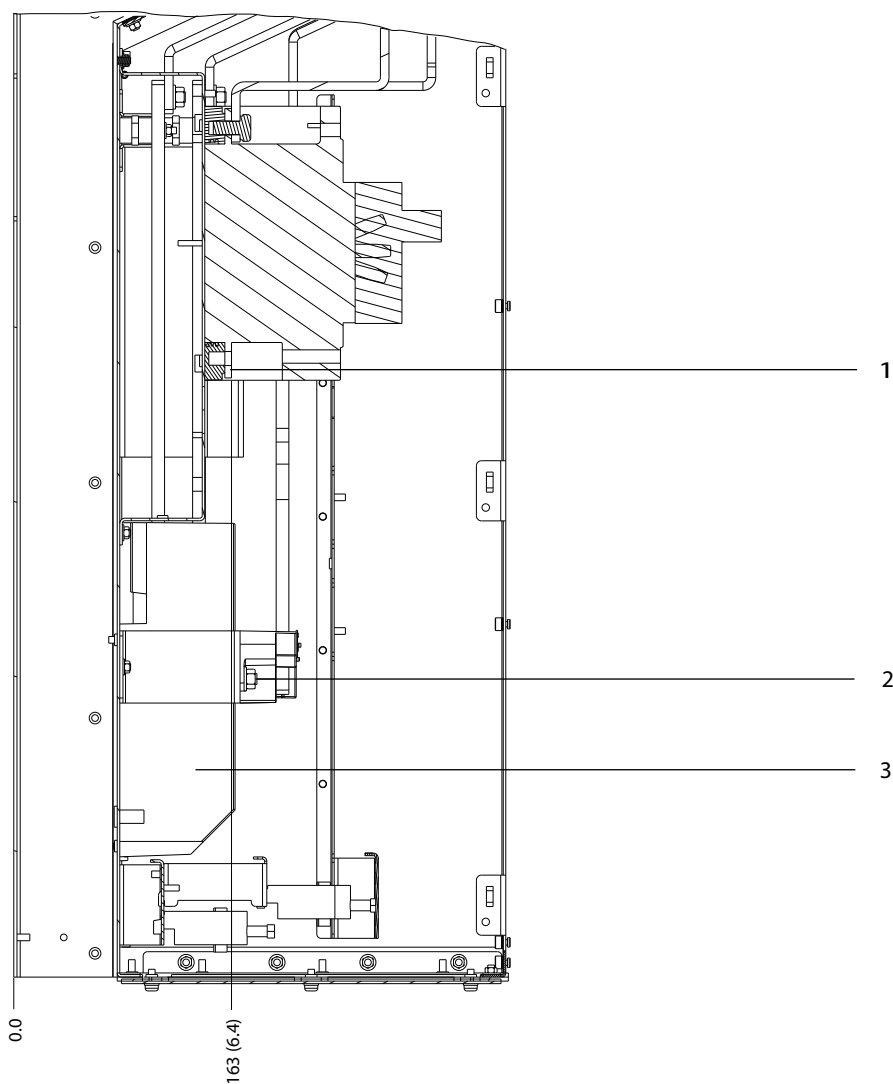
Illustration 5.22 Mål på klemmer med kontaktor- og afbryderoptioner, D6h (set fra siden)



1	Netforsyningsklemmer	3	Bremseklemmer
2	Jordklemmer	4	Motorklemmer

Illustration 5.23 Mål på klemmer med afbryderoptjon, D6h (set forfra)

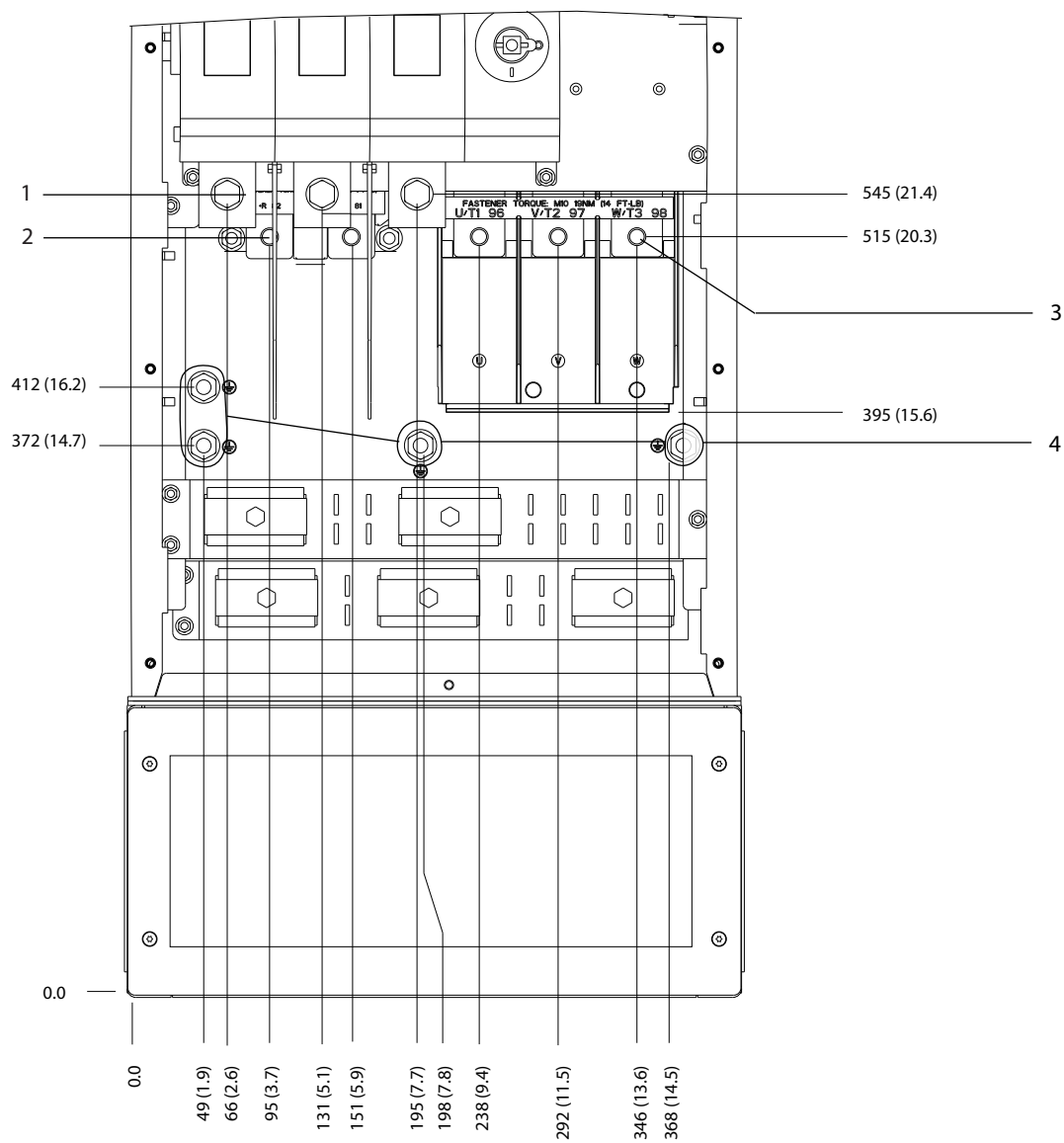
5



1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	-	-

Illustration 5.24 Mål på klemmer med afbryderoption, D6h (set fra siden)

5.8.7 Mål på klemmer, D7h



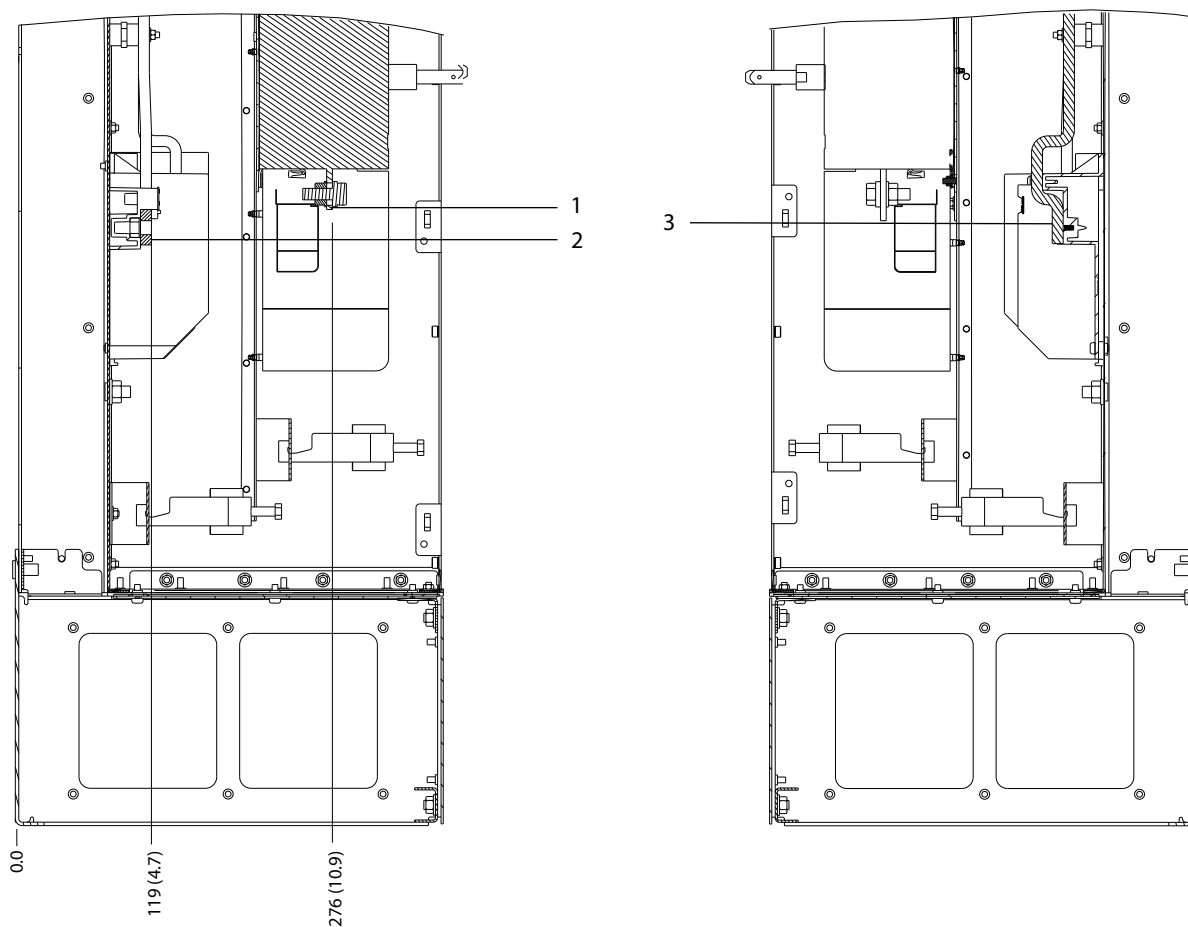
130BF359;10

5

1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	4	Jordklemmer

Illustration 5.25 Mål på klemmer med afbryderoption, D7h (set forfra)

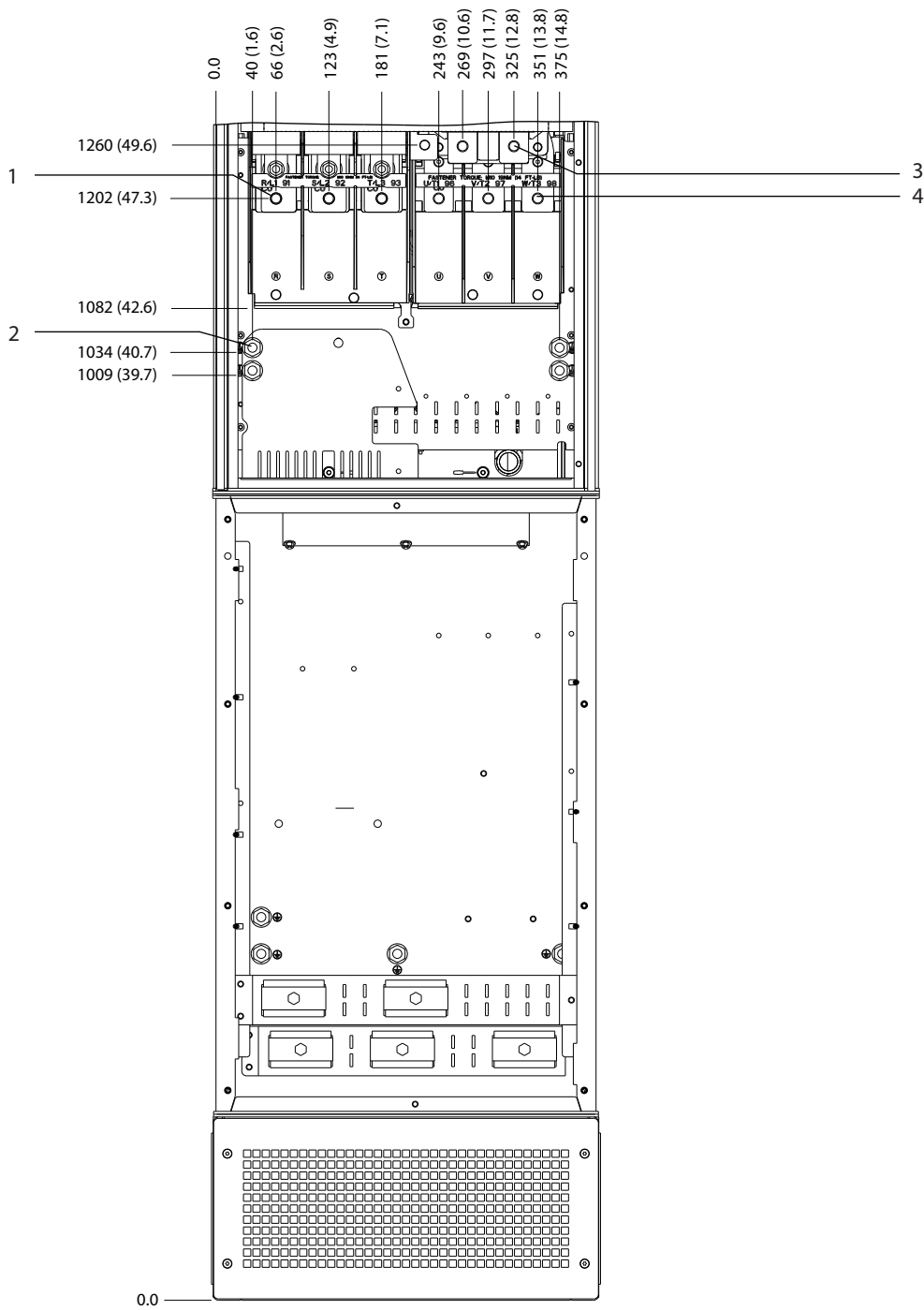
5



1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	-	-

Illustration 5.26 Mål på klemmer med afbryderoption, D7h (set fra siden)

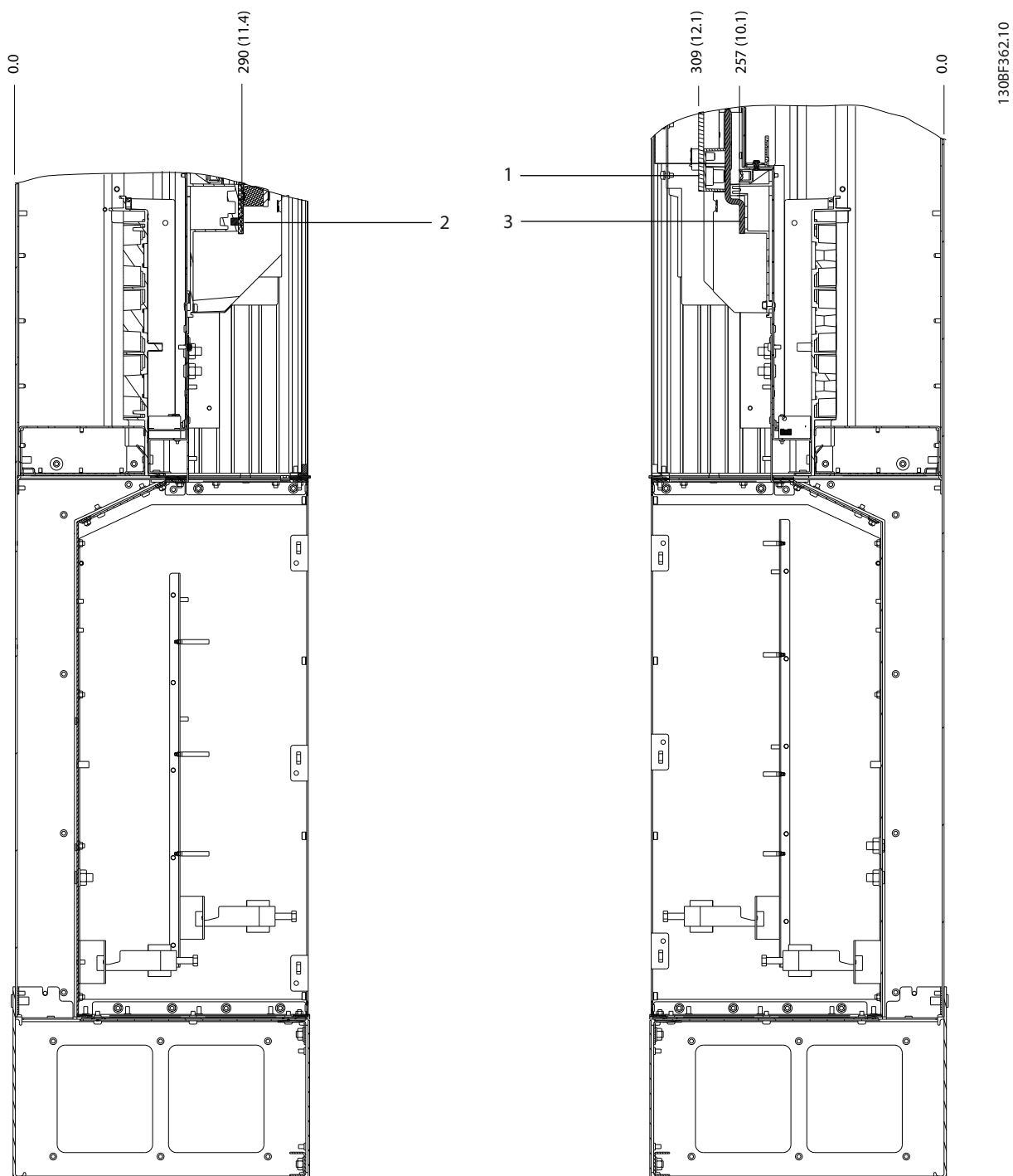




1	Netforsyningsklemmer	3	Bremseklemmer
2	Jordklemmer	4	Motorklemmer

Illustration 5.27 Mål på klemmer med bremseoption, D7h (set forfra)

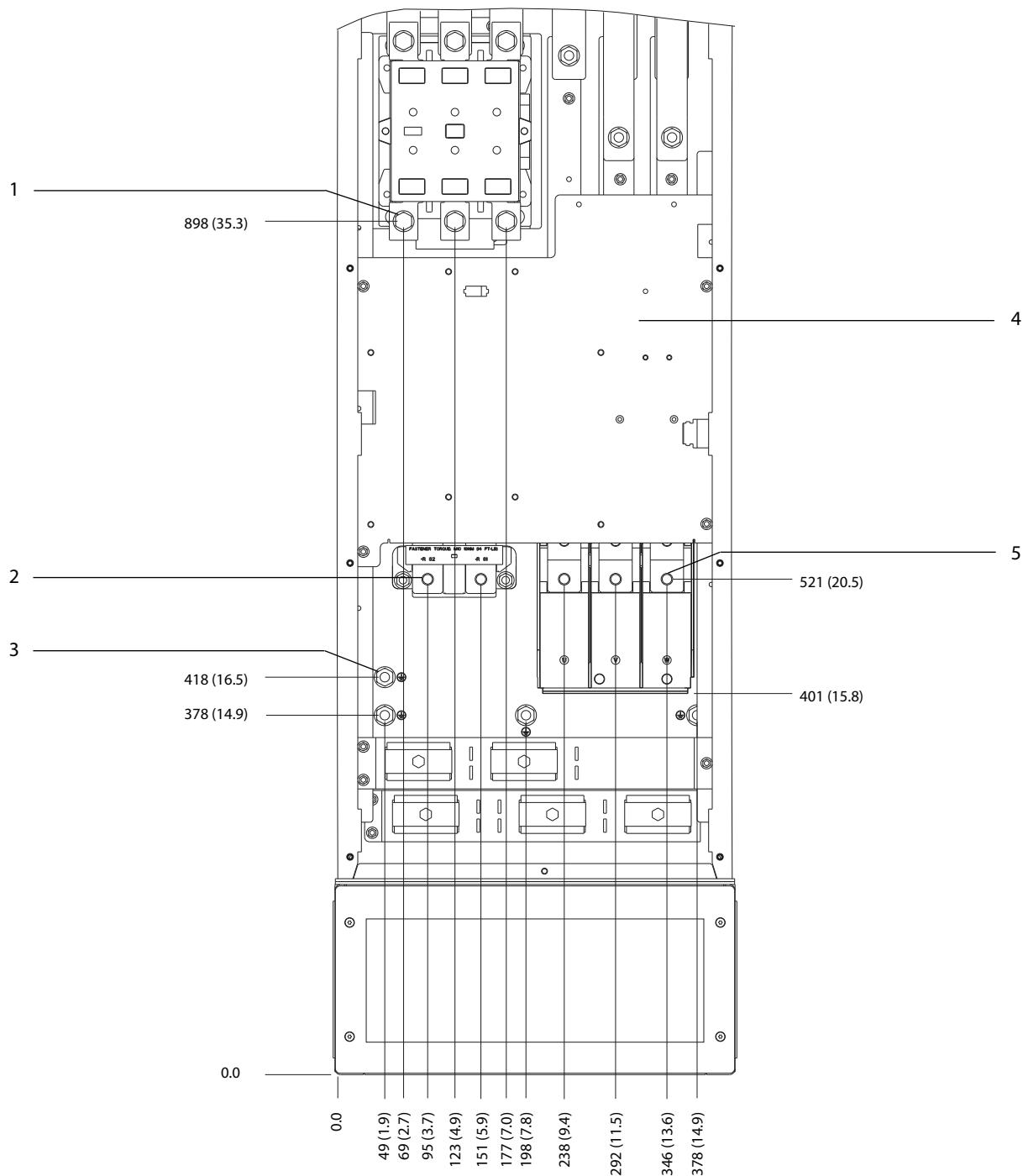
5



1	Bremseklemmer	3	Motorklemmer
2	Netforsyningsklemmer	-	-

Illustration 5.28 Mål på klemmer med bremseoption, D7h (set fra siden)

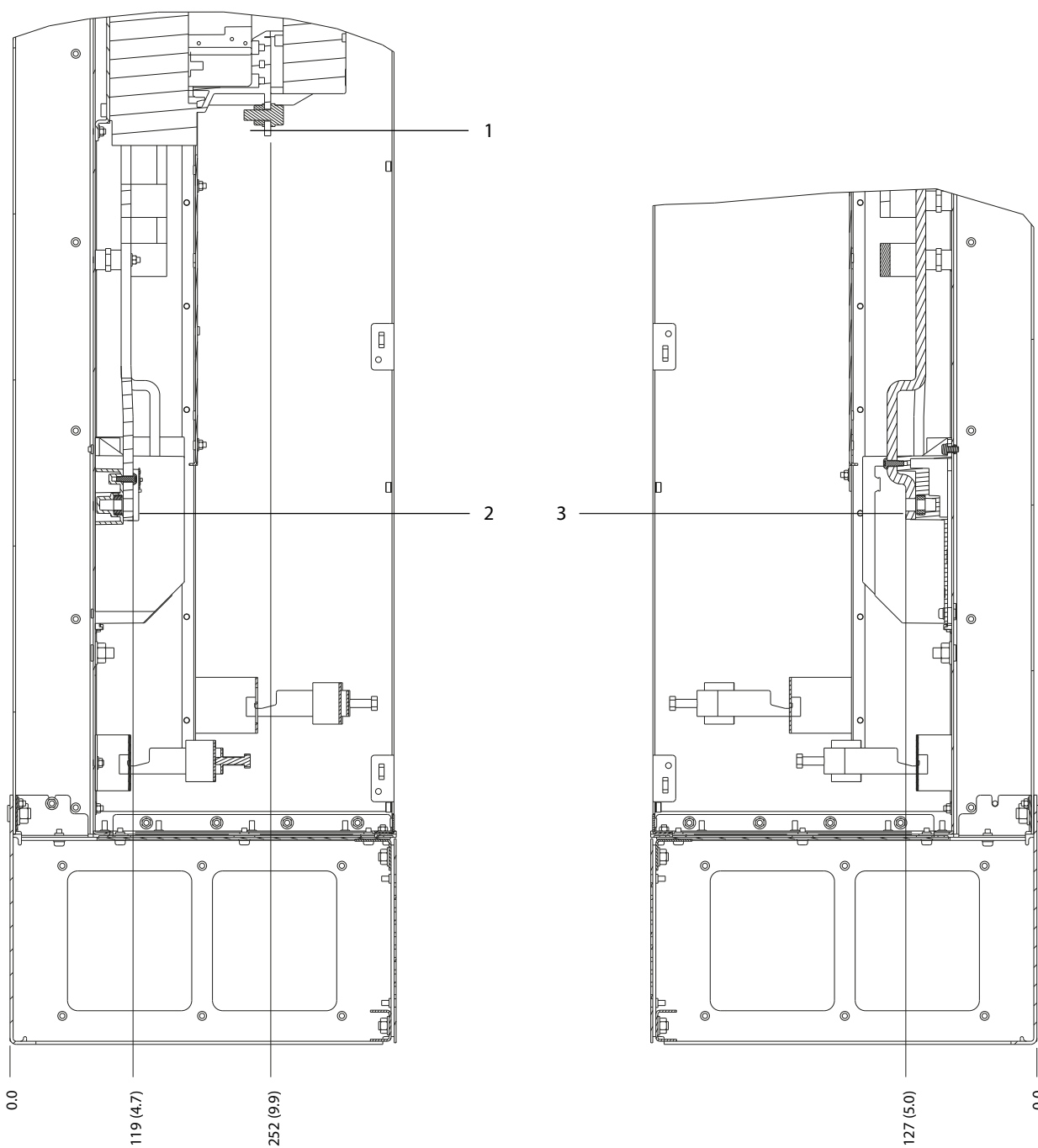
5.8.8 Mål på klemmer, D8h



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

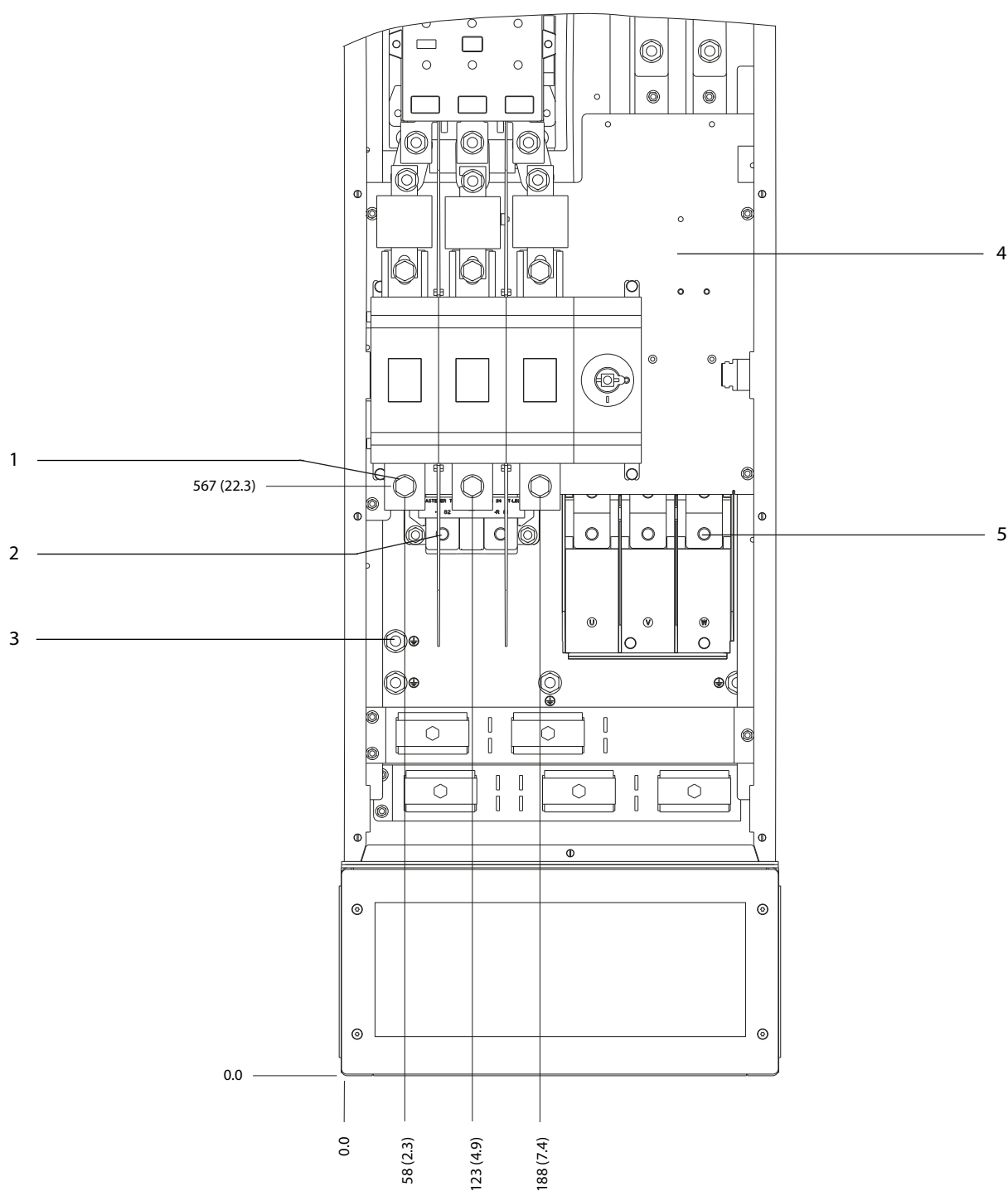
Illustration 5.29 Mål på klemmer med kontaktoroption, D8h (set forfra)

5



1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	-	-

Illustration 5.30 Mål på klemmer med kontaktoroption, D8h (set fra siden)



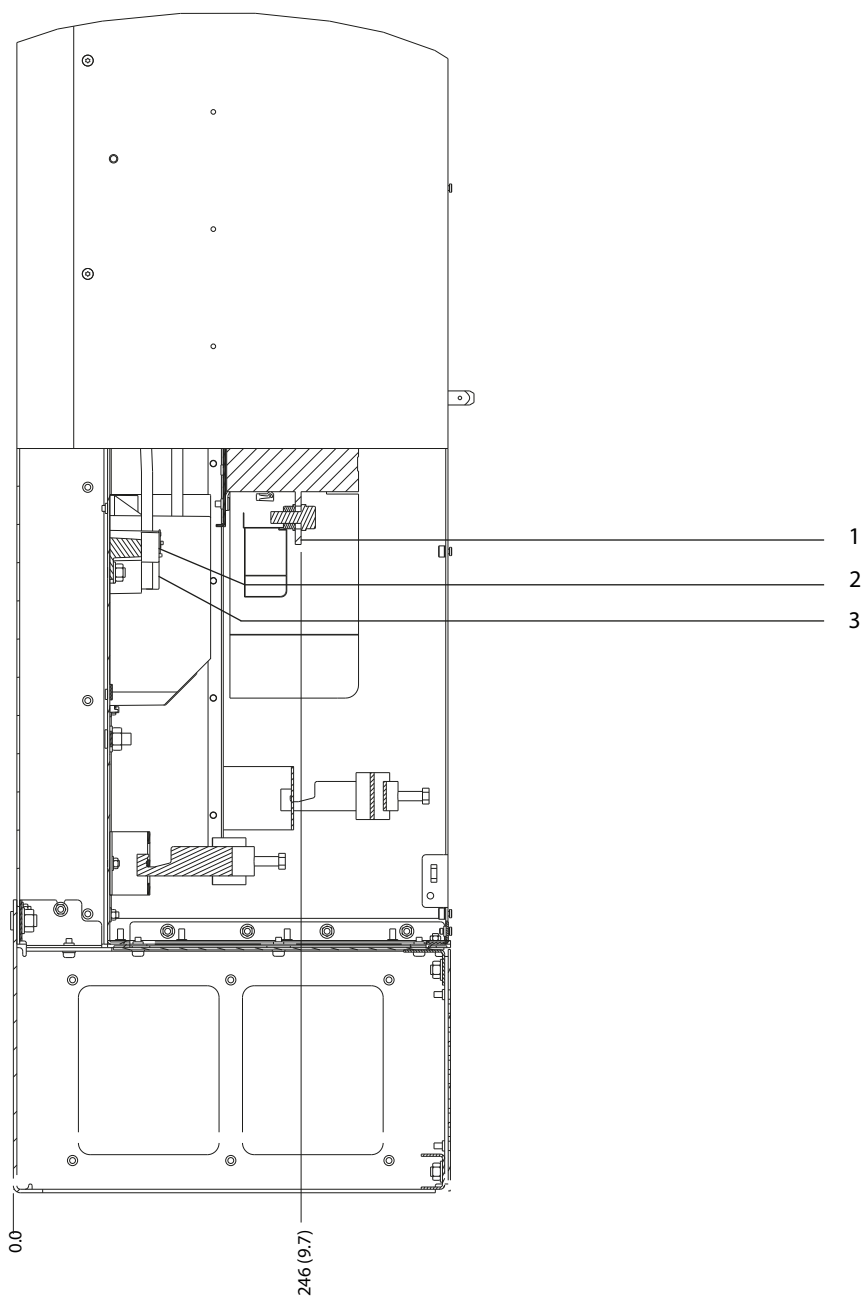
5

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

Illustration 5.31 Mål på klemmer med kontaktor- og afbryderoptioner, D8h (set forfra)

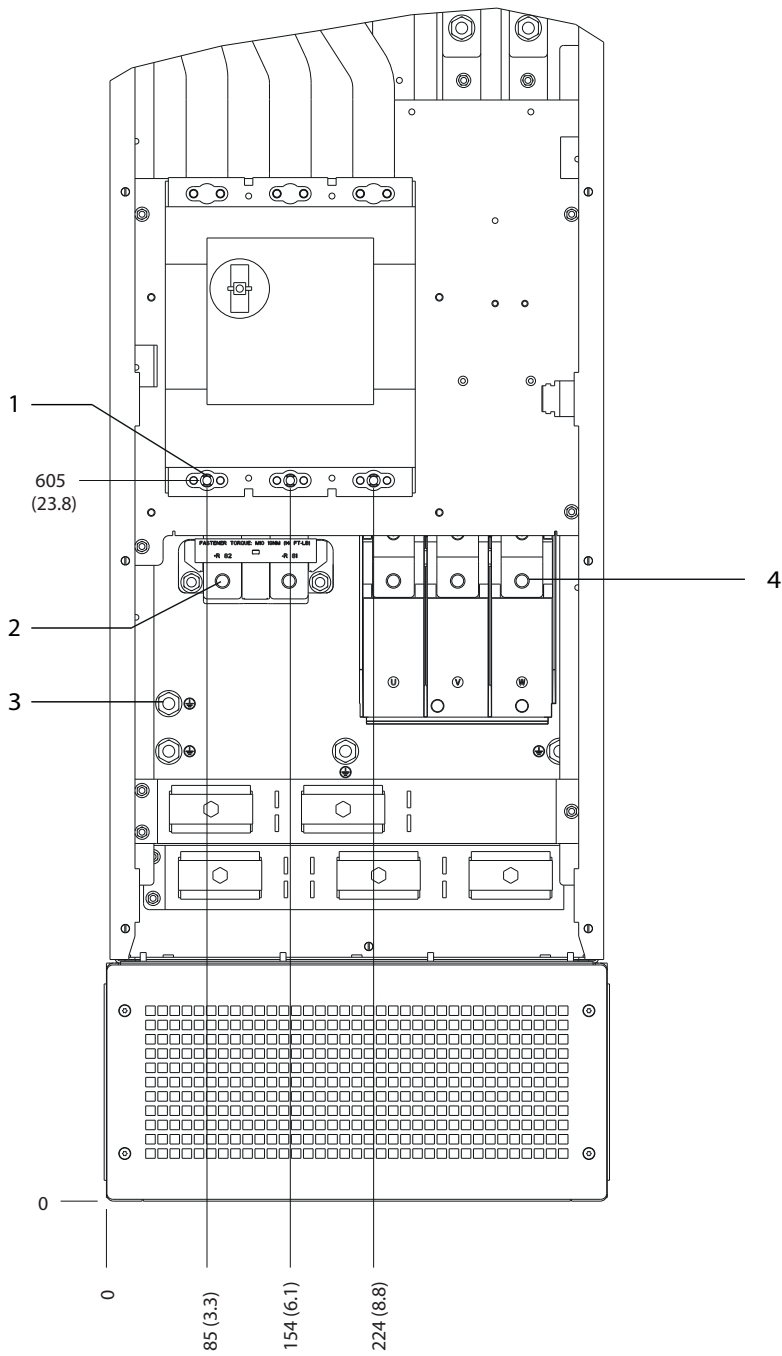
5

130BF370.10



1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	-	-

Illustration 5.32 Mål på klemmer med kontaktor- og afbryderoptioner, D8h (set fra siden)

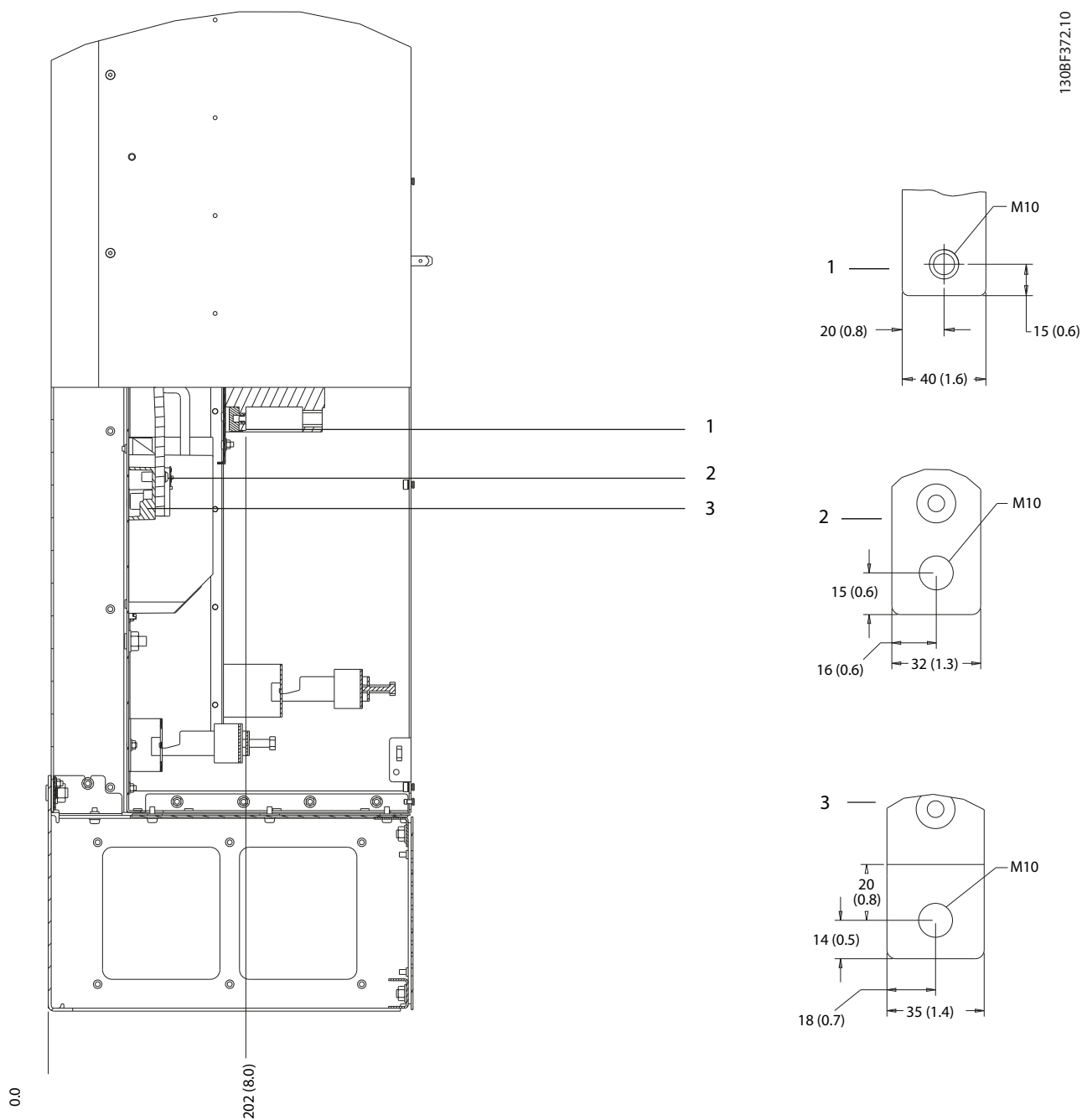


1	Netforsyningsklemmer	3	Jordklemmer
2	Bremseklemmer	4	Motorklemmer

Illustration 5.33 Mål på klemmer med afbryderoption, D8h (set forfra)

130BF372.10

5



1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	-	-

Illustration 5.34 Mål på klemmer med afbryderoption, D8h (set fra siden)



## 5.9 Styreledninger

Alle klemmer til styreledninger findes under LCP'et inden i frekvensomformereren. Åbn enten døren (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h), eller fjern frontpanelet (D3h/D4h) for at få adgang til styreklemmerne.

### 5.9.1 Styrekabelføring

- Isolér styreledninger fra højeffektkomponenter i frekvensomformereren.
- Fastgør alle styreledninger, når kabelføring er udført.
- Tilslut skærme for at sikre optimal elektrisk immunitet.
- Når frekvensomformereren er tilkoblet en termistor, skal styreledninger til termistoren skærmes og forstærkes/isoleres dobbelt. Det anbefales at anvende en 24 V DC-forsyningsspænding.

#### Fieldbus-forbindelse

Der etableres forbindelser til de relevante optioner på styrekortet. Der findes flere oplysninger i den relevante Fieldbus-vejledning. Kablet skal være fastgjort og løbe langs med andre styreledninger inden i apparatet.

### 5.9.2 Styreklemmetyper

Illustration 5.35 viser de flytbare stik på frekvensomformereren. Klemmefunktioner og fabriksindstillinger opsummeres i Tabel 5.1 – Tabel 5.3.

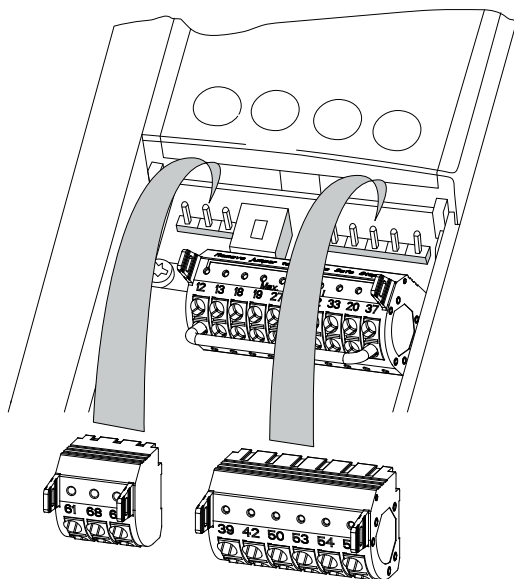
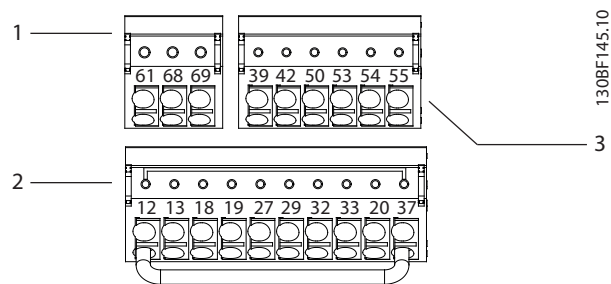


Illustration 5.35 Styreklemmeplaceringer



1	Klemmer til serial kommunikation
2	Digitale ind-/udgangsklemmer
3	Analoge ind-/udgangsklemmer

Illustration 5.36 Klemmenumre placeret på stikkene

Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
61	–	–	Integreret RC-filter til kabelskærm. KUN til tilslutning af skærmen for at afhjælpe EMC-problemer.
68 (+)	Parameter-gruppe 8-3* FC-portindstillinger	–	RS485-grænseflade. En kontakt (BUS TER.) medfølger på styrekortet til bustermineringsmodstand. Se Illustration 5.40.
69 (-)	Parameter-gruppe 8-3* FC-portindstillinger	–	

Tabel 5.1 Beskrivelser af klemmer til serial kommunikation

Digitale ind-/udgangsklemmer			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
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.

Digitale ind-/udgangsklemmer			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
18	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	Digitale indgange.
19	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversering	
32	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Ingen funktion	
33	Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Ingen funktion	
27	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] Friløb inverteret	Til digital indgang eller udgang. Indgang er fabriksindstilling.
29	Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Jog	
20	–	–	Fælles for digitale indgange og 0 V potentiale for en forsyning på 24 V.
37	–	STO	Når den valgfrie funktion STO ikke bruges, er det nødvendigt med en forbindelsesledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 37. Denne opsætning gør det muligt for frekvensomformereren at køre med standardprogrammeringsværdier.

Tabel 5.2 Beskrivelser af digitale ind-/udgangsklemmer

Analoge ind-/udgangsklemmer			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
39	–	–	Fælles for analog udgang.
42	Parameter 6-50 Terminal 42 Output	[0] Ingen funktion	Programmerbar 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.

Analoge ind-/udgangsklemmer			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
53	Parameter-gruppe 6-1* Analog indgang 1	Reference	Analog indgang. Til spænding eller strøm. Kontakterne A53 og A54 vælger mA eller V.
54	Parameter-gruppe 6-2* Analog indgang 2	Feedback	
55	–	–	Fælles for analog indgang.

Tabel 5.3 Beskrivelser af analoge ind-/udgangsklemmer

### 5.9.3 Ledningsføring til styreklemmer

Styreklemmerne er placeret tæt på LCP'et. Stikkene til styreklemmerne kan tages ud af frekvensomformereren for at gøre ledningsføringen lettere som vist i *Illustration 5.35*. Enten faste eller bløde ledninger kan tilsluttes styreklemmerne. Benyt følgende fremgangsmåder for at tilslutte eller frakoble styreledningerne.

#### **BEMÆRK!**

Minimér forstyrrelser ved at holde styreledningerne så korte som muligt og adskilt fra højspændingskabler.

#### Tilslutning af ledning til styreklemmer

- Fjern 10 mm (0,4 tommer) af det ydre plastiklag fra ledningens ende.
- Sæt styreledningen ind i klemmen.
  - Ved fast ledning skal den afisolerede ledning skubbes ind i kontakten. Se *Illustration 5.37*.
  - Ved blød ledning åbnes kontakten ved at indsætte en lille skruetrækker i porten mellem klemmehullerne, og skruetrækkeren skubbes indad. Se *Illustration 5.38*. Dernæst sættes den afisolerede ledning ind i kontakten, og skruetrækkeren fjernes.
- Træk forsigtigt i ledningen for at sikre, at kontakten sidder godt fast. Løse styreledninger kan være en kilde til fejl på udstyret eller reduceret ydeevne.

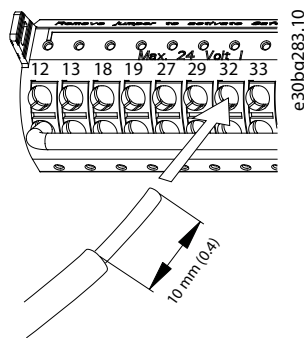


Illustration 5.37 Tilknytning af faste styreledninger

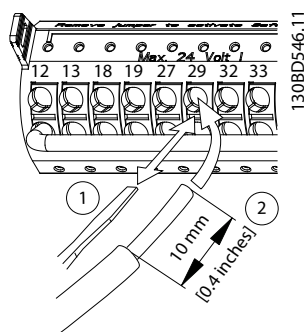


Illustration 5.38 Tilknytning af bløde styreledninger

#### Frakobling af ledninger fra styreklemmerne

1. For at åbne kontakten indsættes en lille skruetrækker i porten mellem klemmehullerne, og skruetrækkeren skubbes indad.
2. Træk forsigtigt i ledningen for at frigøre den fra styreklemmekontakten.

Se *kapitel 10.5 Kabelspecifikationer* for styreklemmernes ledningsstørrelser og *kapitel 8 Eksempler på ledningskonfiguration* for typiske styreledningstilslutninger.

#### 5.9.4 Aktivering af motordrift (klemme 27)

Det er nødvendigt at anvende en forbindelsesledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 27, så frekvensomformeren kan køre med standardprogrammeringsværdier.

- Klemme 27 til digital indgang er udformet 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 ledning giver et internt 24 V-signal på klemme 27.
- Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser *AUTO FJERNBET. FRILØB*, er apparatet klar til at køre men mangler et indgangssignal på klemme 27.

- Når fabriksinstalleret ekstraudstyr tilsluttes klemme 27, må de pågældende ledninger ikke fjernes.

#### **BEMÆRK!**

Frekvensomformeren kan ikke køre uden et signal på klemme 27, medmindre klemme 27 omprogrameres i *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input*.

#### 5.9.5 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 fernprogrameres 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 bustermineringsmodstand. Se *Illustration 5.40*.

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 5.4 Tilslutning til jord* for korrekt jording.
2. Vælg følgende parameterindstillinger:
  - 2a Protokoltype i *parameter 8-30 Protocol*.
  - 2b Frekvensomformeradresse i *parameter 8-31 Address*.
  - 2c Baud-hastighed i *parameter 8-32 Baud Rate*.

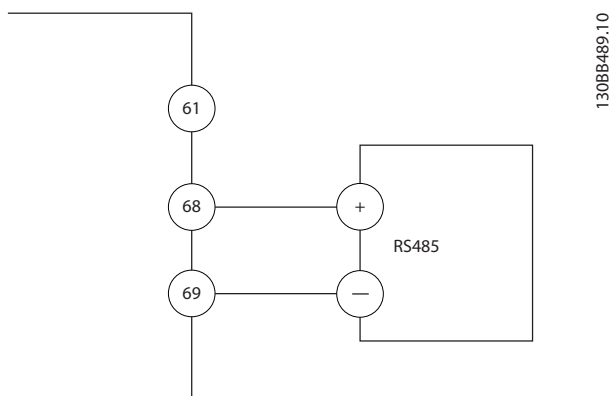


Illustration 5.39 Forbindelsesdiagram for seriel kommunikation

5

### 5.9.6 Ledningsføring for Safe Torque Off (STO)

Funktionen Safe Torque Off (STO) er en komponent i et sikkerhedskontrolsystem. STO forhindrer, at den spænding, der kræves for at rotere motoren, genereres.

Kørsel af STO kræver ekstra ledningsføring på frekvensomformereren. Se *Safe Torque Off Betjeningsvejledning* for yderligere oplysninger.

### 5.9.7 Ledningsføring for rumopvarmer

Rumopvarmeren er en option, der anvendes til at forhindre kondensdannelse inden i kapslingen, når apparatet er slukket. Den er designet til tilslutning på stedet og styres af et eksternt system.

#### Specifikationer

- Nominel spænding: 100–240
- Ledningsstørrelse: 12–24 AWG

### 5.9.8 Ledningsføring af ekstraktakter til afbryder

Afbryderen er en option, der monteres på fabrikken. Ekstraktakterne, der er signaltilbehør og bruges sammen med afbryderen, monteres ikke på fabrikken, og der opnås således mere fleksibilitet i installationen. Kontakterne glider på plads uden brug af værktøj.

Kontakterne skal monteres i bestemte positioner på afbryderen afhængigt af deres funktioner. Se databladet, der er inkluderet i tilbehørsposen, som leveres med frekvensomformereren.

#### Specifikationer

- $U_i$ [V]: 690
- $U_{imp}$ [kV]: 4
- Forureningsgrad: 3
- $I_{th}$ [A]: 16
- Kabelstørrelse: 1...2 x 0,75...2,5 mm<sup>2</sup>
- Maksimum sikring: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, ledningsstørrelse: 18–14 AWG, 1(2)

### 5.9.9 Ledningsføring for bremsemodstandstemperaturafbryder

Klemblok til bremsemodstand findes på effektkortet og muliggør tilslutning af en ekstern bremsemodstandstemperaturafbryder. Afbryderen kan konfigureres som normalt lukket eller normalt åben. Hvis indgangen ændrer sig, vil et signal trippe frekvensomformereren, og *alarm 27, Bremsechopperfejl* vises i LCP'et. Samtidig stopper frekvensomformereren med at bremse, og motoren kører i friløb.

1. Find klemblokken til bremsemodstanden (klemmer 104–106) på effektkortet. Se *Illustration 3.3*.
2. Fjern M3-skruerne, der holder forbindelsesledningen på plads på effektkortet.
3. Fjern forbindelsesledningen, og udfør kabelføring for bremsemodstandstemperaturafbryderen med én af følgende konfigurationer:
  - 3a **Normalt lukket.** Tilslut til klemmer 104 og 106.
  - 3b **Normalt åben.** Tilslut til klemmer 104 og 105.
4. Fastgør kontaktledningerne med M3-skruerne. Anvend moment til 0,5–0,6 Nm (5 tommer-pund).

### 5.9.10 Valg af spænding/strøm som indgangssignal

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 Terminal 53 Switch Setting*).
- Klemme 54: feedbacksignal i lukket sløjfe (se *parameter 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

**BEMÆRK!**

Afbryd strømmen til frekvensomformeren, før kontaktpositionerne ændres.

1. Fjern LCP'et. Se *Illustration 5.40*.
2. Fjern eventuelt ekstraudstyr, der spærrer for kontakterne.
3. Indstil kontakterne A53 og A54 for at vælge signaltypen (U = spænding, I = strøm).

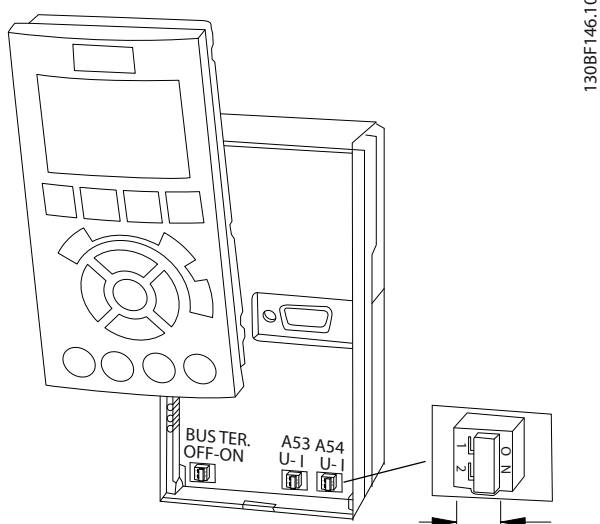


Illustration 5.40 Placering af kontakter til klemme 53 og 54

## 6 Kontrolliste inden start

Før installationen af apparatet færdiggøres, skal hele installationen kontrolleres som vist i *Tabel 6.1*. Markér de enkelte punkter efter godkendt inspektion.

Undersøg	Beskrivelse	<input checked="" type="checkbox"/>
Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér motorens kontinuitet ved at måle ohm-værdierne på U-V (96-97), V-W (97-98) og W-U (98-96).</li> <li>Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens og motorens spænding.</li> </ul>	
Kontakter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sørg for, at alle kontakt- og afbryderindstillinger står i de korrekte positioner.</li> </ul>	
Ekstraudstyr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se efter ekstraudstyr, kontakter, afbrydere eller indgangssikringer/afbrydere, der evt. er placeret på netforsyningssiden af frekvensomformerens eller udgangssiden til motoren. Kontrollér, at de er klar til drift ved fuld hastighed.</li> <li>Kontrollér funktionen og installationen af de følere, der bruges til feedback til frekvensomformerens.</li> <li>Fjern eventuelle fasekompenseringskondensatorer på motoren.</li> <li>Justér eventuelle fasekompenseringskondensatorer på netforsyningssiden, og kontrollér, at de er dæmpede.</li> </ul>	
Kabelføring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at motorkabler, bremsekabler (hvis de findes) og styreledninger er adskilt, skærmede eller føres i tre separate metalrør for at opnå isolering mod højfrekvente forstyrrelser.</li> </ul>	
Styreledninger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, om der er ødelagte eller beskadigede ledninger og løse forbindelser.</li> <li>Kontrollér, at styreledningerne er isoleret fra højspændingskablerne, så de er immune over for støj.</li> <li>Kontrollér signalernes spændingskilde efter behov.</li> <li>Anvend skærmet eller snoet kabel, og sørg for, at skærmen er korrekt termineret.</li> </ul>	
Indgangs- og udgangsstrømledninger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, om der er løse forbindelser.</li> <li>Kontrollér, at motor- og netforsyningskabler føres i separate rør eller som separate skærmede kabler.</li> </ul>	
Jording	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at jordtilslutningerne er stramme og fri for oxidering.</li> <li>Jording til rør, eller montering af bagtavlen på en metaloverflade, er ikke tilstrækkelig jording.</li> </ul>	
Sikringer og afbrydere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at de rette sikringer og afbrydere anvendes.</li> <li>Kontrollér, at alle sikringer er korrekt isat og fungerer, og at alle afbrydere (hvis disse anvendes) er i åben position.</li> </ul>	
Afstand for køling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, om der er noget, der blokerer for luftgennemstrømningen.</li> <li>Mål afstanden foroven og forneden på frekvensomformerens for at bekræfte, at der er tilstrækkelig luft til køling. Se <i>kapitel 4.5 Krav til installation og køling</i>.</li> </ul>	
Omgivelsesforhold	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at kravene til omgivelsesforholdene er opfyldt. Se <i>kapitel 10.4 Omgivelsesforhold</i>.</li> </ul>	
Frekvensomformerens indvendig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at apparatet indvendigt er frit for snavs, metalspåner, fugt og korrosion.</li> <li>Kontrollér, at alt installationsværktøj er blevet fjernet fra apparatets indre.</li> <li>Sørg for, at apparatet er monteret på en umalet metaloverflade ved D3h- og D4h-kapslinger.</li> </ul>	
Vibrationer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér, at apparatet er solidt monteret, eller at der anvendes vibrationsdæmpere, hvis det er nødvendigt.</li> <li>Vær opmærksom på usædvanlige rystelser.</li> </ul>	

Tabel 6.1 Kontrolliste inden start

## 7 Idriftsættelse

### 7.1 Tilslutning af strøm

#### **ADVARSEL**

##### UTILSIGTET START

Når frekvensomformereren er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning eller belastningsfordeling, er der risiko for, at motoren kan starte, hvilket kan resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom. Motoren kan starte ved aktivering af en ekstern kontakt, en fieldbuskommando, et indgangsreferencesignal fra LCP'et eller LOP'et, via fjernbetjening ved hjælp af MCT 10-software eller efter en slettet fejltilstand.

For at undgå utilsigtet motorstart:

- Tryk på [Off] på LCP'et, før programmering af parametre.
- Afbryd netforsyningen til frekvensomformereren, når det af sikkerhedsmæssige årsager er nødvendigt at undgå utilsigtet motorstart.
- Kontrollér, at frekvensomformereren, motoren og det drevne udstyr er driftsklart.

#### **BEMÆRK!**

##### MANGLENDE SIGNAL

Hvis status i bunden af LCP'et viser AUTO FJERNBET. FRILØB, eller *alarm 60, Ekstern spærring*, angiver dette, at apparatet er klar til at køre, men mangler et indgangssignal på for eksempel klemme 27. Se *kapitel 5.9.4 Aktivering af motordrift (klemme 27)*.

Slut strøm til frekvensomformereren 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 korrektion af spænding.
2. Kontrollér, at tilslutning af eventuelt ekstraudstyr svarer til installationskravene.
3. Kontrollér, at alle operatørenheder er i slukket position.
4. Luk alle døre på frekvensomformereren, og fastgør alle afdækninger sikkert.
5. Slut strøm til apparatet, men start ikke frekvensomformereren. På apparater med en afbryderkontakt skal denne drejes til positionen ON for at tilføre strøm til frekvensomformereren.

### 7.2 Programmering af frekvensomformereren

#### 7.2.1 Parameteroversigt

Parametre indeholder forskellige indstillinger, der anvendes til at konfigurere og betjene frekvensomformereren og motoren. Disse parameterindstillinger programmeres ind i betjeningspanelet (LCP) ved hjælp af de forskellige LCP-menuer. Se den produktrelevante *Programming Guide* for at få flere oplysninger om parametre.

Parameterindstillinger er tildelt en standardværdi fra fabrikken, men de kan konfigureres til den bestemte applikation. Hver enkelt parameter har et navn og et nummer, som forbliver uændrede uanset programming mode.

I hovedmenutilstand er parametrene gruppeopdelt. Parameternummerets første ciffer (fra venstre) angiver parametergruppenummeret. Parametergruppen er derefter opdelt i undergrupper, hvor det er relevant. For eksempel:

0-** <i>Betjening/display</i>	Parametergruppe
0-0* <i>Basisindstillinger</i>	Parameterundergruppe
<i>Parameter 0-01 Language</i>	Parameter
<i>Parameter 0-02 Motor Speed Unit</i>	Parameter
<i>Parameter 0-03 Regional Settings</i>	Parameter

Tabel 7.1 Eksempel på parametergruppens hierarki

#### 7.2.2 Parameternavigation

Benyt følgende LCP-taster til at navigere gennem parametrene:

- Tryk på [▲] [▼] for at rulle op eller ned.
- Tryk på [◀] [▶] for at rykke en plads til venstre eller højre i et decimaltal, når der redigeres i en decimalparameterværdi.
- Tryk på [OK] for at acceptere ændringen.
- Tryk på [Cancel] for at annullere ændringen og gå ud af redigeringsstilstand.
- Tryk på [Back] to gange for at få vist statusskærbilledet.
- Tryk på [Main Menu] en gang for at gå tilbage til hovedmenuen.

### 7.2.3 Indtastning af systeminformation

#### **BEMÆRK!**

#### SOFTWAREDOWNLOAD

Idriftsættelse via en pc kræver installation af MCT 10-opsætningssoftware. Softwaren er tilgængelig via download (grundlæggende version) eller via bestilling (avanceret version, varenummer 130B1000). For at få flere oplysninger og for at hente tilgængelige materialer se [www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/).

Følgende trin benyttes til at indtaste grundlæggende systeminformation i frekvensomformereren. De anbefalede parameterindstillinger er beregnede til opstarts- og testformål. Applikationsindstillingerne varierer.

#### **BEMÆRK!**

Selvom disse trin antager, at der anvendes en asynkron motor, kan der også anvendes en permanent magnetmotor. Se den produktspecifikke *Programming Guide* for yderligere oplysninger om specifikke motortyper.

1. Tryk på [Main Menu] på LCP'et.
2. Vælg 0-\*\* *Betjening/display*, og tryk på [OK].
3. Vælg 0-0\* *Basisindstillinger*, og tryk på [OK].
4. Vælg parameter 0-03 *Regional Settings*, og tryk på [OK].
5. Vælg [0] *International* eller [1] *Nordamerika* afhængigt af, hvad der passer, og tryk på [OK]. (Denne handling ændrer fabriksindstillingerne for nogle grundlæggende parametre).
6. Tryk på [Quick Menu] på LCP'et, og vælg derefter 02 *Hurtig opsætning*.
7. Ændr følgende parameterindstillinger, der er angivet i *Tabel 7.2*, hvis det er nødvendigt. Motordata findes på motorens typeskilt.

Parameter	Fabriksindstilling
Parameter 0-01 <i>Language</i>	Engelsk
Parameter 1-20 <i>Motor Power [kW]</i>	4,00 kW
Parameter 1-22 <i>Motor Voltage</i>	400 V
Parameter 1-23 <i>Motor Frequency</i>	50 Hz
Parameter 1-24 <i>Motor Current</i>	9,00 A
Parameter 1-25 <i>Motor Nominal Speed</i>	1.420 O/MIN
Parameter 5-12 <i>Terminal 27 Digital Input</i>	Friløb inverteret
Parameter 3-02 <i>Minimum Reference</i>	0,000 O/MIN
Parameter 3-03 <i>Maximum Reference</i>	1.500,000 O/MIN
Parameter 3-41 <i>Ramp 1 Ramp Up Time</i>	3,00 sek
Parameter 3-42 <i>Ramp 1 Ramp Down Time</i>	3,00 sek
Parameter 3-13 <i>Reference Site</i>	Kædet til Hand/Auto

Parameter	Fabriksindstilling
Parameter 1-29 <i>Automatic Motor Adaptation (AMA)</i>	Off

Tabel 7.2 Indstillinger for hurtig opsætning

#### **BEMÆRK!**

#### MANGLENDE INDGANGSSIGNAL

Når LCP'et viser AUTO FJERNBET. FRILØB eller *alarm 60, Ekstern spærring*, er apparatet klar til at køre, men mangler et indgangssignal. Se *kapitel 5.9.4 Aktivering af motordrift (klemme 27)* for flere oplysninger.

### 7.2.4 Konfigurering af automatisk energioptimering

Automatisk energioptimering (AEO) er en procedure, der minimerer spænding til motoren, hvorved energiforbrug, varme, og støj reduceres.

1. Tryk på [Main Menu].
2. Vælg 1-\*\* *Last og motor*, og tryk på [OK].
3. Vælg 1-0\* *Gen. indstillinger*, og tryk på [OK].
4. Vælg parameter 1-03 *Torque Characteristics*, og tryk på [OK].
5. Vælg enten [2] *Auto-energioptim. CT* eller [3] *Auto-energioptim. VT*, og tryk på [OK].

### 7.2.5 Konfigurering af automatisk motortilpasning

Automatisk motortilpasning er en procedure, der optimerer kompatibiliteten mellem frekvensomformereren og motoren.

Frekvensomformereren bygger en matematisk model af motoren for at kunne regulere motorstrømmen. Proceduren tester også den elektriske strøms indgangsfasebalance. Proceduren sammenligner motorkarakteristikken med de data, der er indtastet i *parametrene 1-20 til 1-25*.

#### **BEMÆRK!**

Se *kapitel 9.5 Liste over advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer. Nogle motorer er ikke i stand til at køre en komplet version af testen. Hvis det er tilfældet, eller hvis et udgangsfilter er tilkøbt motoren, vælges [2] *Red. mot.tilpas. til*.



Kør denne procedure på en kold motor for at opnå de bedste resultater.

1. Tryk på [Main Menu].
2. Vælg 1-\*\* Last og motor, og tryk på [OK].
3. Vælg 1-2\*\* Motordata, og tryk på [OK].
4. Vælg parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA), og tryk på [OK].
5. Vælg [1] Kompl.motortilp.til., og tryk på [OK].
6. Tryk på [Hand On] og derefter på [OK]. Denne test køres automatisk og angiver, når den er fuldført.

### 7.3 Test inden systemstart

#### **ADVARSEL**

##### MOTORSTART

Hvis motoren, systemet og andet monteret udstyr ikke er klar til start, kan det resultere i personskade eller skade på udstyret. Før start:

- Sørg for, at udstyret kan køre sikkert under alle forhold.
- Sørg for, at motoren, systemet og andet monteret udstyr er klar til start.

#### 7.3.1 Motorens omdrejningsretning

##### **BEMÆRK!**

Hvis motoren kører i den forkerte retning, kan det beskadige udstyret. Kontrollér motorens omdrejningsretning ved en kortvarig kørsel af motoren før start af frekvensomformereren. Motoren kører kortvarigt ved enten 5 Hz eller den minimumfrekvens, der er indstillet i parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz].

1. Tryk på [Hand On].
2. Flyt den venstre markør til venstre for decimalpunktet ved at benytte venstrepilstasten, og indtast en O/MIN, der roterer motoren langsomt.
3. Tryk på [OK].
4. Hvis motorens omdrejningsretning er forkert, indstilles parameter 1-06 Clockwise Direction til [1] Inverteret.

#### 7.3.2 Encoderens omdrejningsretning

Udfør følgende trin, hvis der anvendes encoderfeedback:

1. Vælg [0] Åben sløjfe i parameter 1-00 Configuration Mode.
2. Vælg [1] 24 V-encoder i parameter 7-00 Speed PID Feedback Source.
3. Tryk på [Hand On].

4. Tryk på [►] for positiv hastighedsreference (parameter 1-06 Clockwise Direction ved [0] Normal).
5. Kontrollér i parameter 16-57 Feedback [RPM], at feedback er positiv.

Se optionsmanualen for yderligere oplysninger om encode-roptionen.

##### **BEMÆRK!**

##### NEGATIV FEEDBACK

Hvis feedback er negativ, er encodertilslutningen forkert. Anvend enten parameter 5-71 Term 32/33 Encoder Direction eller parameter 17-60 Feedback Direction til at invertere retningen, eller byt om på encoderkablerne. Parameter 17-60 Feedback Direction er kun tilgængelig med VLT® Encoder Input MCB 102-option.

### 7.4 Systemstart

#### **ADVARSEL**

##### MOTORSTART

Hvis motoren, systemet og andet monteret udstyr ikke er klar til start, kan det resultere i personskade eller skade på udstyret. Før start:

- Sørg for, at udstyret kan køre sikkert under alle forhold.
- Sørg for, at motoren, systemet og andet monteret udstyr er klar til start.

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. Eksempler på eksterne driftskommandoer er en kontakt, tast eller programmerbar logic controller (PLC).
3. Justér hastighedsreferencen igennem hele hastighedsområdet.
4. Sørg for, at systemet fungerer som beregnet ved at kontrollere motorens lyd- og vibrationsniveau.
5. Fjern den eksterne driftskommando.

Se kapitel 9.5 Liste over advarsler og alarmer, hvis der opstår advarsler eller alarmer.

## 7.5 Parameterindstilling

### **BEMÆRK!**

#### REGIONALE INDSTILLINGER

Nogle parametre har andre standardindstillinger til international eller Nordamerika. Se *kapitel 11.2 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger* for at få en liste over de forskellige standardværdier.

Etablering af den korrekte programmering til applikationer kræver indstilling af flere parameterfunktioner. Detaljer om parametrene findes i *Programming Guiden*.

Parameterindstillinger gemmes internt i frekvensomformereren, hvilket giver følgende fordele:

- Parameterindstillinger kan uploades til LCP-hukommelsen og gemmes som backup.
- Flere apparater kan programmeres hurtigt ved at tilslutte LCP'et til apparatet og downloade de gemte parameterindstillinger.
- Indstillinger, der er gemt i LCP'et, ændres ikke, når fabriksindstillingerne gendannes.
- Ændringer i fabriksindstillingerne såvel som al programmering i parametre gemmes og er tilgængelige for visning i kvikmenuen. Se *kapitel 3.8 LCP-menuer*.

### 7.5.1 Upload og download af parameterindstillinger

Frekvensomformereren kører ved at benytte parametre, der er gemt på styrekortet, og som er placeret inden i frekvensomformereren. Upload- og download-funktionerne flytter parametrene mellem styrekortet og LCP'et.

1. Tryk på [Off].
2. Gå til *parameter 0-50 LCP Copy*, og tryk på [OK].
3. Vælg én af følgende:
  - 3a Vælg [1] *Alle til LCP* for at uploade data fra styrekortet til LCP'et.
  - 3b Vælg [2] *Alle fra LCP* for at downloade data fra LCP'et til styrekortet.
4. Tryk på [OK]. En statusindikator viser upload- eller downloadprocessen.
5. Tryk på [Hand On] eller [Auto On].

## 7.5.2 Gendannelse af fabriksindstillinger

### **BEMÆRK!**

#### TAB AF DATA

Tab af programmerings-, motor-, lokaliserings- og overvågningsdata forekommer, når fabriksindstillinger gendannes. Der kan oprettes backup ved at uploade data til LCP'et inden initialisering. Se *kapitel 7.5.1 Upload og download af parameterindstillinger*.

Gendan fabriksindstillingerne ved at initialisere apparatet. Initialisering udføres ved hjælp af *parameter 14-22 Operation Mode* eller manuelt.

*Parameter 14-22 Operation Mode* nulstiller ikke følgende indstillinger:

- Kørte timer.
- Optioner til seriel kommunikation.
- Indstillinger for personlig menu.
- Fejllog, alarmlog og andre overvågningsfunktioner.

#### Anbefalet initialisering

1. Tryk på [Main Menu] to gange for at få adgang til parametrene.
2. Gå til *parameter 14-22 Operation Mode*, og tryk på [OK].
3. Rul til *Initialisering*, og tryk på [OK].
4. Afbryd strømmen til apparatet, og vent på, at lyset i displayet går ud.
5. Slut strøm til apparatet. Fabriksparameterindstillingerne gendannes under opstart. Opstart tager lidt længere tid end normalt.
6. Efter *alarm 80, Apparat initialiseret til standardværdien* vises, trykkes der på [Reset].

#### Manuel initialisering

Manuel initialisering nulstiller alle fabriksindstillinger undtagen følgende:

- *Parameter 15-00 Operating hours*.
- *Parameter 15-03 Power Up's*.
- *Parameter 15-04 Over Temp's*.
- *Parameter 15-05 Over Volt's*.

For at udføre manuel initialisering:

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 (ca. 5 sekunder, eller til der høres et klik, og ventilatoren starter). Opstart tager lidt længere tid end normalt.

## 8 Eksempler på ledningskonfiguration

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 Regional Settings*).
- Parametre, der er tilknyttet klemmerne og deres indstillinger, er vist ved siden af tegningerne.
- Kontaktindstillinger for de analoge klemmer A53 eller A54 er vist, hvor det er nødvendigt.
- Til STO kan det være nødvendigt at anvende en forbindelsesledning mellem klemme 12 og klemme 37, når der anvendes standardprogrammeringsværdier.

### 8.1 Ledningskonfigurationer for automatisk motortilpasning (AMA)

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Aktivér komplet AMA
		Parameter 5-12 T Terminal 27 Digital Input	[2]* Friløb inverteret
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Indstil <i>parametergruppe 1-2*</i> Motordata i overensstemmelse med motorens typeskilt.	

Tabel 8.1 Ledningskonfiguration for AMA med klemme 27 tilsluttet

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Aktivér komplet AMA
		Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Ingen funktion
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Indstil <i>parametergruppe 1-2*</i> Motordata i overensstemmelse med motorens typeskilt.	

Tabel 8.2 Ledningskonfiguration for AMA uden klemme 27 tilsluttet

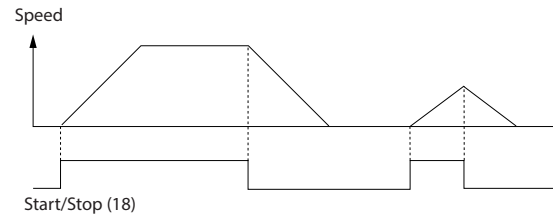
### 8.2 Ledningskonfigurationer for analog hastighedsreference

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
		Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
		Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 O/MIN
		Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1.500 O/MIN
		* = Standardværdi	
		<b>Bemærkninger/kommentarer:</b>	

Tabel 8.3 Ledningskonfiguration for analog hastighedsreference (Spænding)

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
	FC	Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
		Parameter 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
		Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 O/MIN
		Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1.500 O/MIN
	* = Standardværdi		
Bemærkninger/kommentarer:			

Tabel 8.4 Ledningskonfiguration for analog hastighedsreference (Strøm)



130BB805.12

Illustration 8.1 Start/Stop med Safe Torque Off

8

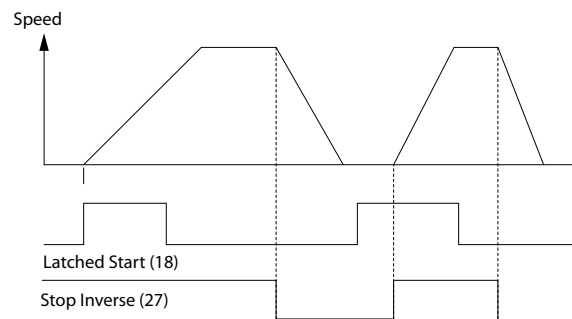
### 8.3 Ledningskonfigurationer for start/stop

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
	FC	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start*
		Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Ingen funktion
		Parameter 5-19 Terminal 37 Digital Input	[1] Safe Torque Off-alarm
	* = Standardværdi		
Bemærkninger/kommentarer:		Hvis parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input er indstillet til [0] Ingen funktion, er der ikke brug for en forbindelsesledning til klemme 27.	

Tabel 8.5 Ledningskonfiguration for start/stop-kommando med Safe Torque Off

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
	FC	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[9] Pulsstart
		Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[6] Inverteret stop
	* = Standardværdi		
Bemærkninger/kommentarer:		Hvis parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input er indstillet til [0] Ingen funktion, er der ikke brug for en forbindelsesledning til klemme 27.	

Tabel 8.6 Ledningskonfiguration for pulsstart/stop



130BB806.10

Illustration 8.2 Pulsstart/inverteret stop

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start
		Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversering*
		Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Ingen funktion
		Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] Preset-ref. bit 0
		Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[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:	

Tabel 8.7 Ledningskonfiguration for start/stop med reversering og fire forudindstillede hastigheder

### 8.4 Ledningskonfigurationer for ekstern alarmnulstilling

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
		Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Reset
		* = Standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer:	

Tabel 8.8 Ledningskonfiguration for ekstern alarmnulstilling

### 8.5 Ledningskonfiguration for hastighedsreference ved hjælp af et manuelt potentiometer

FC		Parametre	
		Funktion	Indstilling
	e30bb83.11	Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
		Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
		Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 O/MIN
		Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1.500 O/MIN
		* = Standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer:			

Tabel 8.9 Ledningskonfiguration for hastighedsreference (ved hjælp af et manuelt potentiometer)

### 8.6 Ledningskonfiguration for hastighed op/hastighed ned

FC		Parametre	
		Funktion	Indstilling
	e30bb804.12	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start*
		Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] Fastfrys reference
		Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Hastighed op
		Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Hastighed ned
* = Standardværdi			
Bemærkninger/kommentarer:			

Tabel 8.10 Ledningskonfiguration for hastighed op/hastighed ned

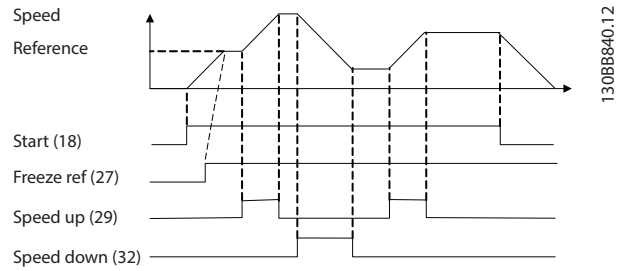


Illustration 8.3 Hastighed op/hastighed ned

### 8.7 Ledningskonfigurationer for RS485-netværksforbindelse

FC		Parametre		
		Funktion	Indstilling	
	130BB685.10	Parameter 8-30 Protocol	FC*	
		Parameter 8-31 Address	1*	
		Parameter 8-32 Baud Rate	9600*	
	* = Standardværdi			
	Bemærkninger/kommentarer: Vælg protokol, adresse og baud-hastighed i parametrene.			

Tabel 8.11 Ledningskonfiguration for RS485-netværksforbindelse

8.8 Ledningskonfiguration for motortermistor

**BEMÆRK!**

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

		Parametre																		
		Funktion	Indstilling																	
<table border="1"> <tr><th>VLT</th></tr> <tr><td>+24 V 12</td></tr> <tr><td>+24 V 13</td></tr> <tr><td>D IN 18</td></tr> <tr><td>D IN 19</td></tr> <tr><td>COM 20</td></tr> <tr><td>D IN 27</td></tr> <tr><td>D IN 29</td></tr> <tr><td>D IN 32</td></tr> <tr><td>D IN 33</td></tr> <tr><td>D IN 37</td></tr> <tr><td>+10 V 50</td></tr> <tr><td>A IN 53</td></tr> <tr><td>A IN 54</td></tr> <tr><td>COM 55</td></tr> <tr><td>A OUT 42</td></tr> <tr><td>COM 39</td></tr> </table>		VLT	+24 V 12	+24 V 13	D IN 18	D IN 19	COM 20	D IN 27	D IN 29	D IN 32	D IN 33	D IN 37	+10 V 50	A IN 53	A IN 54	COM 55	A OUT 42	COM 39	Parameter 1-90 [2] Termistor-Motor Thermal Protection Indstilling: trip	
VLT																				
+24 V 12																				
+24 V 13																				
D IN 18																				
D IN 19																				
COM 20																				
D IN 27																				
D IN 29																				
D IN 32																				
D IN 33																				
D IN 37																				
+10 V 50																				
A IN 53																				
A IN 54																				
COM 55																				
A OUT 42																				
COM 39																				
		Parameter 1-93 [1] analog Thermistor Indstilling: indgang 53 Source																		
		* = Standardværdi																		
<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Indstil parameter 1-90 Motor Thermal Protection til [1] Termistoradvarsel, hvis der kun ønskes en advarsel.																				

Tabel 8.12 Ledningskonfiguration for en motortermistor

8.9 Ledningskonfiguration for relæopsætning med Smart Logic Control

		Parametre																		
		Funktion	Indstilling																	
<table border="1"> <tr><th>FC</th></tr> <tr><td>+24 V 12</td></tr> <tr><td>+24 V 13</td></tr> <tr><td>D IN 18</td></tr> <tr><td>D IN 19</td></tr> <tr><td>COM 20</td></tr> <tr><td>D IN 27</td></tr> <tr><td>D IN 29</td></tr> <tr><td>D IN 32</td></tr> <tr><td>D IN 33</td></tr> <tr><td>D IN 37</td></tr> <tr><td>+10 V 50</td></tr> <tr><td>A IN 53</td></tr> <tr><td>A IN 54</td></tr> <tr><td>COM 55</td></tr> <tr><td>A OUT 42</td></tr> <tr><td>COM 39</td></tr> </table>		FC	+24 V 12	+24 V 13	D IN 18	D IN 19	COM 20	D IN 27	D IN 29	D IN 32	D IN 33	D IN 37	+10 V 50	A IN 53	A IN 54	COM 55	A OUT 42	COM 39	Parameter 4-30 [1] Advarsel Motor Feedback Loss Function	
FC																				
+24 V 12																				
+24 V 13																				
D IN 18																				
D IN 19																				
COM 20																				
D IN 27																				
D IN 29																				
D IN 32																				
D IN 33																				
D IN 37																				
+10 V 50																				
A IN 53																				
A IN 54																				
COM 55																				
A OUT 42																				
COM 39																				
		Parameter 4-31 100 O/MIN Motor Feedback Speed Error																		
		Parameter 4-32 5 sek Motor Feedback Loss Timeout																		
		Parameter 7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102																	
		Parameter 17-11 Resolution (PPR)	1024*																	
		Parameter 13-00 SL Controller Mode	[1] On																	
		Parameter 13-01 Start Event	[19] Advarsel																	
		Parameter 13-02 Stop Event	[44] Resettast																	
		Parameter 13-10 Comparator Operand	[21] Advarselsnummer																	
		Parameter 13-11 Comparator Operator	[1] ≈ (lig med)*																	
		Parameter 13-12 Comparator Value	90																	
		Parameter 13-51 SL Controller Event	[22] Sammenligner 0																	
		Parameter 13-52 SL Controller Action	[32] Indst. dig. udg. A lav																	
		Parameter 5-40 Function Relay	[80] SL digital udgang A																	
* = Standardværdi																				
<b>Bemærkninger/kommentarer:</b> Hvis grænsen i feedbackovervågningen overskrides, udstedes advarsel 90, Feedbackoverv. SLC'en overvåger advarsel 90, Feedbackoverv., og hvis advarslen bliver sand, udløses relæ 1. Det kan være nødvendigt med service af eksternt udstyr. Hvis feedbackfejlen falder til under grænsen inden for 5 sek, fortsætter frekvensomformereren, og advarslen forsvinder. Nulstil relæ 1 ved at trykke på [Reset] på LCP'et.																				

Tabel 8.13 Ledningskonfiguration for en relæopsætning med Smart Logic Control

## 8.10 Ledningskonfiguration for dykpumpe

Systemet består af en dykpumpe, der styres af en Danfoss VLT® AQUA Drive og en tryktransmitter. Transmitteren giver et 4–20 mA feedbacksignal til frekvensomformereren, som holder et konstant tryk ved at styre pumpehastigheden. Når en frekvensomformer skal designes til en dykpumpeapplikation, er der nogle vigtige overvejelser, der skal afklares. Vælg frekvensomformer i henhold til motorstrøm.

- CAN-motoren er en motor med et hylster af rustfrit stål mellem rotoren og statoren, der indeholder et større og mere magnetisk og modstandsdygtigt luftgab end på en almindelig motor. Dette svagere felt bevirker, at motorerne designes med en højere nominel strøm end en almindelig motor med tilsvarende nominel effekt.
- Pumpen indeholder tryklejer, der beskadiges, når der køres under minimumhastighed, som normalt er 30 Hz.
- Motorens reaktans er ikke-lineær i dykpumpe-motorer, og derfor er automatisk motortilpasning (AMA) ikke altid mulig. Dykpumper drives normalt med lange motorkabler, der muligvis kan fjerne den ikke-lineære motorreaktans og gøre det muligt for frekvensomformereren at udføre en AMA. Hvis AMA mislykkes, kan motordataene indstilles fra *parametergruppe 1-3\* Av. motordata* (se motordatabladet). Hvis AMA er vellykket, kompenserer frekvensomformereren for spændingsfaldet i de lange motorkabler. Hvis de avancerede motordata indstilles manuelt, skal motorkablets længde overvejes omhyggeligt for at optimere systemydeevnen.
- Det er vigtigt, at systemet anvendes med et minimum af slitage på pumpen og motor. Et Danfoss-sinusfilter kan mindske stress på motorisoleringen og øge levetiden (kontrollér den faktiske motorisolering og dU/dt-specifikationen for frekvensomformereren). De fleste producenter af dykpumper kræver, at der anvendes udgangsfiltere.
- EMC-ydeevne kan være svær at opnå, eftersom det specielle pumpekabel, som er i stand til at modstå de våde forhold i brønden, som regel er uskærmet. En løsning kan være at anvende et skærmet kabel over brønden og fastgøre skærmen til røret i brønden, hvis det er lavet af stål. Et sinusfilter reducerer også EMI fra uskærmede motorkabler.

Den særlige CAN-motor anvendes pga. de våde installationsbetingelser. Design systemet i henhold til udgangsstrømmen for at kunne køre motoren ved nominel effekt.

For at undgå beskadigelse af pumpens trykleje og sikre tilstrækkelig motorkøling så hurtigt som muligt, er det vigtigt at rampe pumpen fra stop til minimumhastighed så hurtigt som muligt. De fleste producenter af dykpumper anbefaler, at pumpen ramper til minimumhastighed (30 Hz) på maks. 2–3 sek. VLT® AQUA Drive FC 202 er designet med indledende og afsluttende ramper til disse applikationer. De indledende og afsluttende ramper er to individuelle ramper, hvor den indledende rampe, hvis aktiveret, ramper motoren fra stop til minimumhastighed og skifter automatisk til normal rampe, når minimumhastighed er nået. Afsluttende rampe gør det modsatte fra minimumhastighed til standsning i en stopsituation. Overvej også aktivering af avanceret overvågning af minimumhastighed som beskrevet i *Design guiden*.

For at opnå ekstra pumpebeskyttelse skal funktionen detektering af tørkørsel anvendes. Se *Programming Guiden* for yderligere oplysninger.

Rørfyldningstilstand kan aktiveres for at forhindre vandslag. Danfoss-frekvensomformereren kan fylde de vertikale rør ved brug af PID-styreenheden til at rampe trykket langsomt op med en brugerdefineret hastighed (enheder/sekund). Hvis dette er aktiveret, går frekvensomformereren i rørfyldningstilstand, når den når minimumhastighed efter opstart. Trykket rampes langsomt op, indtil det når et brugerspecificeret fyldt sætpunkt, hvor frekvensomformereren automatisk deaktiverer rørfyldningstilstand og fortsætter i normal drift med lukket sløjfe.

### Elektrisk ledningsføring

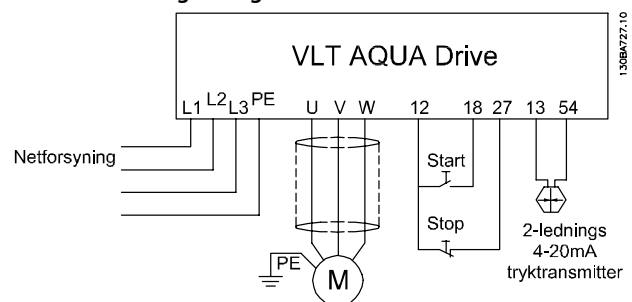


Illustration 8.4 Ledningsføring for dykpumpeapplikation



**BEMÆRK!**

Indstil den analoge indgang 2 (klemme 54) til format mA (kontakt 202).

**Parameterindstillinger**

Parameter
Parameter 1-20 Motor Power [kW]/parameter 1-21 Motor Power [HP]
Parameter 1-22 Motor Voltage
Parameter 1-24 Motor Current
Parameter 1-28 Motor Rotation Check
Sørg for, at parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) er indstillet til [2] Red. mot.tilpas. til.

**Tabel 8.14 Relevante parametre til dykpumpe Applikation**

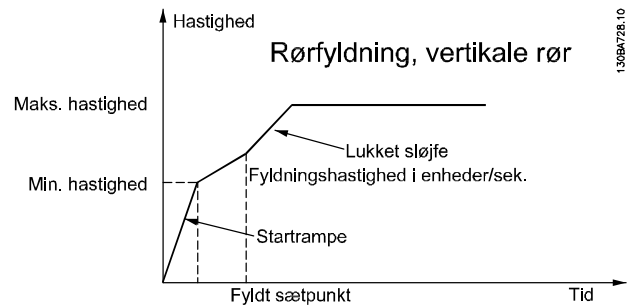
Parameter	Indstilling
Parameter 3-02 Minimum Reference	Minimumreferenceenheden passer til parameter 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parameter 3-03 Maximum Reference	Maksimumreferenceenheden passer til parameter 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parameter 3-84 Initial Ramp Time	(2 sek)
Parameter 3-88 Final Ramp Time	(2 sek)
Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	(8 sek afhængigt af størrelse)
Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	(8 sek afhængigt af størrelse)
Parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	(30 Hz)
Parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]	(50/60 Hz)
Brug Opsætningsguide for lukket sløjfe under Kvikmenu⇒Funktionsopsæt. til opsætning af feedbackindstillinger i PID-styreenheden.	

**Tabel 8.15 Eksempel på indstillinger for dykpumpe Applikation**

Parameter	Indstilling
Parameter 29-00 Pipe Fill Enable	Deaktiveret
Parameter 29-04 Pipe Fill Rate	(Feedbackenheder)
Parameter 29-05 Filled Setpoint	(Feedbackenheder)

**Tabel 8.16 Eksempel på indstillinger for rørfyldningstilstand**

**Ydeevne**



**Illustration 8.5 Ydeevnekurve for rørfyldningstilstand**

### 8.11 Ledningskonfiguration for kaskadestyreenhed

Illustration 8.6 viser et eksempel på den indbyggede Basic-kaskadestyreenhed med én pumpe med variabel hastighed (styrepumpe) og to pumper med fast hastighed, en 4–20 mA-transmitter og systemsikkerhedsstop.

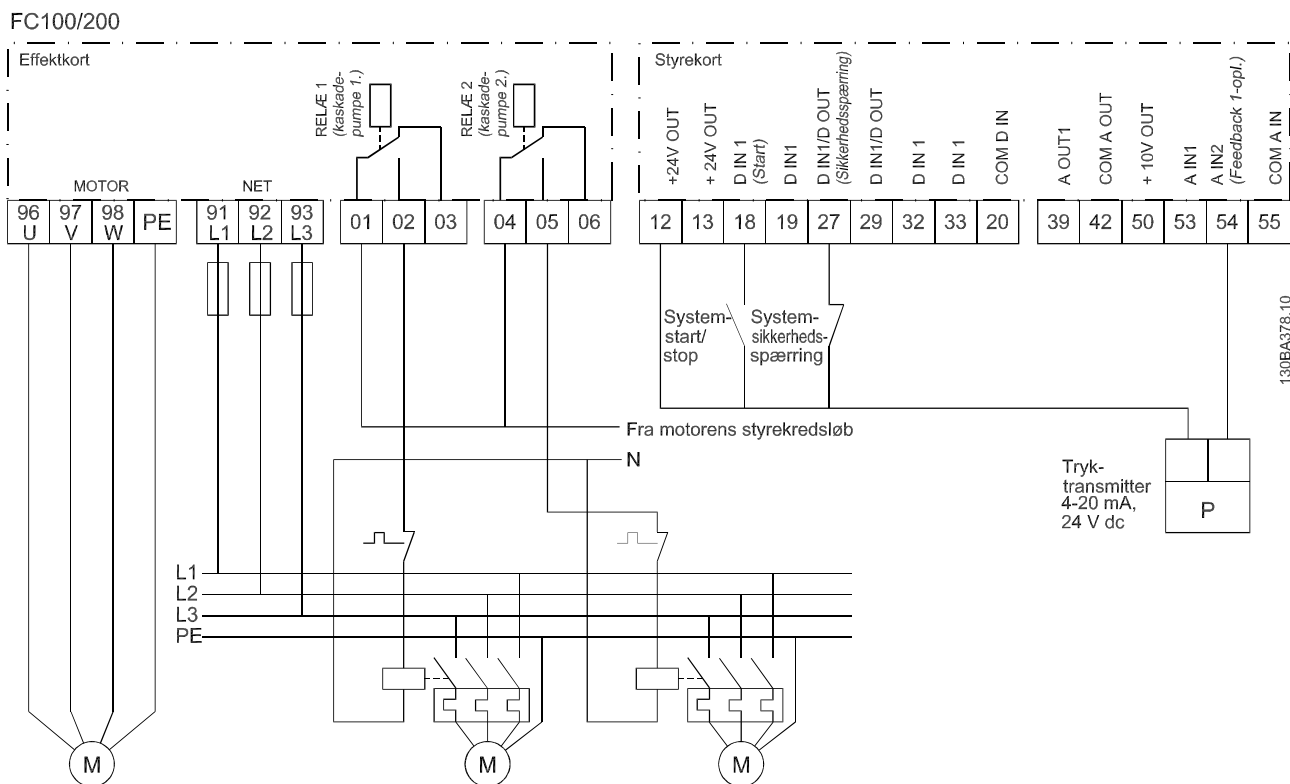


Illustration 8.6 Ledningsdiagram for kaskadestyreenhed

### 8.12 Ledningskonfiguration for en fast pumpe med variabel hastighed

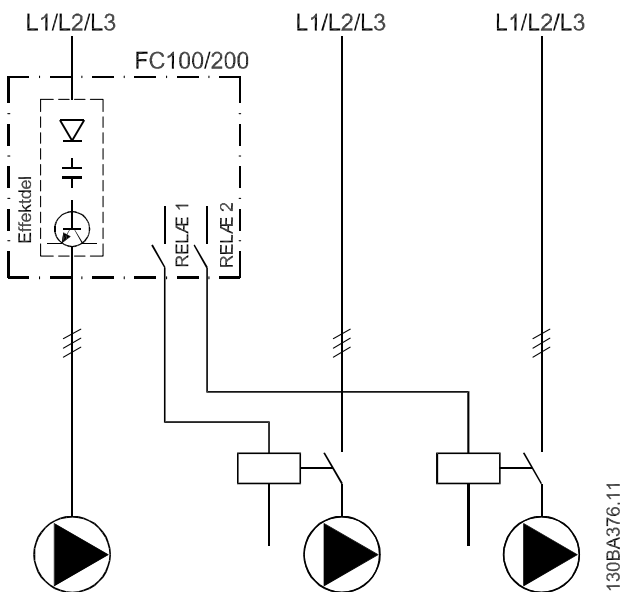


Illustration 8.7 Kabelføringsdiagram for fast pumpe med variabel hastighed

- Relæ 1 (R1) og relæ 2 (R2) er de indbyggede relæer i frekvensomformereren.
- Når alle relæer er udkoblede, vil det første indbyggede relæ, der aktiveres, indkoble kontakturen for den pumpe, der styres af relæet. For eksempel: Relæ 1 indkobler kontaktor K1, som bliver styrepumpe.
- K1 blokerer for K2 via den mekaniske lås, så netforsyningen ikke tilsluttes frekvensomformerens udgang (via K1).
- Ekstra brydekontakt på K1 forhindrer, at K3 kobles ind.
- Relæ 2 styrer kontaktor K4 i forbindelse med tænd/sluk-styring af pumpen med fast hastighed.
- Ved alternering udkobles begge relæer, og nu indkobles relæ 2 som det første relæ.

For en detaljeret beskrivelse af idriftsættelse af applikationer med både pumpe og master/slave henvises til *VLT® Cascade Controller Options MCO 101/102 Betjeningsvejledning*.

### 8.13 Ledningskonfiguration for styrepumpealternering

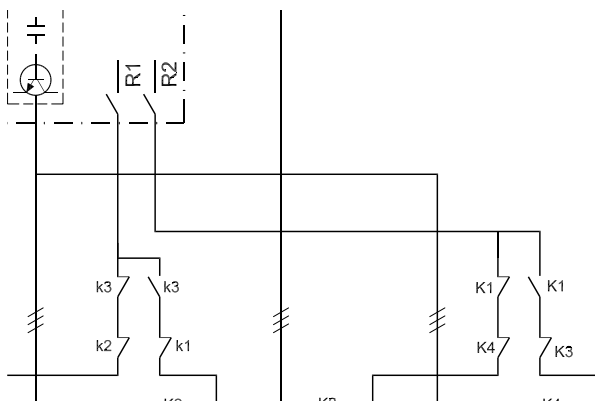


Illustration 8.8 Ledningsføringsdiagram for styrepumpealternering.

Hver pumpe skal tilsluttes to kontaktorer (K1/K2 og K3/K4) med en mekanisk lås. Termorelæer eller andre apparater til overbelastningsbeskyttelse af motoren skal anvendes i henhold til lokale bestemmelser og/eller individuelle behov.

## 9 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding

Dette kapitel omfatter:

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

### 9.1 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/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS](http://www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS).

#### **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.

### 9.2 Adgangspanel til køleplade

#### 9.2.1 Sådan fjernes adgangspanelet til køleplade

Frekvensomformeren kan bestilles med et valgfrit adgangspanel bag på apparatet. Dette panel giver adgang til kølepladen og gør det muligt at rengøre kølepladen for ophobning af støv.

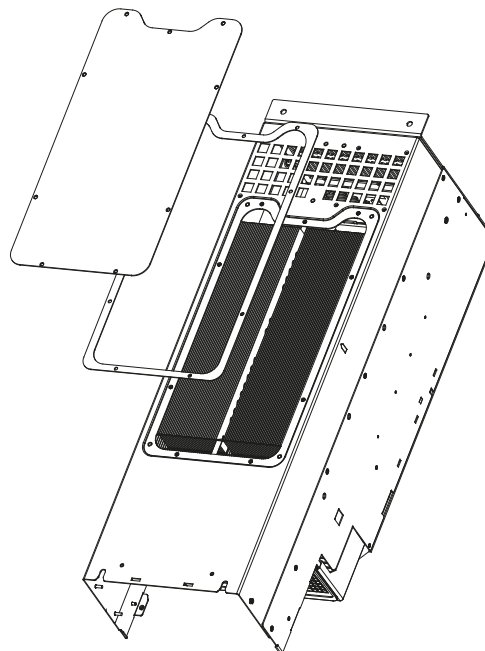


Illustration 9.1 Adgangspanel til køleplade

#### **BEMÆRK!**

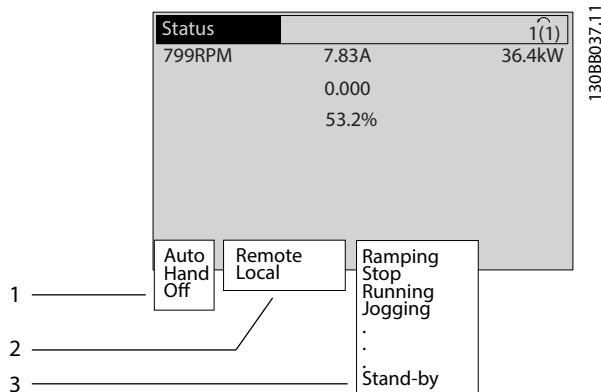
##### BESKADIGELSE AF KØLEPLADEN

Hvis der benyttes fastspændingsskruer, der er længere end de originale, der blev leveret med kølepladepanelet, kan kølepladens kølefiner blive beskadiget.

1. Afbryd strømmen til frekvensomformeren, og vent 20 minutter, så kondensatorerne er helt afladede. Se *kapitel 2 Sikkerhed*.
2. Placér frekvensomformeren således, at frekvensomformerens bagside kan tilgås.
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.
4. Kontrollér kølepladen for skader eller ophobning af støv.
5. Fjern støv og aflejringer med en støvsuger.
6. Udskift panelet, og fastgør det til bagsiden af kapslingen med de skruer, der tidligere blev fjernet. Stram fastspændingsskruerne i henhold til *kapitel 10.8 Tilspændingsmoment for fastspændingsskruer*.

### 9.3 Statusmeddelelser

Når frekvensomformeren er i statustilstand, vises statusmeddelelser automatisk i den nederste linje på displayet. Se *Illustration 9.2*. Statusmeddelelser er defineret i *Tabel 9.1* – *Tabel 9.3*.



1	Hvor start/stop-kommandoen stammer fra. Se <i>Tabel 9.1</i> .
2	Hvor hastighedsstyringen stammer fra. Se <i>Tabel 9.2</i> .
3	Giver frekvensomformerstatus. Se <i>Tabel 9.3</i> .

Illustration 9.2 Statusdisplay

#### **BEMÆRK!**

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

*Tabel 9.1* til *Tabel 9.3* definerer betydningen af de viste statusmeddelelser.

Off	Frekvensomformeren reagerer ikke på styresignaler, før der trykkes på [Auto On] eller [Hand On].
Auto	Start/stop-kommandoerne sendes via styreklemmerne og/eller via seriel kommunikation.
Hand	Navigationstasterne på LCP'et kan bruges til at styre frekvensomformeren. Stopkommandoer, nulstilling, reversering, DC-bremse og andre signaler, der påføres styreklemmerne, tilsidesætter lokal betjening.

Tabel 9.1 Driftstilstand

Fjernbetjent	Hastighedsreferencen kommer fra: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksterne signaler.</li> <li>• Seriel kommunikation.</li> <li>• Interne preset-referencer.</li> </ul>
Lokal	Frekvensomformeren bruger referenceværdier fra LCP'et.

Tabel 9.2 Referencedsted

AC-bremse	AC-bremse blev valgt i <i>parameter 2-10 Brake Function</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. Bremsemodstanden absorberer den generative energi.
Bremsemaks.	Bremsehopperen er aktiv. Effektgrænsen for bremsemodstanden, der er defineret i <i>parameter 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> , er nået.
Friløb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2] Der er valgt inverteret friløb som funktion til en digital indgang (<i>parameter-gruppe 5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke tilkoblet.</li> <li>• Friløb er aktiveret via seriel kommunikation.</li> </ul>
Kont. nedrampn.	<p>[1] <i>Kont. nedrampn.</i> blev valgt <i>parameter 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netspændingen er under den værdi, der er indstillet i <i>parameter 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> ved netfejl.</li> <li>• Frekvensomformeren ramper motoren ned med en kontrolleret rampe ned.</li> </ul>
Strøm høj	Frekvensomformerens udgangsstrøm er over den grænse, der er indstillet i <i>parameter 4-51 Warning Current High</i> .
Strøm lav	Frekvensomformerens udgangsstrøm er under den grænse, der er indstillet i <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</i> .
DC-hold	Der er valgt DC-hold i <i>parameter 1-80 Function at Stop</i> , og en stopkommando er aktiv. Motoren holdes af en DC-strøm, der er indstillet i <i>parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> .

DC-stop	<p>Motoren holdes med en DC-strøm (<i>parameter 2-01 DC Brake Current</i>) i et fastsat tidsrum (<i>parameter 2-02 DC Braking Time</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DC-bremse er aktiveret i <i>parameter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i>, og en stopkommando er aktiv.</li> <li>Der er valgt DC-bremse (inverteret) som funktion til en digital indgang (<i>parameter-gruppe 5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv.</li> <li>DC-bremsen er aktiveret via seriel kommunikation.</li> </ul>
Feedback høj	<p>Summen af al aktiv feedback er over den feedbackgrænse, der er indstillet i <i>parameter 4-57 Warning Feedback High</i>.</p>
Feedback lav	<p>Summen af al aktiv feedback er under den feedbackgrænse, der er indstillet i <i>parameter 4-56 Warning Feedback Low</i>.</p>
Fastfrys udgang	<p>Fjernreferencen, som holder den aktuelle hastighed, er aktiv.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] Der er valgt <i>Fastfrys udgang</i> som funktion til en digital indgang (<i>parameter-gruppe 5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er aktiv. Hastighedsstyring er kun mulig via klemmefunktionerne <i>Hastighed op</i> og <i>Hastighed ned</i>.</li> <li>Hold rampe aktiveres via seriel kommunikation.</li> </ul>
Fastfrys udgang-anmodning	<p>Der er blevet afgivet en <i>Fastfrys udgang</i>-kommando, men motoren er stoppet, indtil et startbetingelsessignal modtages.</p>
Fastfrys ref.	<p>[19] <i>Fastfrys reference</i> blev valgt som funktion til en digital indgang (<i>parameter-gruppe 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 <i>Hastighed op</i> og <i>Hastighed ned</i>.</p>
Joganmodning	<p>Der er afgivet en <i>jog</i>-kommando, men motoren er stoppet, indtil et startbetingelsessignal modtages via en digital indgang.</p>
Jogging	<p>Motoren kører som programmeret i <i>parameter 3-19 Jog Speed [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] <i>Jog</i> blev valgt som funktion til en digital indgang (<i>parameter-gruppe 5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme (for eksempel klemme 29) er aktiv.</li> <li><i>Jog</i>-funktionen aktiveres via seriel kommunikation.</li> <li><i>Jog</i>-funktionen blev valgt som en reaktion på en overvågningsfunktion (for eksempel <i>Intet signal</i>). Overvågningsfunktionen er aktiv.</li> </ul>

Motorcheck	<p>Der blev valgt [2] <i>Motorcheck</i> i <i>parameter 1-80 Function at Stop</i>. En stopkommando er aktiv. For at sikre at en motor er tilsluttet frekvensomformereren, tilføres en permanent teststrøm til motoren.</p>
OVC-styring	<p>Overspændingsstyring blev aktiveret i <i>parameter 2-17 Over-voltage Control</i>, [2] <i>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.</p>
Effektenhed slukket	<p>(Kun for frekvensomformere med en ekstern 24 V DC-forsyning installeret). Netforsyningen til frekvensomformereren fjernes, men styrekortet forsynes af den eksterne 24 V DC-forsyning.</p>
Besk.tilst.	<p>Beskyttelsestilstand er aktiv. Apparatet har registreret en kritisk status (en overstrøm eller overspænding).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Switchfrekvensen reduceres til 1.500 kHz, hvis <i>parameter 14-55 Output Filter</i> er indstillet til [2] <i>Sinusbølgefilter rep</i>, for at undgå at trippe. Ellers reduceres switchfrekvensen til 1.000 Hz.</li> <li>Beskyttelsestilstanden sluttes om muligt efter ca. 10 sek.</li> <li>Beskyttelsestilstanden kan begrænses i <i>parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.</li> </ul>
QStop	<p>Motoren decelererer med <i>parameter 3-81 Quick Stop Ramp Time</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] <i>Hurtigt inverteret stop</i> blev valgt som funktion til en digital indgang (<i>parameter-gruppe 5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv.</li> <li>Hurtigt stop-funktionen blev aktiveret via seriel kommunikation.</li> </ul>
Rampning	<p>Motoren accelererer/decelererer med den aktive rampe op/ned. Referencen, en grænseværdi eller en tilstand er endnu ikke nået.</p>
Ref. høj	<p>Summen af alle aktive referencer er over den referencegrænse, der blev indstillet i <i>parameter 4-55 Warning Reference High</i>.</p>
Ref. lav	<p>Summen af alle aktive referencer er under den referencegrænse, der blev indstillet i <i>parameter 4-54 Warning Reference Low</i>.</p>
Kør på ref.	<p>Frekvensomformereren kører i referenceområdet. Feedbackværdien svarer til sætpunkt-værdien.</p>
Kørselsanm.	<p>Der er afgivet en startkommando, men motoren standses, indtil startbetingelsessignalet modtages via en digital indgang.</p>
Kører	<p>Frekvensomformereren driver motoren.</p>

Sleep mode	Energisparefunktionen er aktiveret. Når denne funktion er aktiveret, betyder det, at motoren er stoppet, men at den genstarter automatisk, når det er nødvendigt.
Høj hastighed	Motorhastigheden er over den værdi, der blev indstillet i <i>parameter 4-53 Warning Speed High</i> .
Lav hastighed	Motorhastigheden er under den værdi, der blev indstillet i <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</i> .
Standby	I auto on-mode starter frekvensomformereren motoren med et startsignal fra en digital indgang eller seriel kommunikation.
Startforsink.	Et forsinket starttidspunkt blev indstillet i <i>parameter 1-71 Start Delay</i> . En startkommando er aktiveret, og motoren starter, når startforsinkelsestiden udløber.
Start fwd/rev	[12] <i>Start mulig fremad</i> og [13] <i>Start mulig rev.</i> 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 én af følgende: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCP.</li> <li>• Digital indgang.</li> <li>• Seriel kommunikation.</li> </ul>
Trip	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmen er udbedret, nulstilles frekvensomformereren ved hjælp af én af følgende metoder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ved at trykke på [Reset].</li> <li>• Ved fjernbetjening via styreklemmer.</li> <li>• Via seriel kommunikation.</li> </ul> Ved at trykke på [Reset], eller ved at benytte fjernbetjening via styreklemmer eller via seriel kommunikation.
Triplås	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmen er udbedret, skal frekvensomformereren slukkes og tændes. Nulstil frekvensomformereren manuelt ved hjælp af én af følgende metoder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ved at trykke på [Reset].</li> <li>• Ved fjernbetjening via styreklemmer.</li> <li>• Via seriel kommunikation.</li> </ul>

Tabel 9.3 Driftsstatus

## 9.4 Advarsels- og alarmtyper

Frekvensomformerens software afgiver advarsler og alarmer som hjælp til diagnosticering af problemer. Advarsels- eller alarmnummeret vises i LCP'et.

### Advarsel

En advarsel angiver, at frekvensomformereren er stødt på unormale driftsbetingelser, hvilket medfører en alarm. En advarsel ophører, når den unormale betingelse er fjernet.

### Alarm

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

Nulstil frekvensomformereren på én af fire måder:

- Tryk på [Reset]/[Off/Reset].
- Ved en digital nulstillingskommando.
- Ved en nulstillingskommando fra seriel kommunikation.
- Ved auto-nulstilling.

### Trip

Når frekvensomformereren tripper, afbryder den driften for at forhindre skade på frekvensomformereren og andet udstyr. Når der opstår et trip, vil motoren friløbe, indtil den stopper. Frekvensomformerens software fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerstatus. Når fejltilstanden er udbedret, kan frekvensomformereren nulstilles.

### Triplås

Ved triplås afbryder frekvensomformereren driften for at forhindre skade på frekvensomformereren og andet udstyr. Når der opstår en triplås, vil motoren friløbe, til den stopper. Frekvensomformerens software fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerstatus. Frekvensomformereren starter kun en triplås, når der opstår alvorlige fejl, der kan skade frekvensomformereren eller andet udstyr. Når fejlene er udbedret, skal der slukkes og tændes for netforsyningen, før frekvensomformereren nulstilles.

### Advarsels- og alarmvisninger

- Advarsler vises på LCP'et med et advarselsnummer.
- En alarm blinker med alarmnummeret.

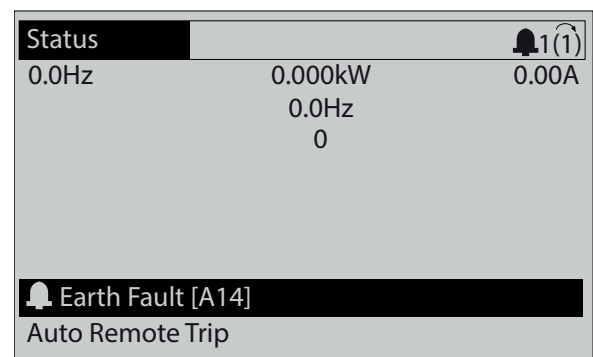
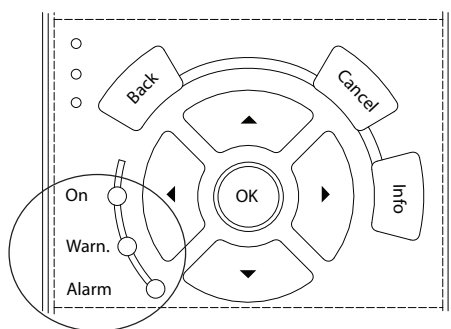


Illustration 9.3 Eksempel på alarm

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



130BB467.1.1

	Indikatorlys ved advarsel	Indikatorlys ved alarm
Advarsel	On	Off
Alarm	Off	Tændt (blinker)
Triplås	On	Tændt (blinker)

Illustration 9.4 Statusindikatorlamper

## 9.5 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 Timeout Function*. 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 netforsyningsklemmer.
  - 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 motortilsl.

Der er ikke tilsluttet en motor til frekvensomformerens udgang. Denne advarsel eller alarm forekommer kun, hvis det er programmeret i *parameter 1-80 Function at Stop*.

#### Fejlfinding

- Kontrollér forbindelsen mellem frekvensomformereren og motoren.

### ADVARSEL/ALARM 4, Netfasetaf

Der mangler en fase på forsyningsiden, eller der er for stor ubalance på netspændingen. Denne meddelelse vises også, hvis der er fejl på indgangsensretteren. Optioner er programmeret i *parameter 14-12 Function at Mains Imbalance*.

#### Fejlfinding

- Kontrollér forsyningspænding 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 Brake Function*.
- Øg *parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Hvis der opstår en alarm/advarsel under et strømfald, skal der anvendes kinetisk backup (*parameter 14-10 Mains Failure*).

### 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 koble 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 vises på LCP'et, med frekvensomformerens nominelle strøm.
- Sammenlign den udgangsstrøm, der vises på LCP'et, med den målte motorstrøm.
- Få frekvensomformerens termiske belastning 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 Motor Thermal Protection* er indstillet til advarselsoptioner.
- Frekvensomformereren tripper, når tælleren når 100 %, hvis *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* 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 Motor Current*, 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 Motor External Fan*.
- Kørsel af AMA i *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* optimerer frekvensomformereren, så motorens drift er mere nøjagtig, og reducerer 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 Motor Thermal Protection*.

**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 Thermistor Source* 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 Thermistor Source*.

**ADVARSEL/ALARM 12, Momentgrænse**

Momentet har oversteget værdien i *parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode* eller værdien i *parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode*. *Parameter 14-25 Trip Delay at Torque Limit* 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 frekvensomformerer og motoren eller i selve motoren. Strømtransducerne registrerer jordingsfejlen ved at måle den strøm, der udgår fra frekvensomformerer og den strøm, der går ind i frekvensomformerer fra motoren. Jordingsfejl afgives, hvis afvigelsen mellem de to strømme er for stor. Den strøm, der udgår fra frekvensomformerer, skal være den samme som den, der går ind frekvensomformerer.

#### Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformerer, og afhjælp jordingsfejlen.
- Kontrollér for jordingsfejl i motoren ved at måle modstanden til jord i motorkablerne og motoren med et megohmmeter.
- Nulstil enhver potentiel individuel forskydning i de tre strømtransducere i frekvensomformerer. 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 Power Section.*
- *Parameter 15-42 Voltage.*
- *Parameter 15-43 Software Version.*
- *Parameter 15-45 Actual Typecode String.*
- *Parameter 15-49 SW ID Control Card.*
- *Parameter 15-50 SW ID Power Card.*
- *Parameter 15-60 Option Mounted.*
- *Parameter 15-61 Option SW Version (for hver optionsport).*

#### ALARM 16, Kortslutning

Der er en kortslutning i motoren eller motorkablerne.



#### HØJSPÆNDING

Frekvensomformerer indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspænding, 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.

#### Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformerer, og reparer kortslutningen.
- Kontrollér, at frekvensomformerer indeholder det korrekte strømskaleringskort og det korrekte antal strømskaleringskort til systemet.

#### ADVARSEL/ALARM 17, Styreordstimeout

Der er ingen kommunikation til frekvensomformerer.

Advarslen er kun aktiv, når *parameter 8-04 Control Timeout Function* IKKE er indstillet til [0] Ikke aktiv.

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

#### Fejlfinding

- Kontrollér tilslutninger på kablet til seriel kommunikation.
- Øg *parameter 8-03 Control Timeout Time*.
- 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 angiver årsagen:

0 = Momentreferencen blev ikke opnået før timeout (*parameter 2-27 Torque Ramp 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 Fan Monitor*, ([0] Deaktiveret).

Til frekvensomformerer 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 frekvensomformerer med AC-ventilatorer.

#### Fejlfinding

- Kontrollér, om ventilatoren fungerer korrekt.
- Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformerer, 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 Fan Monitor*, ([0] Deaktiveret).

En feedbackføler er monteret i ventilatoren. Hvis ventilatoren kører via en kommando, og der er ingen feedback fra føleren, vises denne alarm. Denne alarm viser også, om der er en kommunikationsfejl mellem effektkortet og styrekortet.

Kontrollér alarmloggen for at se den rapportværdi, der er knyttet til denne advarsel.

Hvis rapportværdien er 1, er der et hardware-problem med én af ventilatorerne. Hvis rapportværdien er 11, er der et kommunikationsproblem mellem effektkortet og styrekortet.

**Fejlfinding for ventilator**

- Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér, at ventilatoren kører kortvarigt ved opstart.
- Kontrollér, om ventilatoren fungerer korrekt. Se *parametergruppe 43-\*\* Unit Readouts* for at få vist hastigheden for hver ventilator.

**Fejlfinding for effektkort**

- Kontrollér ledningsføringen mellem effektkortet og styrekortet.
- Effektkortet skal muligvis udskiftes.
- Styrekortet skal muligvis udskiftes.

**ADVARSEL 25, Bremsemodstand kortslettet**

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

**Fejlfinding**

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

**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 brake Max. Current*. Advarslen er aktiv, når den afsatte bremseeffekt er højere end 90 % af bremsemodstandseffekten. Hvis [2] Trip er valgt i *parameter 2-13 Brake Power Monitoring*, tripper frekvensomformereren, når den afsatte bremseeffekt når 100 %.

**ADVARSEL/ALARM 27, Bremsehopperfejl**

Bremsetransistoren overvåges under driften, og hvis den kortsletter, afbrydes bremsefunktionen, og der afgives en advarsel. Frekvensomformereren fungerer stadig, men da

bremsetransistoren er kortslettet, tilføres der væsentlig effekt til bremsemodstanden, selvom den ikke er aktiv.

**ADVARSEL****RISIKO FOR OVEROPHEDNING**

Et strømstød kan medføre, at bremsemodstanden overophedes og potentielt bryder i brand. Hvis strømmen til frekvensomformereren og bremsemodstanden ikke fjernes, kan det medføre skade på udstyr.

**Fejlfinding**

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren.
- Fjern bremsemodstanden.
- Udfør fejlfinding på kortslutningen.

**ADVARSEL/ALARM 28, Bremsekontrol mislykkedes**

Bremsemodstanden er ikke tilsluttet eller fungerer ikke.

**Fejlfinding**

- Kontrollér *parameter 2-15 Brake Check*.

**ALARM 29, Kølepladetemp**

Kølepladens maksimumtemperatur er overskredet. Temperaturfejlen nulstilles ikke, før temperaturen falder til under en defineret kølepladetemperatur. Trip- og nulstillingspunkterne er forskellige afhængigt af frekvensomformerens effektstørrelse.

**Fejlfinding**

Kontrollér, om følgende tilstande er gældende:

- Omgivelsestemperaturen er for høj.
- Motorkablet er for langt.
- Der er ikke tilstrækkeligt luft over og under frekvensomformereren.
- Luftstrømmen omkring frekvensomformereren er blokeret.
- Kølepladeventilatoren er beskadiget.
- Beskidt køleplade.

For frekvensomformere med D- og E-kapslinger er denne alarm baseret på den temperatur, der er målt af kølepladeføleren, som er monteret inden i IGBT-modulerne.

**Fejlfinding**

- Kontrollér ventilatormodstanden.
- Kontrollér soft charge-sikringerne.
- Kontrollér termisk IGBT.

**ALARM 30, Motorfase U mangler**

Motorfase U mellem frekvensomformeren og motoren mangler.

**ADVARSEL****HØJSPÆNDING**

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspænding, 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.

- 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 frekvensomformeren.

**Fejlfinding**

- Afbryd strømmen til frekvensomformeren, og kontrollér motorfase U.

**ALARM 31, Motorfase V mangler**

Motorfase V mellem frekvensomformeren og motoren mangler.

**ADVARSEL****HØJSPÆNDING**

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspænding, 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.

- 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 frekvensomformeren.

**Fejlfinding**

- Afbryd strømmen til frekvensomformeren, og kontrollér motorfase V.

**ALARM 32, Motorfase W mangler**

Motorfase W mellem frekvensomformeren og motoren mangler.

**ADVARSEL****HØJSPÆNDING**

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspænding, 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.

- 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 frekvensomformeren.

**Fejlfinding**

- Afbryd strømmen til frekvensomformeren, 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.
- Kontrollér potentiel DC-link-fejl til jord.

**ADVARSEL/ALARM 34, Fieldbus-kommunikationsfejl**

Fieldbussen på kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

**ADVARSEL/ALARM 35, Optionsfejl**

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

**ADVARSEL/ALARM 36, Netfejl**

Denne advarsel/alarm er kun aktiv, hvis forsyningsspændingen til frekvensomformersystemet er gået tabt, og *parameter 14-10 Mains Failure* ikke er indstillet til [0] *Ingen funktion*.

- Kontrollér sikringerne til frekvensomformersystemet og netforsyningen til apparatet.
- Kontrollér, at netspændingen svarer til produkt-specifikationerne.
- Kontrollér, at følgende tilstande ikke er til stede: *Alarm 307, Excessive THD(V), alarm 321, Voltage imbalance, advarsel 417, Mains undervoltage*, eller *advarsel 418, Mains overvoltage* rapporteres, hvis én eller flere af de angivne tilstande er sande:
  - Den trefasede spændingsstørrelsesværdi falder til under 25 % af den nominelle netspænding.
  - Enhver enkeltfasets spænding overstiger 10 % af den nominelle netspænding.

- Procentdelen af fase eller ubalancens størrelsesværdi overstiger 8 %.
- THD-spænding overstiger 10 %.

#### ALARM 37, Faseubalance

Der er en strømubalance mellem effekenhederne.

#### ALARM 38, Intern fejl

Når en intern fejl opstår, vises et kodenummer, der er defineret i *Tabel 9.4*.

##### 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-/maksimum-grænserne.
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.

Nummer	Tekst
1798	Softwareversion 48.3X eller nyere bruges med MK1-styrekort. Udskift med version 8 af MKII-styrekortet.
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.
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 9.4** Interne fejlkoder

#### ALARM 39, Kølepladeføler

Ingen feedback fra kølepladetemperaturføleren.

Signalet fra den termiske IGBT-føler er ikke tilgængeligt på effektkortet.

##### Fejlfinding

- Kontrollér fladkablet mellem effektkortet og gatedrive-kortet.
- Kontrollér, om effektkortet er defekt.
- Kontrollér, om gatedrive-kortet er defekt.

#### 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 Mode* og *parameter 5-01 Terminal 27 Mode*.

#### 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 Mode* og *parameter 5-02 Terminal 29 Mode*.

#### 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 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose 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 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

**ALARM 43, Ekstern fors.**

VLT® Extended Relay Option 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 Supplied by External 24VDC, [0] Nej*. Hvis *parameter 14-80 Option Supplied by External 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.

Der er fire forsyninger, der er genereret af switch mode-strømforsyningen på effektkortet:

- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  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 fire 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 frekvensomformere i kapslingsstørrelse D har en defekt kølepladeventilator, en defekt ventilator øverst eller en defekt dørventilator.
- Kontrollér, om frekvensomformere i kapslingsstørrelse E har en defekt intern ventilator.

**ADVARSEL 47, 24 V fors. lav**

Forsyningen på effektkortet er uden for området.

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

- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  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 Motor Speed Low Limit [RPM]* og *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*. Når hastigheden er under den grænse, der er angivet i *parameter 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (undtagen når den startes eller stoppes), tripper frekvensomformeren.

**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 Motor Current*.

**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 Current Limit*. 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 i forhold til frekvensomformerens. En ekstern sikring har beordret frekvensomformerens 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 frekvensomformerens.

**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**

Hvis udgangsfrekvensen når den værdi, der er indstillet i *parameter 4-19 Max Output Frequency*, afgiver frekvensomformerens en advarsel. Advarslen ophører, når udgangen falder under maksimumgrænsen. Hvis frekvensomformerens ikke er i stand til at begrænse frekvensen, tripper den og afgiver en alarm. Sidstnævnte kan forekomme i flux mode, hvis frekvensomformerens mister motorstyringen.

**Fejlfinding**

- Kontrollér applikationen for mulige årsager.
- Øg udgangsfrekvensgrænsen. Kontrollér, at systemet kan køre sikkert ved en højere udgangsfrekvens.

**ALARM 63, Mek. bremse lav**

Den faktiske motorstrøm har ikke overskredet bremsefrigørelsesstrømmen inden for vinduet startforsinkelsestid.

**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**

Frekvensomformerens er for kold til at køre. Denne advarsel er baseret på temperaturføleren i IGBT-modulet. Øg apparatets omgivelsestemperatur. Der kan også tilføres en smule strøm til frekvensomformerens, når motoren stoppes, ved at indstille *parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current* til 5 % og *parameter 1-80 Function at 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 varenumre for at kontrollere kompatibiliteten.

**ADVARSEL/ALARM 71, PTC 1 sik stnd.**

Safe Torque Off (STO) er blevet aktiveret fra VLT<sup>®</sup> PTC-termistorkortet MCB 112, fordi motoren er for varm. Så snart motoren er afkølet, og den digitale indgang fra MCB 112 er deaktiveret, kan normal drift genoptages, når MCB 112 påfører 24 V DC til klemme 37 igen. Når motoren er klar til normal drift, sendes et nulstillingssignal (via seriel kommunikation, digital I/O eller ved at trykke på [Reset] på LCP'et). Hvis automatisk genstart er aktiveret, kan motoren starte, når fejlen er udbedret.

**ALARM 72, Farlig fejl**

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

- VLT<sup>®</sup> PTC Thermistor Card 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 Terminal 37 Digital Input*), STO er aktiveret, og X44/10 er ikke aktiveret.

**ADVARSEL 73, Sik stnd. autog.**

Safe Torque Off (STO) aktiveret. Hvis automatisk genstart er aktiveret, kan motoren starte, når fejlen er udbedret.

**ALARM 74, PTC-termistor**

Alarm relateret til VLT<sup>®</sup> PTC Thermistor Card MCB 112. PTC virker ikke.

**ALARM 75, Illegal profile sel.**

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

**ADVARSEL 76, Ops. af efktenh**

Det krævede antal effektenheder svarer ikke til det registrerede antal aktive effektenheder. Denne fejl opstår under udskiftning af et F-modul, hvis de effektspecifikke data i modulets effektkort ikke passer til resten af frekvensomformeren. Hvis effektkortets tilslutning er tabt, udløser apparatet også denne advarsel.

**Fejlfinding**

- Kontrollér, at reservedelen og dens effektkort har det korrekte varenummer.
- Sørg for, at 44-pin-kabler mellem MDCIC og effektkortene er monteret korrekt.

**ADVARSEL 77, Reduceret effekttilst.**

Denne alarm gælder kun for systemer med flere frekvensomformere. Systemet kører i reduceret effekttilstand (færre end det tilladte antal frekvensomformermoduler). Denne advarsel genereres ved en strømcyklus, når systemet er indstillet til at køre med færre frekvensomformermoduler og forbliver tændt.

**ALARM 78, Sporingsfejl**

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 sporingsfejlband i *parameter 4-35 Tracking Error* og *parameter 4-37 Tracking Error Ramping*.

**ALARM 79, Ugyldig effektdelkonfiguration**

Skaleringskortet har et forkert varenummer eller er ikke installeret. Desuden kunne MK101-stikket på effektkortet 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] *Frozen configuration (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 96, Startforsink.**

Motorstarten er blevet forsinket pga. en kort cyklusbeskyttelse. *Parameter 22-76 Interval between Starts* er aktiveret.

**Fejlfinding**

- Find fejlen i systemet, og nulstil frekvensomformeren, når fejlen er slettet.

**ADVARSEL 97, Stopforsink.**

Standstøt af motoren er blevet forsinket, fordi motoren har kørt i mindre end den minimumtid, der er angivet i *parameter 22-77 Minimum Run Time*.

**ADVARSEL 98, Urfejl**

Tiden er ikke indstillet, eller RTC-uret har svigtet. Nulstil uret i *parameter 0-70 Date and Time*.

**ALARM 99, Låst rotor**

Rotoren er blokeret.

**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 Fan Monitor*.

**Fejlfinding**

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

**ADVARSEL/ALARM 122, Mot. rotat. unexp.**

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



**ALARM 144, Inrush Supply**

En forsyningsspænding på inrush-kortet er uden for området. Se værdien for bitfeltet i resultatrapporten for yderligere oplysninger.

- Bit 2: Vcc høj.
- Bit 3: Vcc lav.
- Bit 4: Vdd høj.
- Bit 5: Vdd lav.

**ALARM 145, External SCR disable**

Alarmen angiver en række med spændingsubalance i DC-link-kondensatoren.

**ADVARSEL/ALARM 146, Mains voltage**

Netspændingen er uden for det gyldige driftsområde. Følgende rapportværdier giver yderligere oplysninger.

- Spænding for lav: 0=R-S, 1=S-T, 2=T-R
- Spænding for høj: 3=R-S, 4=S-T, 5=T-R

**ADVARSEL/ALARM 147, Mains frequency**

Netfrekvensen er uden for det gyldige driftsområde. Rapportværdien giver yderligere oplysninger.

- 0: frekvens for lav.
- 1: frekvens for høj.

**ADVARSEL/ALARM 148, System temp**

En eller flere af systemtemperaturmålingerne er for høje.

**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.*).

**ADVARSEL 200, Fire mode**

Frekvensomformereren kører i fire mode. Advarslen slettes, når fire mode deaktiveres. Se fire mode-dataene i alarmloggen.

**ADVARSEL 201, Fire mode var aktiv**

Frekvensomformereren er i fire mode. Sluk og tænd for strømmen til apparatet for at fjerne advarslen. Se fire mode-dataene i alarmloggen.

**ADVARSEL 202, Græ. f. F M o.skr.**

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

**ADVARSEL 203, Manglende motor**

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

**ADVARSEL 204, Låst rotor**

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

**ADVARSEL 219, Kompressorinterlock**

Mindst én kompressor er spærret omvendt via en digital indgang. De spærrede kompressorer kan ses i *parameter 25-87 Inverse Interlock*.

**ALARM 243, Bremse-IGBT**

Denne alarm er kun for systemer med flere frekvensomformere. Den svarer til *alarm 27, Bremsehopperfejl*. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket frekvensomformermodul genererede alarmen. Denne IGBT-fejl kan være forårsaget af følgende:

- DC-sikringen er sprunget.
- Bremseforbindelsen er ikke på plads.
- Klixon-kontakten åbnede på grund af en tilstand med overtemperatur i bremsemodstanden.

Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket frekvensomformermodul der genererede alarmen:

- 1 = frekvensomformermodul til venstre.
- 2 = andet frekvensomformermodul fra venstre.
- 3 = tredje frekvensomformermodul fra venstre (i modulsystemer med fire moduler).
- 4 = fjerde frekvensomformermodul fra venstre (i modulsystemer med fire moduler).

**ALARM 245, Kølepladeføler**

Ingen feedback fra kølepladetemperaturføleren. Signalet fra den termiske IGBT-føler er ikke tilgængeligt på effektkortet. Denne alarm svarer til *alarm 39, Kølepladeføler*. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket frekvensomformermodul der genererede alarmen:

- 1 = frekvensomformermodul til venstre.
- 2 = andet frekvensomformermodul fra venstre.
- 3 = tredje frekvensomformermodul fra venstre (i modulsystemer med fire moduler).
- 4 = fjerde frekvensomformermodul fra venstre (i modulsystemer med fire moduler).

**Fejlfinding**

Kontrollér følgende:

- Effektkort.
- Gatedrive-kort.
- Fladkablet mellem effektkortet og gatedrive-kortet.

**ALARM 246, Effektkortforsyning**

Denne alarm er kun for systemer med flere frekvensomformere. Den svarer til *alarm 46, Effektkortforsyning*. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket frekvensomformermodul der genererede alarmerne:

- 1 = frekvensomformermodul til venstre.
- 2 = andet frekvensomformermodul fra venstre.
- 3 = tredje frekvensomformermodul fra venstre (i modulsystemer med fire moduler).
- 4 = fjerde frekvensomformermodul fra venstre (i modulsystemer med fire moduler).

**ALARM 247, Effektkorttemperatur**

Denne alarm er kun for systemer med flere frekvensomformere. Den svarer til *alarm 69, Effektkorttemp.* Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket frekvensomformermodul der genererede alarmerne:

- 1 = frekvensomformermodul til venstre.
- 2 = andet frekvensomformermodul fra venstre.
- 3 = tredje frekvensomformermodul fra venstre (i modulsystemer med fire moduler).
- 4 = fjerde frekvensomformermodul fra venstre (i modulsystemer med fire moduler).

**ALARM 248, Ugyldig effektdelkonfiguration**

Denne alarm er kun for systemer med flere frekvensomformere. Den svarer til *alarm 79, Ugyldig PS-konf.* Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket frekvensomformermodul der genererede alarmerne:

- 1 = frekvensomformermodul til venstre.
- 2 = andet frekvensomformermodul fra venstre.
- 3 = tredje frekvensomformermodul fra venstre (i modulsystemer med fire moduler).
- 4 = fjerde frekvensomformermodul fra venstre (i modulsystemer med fire moduler).

**Fejlfinding**

Kontrollér følgende:

- Strømskaleringskort på MDCIC.

**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 Typecode Setting* i overensstemmelse med mærkaten på frekvensomformereren. Husk at vælge Gem til EEPROM til sidst.

**ADVARSEL 251, Ny typekode**

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

**Fejlfinding**

- Nulstil for at fjerne advarslen og genoptage normal drift.

## 9.6 Fejlfinding

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Displayet er mørkt/ingen funktion	Manglende netforsyning.	Se <i>Tabel 6.1.</i>	Kontrollér netforsyningskilden.
	Manglende eller åbne sikringer.	Se <i>Åbne strømsikringer</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 klemmer 50–55.	Før ledningerne til klemmerne korrekt.
	Inkompatibelt LCP (LCP fra VLT® 2800 eller 5000/6000/8000/FCD eller FCM).	–	Benyt kun LCP 101 (P/N 130B1124) eller LCP 102 (P/N 130B1107).
	Forkert kontrastindstilling.	–	Tryk på [Status] + [▲]/[▼] for at justere kontrasten.
	Displayet (LCP) er defekt.	Test med et andet LCP.	Udskift det defekte LCP- eller tilslutningskabel.
	Fejl på den interne spændingsforsyning eller SMPS er defekt.	–	Kontakt leverandøren.
Uregelmæssig displayvisning	Overbelastet forsyning (SMPS) på grund af forkert styreledningsføring eller en fejl i frekvensomformereren.	For at udelukke et problem i installationen af styreledninger skal alle styreledninger afbrydes ved at fjerne klemblokkene.	Hvis displayet fortsat lyser, er problemet i styreledningerne. Kontrollér styreledninger for kortslutninger eller forkerte tilslutninger. Følg proceduren for <i>Mørkt display/ Ingen funktion</i> , hvis displayet fortsat kobler ud.
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.
	LCP-stop.	Kontrollér, om der er trykket på [Off].	Tryk på [Auto On] eller [Hand On] (afhængigt af driftstilstanden).
	Manglende startsignal (standby).	Kontrollér <i>parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> for korrekt indstilling for klemme 18. Brug fabriksindstillingen.	Påfør et gyldigt startsignal.
	Friløbssignal aktivt for motor (friløb).	Kontrollér <i>parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</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"> <li>• Lokal.</li> <li>• Fjern- eller busreference?</li> <li>• Preset-reference aktiv?</li> <li>• Er klemmeforbindelsen korrekt?</li> <li>• Er skaleringen af klemmerne korrekt?</li> <li>• Er der et referencesignal tilgængeligt?</li> </ul>	Programmér korrekte indstillinger. Kontrollér <i>parameter 3-13 Reference Site</i> . Indstil preset-reference til aktiv i <i>parametergruppe 3-1* Referencer</i> . Kontrollér, at ledningsføringen er korrekt. Kontrollér skaleringen af klemmerne. Kontrollér referencesignalet.
Motoren kører i den forkerte retning	Motorens omdrejningsgrænse.	Kontrollér, at <i>parameter 4-10 Motor Speed Direction</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 7.3.1 Advarsel - motorstart</i> .

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motoren når ikke maksimumhastighed	Frekvensgrænserne er indstillet forkert.	Kontrollér udgangsgrænserne i <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> og <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</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</i> , <i>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> .
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 en plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis et asymmetrisk ben følger ledningen, er det et strømforsyningsproblem. Kontrollér netforsyningen.
	Der er et problem med frekvensomformerens netforsyningsledning.	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 udgangsmotorkablerne en plads: U til V, V til W, W til U.	Hvis det asymmetriske ben følger ledningen, findes problemet i motoren eller motorkablerne. Kontrollér motoren og motorkablerne.
	Der er et problem med frekvensomformerens netforsyningsledning.	Rotér udgangsmotorkablerne en plads: U til V, V til W, W til U.	Hvis det asymmetriske ben forbliver på den samme indgangsklemme, er der et problem med apparatet. Kontakt leverandøren.
Frekvensomformerens accelerationsproblemer.	Motordataene er angivet forkert.	Se <i>kapitel 9.5 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 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Øg strømgrænsen i <i>parameter 4-18 Current Limit</i> . Øg momentgrænsen i <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .
Frekvensomformerens decelerationsproblemer.	Motordataene er angivet forkert.	Se <i>kapitel 9.5 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 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Aktivér overspændingsstyring i <i>parameter 2-17 Over-voltage Control</i> .

Tabel 9.5 Fejlfinding

## 10 Specifikationer

### 10.1 Elektriske data

#### 10.1.1 Elektriske data for kapslinger D1h–D4h, 3 x 200–240 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
	HO	NO	HO	NO
<b>Høj/normal overbelastning</b> (Høj overbelastning = 150 % strøm i 60 sek. Normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek)				
Typisk akseffekt ved 230 V [kW]	45	55	55	75
Typisk akseffekt ved 230 V [hk]	60	75	75	100
<b>Kapslingsstørrelse</b>	<b>D1h/D3h</b>			
<b>Udgangsstrøm (trefaset)</b>				
Kontinuerlig (ved 230 V) [A]	160	190	190	240
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 230 V) [A]	240	209	285	264
Kontinuerlig kVA (ved 230 V) [kVA]	64	76	76	96
<b>Maksimum indgangsstrøm</b>				
Kontinuerlig (ved 230 V) [A]	154	183	183	231
<b>Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase</b>				
Netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Maksimum eksterne netsikringer [A] <sup>1)</sup>	315		350	
Anslået effekttab ved 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1482	1505	1794	2398
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,97		0,97	
Udgangsfrekvens [Hz]	0–590		0–590	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Styrekort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

**Tabel 10.1 Elektriske data for kapslinger D1h/D3h, netforsyning 3 x 200–240 V AC**

1) Se sikringsklassificering i kapitel 10.7 Sikringer og afbrydere.

2) Typisk effekttab er ved normale forhold og anslås at ligge inden for  $\pm 15\%$  (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand). Disse værdier er baseret på en typisk motorvirkningsgrad (IE/IE3-skillelinje). Motorer med lavere virkningsgrad bidrager til effekttabet i frekvensomformereren. 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/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). Optioner og kundebelastninger kan øge tabet med op til 30 W, dog vil et fuldt belastet styrekort og optioner i port A og B kun tilføje 4 W hver.

3) Målt med 5 m (16,4 fod) skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens. Virkningsgrad målt ved nominel strøm. Se kapitel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser.. For delbelastningstab se [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N90K		N110		N150		N160	
Høj/normal overbelastning (Høj overbelastning = 150 % strøm i 60 sek. Normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 230 V [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Typisk akseffekt ved 230 V [hk]	100	120	120	150	150	200	200	215
<b>Kapslingsstørrelse</b>	<b>D2h/D4h</b>							
<b>Udgangsstrøm (trefaset)</b>								
Kontinuerlig (ved 230 V) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 230 V) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
Kontinuerlig kVA (ved 230 V) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
<b>Maksimum indgangsstrøm</b>								
Kontinuerlig (ved 230 V) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
<b>Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase</b>								
- Netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)	
Maksimum eksterne netsikringer [A] <sup>1)</sup>	400		550		630		800	
Anslået effekttab ved 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	
Udgangsfrekvens [Hz]	0-590		0-590		0-590		0-590	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Styrekort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Tabel 10.2 Elektriske data for kapslinger D2h/D4h, netforsyning 3 x 200-240 V AC

1) Se sikringsklassificeringer i kapitel 10.7 Sikringer og afbrydere.

2) Typisk effekttab er ved normale forhold og anslås at ligge inden for  $\pm 15\%$  (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand). Disse værdier er baseret på en typisk motorvirkningsgrad (IE/IE3-skillelinje). Motorer med lavere virkningsgrad bidrager til effekttabet i frekvensomformeren. 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](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Optioner og kundebelastninger kan øge tabet med op til 30 W, dog vil et fuldt belastet styrekort og optioner i port A og B kun tilføje 4 W hver.

3) Målt med 5 m (16,4 fod) skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens. Virkningsgrad målt ved nominel strøm. Se kapitel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser.. For delbelastningstab se [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.1.2 Elektriske data for kapslinger D1h–D8h, 3 x 380–480 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N110		N132		N160	
Høj/normal belastning (Høj overbelastning = 150 % strøm i 60 sek. Normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160
Typisk akseffekt ved 460 V [hk]	125	150	150	200	200	250
Typisk akseffekt ved 480 V [kW]	110	132	132	160	160	200
<b>Kapslingsstørrelse</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Udgangsstrøm (trefaset)</b>						
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347
Kontinuerlig (ved 460/480 V) [A]	160	190	190	240	240	302
Periodisk (60 sek. overbelastning) (ved 460/480 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332
Kontinuerlig kVa (ved 400 V) [kVa]	123	147	147	180	180	218
Kontinuerlig kVa (ved 460 V) [kVa]	127	151	151	191	191	241
Kontinuerlig kVa (ved 480 V) [kVa]	139	165	165	208	208	262
<b>Maksimum indgangsstrøm</b>						
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
Kontinuerlig (ved 460/480 V) [A]	154	183	183	231	231	291
<b>Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase</b>						
- Netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Maksimum eksterne netsikringer [A] <sup>1)</sup>	315		350		400	
Anslået effekttab ved 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Anslået effekttab ved 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Udgangsfrekvens [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Styrekort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabel 10.3 Elektriske data for kapslinger D1h/D3h/D5h/D6h, netforsyning 3 x 380–480 V AC

1) Se sikringsklassificeringer i kapitel 10.7 Sikringer og afbrydere.

2) Typisk effekttab er ved normale forhold og anslås at ligge inden for  $\pm 15\%$  (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand). Disse værdier er baseret på en typisk motorvirkningsgrad (IE/IE3-skillelinje). Motorer med lavere virkningsgrad bidrager til effekttabet i frekvensomformereren. 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/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). Optioner og kundebelastninger kan øge tabet med op til 30 W, dog vil et fuldt belastet styrekort og optioner i port A og B kun tilføje 4 W hver.

3) Målt med 5 m (16,4 fod) skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens. Virkningsgrad målt ved nominel strøm. Se kapitel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser.. For delbelastningstab se [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250		N315	
Høj/normal belastning (Høj overbelastning = 150 % strøm i 60 sek. Normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 400 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Typisk akseffekt ved 460 V [hk]	250	300	300	350	350	450
Typisk akseffekt ved 480 V [kW]	200	250	250	315	315	355
<b>Kapslingsstørrelse</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>					
<b>Udgangsstrøm (trefaset)</b>						
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
Periodisk (60 sek. overbelastning) (ved 400 V) [A]	473	435	593	528	720	647
Kontinuerlig (ved 460/480 V) [A]	302	361	361	443	443	535
Periodisk (60 sek. overbelastning) (ved 460/480 V) [kVA]	453	397	542	487	665	589
Kontinuerlig kVa (ved 400 V) [kVa]	218	274	274	333	333	407
Kontinuerlig kVa (ved 460 V) [kVa]	241	288	288	353	353	426
Kontinuerlig kVa (ved 480 V) [kVa]	262	313	313	384	384	463
<b>Maksimum indgangsstrøm</b>						
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567
Kontinuerlig (ved 460/480 V) [A]	291	348	348	427	427	516
<b>Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase</b>						
- Netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)	
Maksimum eksterne netsikringer [A] <sup>1)</sup>	550		630		800	
Anslået effekttab ved 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Anslået effekttab ved 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Udgangsfrekvens [Hz]	0-590		0-590		0-590	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Styrekort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**Tabel 10.4 Elektriske data for kapslinger D2h/D4h/D7h/D8h, netforsyning 3 x 380-480 V AC**

1) Se sikringsklassificeringer i kapitel 10.7 Sikringer og afbrydere.

2) Typisk effekttab er ved normale forhold og anslås at ligge inden for  $\pm 15\%$  (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand). Disse værdier er baseret på en typisk motorvirkningsgrad (IE/IE3-skillelinje). Motorer med lavere virkningsgrad bidrager til effekttabet i frekvensomformereren. 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](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Optioner og kundebelastninger kan øge tabet med op til 30 W, dog vil et fuldt belastet styrekort og optioner i port A og B kun tilføje 4 W hver.

3) Målt med 5 m (16,4 fod) skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens. Virkningsgrad målt ved nominel strøm. Se kapitel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser.. For delbelastningstab se [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).



## 10.1.3 Elektriske data for kapslinger D1h–D8h, 3 x 525–690 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N75K		N90K		N110	
Høj/normal belastning (Høj overbelastning = 150 % strøm i 60 sek. Normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 525 V [kW]	45	55	55	75	75	90
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	60	75	75	100	100	125
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110
<b>Kapslingsstørrelse</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Udgangsstrøm (trefaset)</b>						
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	76	90	90	113	113	137
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 525 V) [A]	114	99	135	124	170	151
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131
Periodisk (60 sek overbelastning)(ved 575/690 V) [A]	110	95	129	119	162	144
Kontinuerlig kVA (ved 525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	73	86	86	108	108	131
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	87	103	103	129	129	157
<b>Maksimum indgangsstrøm</b>						
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	74	87	87	109	109	132
Kontinuerlig (ved 575/690 V)	70	83	83	104	104	126
<b>Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase</b>						
- Netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Maksimum eksterne netsikringer [A] <sup>1)</sup>	160		315		315	
Anslået effekttab ved 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1098	1162	1162	1428	1430	1740
Anslået effekttab ved 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1057	1204	1205	1477	1480	1798
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Udgangsfrekvens [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Styrekort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabel 10.5 Elektriske data for kapslinger D1h/D3h/D5h/D6h, netforsyning 3 x 525–690 V AC

1) Se sikringsklassificering i kapitel 10.7 Sikringer og afbrydere.

2) Typisk effekttab er ved normale forhold og anslås at ligge inden for  $\pm 15\%$  (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand). Disse værdier er baseret på en typisk motorvirkningsgrad (IE/IE3-skillelinje). Motorer med lavere virkningsgrad bidrager til effekttabet i frekvensomformereren. 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/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). Optioner og kundebelastninger kan øge tabet med op til 30 W, dog vil et fuldt belastet styrekort og optioner i port A og B kun tilføje 4 W hver.

3) Målt med 5 m (16,4 fod) skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens. Virkningsgrad målt ved nominel strøm. Se kapitel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser.. For delbelastningstab se [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N132		N160	
Høj/normal belastning (Høj overbelastning = 150 % strøm i 60 sek. Normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek)	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 525 V [kW]	90	110	110	132
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	125	150	150	200
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	110	132	132	160
<b>Kapslingsstørrelse</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>			
<b>Udgangsstrøm (trefaset)</b>				
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	137	162	162	201
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 525 V) [A]	206	178	243	221
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	131	155	155	192
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 575/690 V) [A]	197	171	233	211
Kontinuerlig kVA (ved 525 V) [kVA]	125	147	147	183
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	131	154	154	191
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	157	185	185	230
<b>Maksimum indgangsstrøm</b>				
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	132	156	156	193
Kontinuerlig (ved 575/690 V)	126	149	149	185
<b>Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase</b>				
- Netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Maksimum eksterne netsikringer [A] <sup>1)</sup>	160		315	
Anslået effekttab ved 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1742	2101	2080	2649
Anslået effekttab ved 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1800	2167	2159	2740
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Udgangsfrekvens [Hz]	0-590		0-590	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Styrekort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

**Tabel 10.6 Elektriske data for kapslinger D1h/D3h/D5h/D6h, netforsyning 3 x 525-690 V AC**

1) Se sikringsklassificeringer i kapitel 10.7 Sikringer og afbrydere.

2) Typisk effekttab er ved normale forhold og anslås at ligge inden for  $\pm 15\%$  (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand). Disse værdier er baseret på en typisk motorvirkningsgrad (IE/IE3-skillelinje). Motorer med lavere virkningsgrad bidrager til effekttabet i frekvensomformereren. 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](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Optioner og kundebelastninger kan øge tabet med op til 30 W, dog vil et fuldt belastet styrekort og optioner i port A og B kun tilføje 4 W hver.

3) Målt med 5 m (16,4 fod) skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens. Virkningsgrad målt ved nominel strøm. Se kapitel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser.. For delbelastningstab se [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250	
	HO	NO	HO	NO
<b>Høj/normal overbelastning</b> (Høj overbelastning = 150 % strøm i 60 sek. Normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek)				
Typisk akseffekt ved 525 V [kW]	132	160	160	200
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	200	250	250	300
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	160	200	200	250
<b>Kapslingsstørrelse</b>	D2h/D4h/D7h/D8h			
<b>Udgangsstrøm (trefaset)</b>				
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	201	253	253	303
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 525 V) [A]	301	278	380	333
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	192	242	242	290
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 575/690 V) [A]	288	266	363	319
Kontinuerlig kVA (ved 525 V) [kVA]	183	230	230	276
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	191	241	241	289
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	229	289	289	347
<b>Maksimum indgangsstrøm</b>				
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	193	244	244	292
Kontinuerlig (ved 575/690 V)	185	233	233	279
<b>Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase</b>				
- Netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400)		2 x 185 (2 x 400)	
Maksimum eksterne netsikringer [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Anslået effekttab ved 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2361	3074	3012	3723
Anslået effekttab ved 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2446	3175	3123	3851
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Udgangsfrekvens [Hz]	0-590		0-590	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Styrekort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**Tabel 10.7 Elektriske data for kapslinger D2h/D4h/D7h/D8h, netforsyning 3 x 525-690 V AC**

1) Se sikringsklassificeringer i kapitel 10.7 Sikringer og afbrydere.

2) Typisk effekttab er ved normale forhold og anslås at ligge inden for  $\pm 15\%$  (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand). Disse værdier er baseret på en typisk motorvirkningsgrad (IE/IE3-skillelinje). Motorer med lavere virkningsgrad bidrager til effekttabet i frekvensomformereren. 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/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). Optioner og kundebelastninger kan øge tabet med op til 30 W, dog vil et fuldt belastet styrekort og optioner i port A og B kun tilføje 4 W hver.

3) Målt med 5 m (16,4 fod) skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens. Virkningsgrad målt ved nominel strøm. Se kapitel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser.. For delbelastningstab se [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N315		N400	
Høj/normal overbelastning (Høj overbelastning = 150 % strøm i 60 sek. Normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek)	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 525 V [kW]	200	250	250	315
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	300	350	350	400
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	250	315	315	400
<b>Kapslingsstørrelse</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Udgangsstrøm (trefaset)</b>				
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	303	360	360	418
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 525 V) [A]	455	396	540	460
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	290	344	344	400
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 575/690 V) [A]	435	378	516	440
Kontinuerlig kVA (ved 525 V) [kVA]	276	327	327	380
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	289	343	343	398
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	347	411	411	478
<b>Maksimum indgangsstrøm</b>				
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	292	347	347	403
Kontinuerlig (ved 575/690 V)	279	332	332	385
<b>Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase</b>				
- Netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400)		2 x 185 (2 x 400)	
Maksimum eksterne netsikringer [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Anslået effekttab ved 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3642	4465	4146	5028
Anslået effekttab ved 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3771	4614	4258	5155
Virkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Udgangsfrekvens [Hz]	0-590		0-590	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Styrekort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**Tabel 10.8 Elektriske data for kapslinger D2h/D4h/D7h/D8h, netforsyning 3 x 525-690 V AC**

1) Se sikringsklassificeringer i kapitel 10.7 Sikringer og afbrydere.

2) Typisk effekttab er ved normale forhold og anslås at ligge inden for  $\pm 15\%$  (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand). Disse værdier er baseret på en typisk motorvirkningsgrad (IE/IE3-skillelinje). Motorer med lavere virkningsgrad bidrager til effekttabet i frekvensomformereren. 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](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Optioner og kundebelastninger kan øge tabet med op til 30 W, dog vil et fuldt belastet styrekort og optioner i port A og B kun tilføje 4 W hver.

3) Målt med 5 m (16,4 fod) skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens. Virkningsgrad målt ved nominel strøm. Se kapitel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser.. For delbelastningstab se [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.2 Netforsyning

### Netforsyning (L1, L2, L3)

Forsyningsspænding	200–240 V, 380–480 V $\pm 10$ %, 525–690 V $\pm 10$ %
--------------------	---

*Netspænding lav/netspændingsudfald (kun for 380–480 V og 525–690 V):*

*I tilfælde af lav netspænding eller netudfald fortsætter frekvensomformereren, indtil DC-link-spændingen falder til under mindste stopniveau. Minimumniveauet 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 $\pm 5$ %
Maksimum midlertidig ubalance mellem netfaser	3,0 % af nominel forsyningsspænding <sup>1)</sup>
Reel effektfaktor ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominelt ved nominel belastning
Effektforskydningsfaktor ( $\cos \Phi$ ) tæt på 1	(>0,98)
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter)	Maksimum 1 gang/2 minutter
Miljø i henhold til EN60664-1	Overspændingskategori III/forureningsgrad 2

*Frekvensomformereren egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere op til 100 kA kortslutningsstrømklassificering (SCCR) ved 240/480/600 V.*

*1) Beregninger er baseret på UL/IEC61800-3.*

## 10.3 Motorudgangsdata og momentdata

### Motorudgang (U, V, W)

Udgangsspænding	0–100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens	0–590 Hz <sup>1)</sup>
Udgangsfrekvens i Flux mode	0–300 Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	0,01–3.600 sek

*1) Spændings- og effektafhængig.*

### Momentkarakteristikker

Startmoment (konstant moment)	Maksimum 150 % i 60 sek <sup>1), 2)</sup>
Overmoment (konstant moment)	Maksimum 150 % i 60 sek <sup>1), 2)</sup>

*1) Procentangivelsen viser frekvensomformerens nominelle strøm.*

*2) En gang hver 10. minut.*

## 10.4 Omgivelsesforhold

### Miljø

Kapslinger D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/Type 1, IP54/Type 12
D3h-/D4h-kapsling	IP20/chassis
Vibrationstest (standard/robust)	0,7 g/1,0 g
Relativ luftfugtighed	5–95 % (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (ikke-kondenserende) under drift)
Aggressivt miljø (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-test	Klasse Kd
Aggressive gasser (IEC 60721-3-3)	Klasse 3C3
Testmetode i overensstemmelse med IEC 60068-2-43	H2S (10 dage)
Omgivelsestemperatur (ved SFAVM koblingstilstand)	
- med derating	Maksimum 55 °C (131 °F) <sup>1)</sup>
- med fuld udgangsstrøm fra typiske EFF2-motorer (op til 90 % udgangsstrøm)	Maksimum 50 °C (122 °F) <sup>1)</sup>
- ved fuld kontinuerlig FC-udgangsstrøm	Maksimum 45 °C (113 °F) <sup>1)</sup>
Minimumomgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C (32 °F)
Minimumomgivelsestemperatur ved reduceret ydeevne	-10 °C (14 °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) Se Design Guiden for yderligere oplysninger om derating.

EMC-standarder, emission	EN 61800-3
--------------------------	------------

EMC-standarder, immunitet	EN 61800-3
---------------------------	------------

Energieffektivitetsklasse <sup>1)</sup>	IE2
---	-----

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

- Nominel belastning.
- 90 % nominel frekvens.
- Fabriksindstilling for switchfrekvens.
- Fabriksindstilling for switchmønster.

## 10.5 Kabelspecifikationer

Kabellængder og kabeltværsnit for styrekabler<sup>1)</sup>

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 kapitel 10.1 Elektriske data
---	---------------------------------

Maksimum tværsnit til styreklemmer, stift kabel	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
---	---

Maksimum tværsnit til styreklemmer, blødt kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
---	---------------------------

Maksimum tværsnit til styreklemmer, kabel med koresvøb	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
--	-----------------------------

Minimum tværsnit til styreklemmer.	0,25 mm <sup>2</sup> /23 AWG
------------------------------------	------------------------------

1) Se tabeller over elektriske data i kapitel 10.1 Elektriske data for oplysninger om strømkabler.

# 10

## 10.6 Styringsindgange/-udgange og styringsdata

Digitale indgange

Programmerbare digitale indgange	4 (6)
----------------------------------	-------

Klemmenummer	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 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 <sub>i</sub>	Ca. 4 kΩ
----------------------------------	----------

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

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

Analoge indgange

Antal analoge indgange	2
------------------------	---

Klemmenummer	53, 54
--------------	--------

Tilstande	Spænding eller strøm
-----------	----------------------

Tilstandsvalg	Kontakterne A53 og A54
---------------	------------------------

Spændingstilstand	Kontakterne A53/A54 = (U)
-------------------	---------------------------

Spændingsniveau	-10 V til +10 V (skalérbar)
-----------------	-----------------------------

Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	Ca. 10 kΩ
----------------------------------	-----------

Maksimumspænding	±20 V
------------------	-------

Strømtilstand	Kontakterne A53/A54 = (I)
---------------	---------------------------

Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalérbar)
-------------	---------------------------

Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	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.

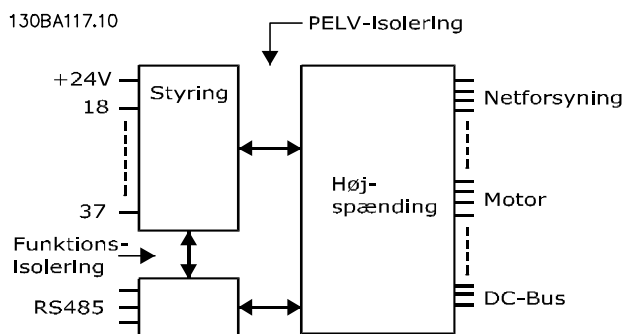


Illustration 10.1 PELV-isolering

Pulsindgange	
Programmerbare pulsindgange	2
Klemmenummer, puls	29, 33
Maksimumfrekvens på klemme 29, 33 (push-pull-drevet)	110 kHz
Maksimumfrekvens på klemme 29, 33 (åben kollektor)	5 kHz
Minimumfrekvens på klemme 29, 33	4 Hz
Spændingsniveau	Se Digitale indgange i kapitel 10.6 Styringsindgange/-udgange og styringsdata
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, $R_i$	Ca. 4 k $\Omega$
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 $\Omega$
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 forsynings-spændingen (PELV).

Digital udgang	
Programmerbare digitale udgange/pulsudgange	2
Klemmenummer	27, 29 <sup>1)</sup>
Spændingsniveau ved digital udgang/udgangsfrekvens	0–24 V
Maksimum udgangsstrøm (plade eller kilde)	40 mA
Maksimum belastning ved udgangsfrekvens	1 k $\Omega$
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 <sup>2</sup> (12 AWG)
Minimum tværsnit for relæklemmer	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
Længde på afsileret ledning	8 mm (0,3 tommer)

**Relæ 01 klemmenummer**

1-3 (bryde), 1-2 (slutte)

Maksimum klemmebelastning AC-1 <sup>1)</sup> på 1-2 (NO) (resistiv belastning) <sup>2), 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 1-2 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 1-2 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 1-2 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maksimum klemmebelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 1-3 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 1-3 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 1-3 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13) <sup>1)</sup> 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) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning) <sup>2), 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maksimum klemmebelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13) <sup>1)</sup> 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

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

1) IEC 60947 del 4 og 5.

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 forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

## Styrekarakteristik

Opløsning for udgangsfrekvens ved 0-1.000 Hz	±0,003 Hz
Systemresponstid (klemme 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 m/s
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 M/S
-------------------	-------



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 forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

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

## 10.7 Sikringer og afbrydere

### 10.7.1 Valg af sikringer

Ved at montere sikringer på forsyningssiden sikres det, at potentiel beskadigelse holdes inden i frekvensomformerkap-slingen, hvis der opstår et komponentnedbrud (første fejl) inden i frekvensomformereren. Brug de anbefalede sikringer for at sikre overensstemmelse med EN 50178. Se *Tabel 10.9*, *Tabel 10.10* og *Tabel 10.11*.

### **BEMÆRK!**

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

#### Anbefalede sikringer til D1h–D8h

Model	Bussmann varenummer
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

Tabel 10.9 D1h–D8h effekt/halvleder-sikringsoptioner, 200–240 V

Model	Bussmann varenummer
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

Tabel 10.10 D1h–D8h effekt/halvleder-sikringsoptioner, 380–480 V

Model	Bussmann varenummer
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

Tabel 10.11 D1h–D8h effekt/halvleder-sikringsoptioner, 525–690 V

Type aR-sikringer anbefales til frekvensomformere med kapslingsstørrelser D3h–D4h. Se *Tabel 10.12*.

Model	200–240 V	380–480 V	525–690 V
N45K	ar-350	–	–
N55K	ar-400	–	ar-160
N75K	ar-500	–	ar-315
N90K	ar-500	ar-315	ar-315
N110	ar-630	ar-350	ar-315
N132	–	ar-400	ar-315
N150	ar-800	–	–
N160	–	ar-500	ar-550
N200	–	ar-630	ar-550
N250	–	ar-800	ar-550
N315	–	–	ar-550

Tabel 10.12 D3h–D4h effekt/halvleder-sikringsstørrelser

Bussmann	Klassificering
LPJ-21/2SP	2,5 A, 600 V

Tabel 10.13 D1h–D8h anbefaling af sikring til rumopvarmer

Anvend Bussmann 170M-sikringer på apparater uden en afbryder- eller kontaktoroption for at opnå UL-overensstemmelse. Se *Tabel 10.14* til *Tabel 10.17* vedrørende SCCR-klassificeringer og kriterier for UL-sikringer, hvis en afbryder- eller kontaktoroption leveres med frekvensomformeren

## 10.7.2 Kortslutningsstrømklassificering (SCCR)

Kortslutningsstrømklassificering (SCCR) repræsenterer maksimumniveauet for den kortslutningsstrøm, som frekvensomformeren kan holde til på sikker vis. Hvis frekvensomformeren ikke leveres med en netforsyningsafbryder, kontaktor eller afbryder, er frekvensomformerens SCCR 100.000 A ved alle spændinger (200–690 V).

Hvis frekvensomformeren kun leveres med en netforsyningsafbryder, er frekvensomformerens 100.000 ampere ved alle spændinger (200–600 V). Se *Tabel 10.14*. Se *Tabel 10.15* vedrørende SCCR, hvis frekvensomformeren kun leveres med en kontaktor. Se *Tabel 10.16*, hvis frekvensomformeren både indeholder en kontaktor og en afbryder.

Hvis frekvensomformeren kun leveres med en afbryder, afhænger SCCR af spændingen. Se *Tabel 10.17*.

Kapslingsstørrelse	≤ 600 V IEC/UL
D5h	100.000 A <sup>1)</sup>
D7h	100.000 A <sup>2)</sup>

Tabel 10.14 D5h og D7h-frekvensomformere, der kun leveres med en afbryder

- 1) Med en opstrøms forgreningsbeskyttelse med en klasse J-sikring med en maksimum klassificering på 600 A.
- 2) Med en opstrøms forgreningsbeskyttelse med en klasse J-sikring med en maksimum klassificering på 800 A.

Kapslingsstørrelse	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>	690 V IEC <sup>1)</sup>
D6h	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
D8h (eksklusive N315 380–480 V-model)	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
D8h (kun N315 380–480 V-model)	100.000 A	Kontakt Danfoss	Ikke gældende	Ikke gældende

Tabel 10.15 D6h og D8h-frekvensomformere, der kun leveres med en kontaktor

- 1) Med gL/gG-sikringer: 425 A maksimum sikringsstørrelse til D6h, og 630 A maksimum sikringsstørrelse til D8h.
- 2) Med eksterne opstrøms klasse J-sikringer: 450 A maksimum sikringsstørrelse til D6h, og 600 A maksimum sikringsstørrelse til D8h.

Kapslingsstørrelse	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>
D6h	100.000 A	100.000 A	100.000 A
D8h (eksklusive N315 380–480 V-model)	100.000 A	100.000 A	100.000 A
D8h (kun N315 380–480 V-model)	100.000 A	Kontakt Danfoss	Ikke gældende

**Tabel 10.16 D6h og D8h-frekvensomformere, der leveres med en afbryder og en kontaktor**

1) Med gL/gG-sikringer: 425 A maksimum sikringsstørrelse til D6h, og 630 A maksimum sikringsstørrelse til D8h.

2) Med eksterne opstrøms klasse J-sikringer: 450 A maksimum sikringsstørrelse til D6h, og 600 A maksimum sikringsstørrelse til D8h.

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

**Tabel 10.17 D6h og D8h leveret med en afbryder**

## 10.8 Tilspændingsmoment for fastspændingsskruer

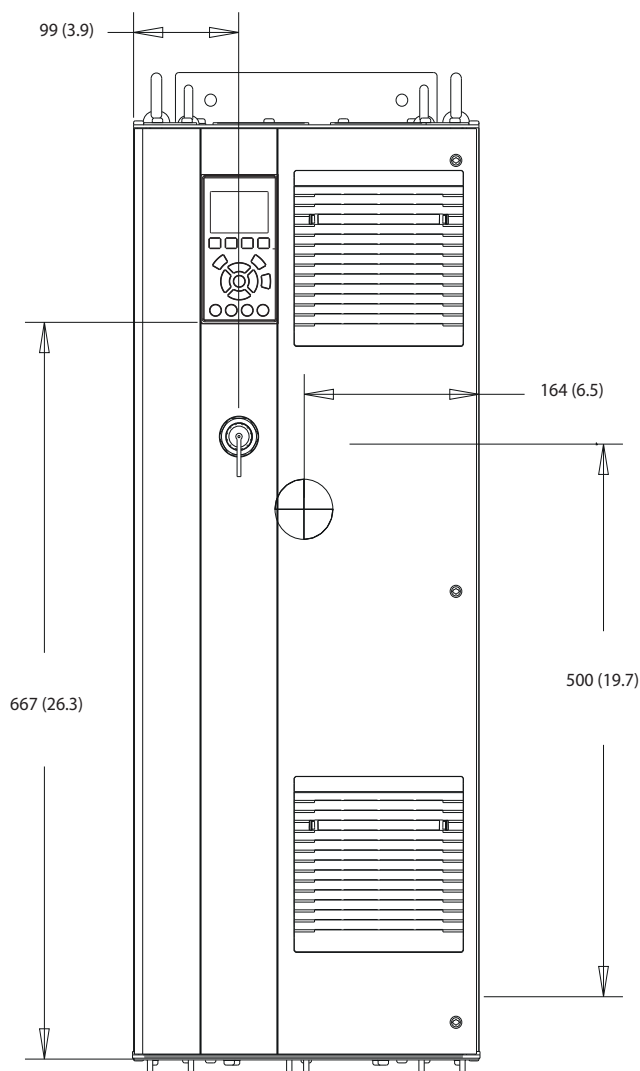
Anvend korrekt moment, når fastspændingsskruer strammes på de placeringer, der er angivet i *Tabel 10.18*. For lavt eller for højt moment, når en elektrisk forbindelse fastgøres, giver en dårlig elektrisk forbindelse. Brug en momentnøgle for at sikre korrekt moment.

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 (D1h-/D2h-kapslinger)	M8	9,6 (84)
Relæklemmer	–	0,5 (4)
Låge til dør/tavle	M5	2,3 (20)
Kabelbøsningsplade	M5	2,3 (20)
Adgangspanel til køleplade	M5	3,9 (35)
Afdækning til seriel kommunikation	M5	2,3 (20)

**Tabel 10.18 Klassificering for fastspændingsmoment**

10.9 Kapslingsmål

10.9.1 Udvendige mål på D1h



130BE982.10

10

Illustration 10.2 D1h set forfra

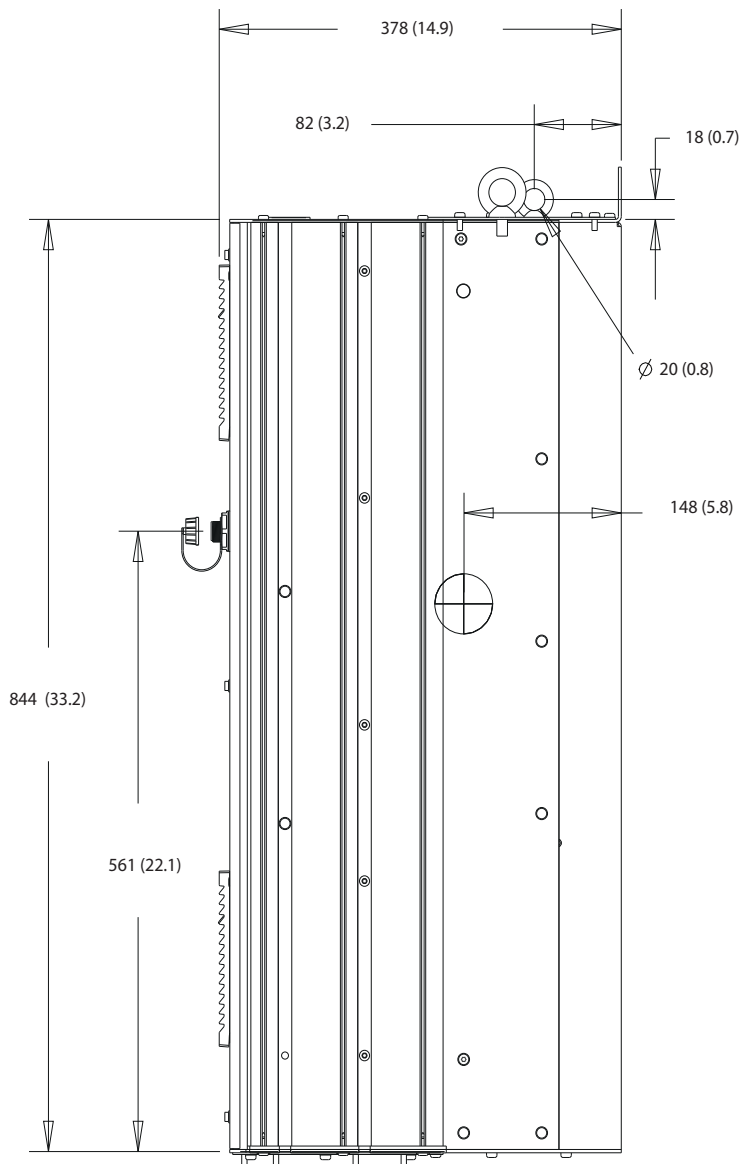
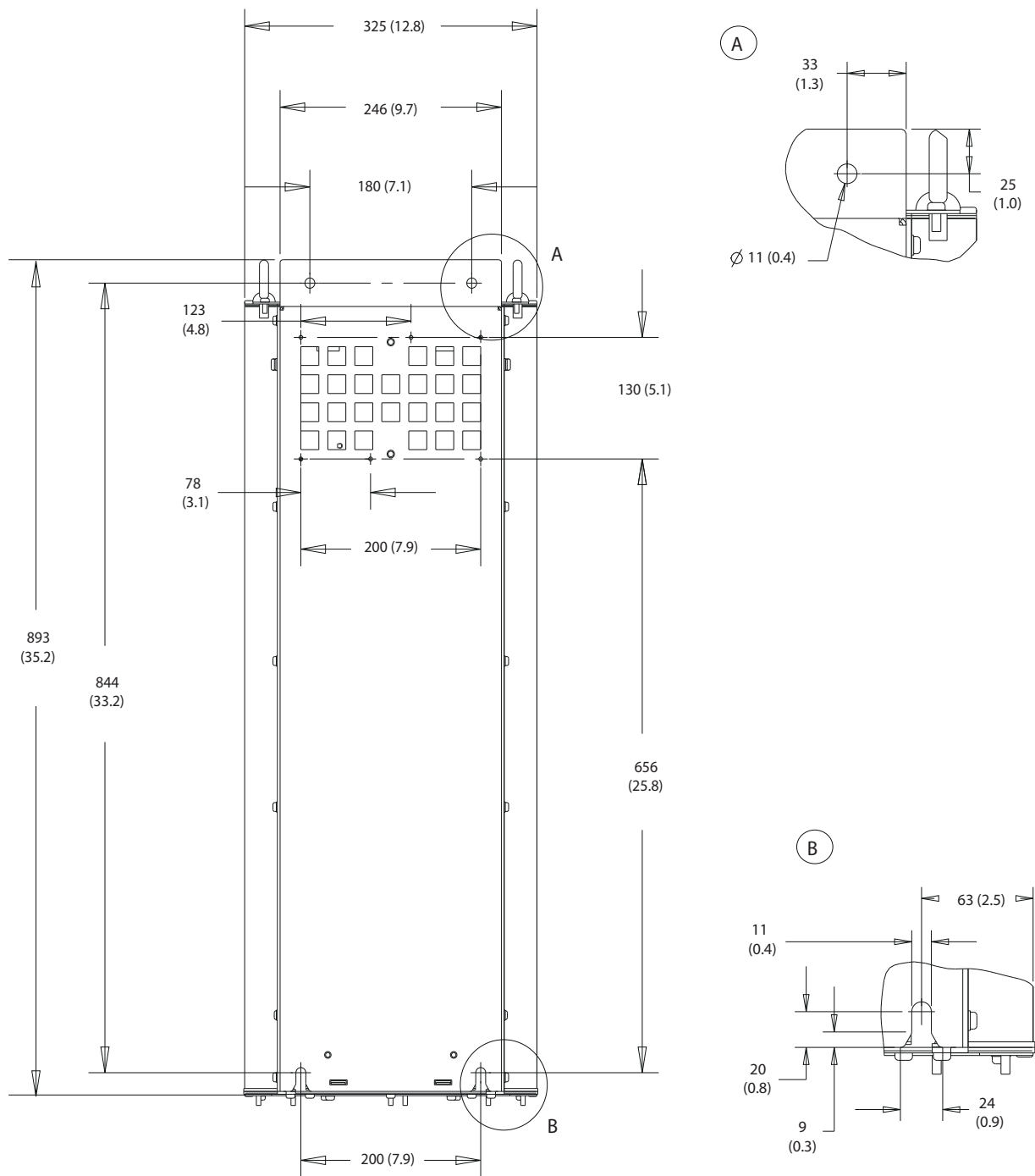


Illustration 10.3 D1h set fra siden



10

Illustration 10.4 D1h set bagfra

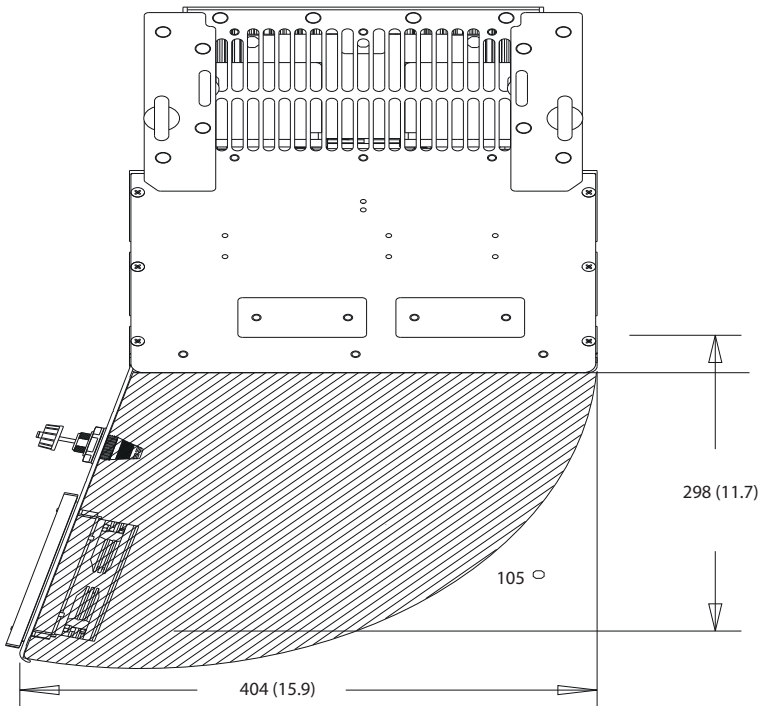
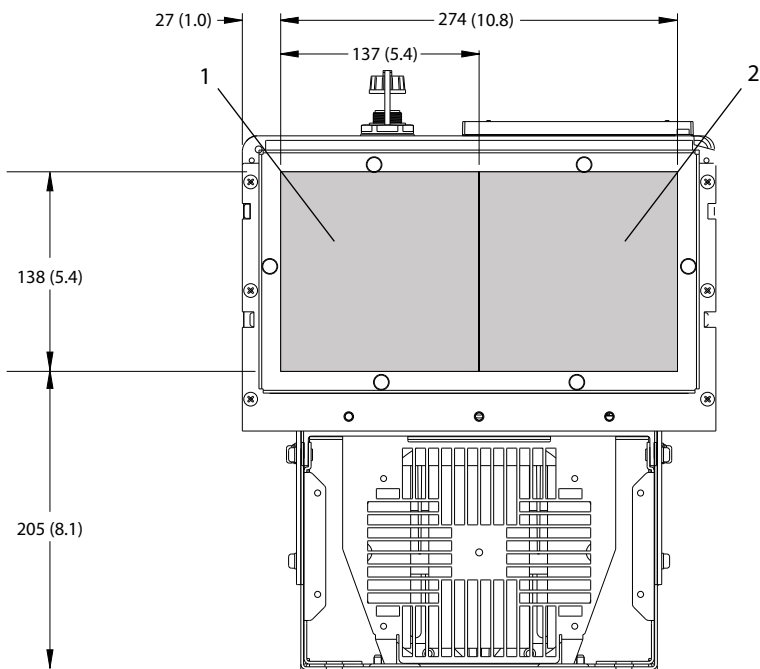


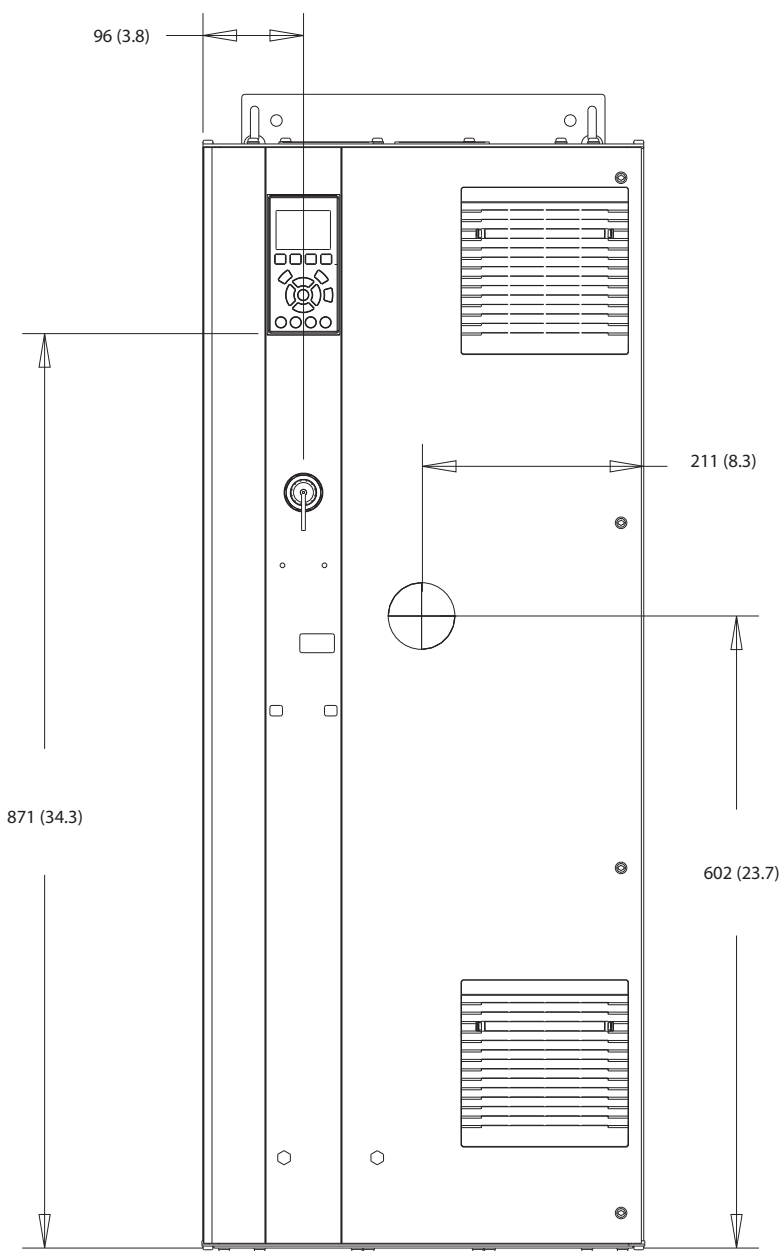
Illustration 10.5 Afstand ved dør for D1h



1	Netforsyningsside	2	Motorside
---	-------------------	---	-----------

Illustration 10.6 Mål på kabelbøsningsplade for D1h

10.9.2 Udvendige mål på D2h



130BF321.10

10

Illustration 10.7 D2h set forfra



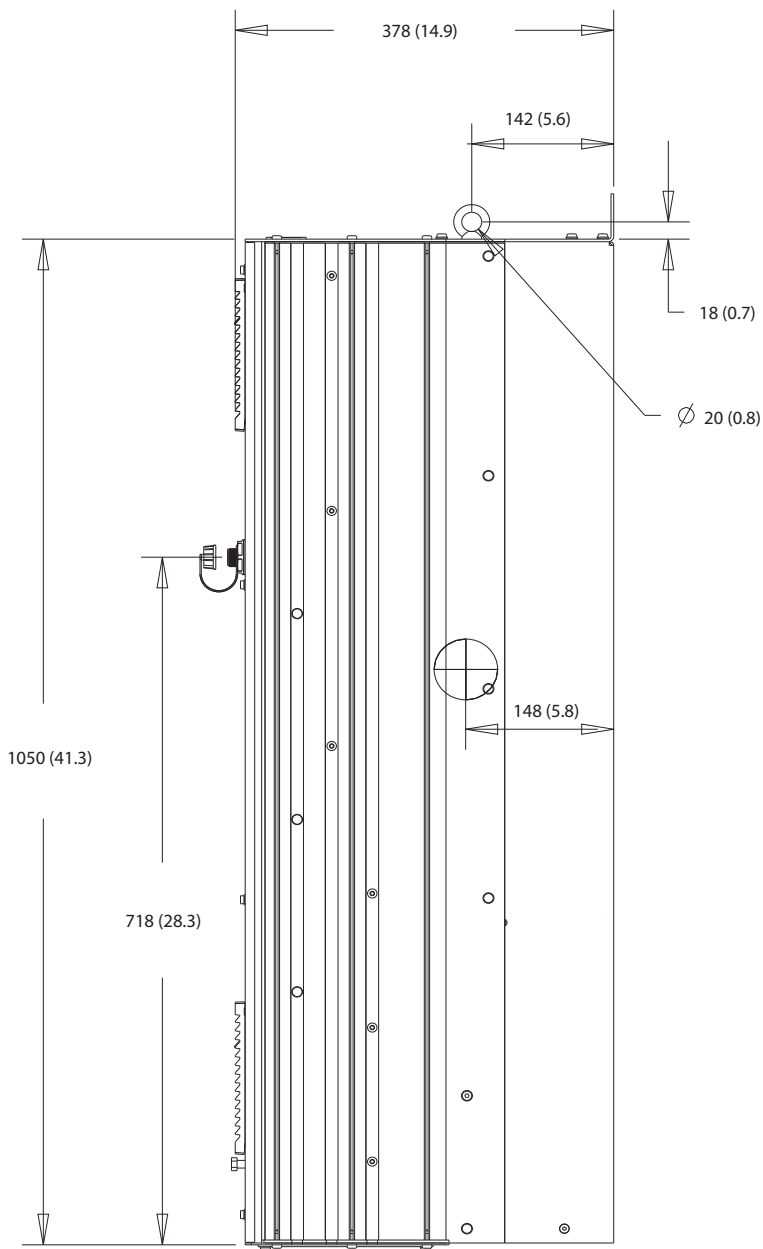
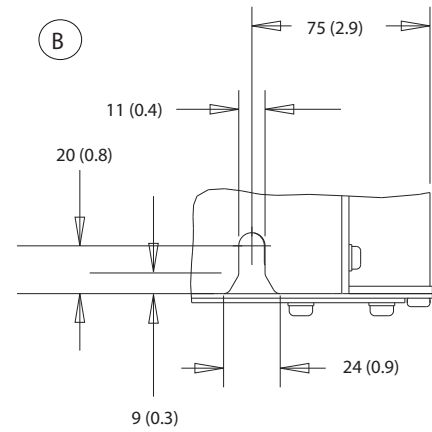
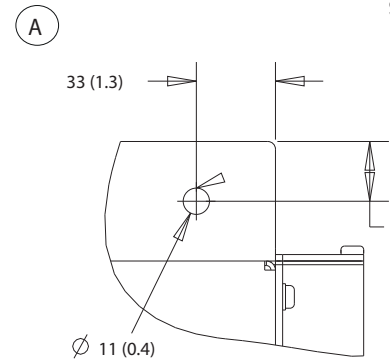
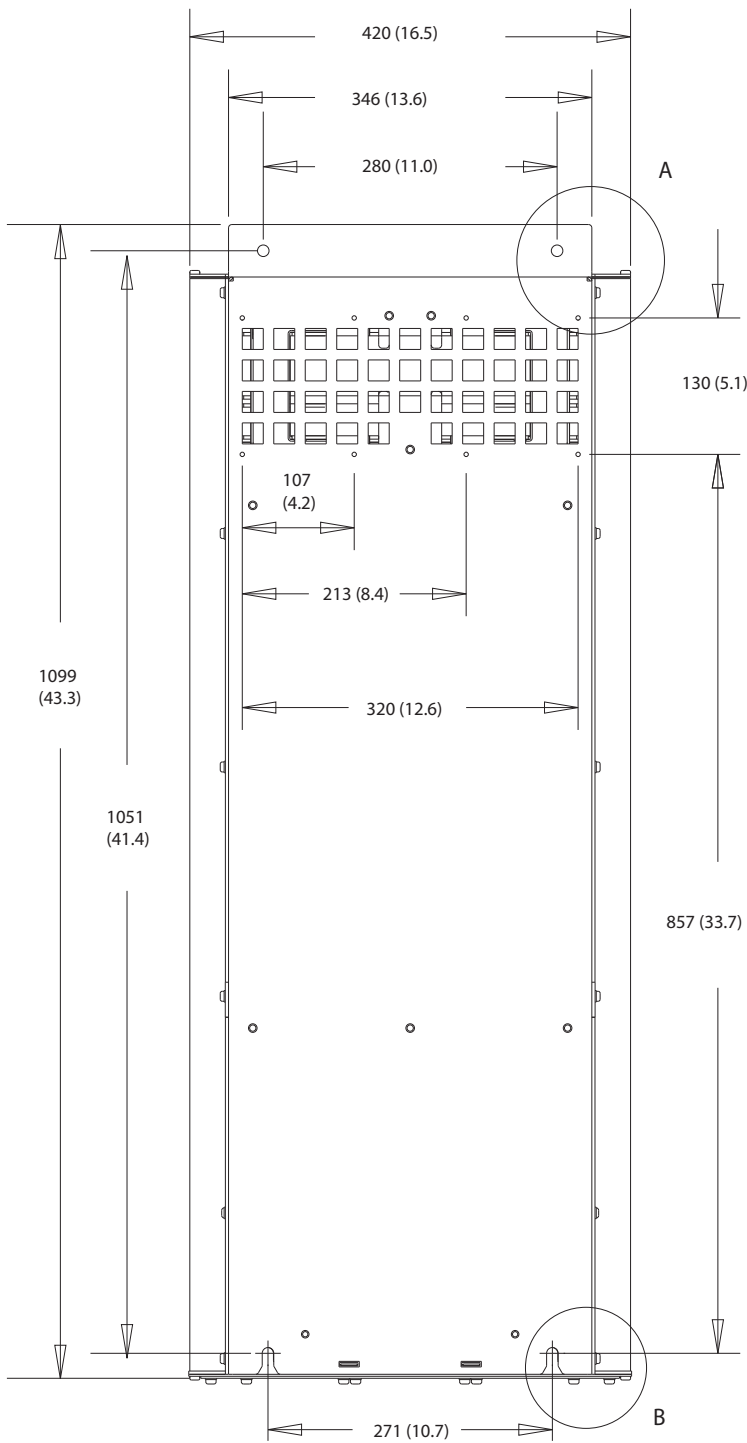


Illustration 10.8 D2h set fra siden



10

Illustration 10.9 D2h set bagfra

130BF670.10

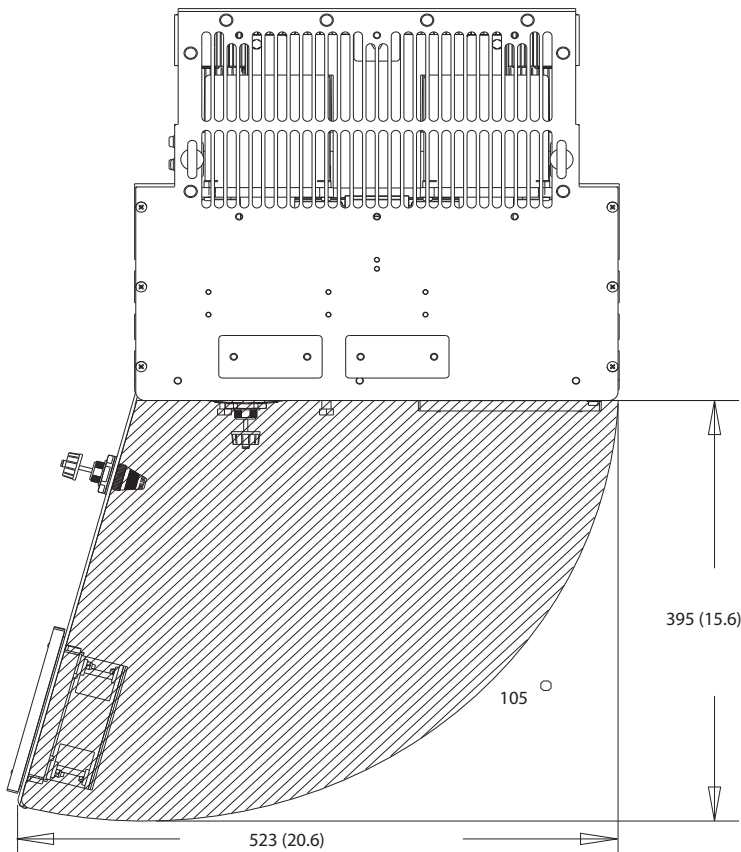
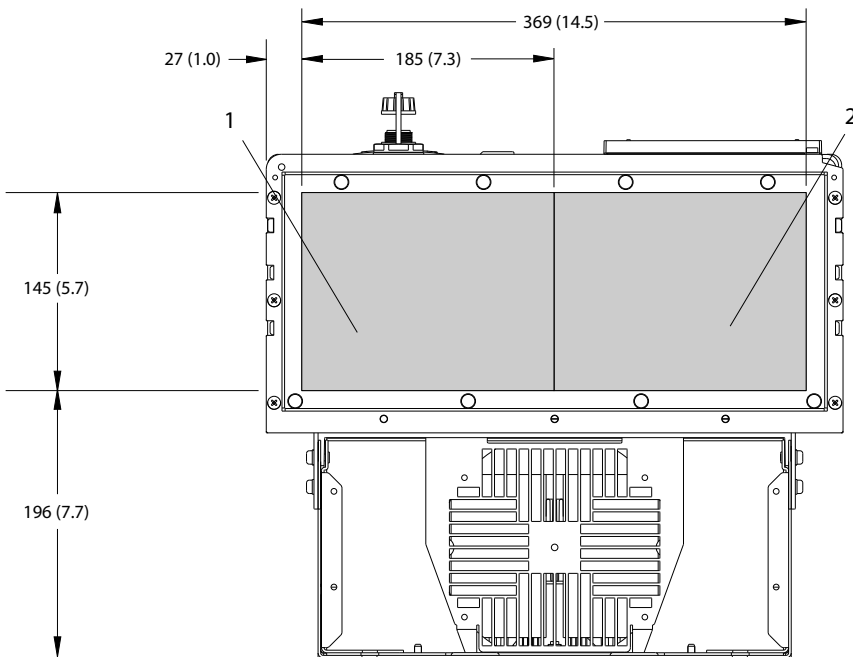


Illustration 10.10 Afstand ved dør for D2h

10

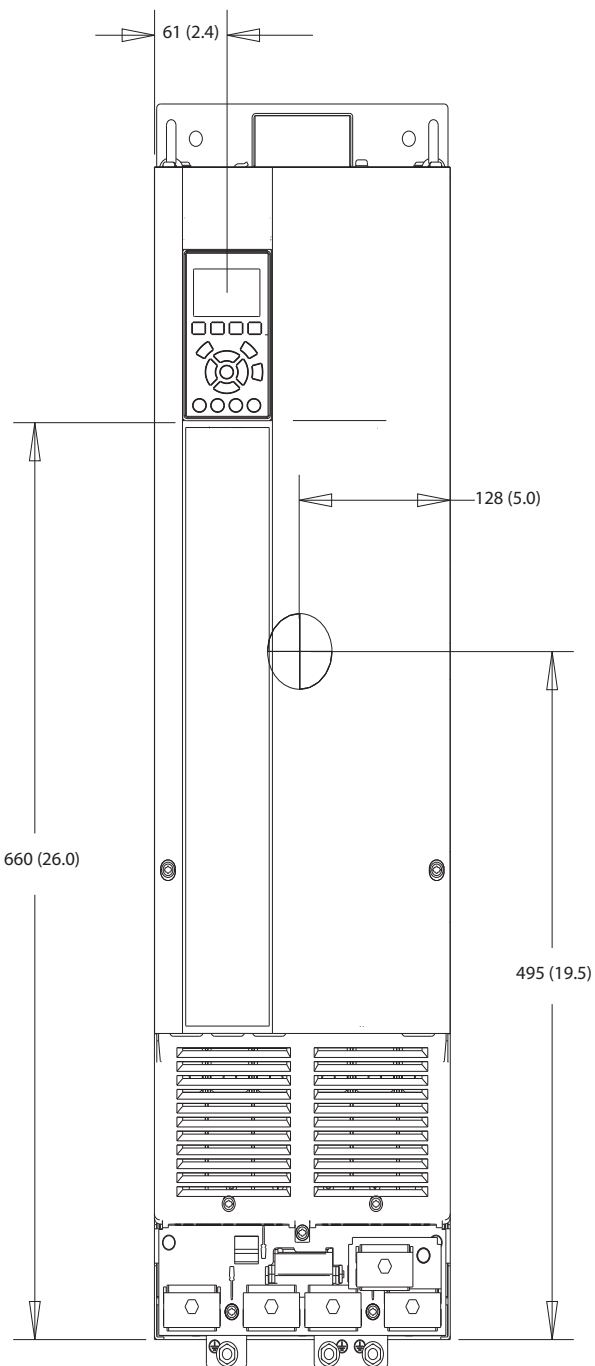


130BF608.10

1 Netforsyningsside	2 Motorside
---------------------	-------------

Illustration 10.11 Mål på kabelbønsningsplade for D2h

10.9.3 Udvendige mål på D3h



1308F322.10

10

Illustration 10.12 D3h set forfra

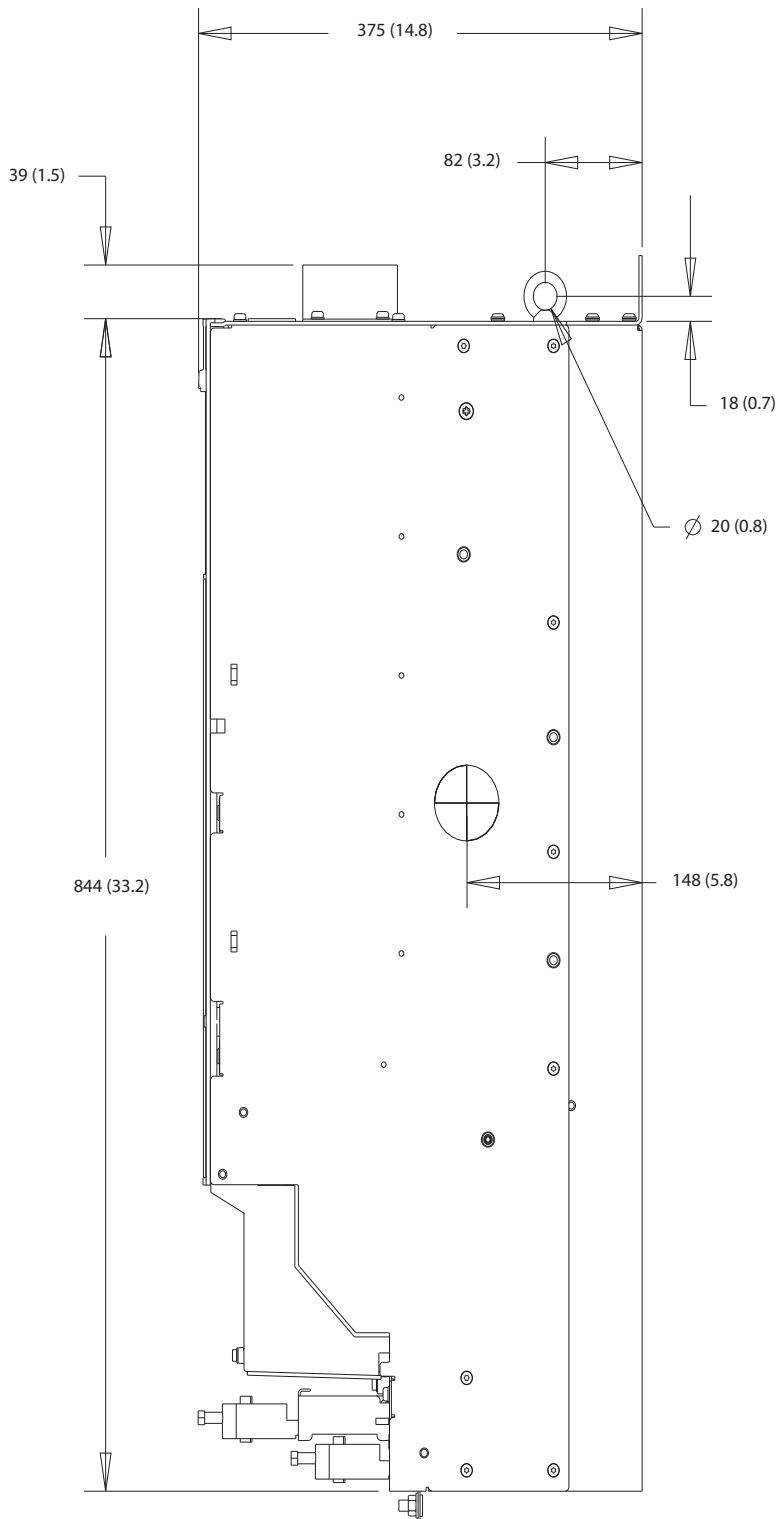
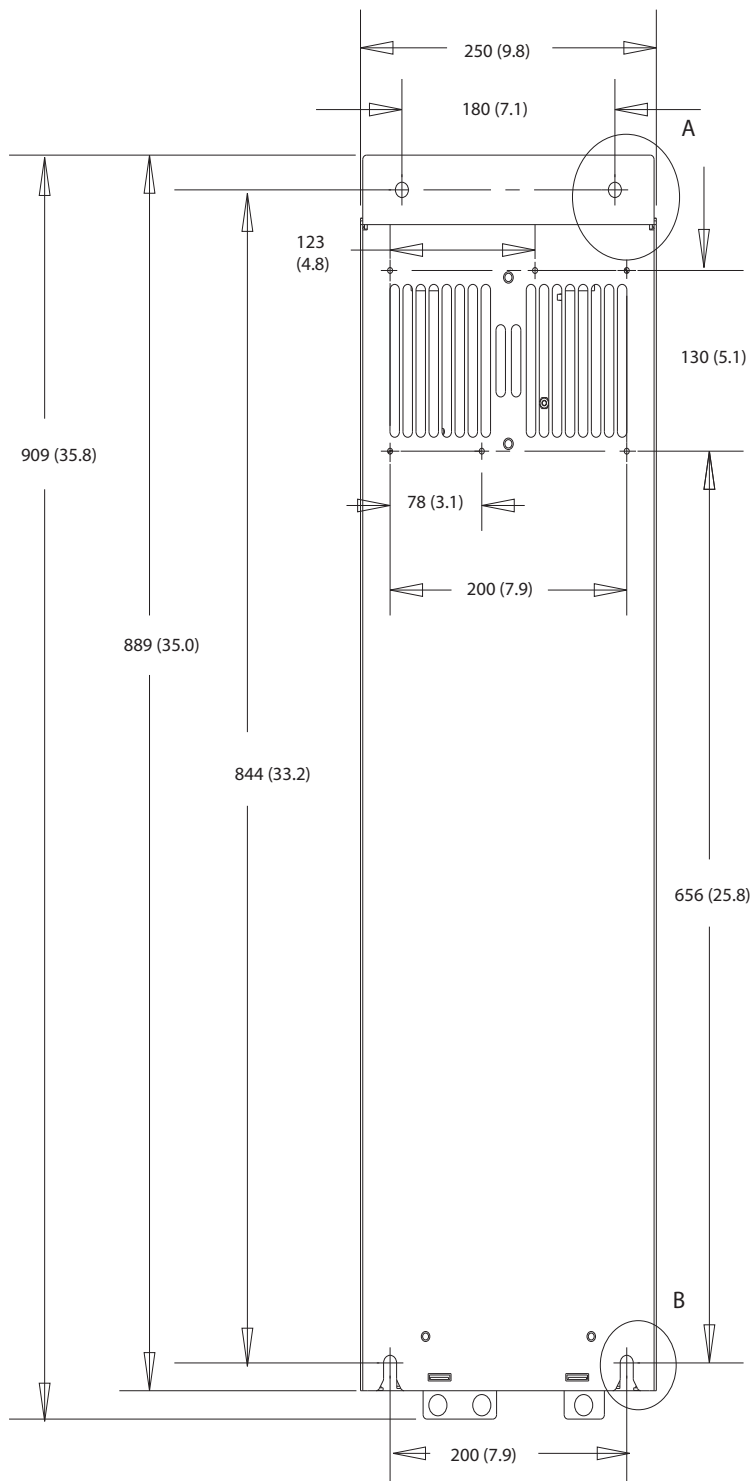
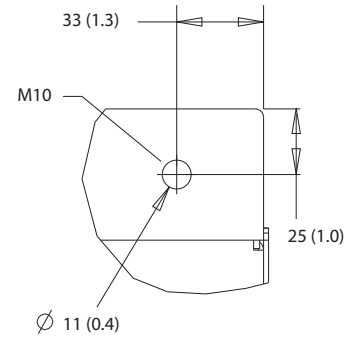


Illustration 10.13 D3h set fra siden

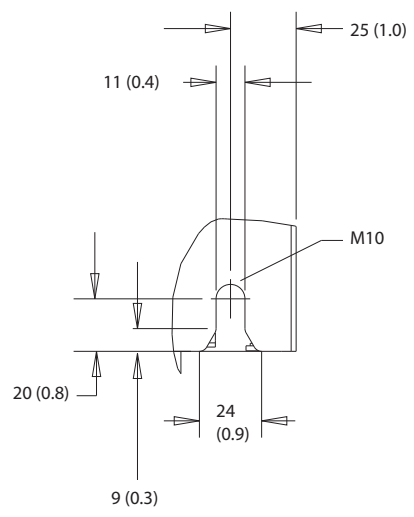


A



130BF802.10

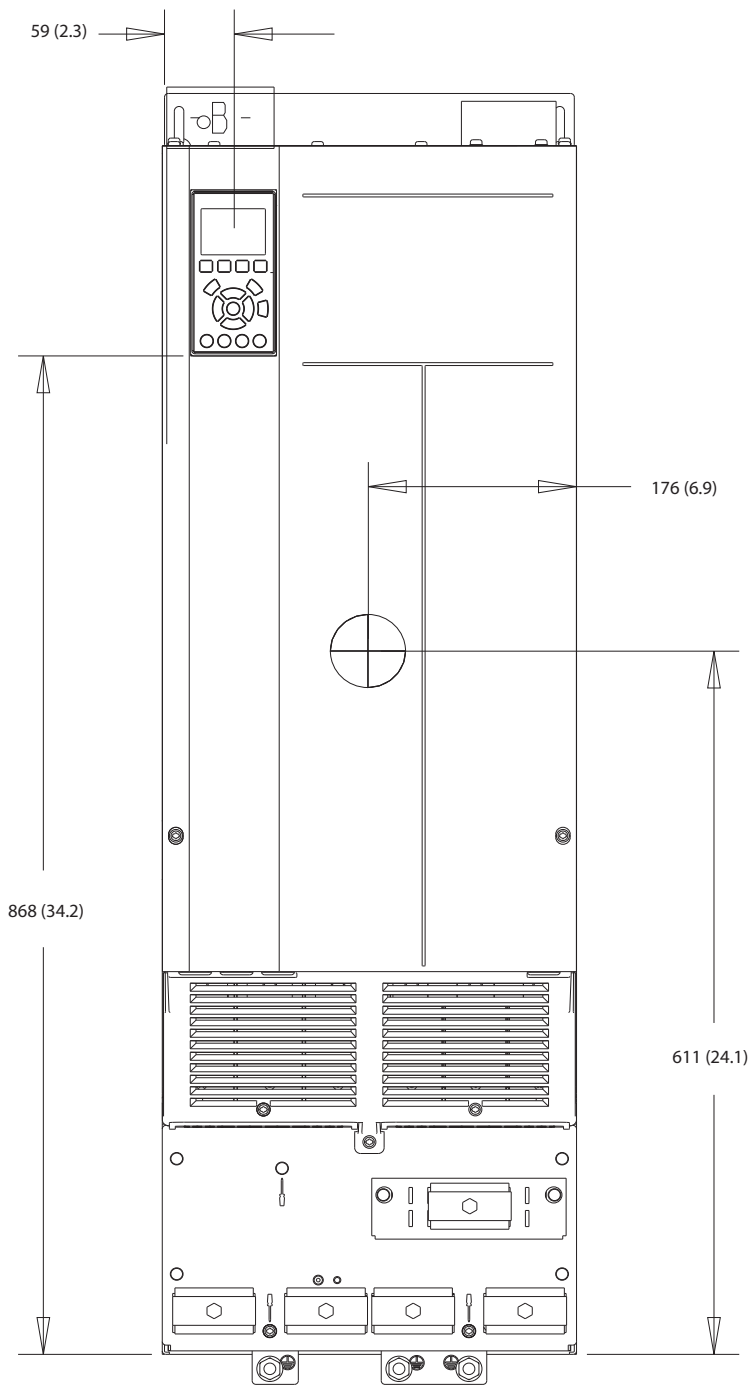
B



10

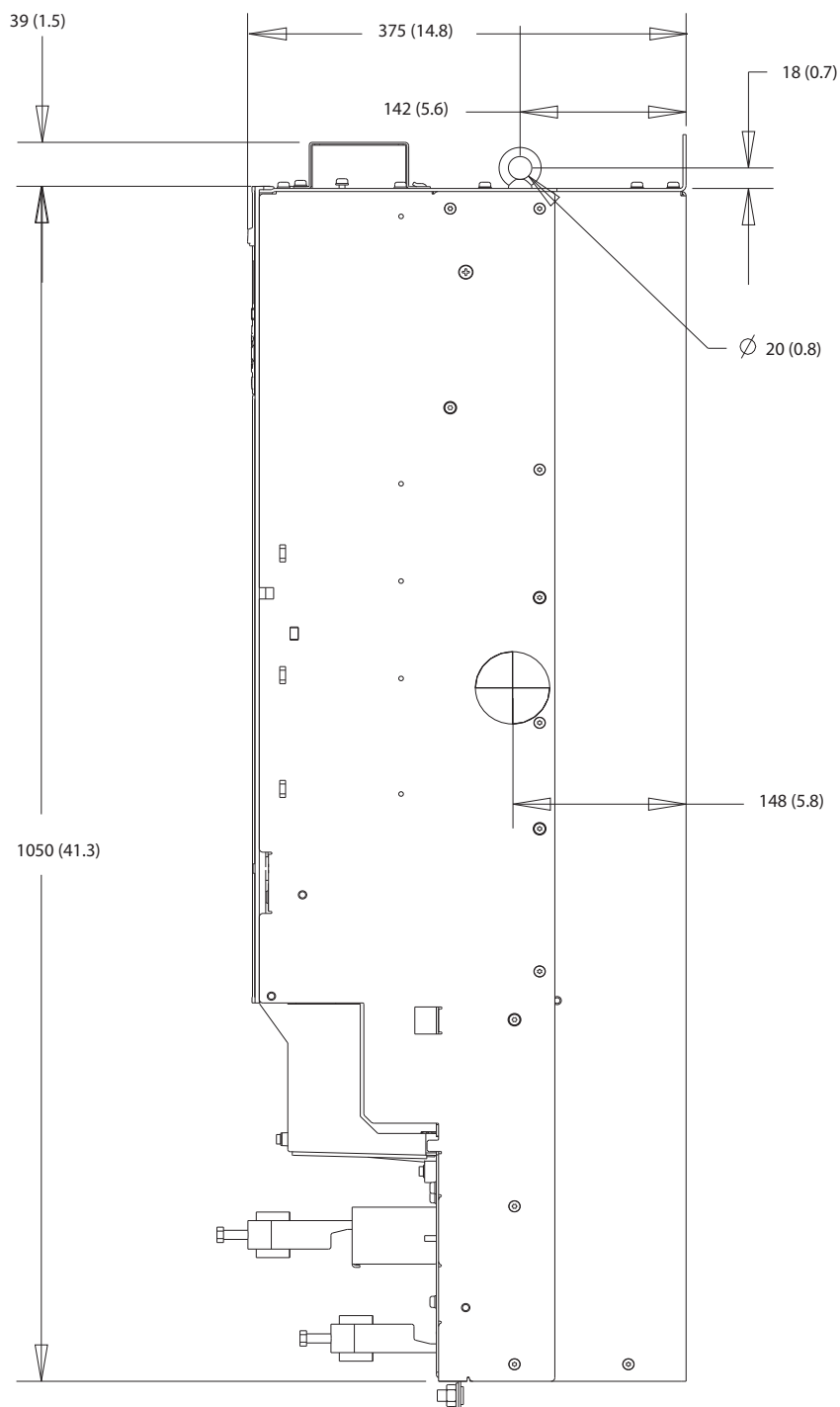
Illustration 10.14 D3h set bagfra

10.9.4 Mål på D4h-kapsling



130BF323.10

Illustration 10.15 D4h set forfra



10

Illustration 10.16 D4h set fra siden



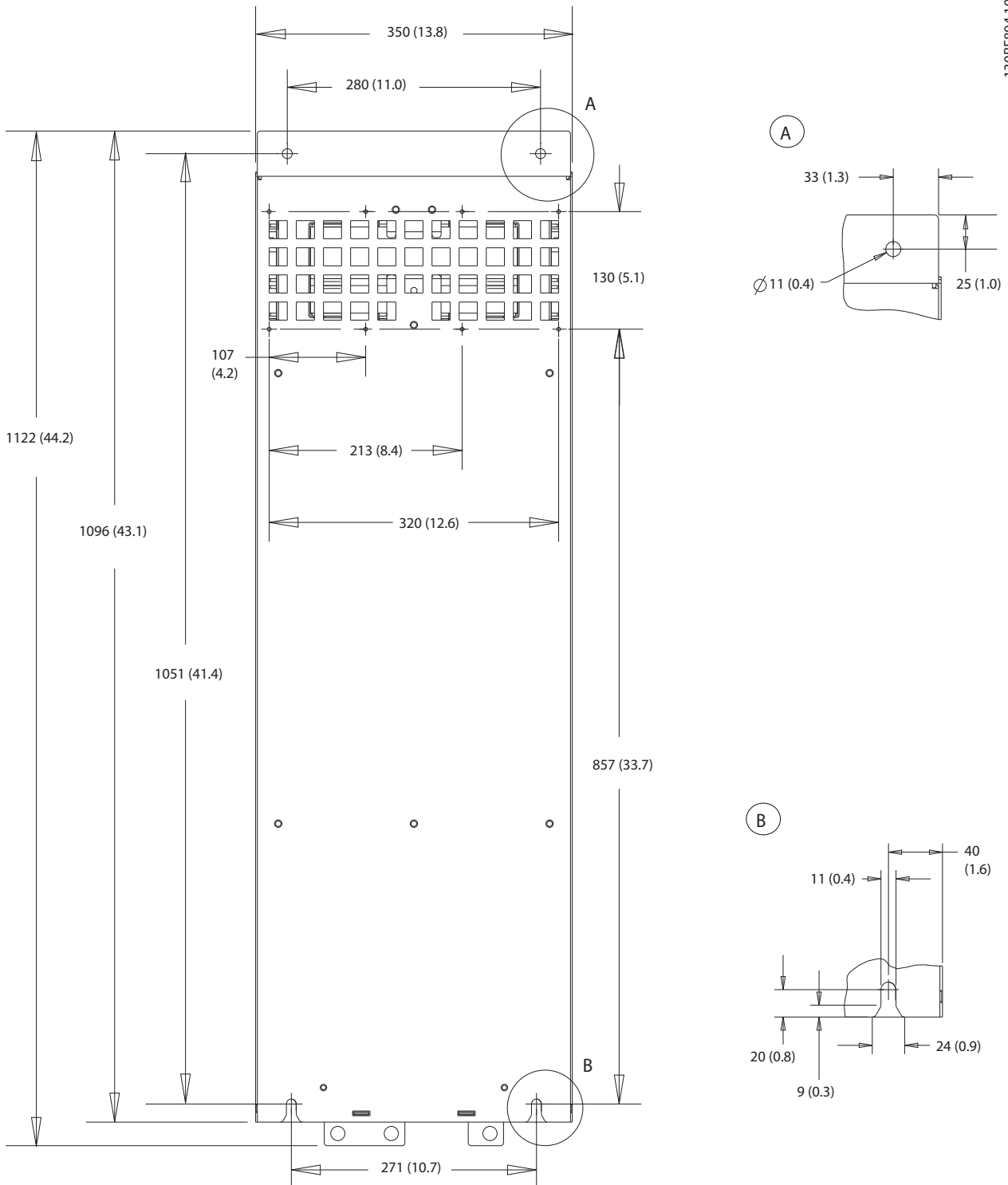
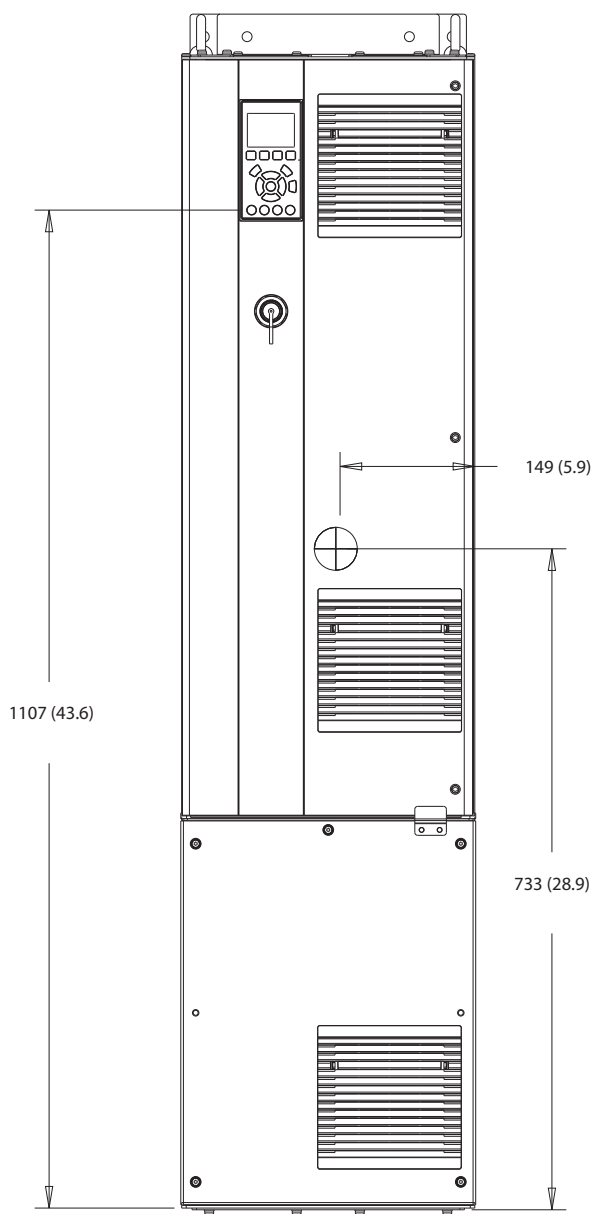


Illustration 10.17 D4h set bagfra

10.9.5 Udvendige mål på D5h



130BF324.10

10

Illustration 10.18 D5h set forfra

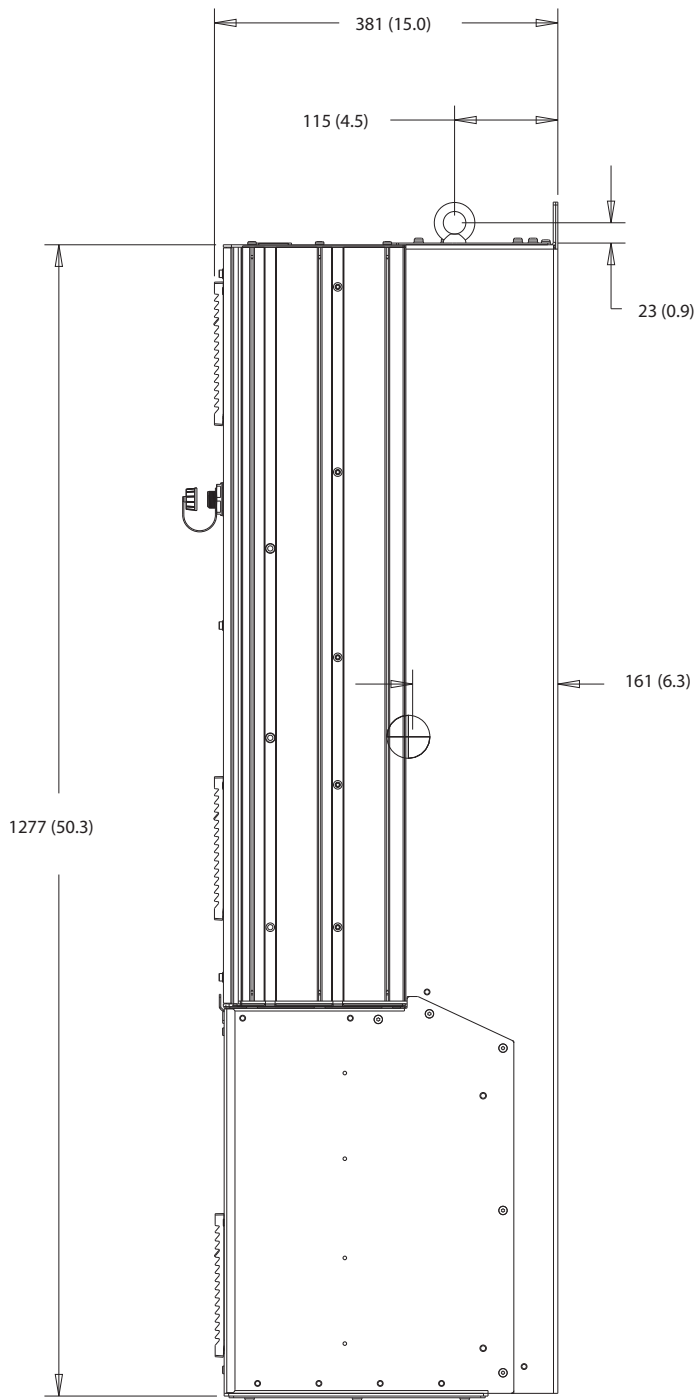
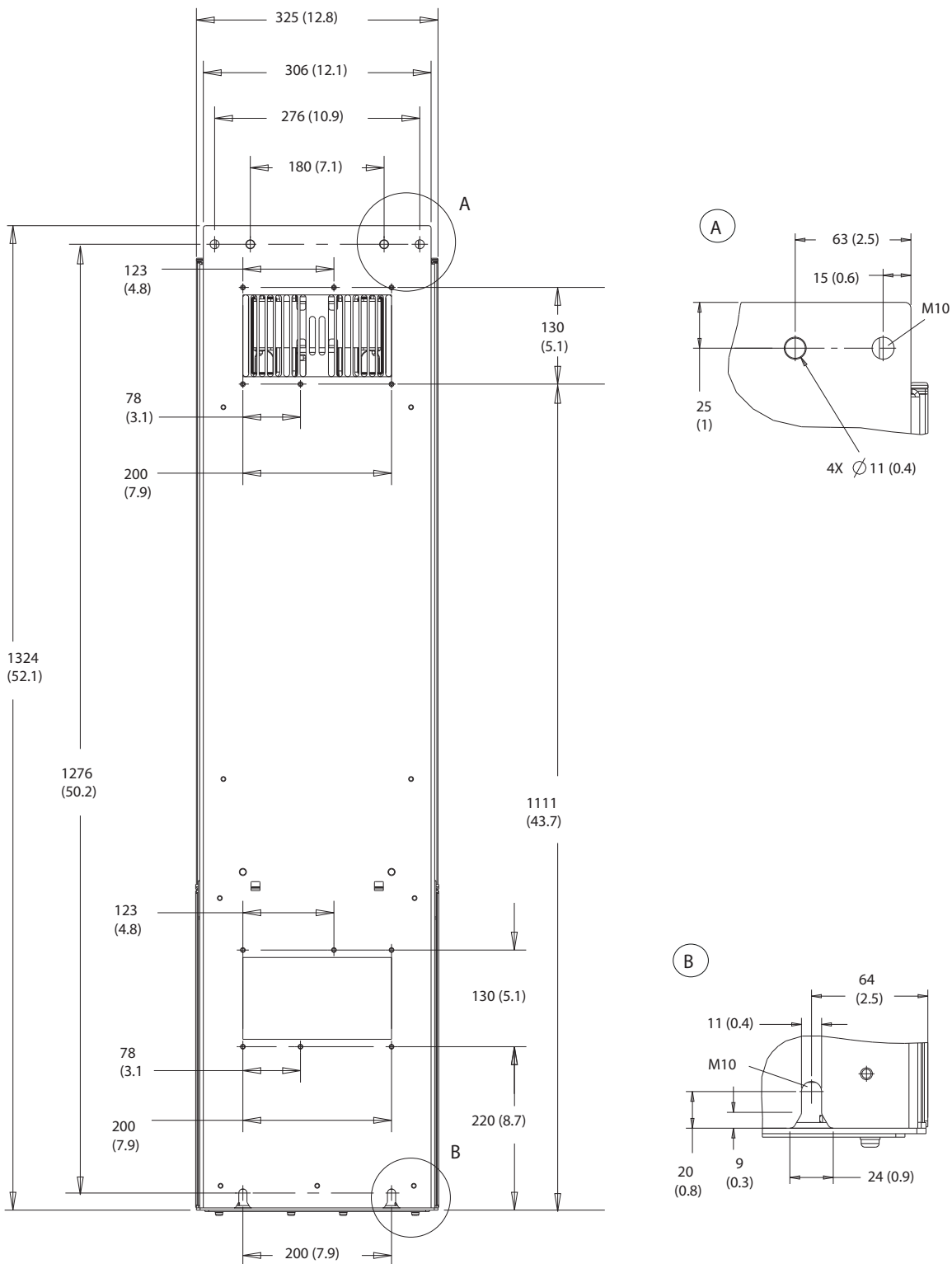


Illustration 10.19 D5h set fra siden



10

Illustration 10.20 D5h set bagfra

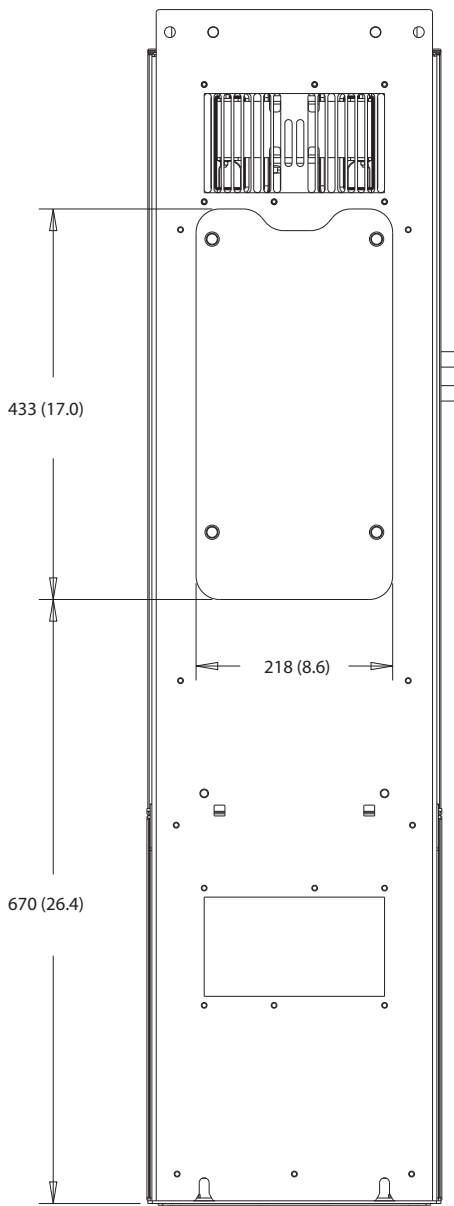
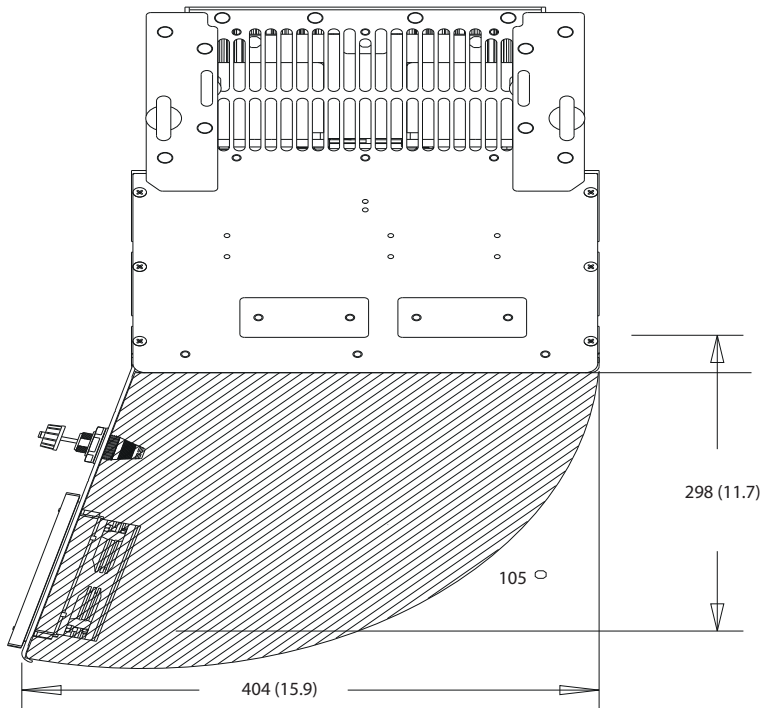


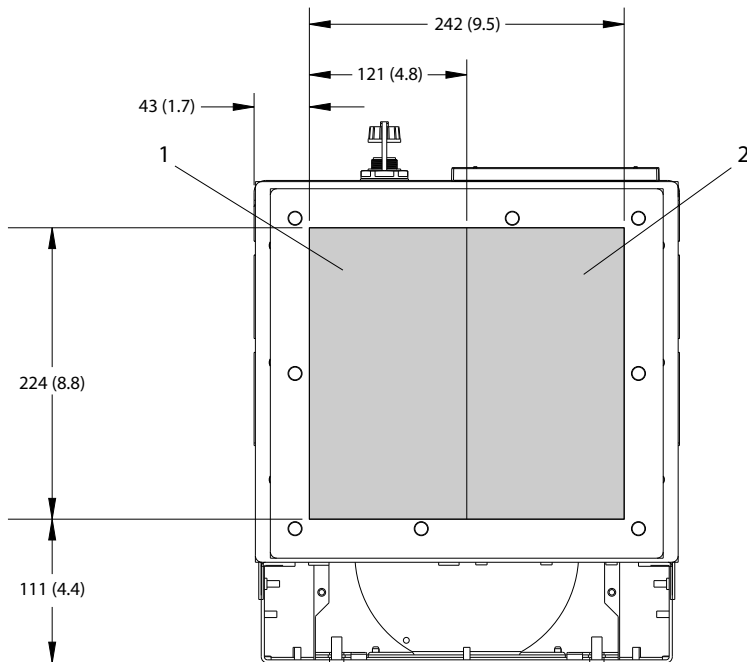
Illustration 10.21 Adgang til køleplade, mål på D5h



130BF669.10

Illustration 10.22 Afstand ved dør for D5h

10

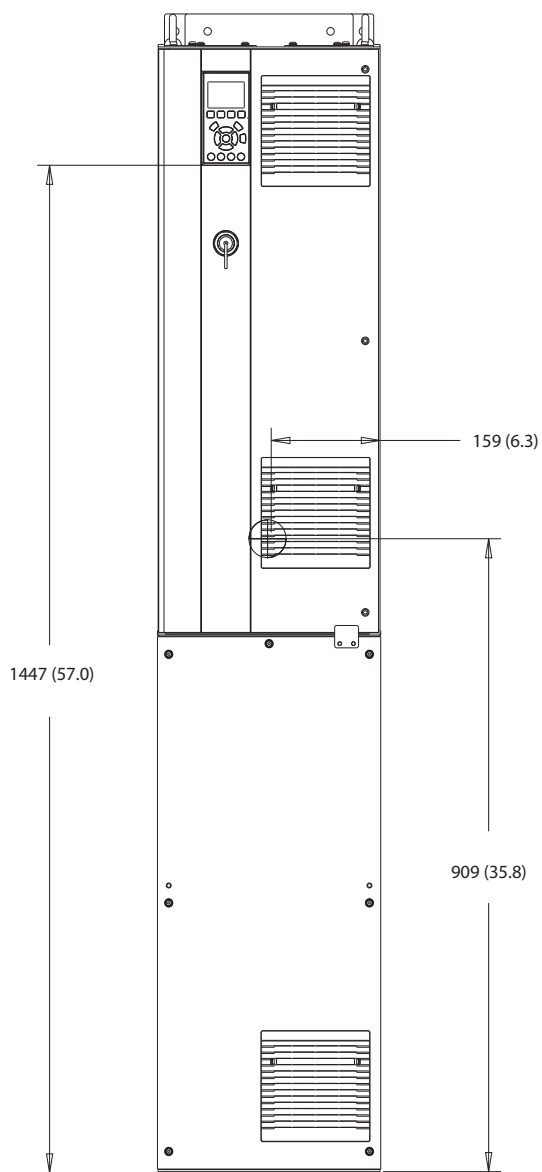


130BF609.10

1	Netforsyningsside	2	Motorside
---	-------------------	---	-----------

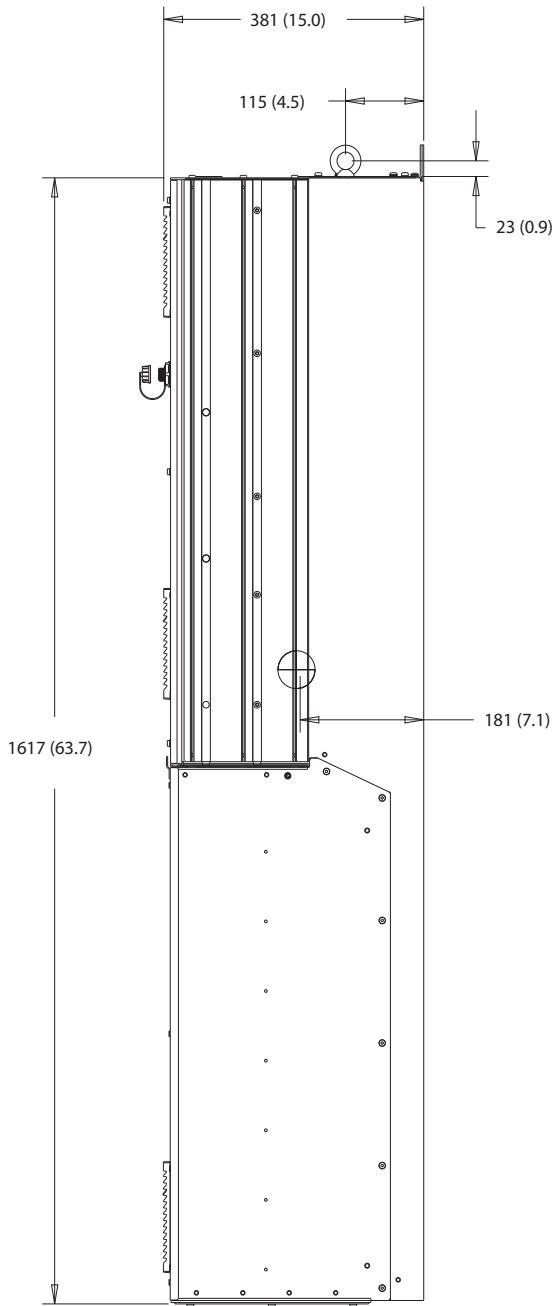
Illustration 10.23 Mål på kabelbøsningsplade for D5h

10.9.6 Udvendige mål på D6h



130BF325.10

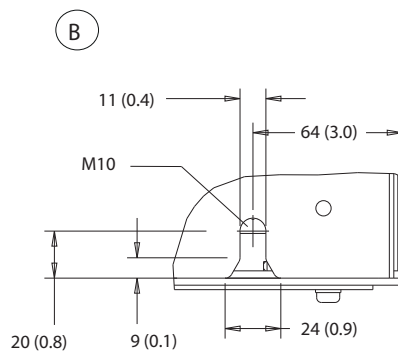
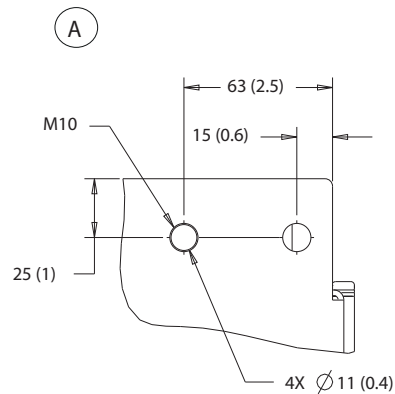
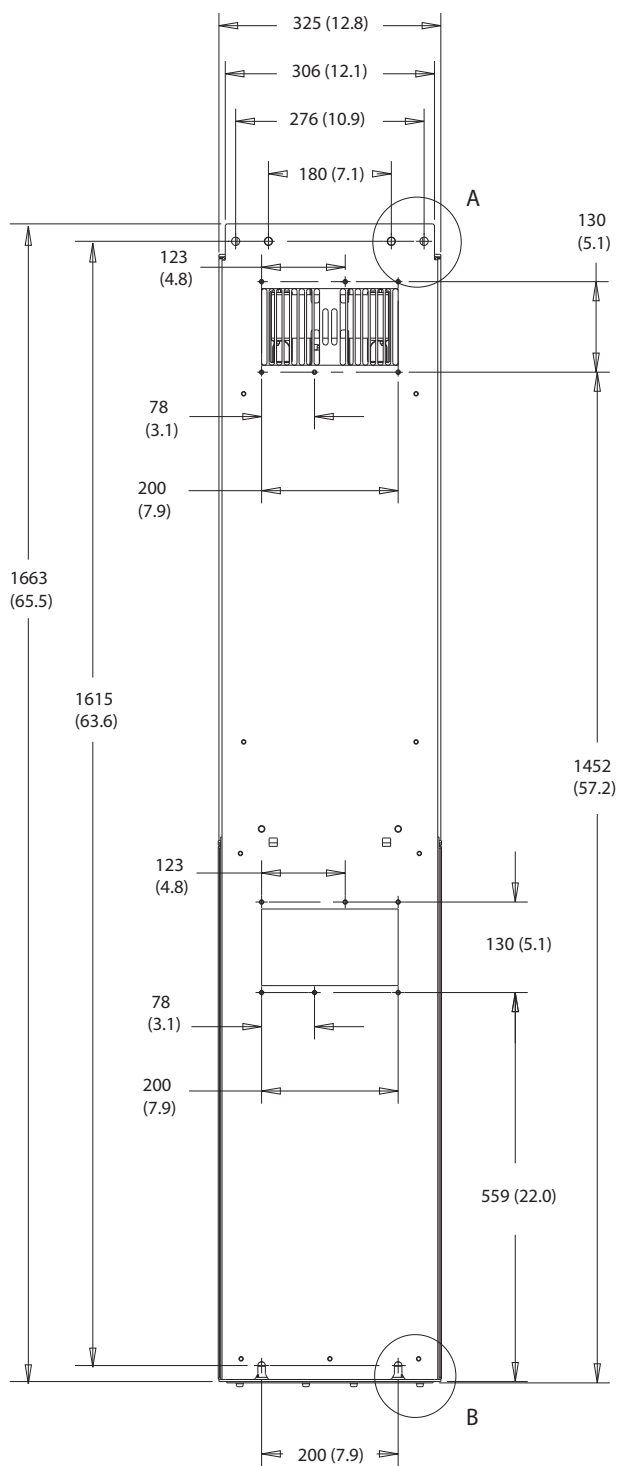
Illustration 10.24 D6h set forfra



10

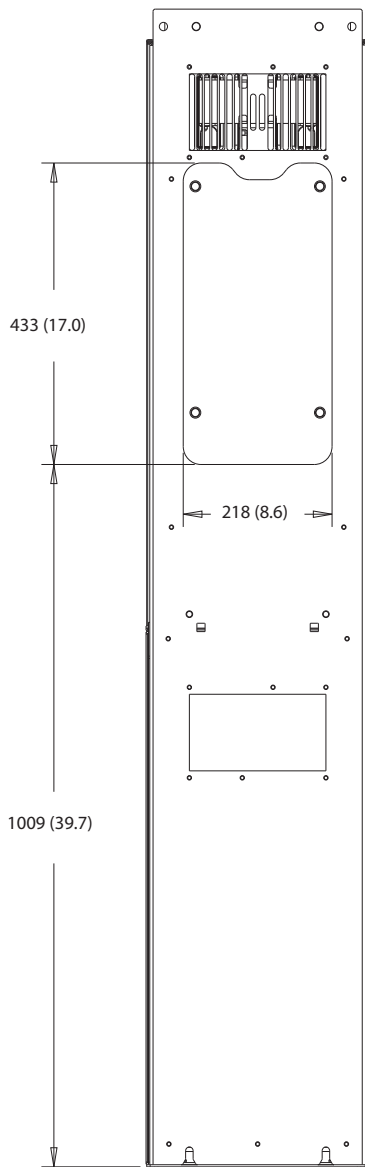
Illustration 10.25 D6h set fra siden





10

Illustration 10.26 D6h set bagfra



10

Illustration 10.27 Adgang til køleplade, mål på D6h

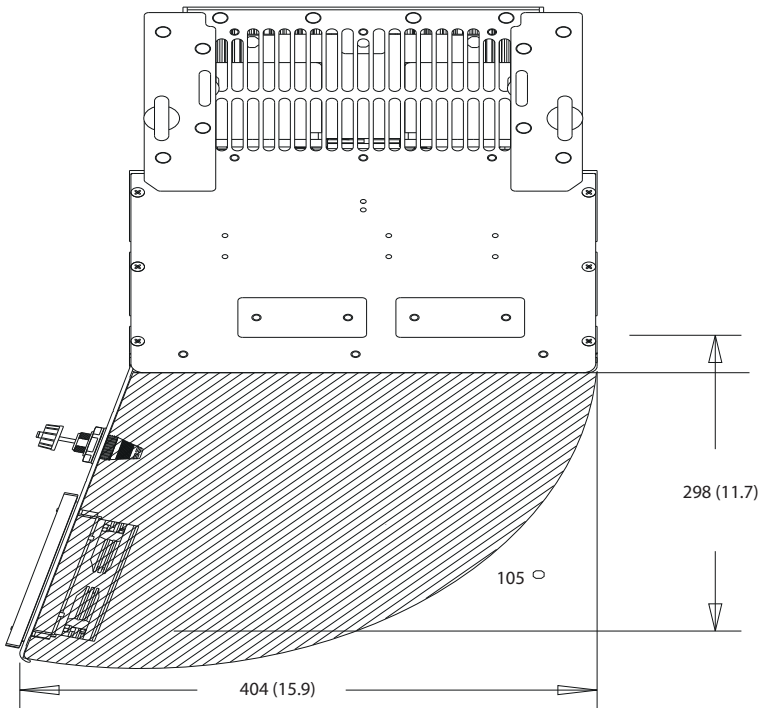
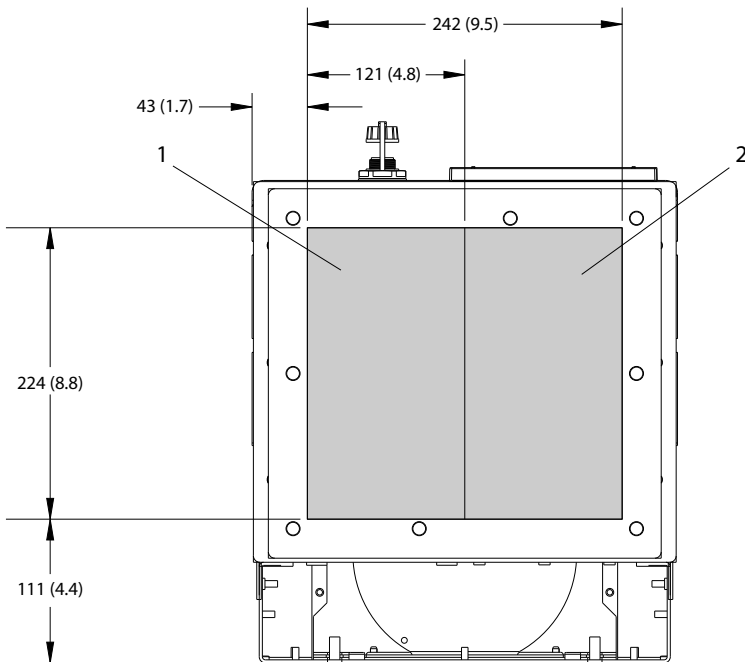


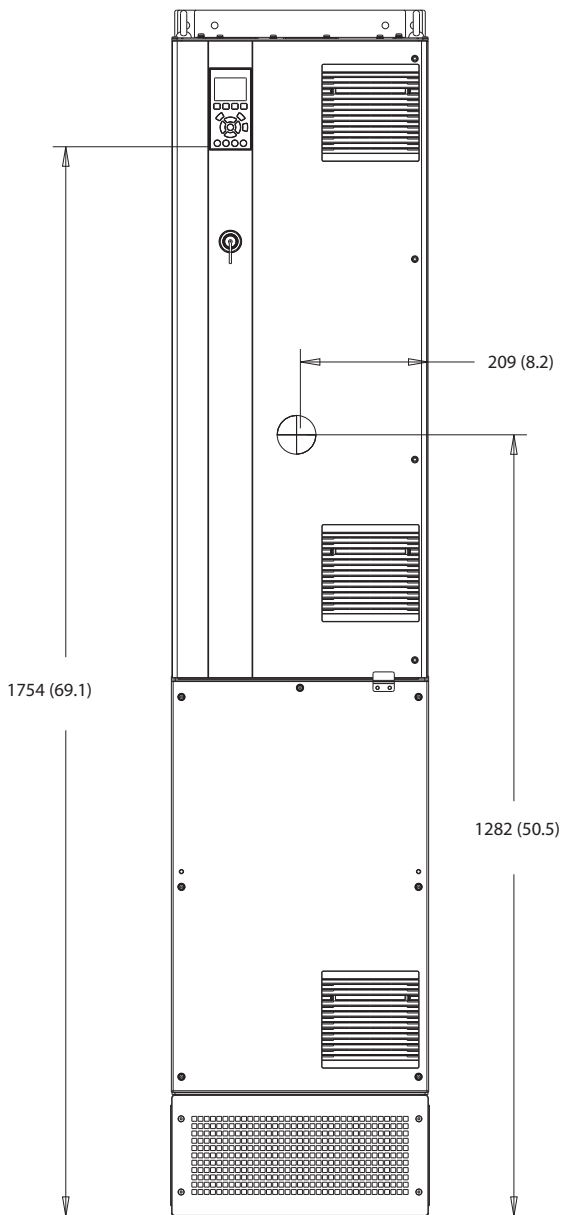
Illustration 10.28 Afstand ved dør for D6h



1	Netforsyningsside	2	Motorside
---	-------------------	---	-----------

Illustration 10.29 Mål på kabelbøsningsplade for D6h

10.9.7 Udvendige mål på D7h



130BF326.10

10

Illustration 10.30 D7h set forfra

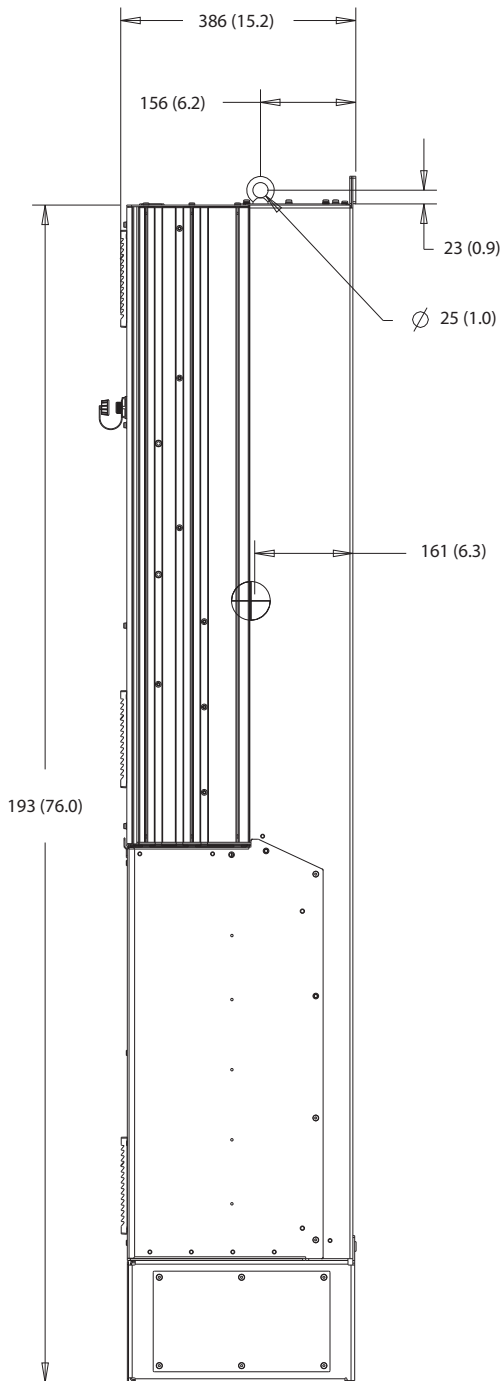
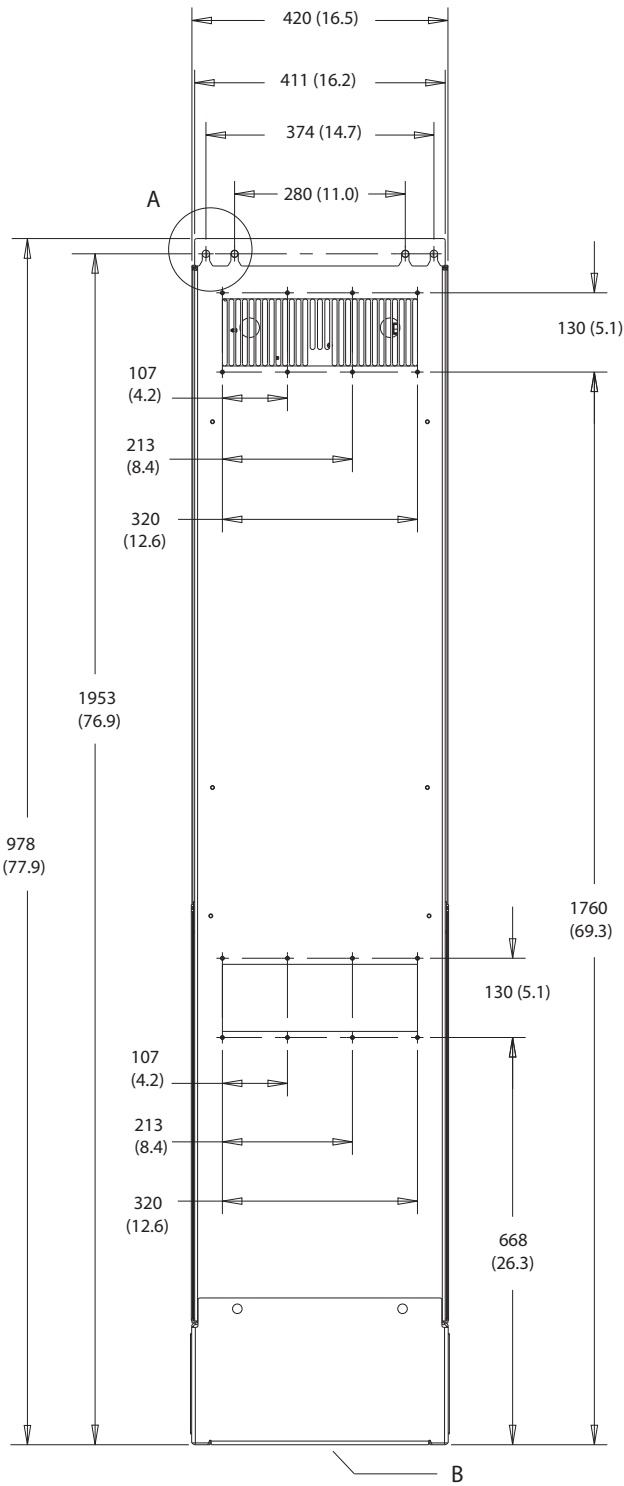
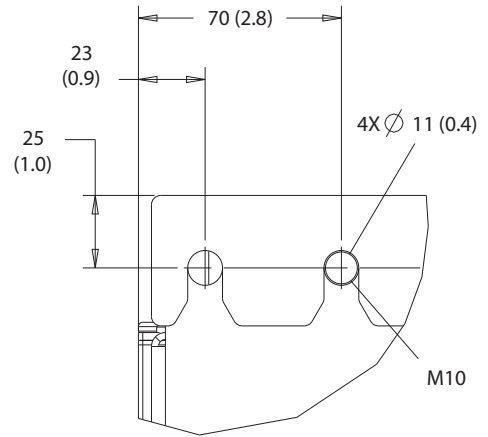


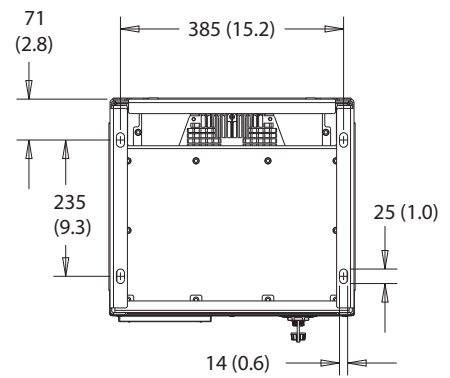
Illustration 10.31 D7h set fra siden



A



B



10

Illustration 10.32 D7h set bagfra

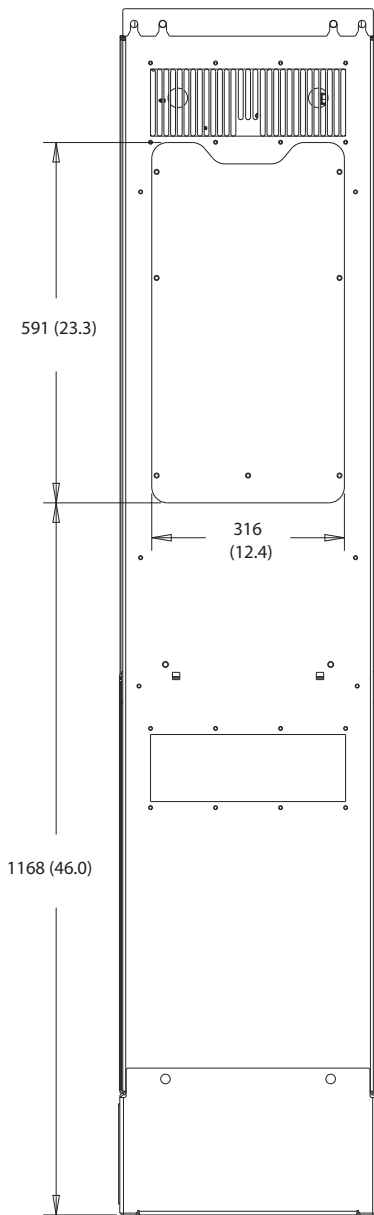
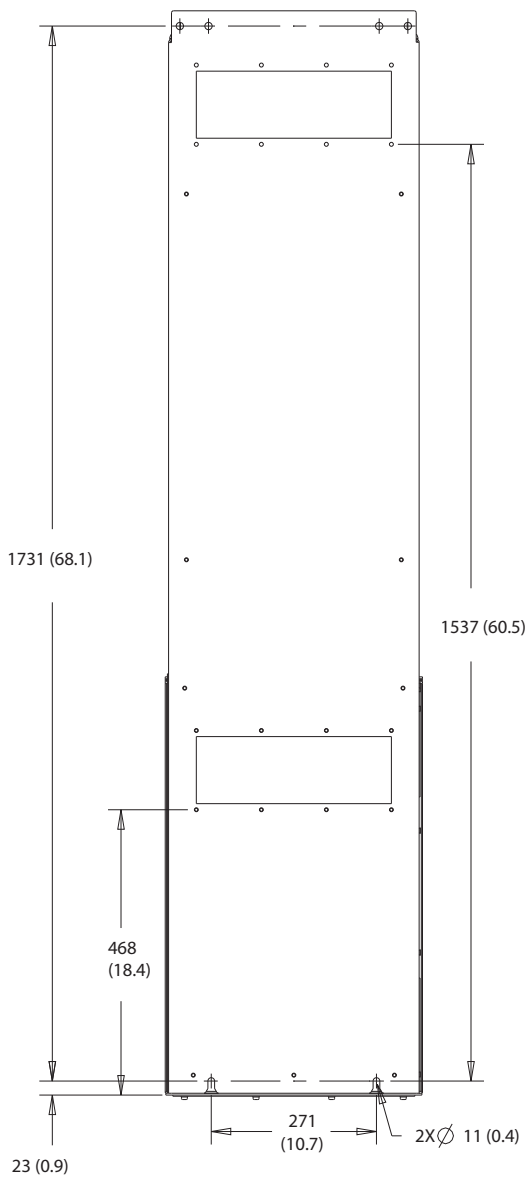


Illustration 10.33 Adgang til køleplade, mål på D7h



10

Illustration 10.34 Vægmontering, mål på D7h



130BF670.10

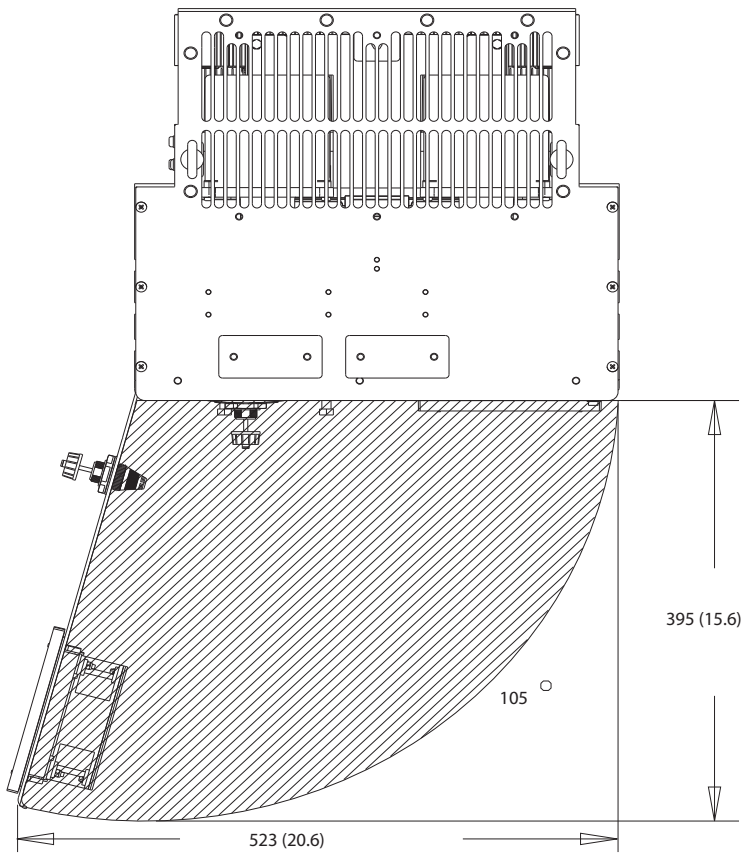
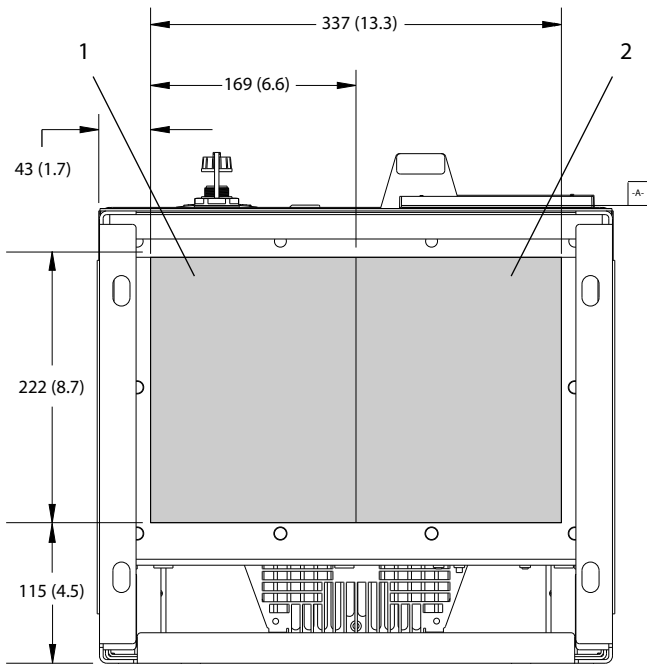


Illustration 10.35 Afstand ved dør for D7h

10

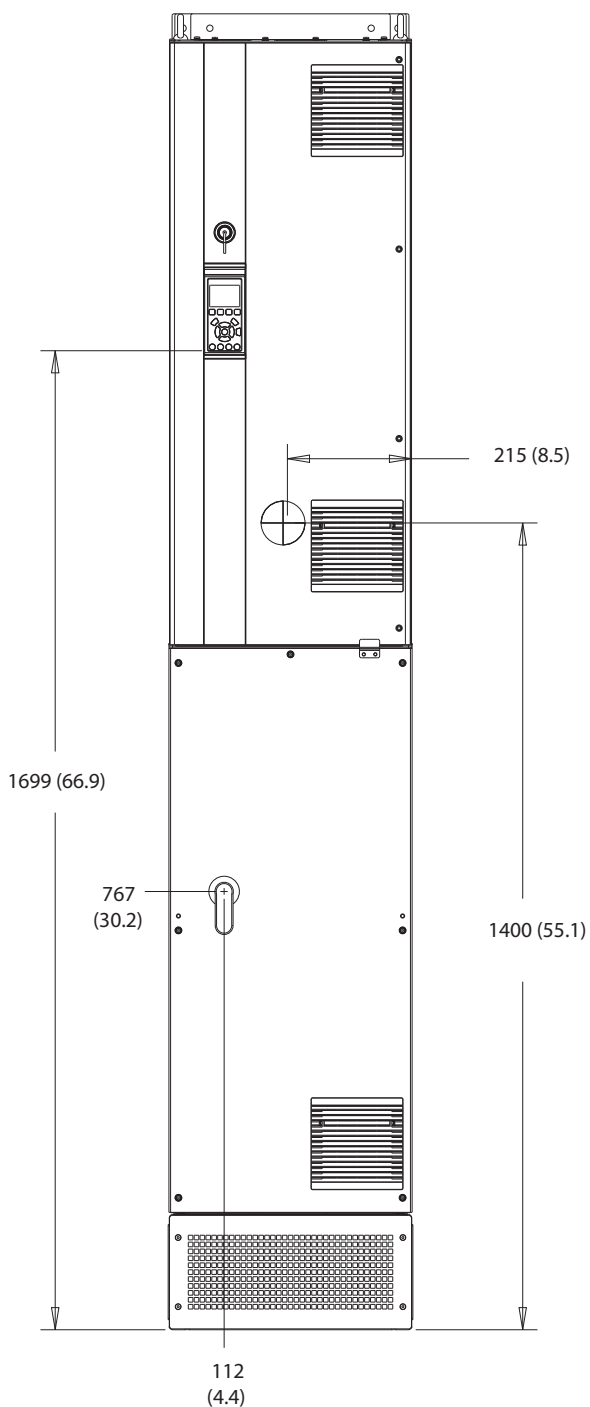
130BF610.10



1 Netforsyningsside	2 Motorside
---------------------	-------------

Illustration 10.36 Mål på kabelbøsningsplade for D7h

10.9.8 Udvendige mål på D8h



130BF327.10

10

Illustration 10.37 D8h set forfra

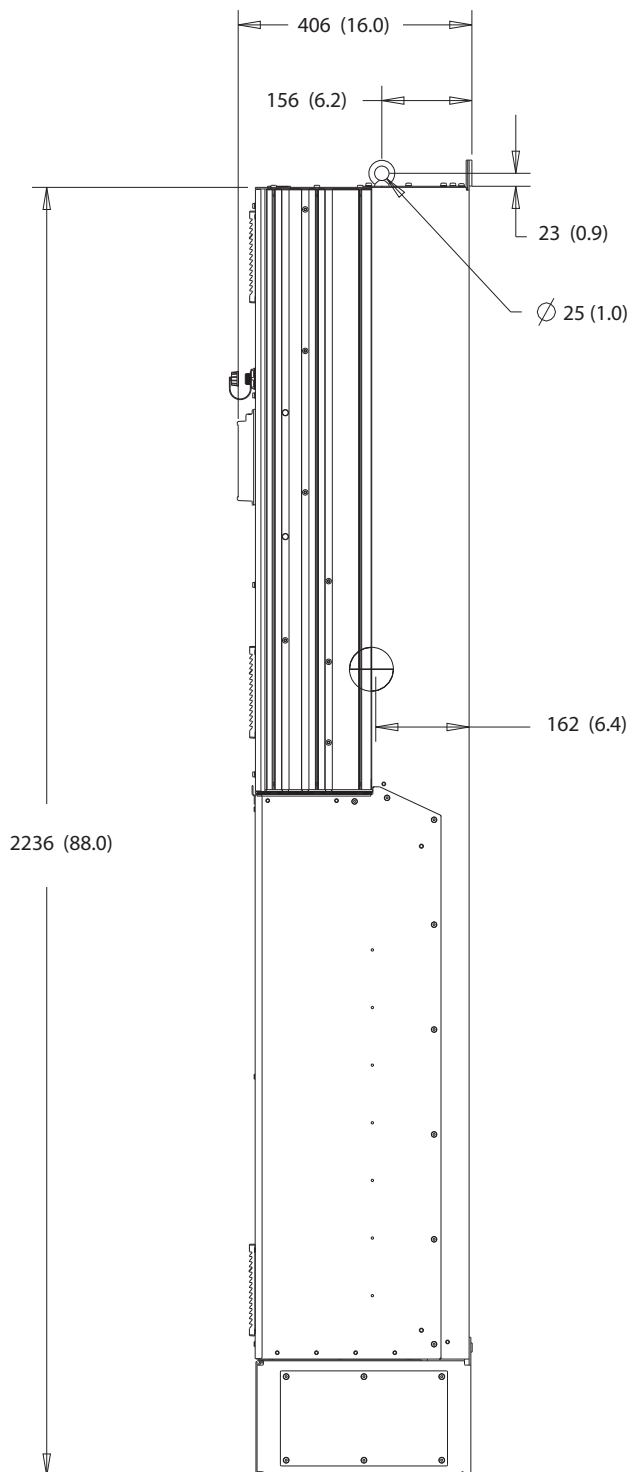
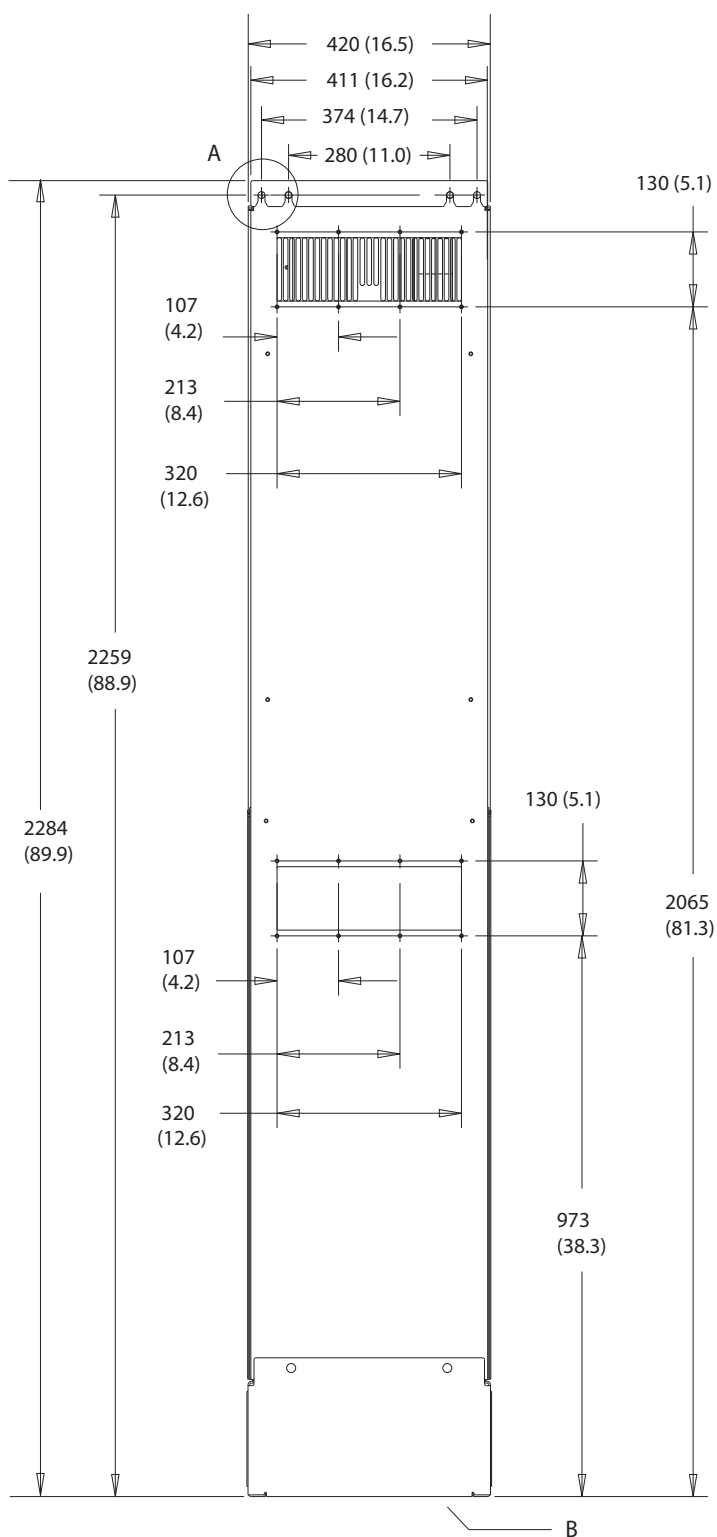
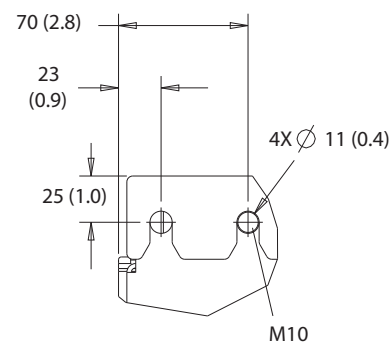


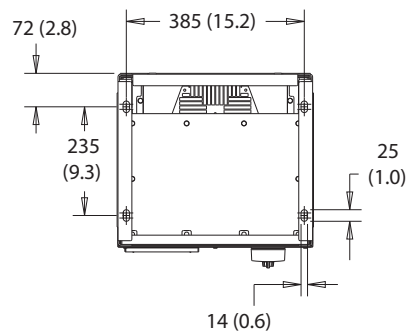
Illustration 10.38 D8h set fra siden



A

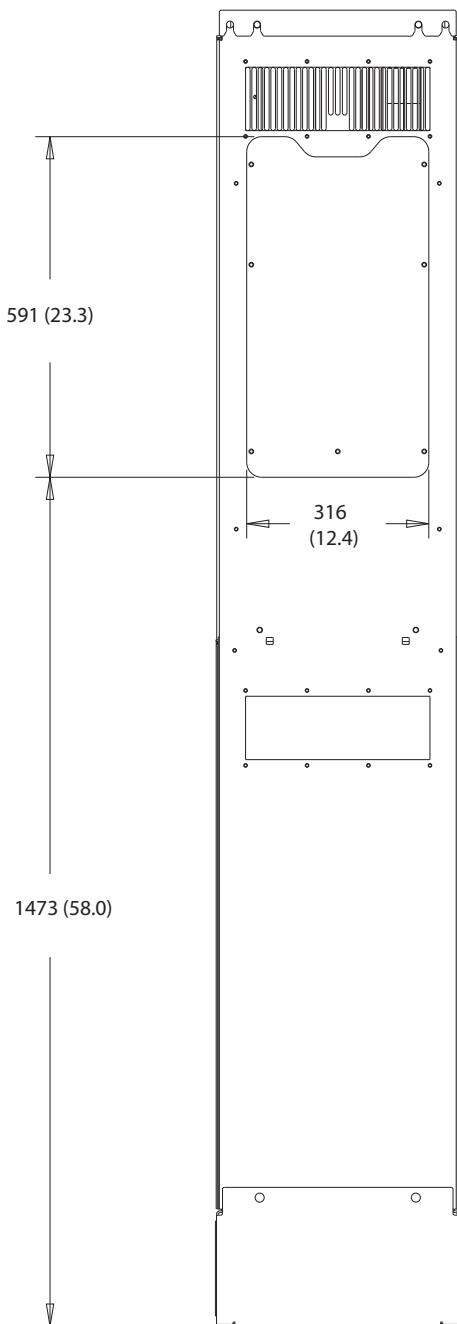


B



10

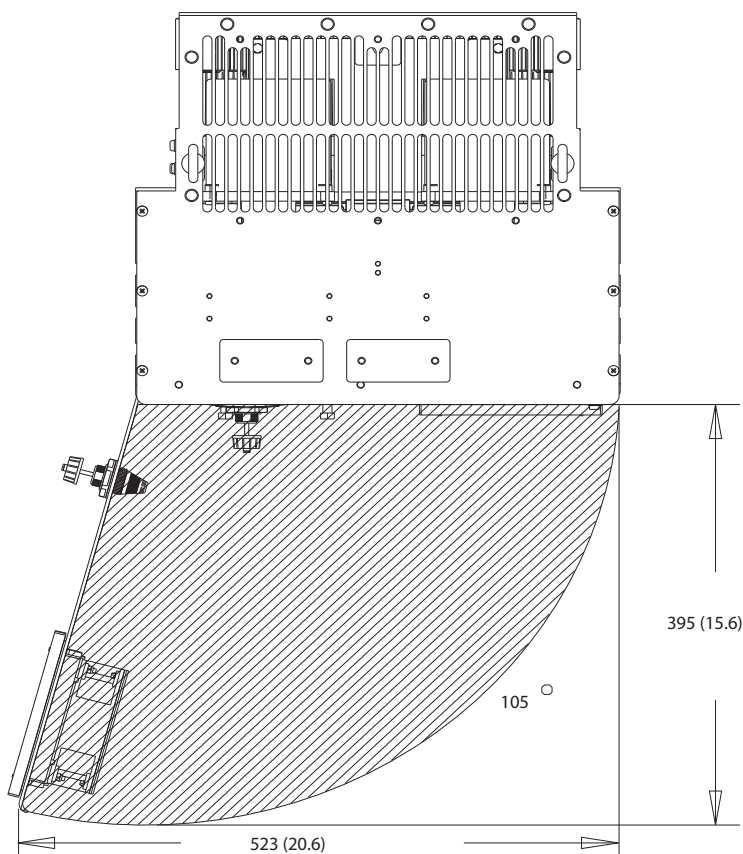
Illustration 10.39 D8h set bagfra



130BF831.10

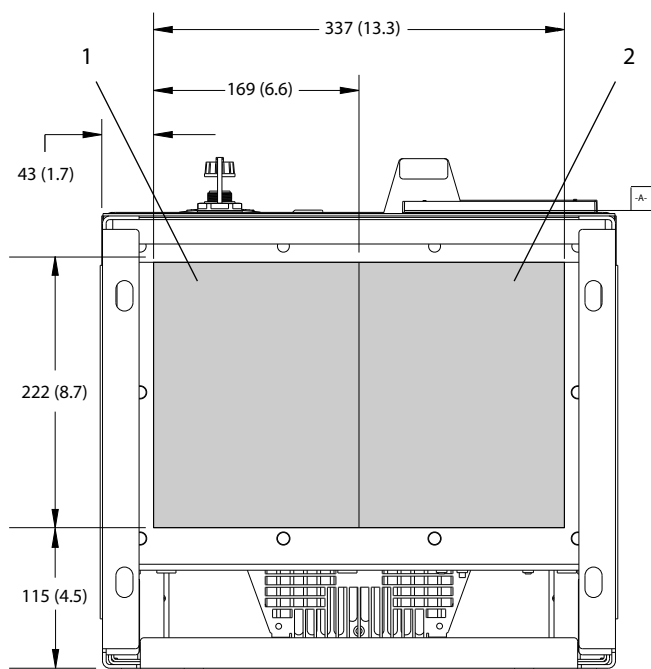
Illustration 10.40 Adgang til køleplade, mål på D8h

130BF670.10



10

Illustration 10.41 Afstand ved dør for D8h



130BF610.10

1 Netforsyningsside	2 Motorside
---------------------	-------------

Illustration 10.42 Mål på kabelbøsningsplade for D8h

## 11 Appendiks

### 11.1 Forkortelser og konventioner

°C	Grader celsius
°F	Grader fahrenheit
Ω	Ohm
AC	Vekselstrøm
AEO	Automatisk energioptimering
ACP	ACP (applikationstyringsprocessor)
AMA	Automatisk motortilpasning
AWG	American Wire Gauge
CPU	Central procesenhed
CSIV	Kundespecifikke initialiseringsværdier (Customer-specific initialization values)
CT	Strømtransformer
DC	Jævnstrøm
DVM	Digitalt voltmeter
EEPROM	Slet- og programmerbar hukommelse der kun kan læses fra (Electrically erasable programmable read-only memory)
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
EMI	Elektromagnetisk forstyrrelse
ESD	Elektrostatisk afladning (Electrostatic discharge)
ETR	Elektronisk termorelæ
$f_{M,N}$	Nominel motorfrekvens
HF	Højfrekvent
HVAC	Varme, ventilation og air conditioning (Heating, ventilation, and air conditioning)
Hz	Hertz
$I_{LIM}$	Strømgrænse
$I_{INV}$	Nominel udgangsstrøm for vekselretter
$I_{M,N}$	Nominel motorstrøm
$I_{VLT,MAKS}$	Maksimum udgangsstrøm
$I_{VLT,N}$	Nominel udgangsstrøm leveret af frekvensomformereren.
IEC	Den Internationale Elektrotekniske Kommission
IGBT	Insulated-gate bipolar transistor
I/O	Indgang/udgang
IP	Tæthedegrad
kHz	Kilohertz
kW	Kilowatt
$L_d$	Motorens d-akseinduktans
$L_q$	Motorens q-akseinduktans
LC	Induktorkondensator
LCP	LCP-betjeningspanel
LED	Lysemitterende diode (Light-emitting diode)
LOP	Lokalbetjeningspanel
mA	Milliamp
MCB	Miniatureafbrydere (Miniature circuit breakers)
MCO	Motion control-option
MCP	Motorstyringsprocessor (Motor control processor)
MCT	Motion control-værktøj (Motion control tool)

MDCIC	Multi-drive control interface card
mV	Millivolt
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NTC	Negativ temperaturkoefficient (Negative temperature coefficient)
$P_{M,N}$	Nominel motoreffekt
PCB	Printplade
PE	Beskyttelsesjording
PELV	Beskyttende ekstra lav spænding
PID	Proportional integral derivative
PLC	Programmerbar Logic controller
P/N	Varenummer
PROM	Programmerbar hukommelse der kun kan læses fra (Programmable read-only memory)
PS	Effektdel
PTC	Positiv temperaturkoefficient (Positive temperature coefficient)
PWM	Pulsbreddemodulering
$R_s$	Statormodstand
RAM	Arbejdshukommelse (Random-access memory)
RCD	Fejlstrømsafbryder
Regen	Regenereringsklemmer
RFI	Radiofrekvensforstyrrelse
RMS	Effektiv værdi (Root means square (cyclically alternating electric current))
O/MIN	Omdrejninger pr. minut
SCR	Silicium-styret ensretter (Silicon controlled rectifier)
SMPS	Switch mode-strømforsyning
S/N	Serienummer
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Momentgrænse
$U_{M,N}$	Nominel motorspænding
V	Volt
VVC+	Voltage vector control
$X_h$	Motorens hovedreaktans

Tabel 11.1 Forkortelser, akronymer og symboler

**Konventioner**

- Nummererede lister angiver procedurer.
- Lister med punkttegn angiver andre oplysninger og beskrivelser af illustrationer.
- Tekst i kursiv angiver:
  - Krydsreferencer
  - Link
  - Fodnote
  - Parameternavn
  - Parametergruppenavn
  - Parameteroption
- Alle mål er i mm (tommer).

**11.2 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger**

Hvis *parameter 0-03 Regional Settings* indstilles til [0] *International* eller [1] *USA*, ændres fabriksindstillingerne for nogle parametre. Tabel 11.2 angiver de parametre, der påvirkes.

Parameter	International standardparameterværdi	Nordamerikansk standardparameterværdi
<i>Parameter 0-03 Regional Settings</i>	International	Nord Amerika
<i>Parameter 0-71 Date Format</i>	DD-MM-ÅÅÅÅ	MM/DD/ÅÅÅÅ
<i>Parameter 0-72 Time Format</i>	24 t	12 t
<i>Parameter 1-20 Motor Power [kW]</i>	1)	1)
<i>Parameter 1-21 Motor Power [HP]</i>	2)	2)
<i>Parameter 1-22 Motor Voltage</i>	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
<i>Parameter 1-23 Motor Frequency</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 3-03 Maximum Reference</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 3-04 Reference Function</i>	Sum	Ekstern/Preset
<i>Parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]<sup>3)</sup></i>	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
<i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]<sup>4)</sup></i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 4-19 Max Output Frequency</i>	100 Hz	120 Hz
<i>Parameter 4-53 Warning Speed High</i>	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
<i>Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i>	Friløb inverteret	Ekstern sikring
<i>Parameter 5-40 Function Relay</i>	Alarm	Ingen alarmer
<i>Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value</i>	50	60
<i>Parameter 6-50 Terminal 42 Output</i>	Hast. 0-høj græn.	Hast. 4-20 mA
<i>Parameter 14-20 Reset Mode</i>	Manuel nulstilling	Uendelig auto-nulst.
<i>Parameter 22-85 Speed at Design Point [RPM]<sup>3)</sup></i>	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
<i>Parameter 22-86 Speed at Design Point [Hz]</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 24-04 Fire Mode Max Reference</i>	50 Hz	60 Hz

**Tabel 11.2 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger**

1) *Parameter 1-20 Motor Power [kW]* er kun synlig, når *parameter 0-03 Regional Settings* er indstillet til [0] *International*.

2) *Parameter 1-21 Motor Power [HP]* er kun synlig, når *parameter 0-03 Regional Settings* er indstillet til [1] *USA*.

3) Denne parameter er kun synlig, når *parameter 0-02 Motor Speed Unit* er indstillet til [0] *O/MIN*.

4) Denne parameter er kun synlig, når *parameter 0-02 Motor Speed Unit* er indstillet til [1] *Hz*.

**11.3 Parametermenustruktur**







14-9*	Fejlindst.	15-74	Option i port C0	16-59	Adjusted Setpoint	18-71	Mains Frequency	21-2*	Udv. LS 1 PID
14-90	Fejlinvear	15-75	Port CO-optionens SW-version	16-6*	Indgang & udgang	18-72	Mains Imbalance	21-20	Ekst. 1 normal/inv. styring
15**	Apparatinfo.	15-76	Option i port C1	16-60	Digital indgang	18-75	Rectifier DC Volt.	21-21	Ekst. 1 proportionalforst.
15-0*	Driftsdata	15-77	Port C1-optionens SW-version	16-61	Klemme 53, koblingsindstilling	20**	Frek. omf. lukket sløjfe	21-22	Ekst. 1 integrertid
15-00	Driftstimer	15-78*	Driftsdata II	16-62	Analog indgang 53	20-0*	Feedback	21-23	Ekst. 1 differentieringstid
15-01	Korte timer	15-80	Korte timer for ventilator	16-63	Klemme 54, koblingsindstilling	20-00	Feedback 1-kilde	21-24	Ekst. 1 diff. forst.grænse
15-02	kWh-tæller	15-81	Præset kørte timer for ventilator	16-64	Analog indgang 54	20-01	Feedback 1-konvert.	21-26	Ext. 1 On Reference Bandwidth
15-03	Antal indkoblinger	15-9*	Parametertfo.	16-65	Analog udgang 42 [mA]	20-02	Feedback 1-kildeenhed	21-3*	Udv. LS 2 ref./fb.
15-04	Antal overtemperaturer	15-92	Definerede parametre	16-66	Digital udgang [bin]	20-03	Feedback 2-kilde	21-30	Ekst. 2 ref./feedbackenhed
15-05	Antal overspændinger	15-93	Modificerede parametre	16-67	Pulsindgang #29 [Hz]	20-04	Feedback 2-konvertering	21-31	Ekst. 2 min.-reference
15-06	Reset kWh-tæller	15-98	Apparatident.	16-68	Pulsindgang #33 [Hz]	20-05	Feedback 2-kildeenhed	21-32	Ekst. 2 maks.-reference
15-07	Nulstil tæller for korte timer	15-99	Parameter, metadata	16-69	Pulsudgang #27 [Hz]	20-06	Feedback 3-kilde	21-33	Ekst. 2 referencekilde
15-08	Antal starter	16**	Dataudlæsninger	16-70	Pulsudgang #29 [Hz]	20-07	Feedback 3-konvert.	21-34	Ekst. 2 feedbackkilde
15-1*	Datalogsindstillinger	16-0*	Generel status	16-71	Relæudgang [bin]	20-08	Feedback 3-kildeenhed	21-35	Ekst. 2 sætpkt
15-10	Logging-kilde	16-00	Styreord	16-72	Tæller A	20-12	Reference/feedbackenhed	21-37	Ekst. 2 ref. [enhed]
15-11	Logging-interval	16-01	Reference [enhed]	16-73	Tæller B	20-2*	Feedback/sætpkt.	21-38	Ekst. 2 Feedback [Enhed]
15-12	Udløserhændelse	16-02	Reference [%]	16-75	Analog indg. X30/11	20-20	Feedbackfunktion	21-39	Ekst. 2 udg. [%]
15-13	Logging-tilstand	16-03	statusord	16-76	Analog indg. X30/12	20-21	Sætpunkt 1	21-4*	Udv. LS 2 PID
15-14	Prøver for udløser	16-05	Vigtigste faktiske værdi [%]	16-77	Analog udgang X30/8 [mA]	20-22	Sætpunkt 2	21-40	Ekst. 2 normal/inv. styring
15-2*	Baggrundslogbog	16-09	Tilpas. udlæs.	16-78	Analog udg. X45/1 [mA]	20-23	Sætpunkt 3	21-41	Ekst. 2 proportionalforst.
15-20	Baggrundslogbog: Hændelse	16-1*	Motorstatus	16-79	Analog udg. X45/3 [mA]	20-6*	Sensorless	21-42	Ekst. 2 integrertid
15-21	Baggrundslogbog: Værdi	16-10	Effekt [kW]	16-8*	Fieldbus- & FC-port	20-60	Sensorless enhed	21-43	Ekst. 2 differentieringstid
15-22	Baggrundslogbog: Tid	16-11	Effekt [hp]	16-80	Fieldbus-CTW 1	20-69	Oplysn. om sensorless	21-44	Ekst. 2 diff.-forst.grænse
15-23	Baggrundslogbog: Dato og tid	16-12	Motorspænding	16-82	Fieldbus-REF. 1	20-7*	PID-autooptim.	21-46	Ext. 2 On Reference Bandwidth
15-3*	Alarm-log	16-13	Frekvens	16-84	Komm.-optionsstatusord	20-70	Lukket sløjfetype	21-5*	Udv. LS 3 ref./fb.
15-30	Alarm-log: Fejlkode	16-14	Motorstrøm	16-85	FC-port, CTW 1	20-71	PID-ydeevne	21-50	Ekst. 3 ref.-feedbackenhed
15-31	Alarm-log: Værdi	16-15	Frekvens [%]	16-86	FC-port, REF 1	20-72	PID-udgangsskift	21-51	Ekst. 3 min.-reference
15-32	Alarm-log: Klokkeslæt	16-16	Moment [Nm]	16-89	Configurable Alarm/Warming Word	20-73	Min. feedbackniveau	21-52	Ekst. 3 maks.-reference
15-33	Alarm-log: Dato og klokkeslæt	16-17	Hastighed [O/MIN]	16-9*	Diagn. udlæsninger	20-74	Maksimumfeedbackniveau	21-53	Ekst. 3 referencekilde
15-34	Alarm Log: Setpoint	16-18	Termisk motorbelastning	16-90	Alarjord	20-79	PID-autooptim.	21-54	Ekst. 3 feedbackkilde
15-35	Alarm Log: Feedback	16-19	KTY-følertemperatur	16-91	Alarjord 2	20-8*	PID grundindst.	21-55	Ekst. 3 sætpkt
15-36	Alarm Log: Current Demand	16-20	Motorvinkel	16-92	Advarselord	20-81	PID normal/inv. styring	21-57	Ekst. 3 ref. [enhed]
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	16-22	Moment [%]	16-93	Advarselord 2	20-82	PID-starthast. [O/MIN]	21-58	Ekst. 3 Feedback [Enhed]
15-40	FC-type	16-24	Motor Shaft Power [kW]	16-95	Udv. statusord 2	20-83	PID-starthast. [Hz]	21-59	Ekst. 3 udg. [%]
15-41	Effektbel.	16-26	Effekt filterres [kW]	16-96	Vedligeholdord	20-84	På referencebåndbredden	21-6*	Udv. LS 3 PID
15-42	Spænding	16-27	Effekt filterres [hk]	18**	Info og udlæs.	20-9*	PID-regulering	21-60	Ekst. 3 normal/inverteret styring
15-43	Softwareversion	16-3*	Apparatstatus	18-0*	Vedligehold	20-91	PID-anti-windup	21-61	Ekst. 3 proportionalforst.
15-44	Bestilt typekodestreng	16-30	DC Link-spænding	18-00	Vedligehold-log: Del	20-93	PID-proportionalforst.	21-62	Ekst. 3 integrertid
15-45	Faktisk typekodestreng	16-31	System Temp.	18-01	Vedligehold-log: Handling	20-94	PID-integrationstid	21-63	Ekst. 3 differentieringstid
15-46	Apparatbestillingsnummer	16-32	Bremseenergi /s	18-02	Vedligehold-log: Tid	20-95	PID-differentieringstid	21-64	Ekst. 3 diff.-forst.grænse
15-47	Effektfortællingsnr.	16-33	Bremseenergi / 2 min	18-03	Vedligehold-log: Dato og tid	20-96	PID-diff.-forst.grænse	21-66	Ext. 3 On Reference Bandwidth
15-48	LCP-id-nr.	16-34	Kølepl.-temp.	18-3*	Ind- og udgang	21-0*	Udv. CL-autoopt.	22**	Appl. funktioner
15-49	SW-id, styrekort	16-35	Termisk inverterbelastning	18-30	Analog indg. X42/1	21-00	Lukket sløjfetype	22-0*	Diverse
15-50	SW-id, effektkort	16-36	Vekselret. nom. strøm	18-31	Analog indg. X42/3	21-01	PID-ydeevne	22-00	Ekst. spærreforsinkelse
15-51	Apparatetsnummer	16-37	Vekselret. maks. strøm	18-32	Analog indg. X42/5	21-02	PID-udgangsskift	22-01	Effektfiltertid
15-53	Effektfortællingsnr.	16-38	SL-styreneh., tilstand	18-33	Analog udg. X42/7 [V]	21-03	Min. feedbackniveau	22-2*	No Flow-det.
15-54	Config File Name	16-39	Styrekorttemp.	18-34	Analog udg. X42/9 [V]	21-04	Maksimumfeedbackniveau	22-20	Lav effekt autoopsætn.
15-58	SmartStart-filnavn	16-40	Logging-buffer fuld	18-35	Analog udg. X42/11 [V]	21-03	Maksimumfeedbackniveau	22-21	Lav effekt-det.
15-59	Filnavn	16-41	Bundstatuslinje på LCP	18-36	Analog indg. X48/2 [mA]	21-09	PID-autooptim.	22-22	Det. af lav hast.
15-6*	Optionsident.	16-49	Kilde til strømfej	18-37	Temp.indg. X48/4	21-1*	Udv. LS 1 ref./fb.	22-23	No Flow-funktion
15-60	Option monteret	16-5*	Ref. & feedb.	18-38	Temp.indg. X48/7	21-10	Ekst. 1 ref.-feedbackenhed	22-24	No Flow-forsink.
15-61	Optionsens SW-version	16-50	Ekstern reference	18-39	Temp.indg. X48/10	21-11	Ekst. 1 min.-reference	22-26	Tor pumpe-funktion
15-62	Optionsbestillingsnr.	16-52	Feedback [enhed]	18-5*	Ref. & Feedb.	21-12	Ekst. 1 maks. reference	22-27	Tor pumpeforst.
15-63	Optionsserienr.	16-53	Digi pot-reference	18-50	Sensorless udl. [enhed]	21-13	Ekst. 1 referencekilde	22-28	No-flow, lav hast. [O/MIN]
15-70	Option i port A	16-54	Feedback 1 [enhed]	18-6*	Inputs & Outputs 2	21-14	Ekst. 1 feedbackkilde	22-29	No-flow, lav hast. [Hz]
15-71	Port A-optionens SW-version	16-55	Feedback 2 [enhed]	18-60	Digital Input 2	21-15	Ekst. 1 sætpunkt	22-3*	No Flow-effektoptim.
15-72	Option i port B	16-56	Feedback 3 [enhed]	18-7*	Rectifier Status	21-17	Ekst. 1 Ref. [Enhed]	22-30	No-Flow effekt
15-73	Port B-optionens SW-version	16-58	PID-udgang [%]	18-70	Mains Voltage	21-18	Ekst. 1 feedback [enhed]	22-31	Effektfortællingsnr
						21-19	Ekst. 1 udg. [%]	22-32	Lav hast. [O/MIN]

22-33	Lav hast. [Hz]	23-53	Energi-log	25-56	Koblingsstand ved alt.	27-0*	Control & Status	27-91	Cascade Reference
22-34	Lav hast.-effekt [kW]	23-54	Nulstilling energilog	25-58	Kor næste pumpefors.	27-01	Pump Status	27-92	% Of Total Capacity
22-35	Lav hast.-effekt [HK]	23-6*	Udvikling	25-59	Kor på netforsik.	27-02	Manual Pump Control	27-93	Cascade Option Status
22-36	Høj hast. [O/MIN]	23-60	Tendensvar.	25-8*	Status	27-03	Current Runtime Hours	27-94	Status for kask.-system
22-37	Høj hast. [Hz]	23-61	Kont. dataregistre	25-80	Kaskadestatus	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]
22-38	Høj hast.-effekt [kW]	23-62	Tidsbestemte dataregistre	25-81	Pumpestatus	27-0*	Configuration	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]
22-39	Høj hast.-effekt [HK]	23-63	Tidsperiode, start	25-82	Styrepumpe	27-1*	Cascade Controller	29-0*	Water Application Functions
22-4*	Sleep mode	23-64	Tidsperiode, stop	25-83	Relæstatus	27-10	Number Of Drives	29-0*	Pipe Fill
22-40	Min. køretid	23-65	Min. registerværdi	25-84	PumpeKØREtid	27-11	Number Of Pumps	29-00	Pipe Fill Enable
22-41	Min. Sleep-tid	23-66	Nulst. kontin. dataregistre	25-85	Relæsluttid	27-12	Pump Capacity	29-01	Pipe Fill Speed [RPM]
22-42	Wake up-hast. [O/MIN]	23-67	Nulst. tidsst. beh.data	25-86	Nulst. relæetælere	27-14	Runtime Balancing	29-02	Pipe Fill Speed [Hz]
22-43	Wake up-hast. [Hz]	23-8*	Tilbagebetalingstæller	25-9*	Service	27-16	Motor Starters	29-03	Pipe Fill Time
22-44	Wake-up-ref./fb-forskel	23-80	Effektref.encefaktor	25-90	Pumpepærring	27-17	Spin Time for Unused Pumps	29-04	Pipe Fill Rate
22-45	Sætpunkt boost	23-81	Energipris	25-91	Manuel alternering	27-18	Reset Current Runtime Hours	29-05	Filled Setpoint
22-46	Maks. boost-tid	23-82	Investering	26-*	Analog I/O-tilst.	27-2*	Bandwidth Settings	29-06	No-Flow Disable Timer
22-5*	Slut på kurve	23-83	Energiresp.	26-0*	Analog I/O-tilst.	27-20	Normal Operating Range	29-07	Filled setpoint delay
22-50	Slut på kurve-funktion	23-84	Omkost.besp.	26-00	Klemme X42/1, Tilstand	27-20	Override Limit	29-1*	Deragging Function
22-51	Slut på kurvefors.	23-85	CO2 Conversion Factor	26-01	Klemme X42/3, Tilstand	27-22	Fixed Speed Only Operating Range	29-10	Derag Cycles
22-6*	Kilrebrudsregistrering	23-86	CO2 Reduction	26-02	Klemme X42/5, Tilstand	27-23	Staging Delay	29-11	Derag at Start/Stop
22-60	Kilrebrudsregistrering	24-*	Appl. funktioner 2	26-1*	Analog indg., X42/1	27-24	Staging Delay	29-12	Deragging Run Time
22-61	Kilrebrudsmoment	24-1*	Bypassstilt. aktiv	26-10	Klemme X42/1, Lav spænding	27-25	Override Hold Time	29-13	Derag Speed [RPM]
22-62	Kilrebrudsforsinkelse	24-10	Frekv.-omf. bypassfunkt.	26-11	Klemme X42/1, Høj spænding	27-27	Min Speed Destage Delay	29-14	Derag Speed [Hz]
22-7*	Kort cyklusbeskyttelse	24-11	Frekv.-omf. bypassfors.-tid	26-14	Kl. X42/1, Lav ref./feedb.- værdi	27-3*	Staging Speed	29-15	Derag Off Delay
22-75	Kort cyklusbeskyttelse	25-*	Kaskadestyringsenhed	26-15	Kl. X42/1, Høj ref./feedb.- værdi	27-30	Autotilpasning kobli.-hastig.	29-16	Derag Counter
22-76	Interval mellem starter	25-0*	Systemindst.	26-16	Kl. X42/1, Filtertidskonstant	27-31	Stage On Speed [RPM]	29-17	Reset Derag Counter
22-77	Min. køretid	25-00	Kaskadestyringsenhed	26-17	Kl. X42/1, Live zero	27-31	Stage On Speed [Hz]	29-2*	Derag Power Tuning
22-78	Tilsidesæt minimumkøretid	25-02	Motorstart	26-2*	Analog indg., X42/3	27-32	Stage Off Speed [RPM]	29-20	Derag Power[kW]
22-79	Tilsides.-værdi for min-køretid	25-04	Pumpealt.	26-20	Klemme X42/3, Lav spænding	27-33	Stage Off Speed [Hz]	29-21	Derag Power[HP]
22-8*	Flow-kompensering	25-05	Fast styrepumpe	26-21	Klemme X42/3, Høj spænding	27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-22	Derag Power Factor
22-80	Flow-kompensering	25-06	Antal pumper	26-24	Kl. X42/3, Lav ref./feedb.- værdi	27-40	Autotilpasning koblingsindst.	29-23	Derag Power Delay
22-81	Kvadratligning kurveapprosimering	25-20	Koblingsbåndbredde	26-26	Kl. X42/3, Høj ref./feedb.- værdi	27-41	Ramp Down Delay	29-24	Low Speed [RPM]
22-82	Beregning af arbejdspkt	25-20	Koblingsbåndbredde	26-26	Kl. X42/3, Høj ref./feedb.- værdi	27-42	Ramp Up Delay	29-25	Low Speed [Hz]
22-83	Hast. v. No Flow [O/MIN]	25-21	Tilsidesætt.båndb.	26-27	Kl. X42/3, Live zero	27-43	Staging Threshold	29-26	Low Speed Power [kW]
22-84	Hast. v. No Flow [Hz]	25-22	Konst.hast.båndbredde	26-3*	Analog indg., X42/5	27-44	Destaging Threshold	29-27	Low Speed Power [HP]
22-85	Hast. ved designpkt [O/MIN]	25-23	SBW-indkoblfors.	26-30	Klemme X42/5, Lav spænding	27-45	Staging Speed [RPM]	29-28	High Speed [RPM]
22-86	Hast. ved designpkt [Hz]	25-24	SBW-udkoblforsink.	26-31	Klemme X42/5, Høj spænding	27-46	Staging Speed [Hz]	29-29	High Speed [Hz]
22-87	Tryk ved No Flow-hast.	25-25	Udkobl.-tid	26-34	Kl. X42/5, Lav ref./feedb.- værdi	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-30	High Speed Power [kW]
22-88	Tryk ved nominal hast.	25-26	Udkobl. ved No Flow	26-35	Kl. X42/5, Høj ref./feedb.- værdi	27-48	Destaging Speed [Hz]	29-31	High Speed Power [HP]
22-89	Flow ved designpunkt	25-27	Koblingsfunkt.	26-36	Kl. X42/5, Filtertidskonstant	27-49	Staging Principle	29-32	Derag On Ref Bandwidth
22-90	Flow ved nom. hast.	25-28	Koblingsfunkt.tid	26-37	Kl. X42/5, Live zero	27-5*	Alternate Settings	29-33	Power Derag Limit
23-*	Tidsbaserede funkt.r	25-29	Udkoblingsfunkt.	26-4*	Analog udgang X42/7	27-50	Automatic Alternation	29-34	Consecutive Derag Interval
23-0*	Tidsst. handl.	25-30	Udkoblingsfunkt.tid	26-40	Klemme X42/7 udgang	27-51	Alternation Event	29-35	Derag at Locked Rotor
23-00	TÆNDT-tid	25-4*	Koblingsindst.	26-41	Klemme X42/7, Min. skal.	27-52	Alternation Time Interval	29-4*	Pre/Post Lube
23-01	TÆNDT-handling	25-40	Rampe ned-fors.	26-42	Klemme X42/7, Maks. skal.	27-53	Alternation Timer Value	29-40	Pre/Post Lube Function
23-02	SLUKKET-tid	25-41	Rampe op-fors.	26-43	Klemme X42/7, Busstyring	27-54	Alternation At Time of Day	29-41	Pre Lube Time
23-03	SLUKKET-handling	25-42	Koblingsgrænse	26-44	Klemme X42/7, Timeout-preset	27-55	Alternate Predefined Time	29-42	Post Lube Time
23-04	Hændelse	25-43	Udkoblingsgrænse	26-5*	Analog udgang X42/9	27-56	Alternate Capacity is <	29-5*	Flow Confirmation
23-1*	Vedligeh.	25-44	Koblingshast.[O/MIN]	26-50	Klemme X42/9 udgang	27-58	Run Next Pump Delay	29-50	Validation Time
23-10	Vedligeholdelsesdel	25-45	Koblingshast. [Hz]	26-51	Klemme X42/9, Min. skal.	27-6*	Digitale indgange	29-51	Verification Time
23-11	Vedligeh.handling	25-46	Udkoblinghast. [O/MIN]	26-52	Klemme X42/9, Maks. skal.	27-60	Klemme X66/1 dig. indgang	29-52	Signal Lost Verification Time
23-12	Vedligeh.tidsramme	25-47	Udkoblinghast. [Hz]	26-53	Klemme X42/9, Busstyring	27-61	Klemme X66/3 dig. indgang	29-53	Flow Confirmation Mode
23-13	Vedligeh.tidsinterval	25-49	Staging Principle	26-54	Klemme X42/9, Timeout-preset	27-62	Klemme X66/5 dig. indgang	29-6*	Flow Meter
23-14	Vedligeh.data og tid	25-5*	Alterneringsindst.	26-6*	Analog udgang X42/11	27-63	Klemme X66/7 dig. indgang	29-60	Flow Meter Monitor
23-1*	Vedligeh.nulst.	25-50	Styrepumpealternering	26-60	Klemme X42/11 udgang	27-64	Klemme X66/9 dig. indgang	29-61	Flow Meter Source
23-15	Nulst. vedligeh.ord	25-51	Altern.hændelse	26-61	Klemme X42/11, Min. skal.	27-65	Klemme X66/11 dig. indgang	29-62	Flow Meter Unit
23-16	Vedligeholdelsesstekt	25-52	Alterneringstidsinterval	26-62	Klemme X42/11, Maks. skal.	27-66	Klemme X66/13 dig. indgang	29-63	Totalized Volume Unit
23-5*	Energi-log	25-53	Alterneringstimer værdi	26-63	Klemme X42/11, Busstyring	27-7*	Connections	29-64	Actual Volume Unit
23-50	Energi-log-opløsning	25-54	Foruddef. alterneringstid	26-64	Klemme X42/11, Timeout-preset	27-70	Relay	29-65	Totalized Volume
23-51	Periodestart	25-55	Altern. hvis belast. < 50 %	27-*	Cascade CTL Option	27-9*	Readouts	29-66	Actual Volume

29-67	Reset Totalized Volume	99-11	RFI 2
29-68	Reset Actual Volume	99-12	Ventilator
29-69	Flow	99-1*	<b>Software Readouts</b>
30-3*	<b>Specialfunktioner</b>	99-13	Klartid
30-2*	Av. startjustering	99-14	Paramdb-forespørgsler i kø
30-22	Låst rotorbeskyttelse	99-15	Sekundær timer ved vekslerret fejl
30-23	Registrerings tid for låst rotor [s]	99-16	Antal strømøflere
30-5*	<b>Unit Configuration</b>	99-20	Fan Ctrl deltat
30-50	Heat Sink Fan Mode	99-21	Fan Ctrl Tmean
30-8*	Kompatibilitet (I)	99-22	Fan Ctrl NTC Cmd
30-81	Bremsemødst. (ohm)	99-23	Fan Ctrl i-term
31-*	<b>Bypass-option</b>	99-24	Rectifier Current
31-00	Bypass-tilstand	99-2*	<b>Platform Readouts</b>
31-01	Bypass-starttidsofsink.	99-29	Platformsversion
31-02	Bypass-trip-tidsforsink.	99-4*	<b>Software Control</b>
31-03	Aktivering af test-tilstand	99-40	StartupWizardState
31-10	Bypass-statusord	99-45	Test Fault Number
31-11	Bypass-driftstimer	99-46	Test Fault Level
31-19	Aktivering af fjernstyret bypass	99-47	Triggrer Fault
32-3*	<b>Grundl. MCO-indst.</b>	99-5*	<b>PC Debug</b>
32-9*	Udvikling	99-50	PC Debug Selection
32-90	Debug-kilde	99-51	PC Debug Argument
34-3*	<b>MCO-dataudlæs.</b>	99-52	PC Debug 0
34-0*	PCD skriv par.	99-53	PC Debug 1
34-01	PCD 1 skriv til MCO	99-54	PC Debug 2
34-02	PCD 2 skriv til MCO	99-55	PC Debug Array
34-03	PCD 3 skriv til MCO	99-6*	<b>Fan Power Card Dev</b>
34-04	PCD 4 skriv til MCO	99-60	FPC Debug Selection
34-05	PCD 5 skriv til MCO	99-61	FPC Debug 0
34-06	PCD 6 skriv til MCO	99-62	FPC Debug 1
34-07	PCD 7 skriv til MCO	99-63	FPC Debug 2
34-08	PCD 8 skriv til MCO	99-64	FPC Debug 3
34-09	PCD 9 skriv til MCO	99-65	FPC Debug 4
34-10	PCD 10 skriv til MCO	99-66	FPC Backdoor
34-2*	<b>PCD læs par.</b>	99-9*	<b>Internal Values</b>
34-21	PCD 1 udlæs fra MCO	99-90	Tilstedeværende optioner
34-22	PCD 2 udlæs fra MCO	99-91	Motor Power Internal
34-23	PCD 3 udlæs fra MCO	99-92	Motor Voltage Internal
34-24	PCD 4 udlæs fra MCO	99-93	Motor Frequency Internal
34-25	PCD 5 udlæs fra MCO	99-94	Ubalance-derating [%]
34-26	PCD 6 udlæs fra MCO	99-95	Temperatur-derate [%]
34-27	PCD 7 udlæs fra MCO	99-96	Overbelast-derate [%]
34-28	PCD 8 udlæs fra MCO		
34-29	PCD 9 udlæs fra MCO		
34-30	PCD 10 udlæs fra MCO		
35-3*	<b>Følerindgangsoption</b>		
35-0*	<b>Temp. Indg.tilst.</b>		
35-00	Klemme X48/4 Temp. Enhed	99-0*	<b>DSP Debug</b>
35-01	Klemme X48/4 indg.-type	99-00	DAC 1-valg
35-02	Klemme X48/7 Temp. Enhed	99-01	DAC 2-valg
35-03	Klemme X48/7 indg.-type	99-02	DAC 3-valg
35-04	Klemme X48/10 Temp. Enhed	99-03	DAC 4-valg
35-05	Klemme X48/10 indg.-type	99-04	DAC 1-skala
35-06	Alarmfunktion for temperaturføler	99-05	DAC 2-skala
35-1*	<b>Temp. Indg. X48/4</b>	99-06	DAC 3-skala
35-14	Klemme X48/4, Filtertidskonstant	99-07	DAC 4-skala
35-15	Klemme X48/4 Temp. Overvågn.	99-08	Testparam. 1
35-16	Klemme X48/4 Lav temp. Grænse	99-09	Testparam. 2
35-17	Klemme X48/4 Høj temp. Grænse	99-10	DAC Option Slot
		99-1*	<b>Hardware Control</b>

## Indeks

## A

Advarsler	
Liste over.....	14, 86
Typer af.....	85
Afbryder.....	66
Afbrydere.....	68
Afbryderkontakt.....	69
Afladningstid.....	5
Afstand ved dør.....	117, 121, 132, 137, 143, 148
Alarmer	
Liste over.....	14, 86
Log.....	14, 95
Typer af.....	85
Analog	
Ledningskonfiguration for hastighedsreference.....	73
Specifikationer for indgang.....	108
Specifikationer for udgang.....	109
Analoge indgange/udgange	
Beskrivelser og fabriksindstillinger.....	64
ATEX-overvågning.....	18
Auto On.....	14, 83
Automatisk energioptimering.....	70
Automatisk motortilpasning (AMA)	
Advarsel.....	92
Dykpumpe.....	78
Konfigurering.....	70
Ledningskonfiguration.....	73
Autoriseret personale.....	5

## B

Belastningsfordeling	
Advarsel.....	5, 90
Klemmer.....	12, 33
Ledningsdiagram.....	26
Mål på klemmer.....	34
Momentklassificering for klemmer.....	113
Belastningsfordeling.....	7, 33
Bortskaffelsesinstruktion.....	4
Bremse	
Modstand.....	86
Momentklassificering for klemmer.....	113
Statusmeddelelse.....	83
Bremsemodstand	
Advarsel.....	89
Kabelføring.....	66
Ledningsdiagram.....	26
Burst-transienter.....	27

## C

CAN-motor.....	78
----------------	----

## D

D1h set indvendigt.....	9
D2h set indvendigt.....	10
Definitioner af statusmeddelelser.....	83
Derating	
Specifikationer.....	108
Digital	
Specifikationer for indgang.....	108
Specifikationer for udgang.....	109
Digital indgang/udgang	
Beskrivelser og fabriksindstillinger.....	64
Dykpumpe	
Indstillinger.....	79
Ledningsdiagram.....	78

## E

Effekt	
Klassificeringer.....	99, 101, 103
Læk.....	27
Specifikationer.....	101
Tab.....	99, 101, 103
Tilslutning.....	23
Effektkort	
Advarsel.....	93
Eksplisiv atmosfære.....	18
Ekstraktakter.....	66
Ekstraudstyr.....	65, 69
Elektriske specifikationer 200–240 V.....	100
Elektriske specifikationer 380–480 V.....	102
Elektriske specifikationer 525–690 V.....	103
Elektronisk termorelæ (ETR).....	23
EMC.....	23, 24, 25
Encoder.....	71
Energieffektivitetsklasse.....	107

## F

Fabriksindstillinger.....	72
Fasetab.....	86
Fejlfinding	
Advarsler og alarmer.....	86
LCP.....	97
Motor.....	97, 98
Netforsyning.....	98
Sikringer.....	98
Fejllog.....	14
Fieldbus.....	63
Filter.....	17
Fire mode.....	95
Forkortelser.....	149
Forsendelsens mål.....	7, 8

Forstyrrelse			
EMC.....	24		
Radio.....	7		
Frekvensomformer			
Definition.....	7		
Initialisering.....	72		
Løft.....	19		
Status.....	83		
<b>G</b>			
Galvanisk adskillelse.....	109		
Gasser.....	17		
Genbrug.....	4		
Godkendelser og certificeringer.....	4		
<b>H</b>			
Hand On.....	14, 83		
Hastighed			
Ledningskonfiguration for hastighed op/ned.....	76		
Ledningskonfiguration for hastighedsreference.....	76		
Højspænding.....	90		
Højspændingsadvarsel.....	5		
Hovedmenu.....	15		
<b>I</b>			
Ind- og udgange til styring			
Beskrivelser og fabriksindstillinger.....	63		
Indgang			
Effekt.....	27		
Spænding.....	69		
Indikatorlys.....	86		
Installation			
Elektrisk.....	23		
Hurtig opsætning.....	70		
Initialisering.....	72		
Kontrolliste.....	68		
Nødvendigt værktøj.....	17		
Opstart.....	71		
Overholdelse af EMC.....	25		
Uddannet personale.....	5		
Installation.....	18, 20, 22		
Interlockapparat.....	65		
<b>J</b>			
Jord			
Adskilt netspænding.....	31		
Advarsel.....	92		
Flydende delta.....	31		
Jordet delta.....	31		
Jording.....	29		
Kontrolliste.....	68		
Momentklassificering for klemmer.....	113		
Jordledning.....	27		
<b>K</b>			
Kabelbøsningsplade			
Mål på D1h.....	117		
Mål på D2h.....	121		
Mål på D5h.....	132		
Mål på D6h.....	137		
Mål på D7h.....	143		
Mål på D8h.....	148		
Momentklassificering.....	113		
Kabler			
Åbning.....	114, 118, 128, 133, 138, 144		
Installationsadvarsel.....	23		
Kabelføring.....	63, 68		
Kabellængde og tværsnit.....	108		
Maks. antal og størrelse pr. fase.....	99, 101		
Skærmet.....	23		
Specifikationer.....	99, 101, 103, 108		
Kaskadestyreenhed			
Ledningsdiagram.....	80		
Klemmer			
Analoge indgange/udgange.....	64		
Digital indgang/udgang.....	64		
Klemme 37.....	64, 65		
Seriel kommunikation.....	63		
Styreplaceringer.....	63		
Køleplade			
Adgang.....	131, 136, 141, 147		
Advarsel.....	93		
Alarm.....	91		
Momentklassificering for adgangspanel.....	113		
Rengøring.....	17		
Trippunkt ved overtemperatur.....	99, 101		
Køling			
Kontrolliste.....	68		
Støvadvarsel.....	17		
Køling.....	18		
Kondens.....	17		
Kontakt til bustermaning.....	65		
Kontakter			
A53 og A54.....	108		
A53/A54.....	66		
Bremsmodstandstemperatur.....	66		
Bustermaning.....	65		
Kortslutning.....	88		
Kortslutningsstrømklassificering.....	112		
Krav til afstand.....	18		
Kvikmenu.....	14		
<b>L</b>			
Lækstrøm.....	6, 27		
Låge til dør/tavle			
Momentklassificering.....	113		

LCP		Monteringsmiljø.....	17
Display.....	14	Motor	
Fejlfinding.....	97	Advarsel.....	87, 90
Indikatorlys.....	14	Beskyttelsesklasse.....	18
Menu.....	14	CAN-motor.....	78
LCP-betjeningspanel.....	13	Data.....	98
Ledningsdiagram		Effekt.....	27
Fast pumpe med variabel hastighed.....	81	Fejlfinding.....	97, 98
Frekvensomformer.....	26	Isoleringsbelastning.....	78
Kaskadestyreenhed.....	80	Kabel.....	23, 29
Styrepumpealternering.....	81	Ledningsdiagram.....	26
Typiske applikationseksempler.....	73	Ledningskonfiguration for termistor.....	77
Ledningsføring til styreklemmer.....	64	Momentklassificering for klemmer.....	113
Ledningsstørrelse.....	29	Omdrejning.....	71
Løft.....	16, 19	Opsætning.....	15
Luftfugtighed.....	17	Overophedning.....	87
		Specifikationer for udgang.....	107
		Tilslutning.....	29
		Utilstet motoromdrejning.....	6
<b>M</b>			
Mål		<b>N</b>	
D1h udvendig.....	114	Navigationstaster.....	14, 69
D1h-klemme.....	35	Netforsyning	
D2h udvendig.....	118	Advarsel.....	90
D2h-klemme.....	37	Momentklassificering for klemmer.....	113
D3h udvendig.....	122	Skærm.....	6
D3h-klemme.....	39	Specifikationer for forsyning.....	107
D4h udvendig.....	125	Netspænding.....	31
D4h-klemme.....	41	se også <i>Netforsyning</i>	
D5h udvendig.....	128	Nulstil.....	93
D5h-klemme.....	43	Nulstilling af ekstern alarm, ledningskonfiguration.....	75
D6h udvendig.....	133		
D6h-klemme.....	47	<b>O</b>	
D7h udvendig.....	138	Omgivelsesforhold	
D7h-klemme.....	53	Specifikationer.....	107
D8h udvendig.....	144	Opbevaring.....	17
D8h-klemme.....	57	Opbevaring af kondensator.....	17
Mål på klemmer		Opsætning.....	14
D1h.....	35	Opvarmer	
D2h.....	37	Anvendelse.....	17
D3h.....	39	Kabelføring af.....	66
D4h.....	41	Ledningsdiagram.....	26
D5h.....	43	Ordforklaring	
D6h.....	47	Statusmeddelelser.....	83
D7h.....	53	Overensstemmelse med ADN.....	4
D8h.....	57	Overspænding.....	98
Manual		Overstrømsbeskyttelse.....	23
Versionsnummer.....	4		
MCT 10.....	70	<b>P</b>	
MCT 10-opsætningssoftware.....	70	Parametre.....	14, 72, 150
Menu		PELV.....	109
Beskrivelser af.....	14	Periodisk formning.....	17
Taster.....	14	Pigtails.....	23
Miljø.....	107	Potentialeudligning.....	27
Moment			
Grænse.....	87, 98		
Karakteristik.....	107		
Klassificering for fastgørelse.....	113		
Montering.....	18, 20, 22		



Potentiometer.....	64, 76	Smart Logic Control	
Programmering.....	14	Ledningskonfiguration.....	77
Puls		Softwareversionsnummer.....	4
Ledningskonfiguration for start/stop.....	74	Sokkel.....	20
Specifikationer for indgang.....	109	Spænding	
<b>R</b>		Indgang.....	66
Rampe ned-tid.....	98	Ubalance.....	86
Rampe op-tid.....	98	Specifikationer for indgang.....	108
Reference		Specifikationer, elektriske.....	99, 101, 103
Hastighedsindgang.....	73, 74	Start/stop-ledningskonfiguration.....	74, 75
Regen		Strøm	
Klemmer.....	12, 33, 40, 42	Grænse.....	98
Mål på klemmer.....	34	Indgang.....	66
Regen.....	33	Strømskaleringskort.....	88
se også <i>Regenerering</i>		Styrekort	
Regenerering		Advarsel.....	93
Momentklassificering for klemmer.....	113	RS485-specifikationer.....	109
Regionale indstillinger.....	72, 150	Specifikationer.....	110
Relæ		Trippunkt ved overtemperatur.....	99, 101
Specifikationer.....	110	Styreledninger.....	63, 64, 68
Reset.....	14, 85	Styring	
RFI.....	31	Kabelføring.....	27
Rørfyldningsdrift.....	79	Karakteristika.....	110
Rotor		Styringspanel.....	11
Advarsel.....	94	<b>T</b>	
RS485		Temperatur.....	17
Klemmebeskrivelse.....	63	Termisk beskyttelse.....	4
Konfigurering.....	65	Termistor	
Ledningsdiagram.....	26	Advarsel.....	93
Ledningskonfiguration.....	76	Kabelføring.....	63
<b>S</b>		Klemmeplacering.....	64
Safe Torque Off		Ledningskonfiguration.....	77
Advarsel.....	93	Transducer.....	63
Kabelføring af.....	66	Trip	
Klemmeplacering.....	64	Punkter for 200–240 V-frekvensomformere.....	99
Ledningsdiagram.....	26	Punkter for 380–480 V-frekvensomformere.....	101
Ledningskonfiguration.....	74	Punkter for 525–690 V-frekvensomformere.....	103
Seriell kommunikation		Typeskilt.....	16
Beskrivelser og fabriksindstillinger.....	63	<b>U</b>	
Momentklassificering for låge.....	113	Uddannet personale.....	5
Service.....	82	Udgang	
Sikkerhedsanvisninger.....	23	Specifikationer.....	109
Sikringer		Udvendige mål	
Fejlfinding.....	98	D1h.....	114
Kontrolliste inden start.....	68	D2h.....	118
Overstrømsbeskyttelse.....	23	D3h.....	122
Specifikationer.....	111	D4h.....	125
Skærmning		D5h.....	128
Bøjler.....	23	D6h.....	133
Netforsyning.....	6	D7h.....	138
Snoede ender.....	23	D8h.....	144
Sleep mode.....	85	UL-certificering.....	4

USB	
Specifikationer.....	111
Utsigt start.....	5, 82
<b>V</b>	
Vægt.....	7, 8
Værktøj.....	16
Vedligeholdelse.....	17, 82
Ventilatorer	
Advarsel.....	94
Servicearbejde.....	17
Vindmølleeffekt.....	6
Virkningsgrad	
Specifikationer.....	99, 101, 103
<b>Y</b>	
Yderligere ressourcer.....	4



## Hjælp til **nemmere installation**

Find hurtigt mere dokumentation på [www.vlt.dk](http://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](mailto: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](http://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](http://www.vlt.dk), [vlt.dk@danfoss.dk](mailto: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](http://vlt-drives.danfoss.com)

