ENGINEERING TOMORROW

Betjeningsvejledning

VLT® AQUA Drive FC 202

355–800 kW, kapslingsstørrelser E1h–E4h

www.vlt.dk

Indholdsfortegnelse

1 Indledning 3

1.1 Formålet med manualen 3
1.2 Yderligere ressourcer 3
1.3 Manual- og softwareversion 3
1.4 Godkendelser og certificeringer 3
1.5 Bortskaffelse 3

2 Sikkerhed 4

2.1 Sikkerhedssymboler 4
2.2 Uddannet personale 4
2.3 Sikkerhedsforanstaltninger 4

3 Produktoversigt 6

3.1 Tilsigtet anvendelse 6
3.2 Nominel effekt, vægt og mål 6
3.3 Kapslinger E1h og E2h set indvendigt 7
3.4 Kapslinger E3h og E4h set indvendigt 8
3.5 Styringspanel 9
3.6 LCP-betjeningspanel 10

4 Mekanisk installation 12

4.1 Leverede emner 12
4.2 Nødvendigt værktøj 12
4.3 Opbevaring 12
4.4 Driftsmiljø 13
4.5 Krav til installation og køling 14
4.6 Løft af apparatet 15
4.7 Mekanisk installation for E1h/E2h 15
4.8 Mekanisk installation for E3h/E4 17

5 Elektrisk installation 21

5.1 Sikkerhedsinstruktioner 21
5.2 EMC-korrekt installation 21
5.3 Skematisk tegning af ledningsføring 24
5.4 Tilslutning af motor 25
5.5 Tilslutning af netspænding 27
5.6 Tilslutning til jord 29
5.7 Mål for klemmer 31
5.8 Styreledninger 41
5.9 Kontrolliste inden start 46

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

6 Idriftsættelse 48
6.1 Sikkerhedsinstruktioner 48
6.2 Tilslutning af strøm 48
6.3 LCP-menu 49
6.4 Programmering af frekvensomformeren 50
6.5 Test for systemstart 53
6.6 Systemstart 54
6.7 Parameterindstillinger 54

7 Eksempler på ledningskonfiguration 56
7.1 Ledningsføring for hastighedsstyring med åben sløjfe 56
7.2 Ledningsføring for start/stop 57
7.3 Ledningsføring for ekstern alarmnulstilling 59
7.4 Ledningsføring for motortermistor 59
7.5 Ledningsføring for regenerering 59

8 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding 60
8.1 Vedligeholdelse og service 60
8.2 Adgangspanel til køleplade 60
8.3 Statusmeddelelser 61
8.4 Advarsels- og alarmtyper 64
8.5 Liste over advarsler og alarmer 65
8.6 Fejlfinding 74

9 Specifikationer 77
9.1 Elektriske data 77
9.2 Netforsyning 82
9.3 Motorudgang og motordata 82
9.4 Omgivelsesforhold 82
9.5 Kabelspecifikationer 83
9.6 Styringsindgange/-udgange og styringsdata 83
9.7 Sikringer 86
9.8 Kapslingsmål 87
9.9 Luftstrøm ved kapsling 103
9.10 Klassificering for fastgørelsesmoment 104

10 Appendiks 105
10.1 Forkortelser og konventioner 105
10.2 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger 106
10.3 Parametermenustruktur 106

Indeks 112

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

1 Indledning

1.1 Formålet med manualen

Denne betjeningsvejledning indeholder oplysninger om sikker installation og idriftsættelse af VLT® frekvensomformere i kapslingsstørrelse E (E1h, E2h, E3h og E4h).

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 give en forståelse af E1h–E4h-frekvensomformernes avancerede funktioner samt programmering.

- VLT® AQUA Drive FC 202 *Programming Guide* indeholder detaljerede oplysninger om parametre og applikationseksempler med AQUA Drive.
- *VLT® AQUA Drive FC 202, 110–1400 kW Design Guide* indeholder detaljerede oplysninger om egenskaber og funktionalitet til udformning af motorstyringssystemer til applikationer med AQUA Drive.
- *Safe Torque Off betjeningsvejledning*

Yderligere publikationer og manualer fås hos Danfoss. Se *www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation* 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
MG22A2xx	Advarsel for udgangskontaktor tilføjet samt andre rettelser.	2.70

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 T7 (525-690 V) er kun UL-certificerede til 525–690 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!

PÅFØRTE BEGRÆNSNINGER FOR UDGANGSFREKVENSEN

Fra softwareversion 1.99 er frekvensomformerens udgangsfrekvens begrænset til 590 Hz på grund af bestemmelser for eksportstyring.

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

Udstyr, der indeholder elektriske komponenter, må ikke smides ud sammen med almindeligt affald.
Det skal indsamles særskilt i overensstemmelse med gældende lokal lovgivning.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

2 Sikkerhed

2

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 frekvensomformeren. Det er kun tilladt for uddannet personale at montere eller betjene dette udstyr.

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

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 frekvensomformeren.**

⚠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.**

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

⚠ADVARSEL

AFLADNINGSTID

Frekvensomformeren indeholder DC-link-kondensatorer, der kan forblive opladede, selv når frekvensomformeren 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 40 minutter, efter at strømmen er slået fra, før der udføres service- eller reparationsarbejde.

1. **Stop motoren.**
2. **Frakobl netspændingen og de eksterne DC-link-forsyninger, herunder reservebatterier (backup), UPS og DC-link-tilslutninger til andre frekvens-omformere.**
3. **Afbryd eller lås motoren.**
4. **Vent 40 minutter, indtil kondensatorerne er fuldt afladede.**
5. **Før der foretages service- eller reparations-arbejde, 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 frekvensom-formeren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

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

⚠ADVARSEL

FARER VED UDSTYRET

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

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

⚠FORSIGTIG

VARME OVERFLADER

Frekvensomformeren indeholder metalkomponenter, der stadig er varme, selv efter at strømmen til frekvensom-formeren 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 frekvensomformeren er blevet afbrudt.**
- **Udvendige områder, der er markeret med symbolet for høj temperatur (gul trekant), er varme, når frekvensomformeren er i drift og umiddelbart efter, at strømmen er blevet afbrudt.**

⚠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.

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

BEMÆRK!

SIKKERHEDSOPTION TIL NETFORSY-NINGSSKÆRM

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

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

3 Produktoversigt

3.1 Tilsigtet anvendelse

3

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 erhvervsmiljøer 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 dæmpningsforanstaltninger.

Påregnelig forkert anvendelse

Brug ikke frekvensomformeren i applikationer, der ikke overholder de specificerede driftsforhold og -miljøer. Kontrollér, at forholdene er i overensstemmelse med de forhold, der er angivet i *kapitel 9 Specifikationer*.

3.2 Nominel effekt, vægt og mål

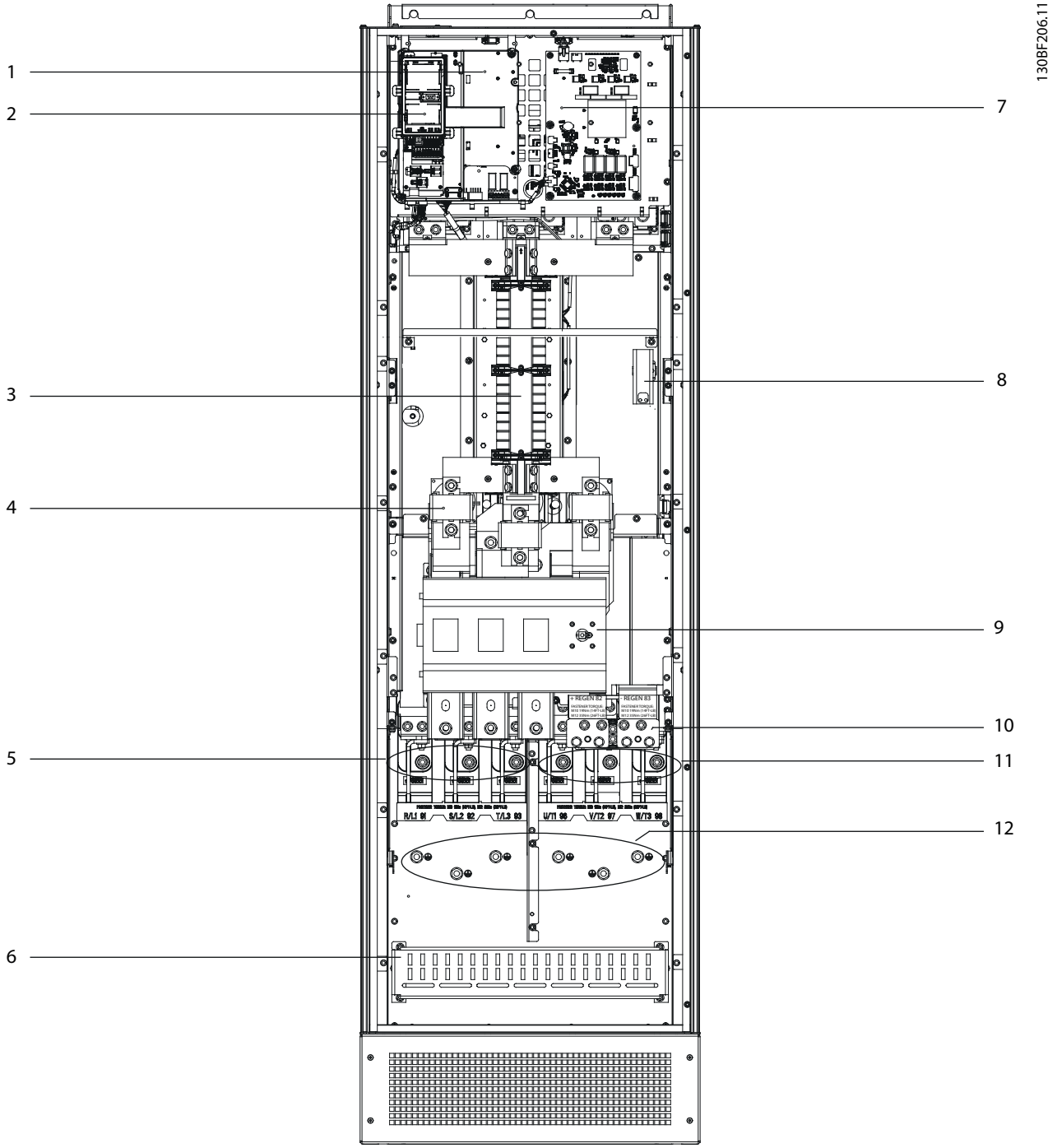
Tabel 3.1 omfatter mål for standardkonfigurationer. Se *kapitel 9.8 Kapslingsmål* for at få målene ved valgfrie konfigurationer.

Kapslingsstørrelse	**E1h**	**E2h**	**E3h**	**E4h**
Nominel effekt ved 380–480 V [kW (hk)]	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)
Nominel effekt ved 525–690 V [kW (hk)]	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)
Kapslingsbeskyttelsesklassificering	IP21/Type 1 IP54/Type 12	IP21/Type 1 IP54/Type 12	IP20/ chassis	IP20/ chassis
Apparatmål				
Højde [mm (tommer)]	2.043 (80,4)	2.043 (80,4)	1.578 (62,1)	1.578 (62,1)
Bredde [mm (tommer)]	602 (23,7)	698 (27,5)	506 (19,9)	604 (23,89)
Dybde [mm (tommer)]	513 (20,2)	513 (20,2)	482 (19,0)	482 (19,0)
Vægt [kg (pund)]	295 (650)	318 (700)	272 (600)	295 (650)
Forsendelsens mål				
Højde [mm (tommer)]	2.191 (86,3)	2.191 (86,3)	1.759 (69,3)	1.759 (69,3)
Bredde [mm (tommer)]	768 (30,2)	768 (30,2)	746 (29,4)	746 (29,4)
Dybde [mm (tommer)]	870 (34,3)	870 (34,3)	794 (31,3)	794 (31,3)
Vægt [kg (pund)]	–	–	–	–

Tabel 3.1 Kapslingernes nominelle effekt og mål

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

3.3 Kapslinger E1h og E2h set indvendigt

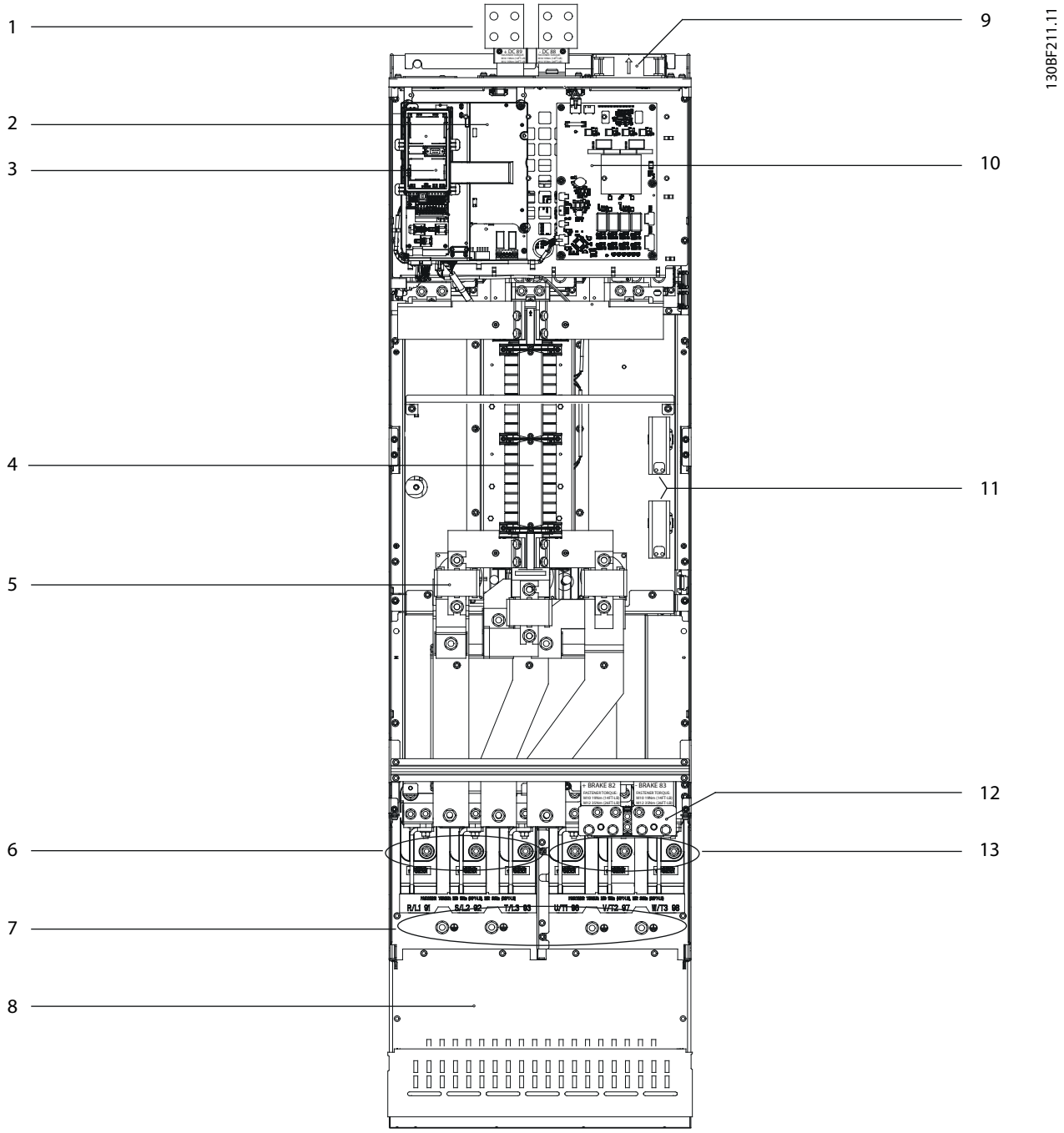


1	Styringspanel (se *Illustration 3.3*)	7	Ventilatoreffektkort
2	Ramme til LCP-betjeningspanel	8	Rumopvarmer (ekstraudstyr)
3	RFI-filter (ekstraudstyr)	9	Afbryder til netforsyning (ekstraudstyr)
4	Netsikringer (påkrævet ved UL-overensstemmelse, ellers valgfri)	10	Bremse-/regenereringsklemmer (ekstraudstyr)
5	Netforsyningsklemmer	11	Motorklemmer
6	RFI-skærmterminering	12	Jordklemmer

Illustration 3.1 Kapsling E1h set indvendigt (kapsling E2h minder om denne)

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

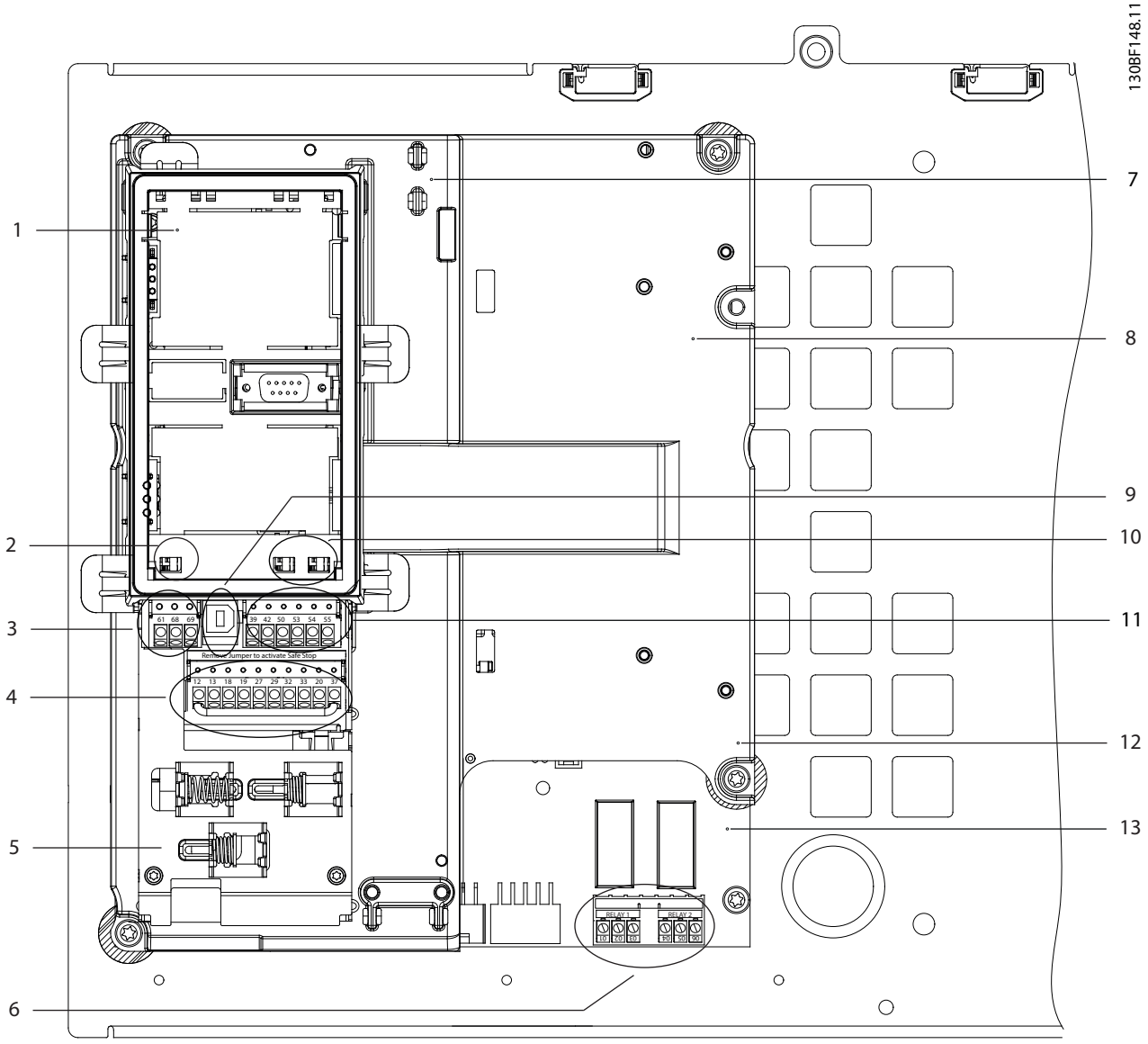
3.4 Kapslinger E3h og E4h set indvendigt



1	Belastningsfordelings-/regenereringsklemmer (ekstraudstyr)	8	RFI-skærmterminering (valgfri, men er standard, når der bestilles RFI-filter)
2	Styringspanel (se *Illustration 3.3*)	9	Ventilatorer (bruges til at afkøle den forreste sektion af kapslingen)
3	Ramme til LCP-betjeningspanel	10	Ventilatoreffektkort
4	RFI-filter (ekstraudstyr)	11	Rumopvarmer (ekstraudstyr)
5	Netsikringer (ekstraudstyr)	12	Bremseklemmer (ekstraudstyr)
6	Netforsyningsklemmer	13	Motorklemmer
7	Jordklemmer	–	–

Illustration 3.2 Kapsling E3h set indvendigt (kapsling E4h minder om denne)

3.5 Styringspanel



1	LCP-ramme (LCP ikke vist)	8	Styringspanel
2	Klemmekontakt til bus (se *kapitel 5.8.6 Konfigurering af RS485 seriel kommunikation*)	9	USB-port
3	Klemmer til seriel kommunikation (se *Tabel 5.1*)	10	Analoge indgangskontakter A53/A54 (se *kapitel 5.8.11 Valg af spænding/strøm som indgangssignal*)
4	Digitale ind-/udgangsklemmer (se *Tabel 5.2*)	11	Analoge ind-/udgangsklemmer (se *Tabel 5.3*)
5	Kabel-/EMC-bøjler	12	Bremsemodstandsklemmer, 104–106 (på effektkort under styringspanelet)
6	Relæ 1 og relæ 2 (se *Illustration 5.19*)	13	Effektkort (under styringspanelet)
7	Styrekort (under LCP'et og styreklemmerne)	–	–

Illustration 3.3 Oversigt over styringspanel

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

3.6 LCP-betjeningspanel

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

LCP'et bruges til:

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

Et numerisk LCP-betjeningspanel (NLCP) kan fås som option. NLCP'ets funktion minder om LCP'ets, men der er nogle forskelle. Se den produktspecifikke *Programming Guide* for flere oplysninger om brug af NLCP'et.

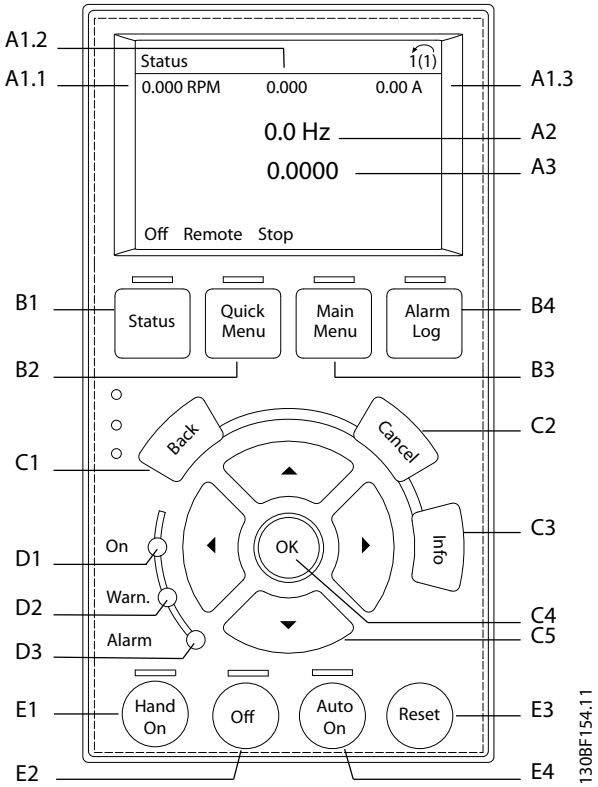


Illustration 3.4 Grafisk LCP-betjeningspanel

A. Displayområde

Hver displayudlæsning har en parameter tilknyttet. Se *Tabel 3.2*. Oplysningerne, som vises på LCP'et, kan tilpasses specifikke applikationer. Se *kapitel 6.3.1.2 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 3.2 LCP-displayområde

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

B. Menutaster

Menutasterne bruges til at få adgang til 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. Se *kapitel 6.3.1.1 Kvikmenutilstand*.
B3	Hovedmenu	Giver adgang til alle parametre. Se *kapitel 6.3.1.9 Hovedmenutilstand*.
B4	Alarmlog	Viser en liste over aktuelle advarsler og de sidste 10 alarmer.

Tabel 3.3 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). Displayets lysstyrke kan justeres ved at trykke på tasterne [Status] og [▲]/[▼].

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 3.4 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 3.5 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	Auto On	Sætter systemet i fjernbetjeningstilstand, så det kan reagere på en ekstern startkommando via styreklemmer eller seriel kommunikation.
E4	Nulstil	Nulstiller frekvensomformeren manuelt, når en fejl er slettet.

Tabel 3.6 LCP-betjeningstaster og nulstilling

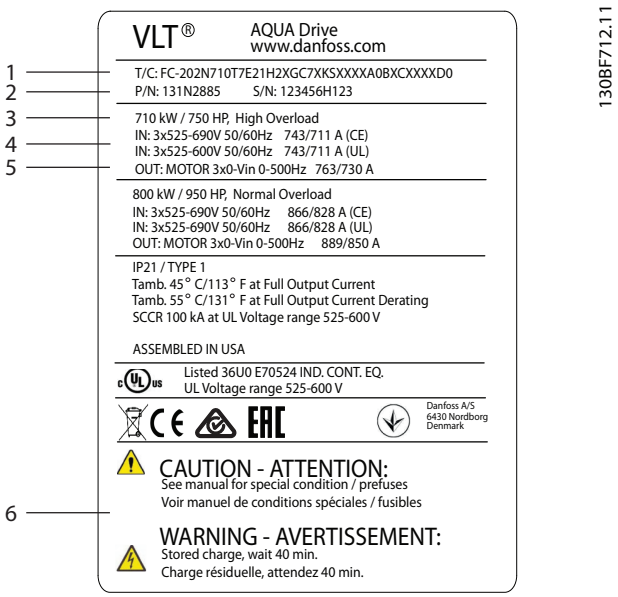
 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

4 Mekanisk installation

4.1 Leverede emner

De leverede emner kan variere afhængigt af produktkonfigurationen.

- Kontrollér, at de leverede emner og oplysningerne på typeskiltet svarer til ordrebekræftelsen.
- Kontrollér emballagen og frekvensomformeren 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
3	Nominel effekt
4	Indgangsspænding, frekvens og strøm (ved lav/høj spænding)
5	Udgangsspænding, frekvens og strøm (ved lav/høj spænding)
6	Afladningstid

Illustration 4.1 Typeskilt på produkt til E2h-kapsling (eksempel)

BEMÆRK!

Hvis typeskiltet fjernes fra frekvensomformeren, 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 eller 12 mm borehoved.
- Tapemåler.
- Forskellige størrelser af skruetrækkere af Phillips-typen og flade skruetrækkere.
- Skruenøgle med relevante toppe (7–17 mm).
- 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 frekvensomformeren på sokkel og i position.

4.3 Opbevaring

Opbevar frekvensomformeren på et tørt sted. Hold udstyret forseglet i dets emballage, indtil installation finder sted. Se *kapitel 9.4 Omgivelsesforhold* for anbefalet omgivelsestemperatur.

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

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

4.4 Driftsmiljø

I miljøer, hvor der er luftbårne væsker, partikler eller ætsende gasser, skal det sikres, at udstyrets IP-/typeklassificering svarer til installationsmiljøet. Se *kapitel 9.4 Omgivelsesforhold* for 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 frekvensomformeren 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).**
- **Frekvensomformeren 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 kabinet eller monteringssted.**

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 9.4 Omgivelsesforhold* vedrørende klassificeringer af konform-coating.

4.4.2 Støv

Vær særlig opmærksom på følgende, når frekvensomformeren 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 8 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding* for yderligere oplysninger om service og vedligeholdelse.

Køleventilatorer
Ventilatorer sørger for en luftstrøm til afkøling af frekvensomformeren. 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/EC (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 Thermistor Card 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.
- Sinusudgangsfiltre, når der ikke anvendes skærmede motorkabler.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

BEMÆRK!

OVERVÅGNING AF MOTORENS TERMISTORFØLER

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

4

4.5 Krav til installation og køling

BEMÆRK!

Ukorrekt montering kan medføre overophedning og nedsat ydeevne.

Installationskrav

- Placér apparatet så tæt på motoren som muligt. Se *kapitel 9.5 Kabelspecifikationer* for maksimum motorkabellængde.
- Sørg for, at apparatet er stabilt, ved at montere det på en solid overflade.
- Kapslinger E3h og E4h kan monteres:
  - Vertikalt på tavlens bagplade (typisk installation).
  - Vertikalt, omvendt på tavlens bagplade.[1)]
  - Horisontalt på bagsiden, monteret på tavlens bagplade.[1)]
  - Horisontalt på siden, monteret på tavlens gulv.[1)]
- Kontrollér, at stedet, hvor frekvensomformeren monteres, kan bære apparatets vægt.
- Sørg for tilstrækkelig plads over og under apparatet til korrekt køling. Se *kapitel 9.9 Luftstrøm ved kapsling*.
- Sørg for, at der er adgang til at åbne døren.
- Sørg for kabelindgang nedefra.

1) Kontakt fabrikken vedrørende ikke-typiske installationer.

Krav til køling

- Kontrollér, at der er plads over og under apparatet til luftkøling. Krav til afstand: 225 mm (9 tommer).
- Sørg for tilstrækkelig luftstrømshastighed. Se *Tabel 4.1*.
- 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 *Design Guiden* for detaljerede oplysninger.

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

- **Ventilationskanal**
  Der findes bagkanalkølingssæt, der dirigerer kølepladens køleluft ud af tavlen, når frekvensomformere med IP20/chassis er monterede i Rittal-kapslinger. Disse sæt reducerer varmen i tavlen, og der kan specificeres mindre dørventilatorer.
- **Bagkøling**
  Ved at montere afdækning foroven og forneden på apparatet kan luftkøling via bagkanalen ventileres ud af rummet.

BEMÆRK!

Til E3h- og E4h-kapslinger (IP20/chassis) kræves der mindst én dørventilator på kapslingen for at fjerne den varme, der ikke fastholdes i frekvensomformerens bagkanal. Det fjerner også eventuelle yderligere tab genereret af andre komponenter inden i frekvensomformeren. Beregn den samlede nødvendige luftgennemstrømning for at vælge den korrekte ventilatorstørrelse.

Den nødvendige luftstrøm over kølepladen skal sikres.

Kapsling	Dørventilator/øverste ventilator [m³/t (cfm)]	Kølepladeventilator [m³/t (cfm)]
E1h	510 (300)	994 (585)
E2h	552 (325)	1053–1206 (620–710)
E3h	595 (350)	994 (585)
E4h	629 (370)	1053–1206 (620–710)

Tabel 4.1 Luftstrømmens hastighed

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

4.6 Løft af apparatet

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

⚠ADVARSEL

FARE FOR PERSONSKADE ELLER DØDSFALD

Følg alle lokale sikkerhedsforskrifter vedrørende løft af tunge objekter. Hvis anbefalingerne og lokale sikkerhedsforskrifter ikke følges, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- **Sørg for, at løfteudstyret fungerer korrekt og er funktionsdygtigt.**
- **Se *kapitel 3.2 Nominel effekt, vægt og mål* for oplysninger om vægten af de forskellige kapslingsstørrelser.**
- **Maksimum diameter for løftestang: 20 mm (0,8 tommer).**
- **Vinklen fra toppen af frekvensomformeren til løftekablet: 60° eller derover.**

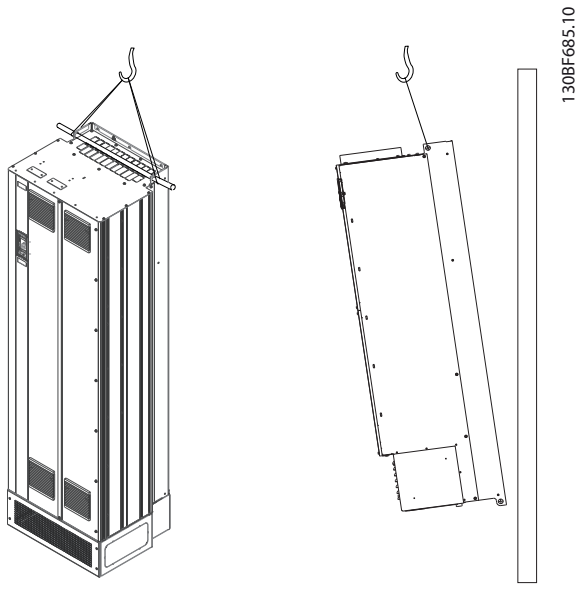


Illustration 4.2 Anbefalet løftemetode

4.7 Mekanisk installation for E1h/E2h

E1h- og E2h-kapslingsstørrelsen er udelukkende påtænkt gulvinstallation og leveres med en sokkel og kabelbøsningsplade. Soklen og kabelbøsningspladen skal monteres for at opnå korrekt installation.

Soklen er 200 mm (7,9 tommer) og har en åbning foran til luftgennemstrømning, som er nødvendig for at afkøle frekvensomformerens effektkomponenter.

Kabelbøsningspladen er nødvendig for at levere køleluft til frekvensomformerens styrekomponenter via dørventilatoren og for at opretholde beskyttelsesklassificeringen IP21/Type 1 eller IP54/Type 12.

4.7.1 Fastgørelse af soklen til gulvet

Soklen skal fastgøres sikkert til gulvet ved hjælp af seks bolte, før kapslingen monteres.

1. Bestem den korrekte placering af apparatet, hvad angår driftsforhold og kabeladgang.
2. Tilgå monteringshullerne ved at fjerne frontpanelet på soklen.
3. Placér soklen på gulvet, og fastgør den ved at benytte seks bolte gennem monteringshullerne. Se de indkredsede områder i *Illustration 4.3*.

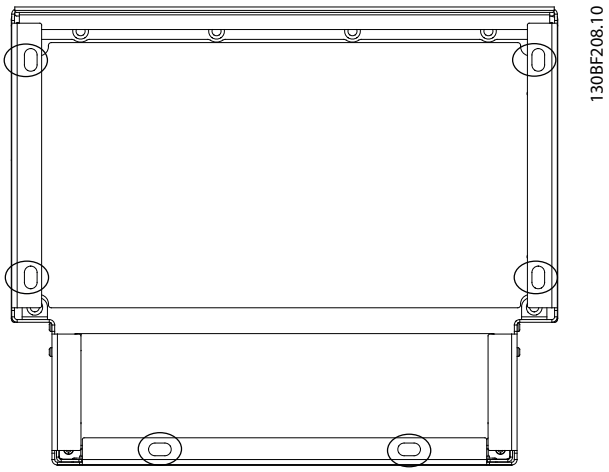
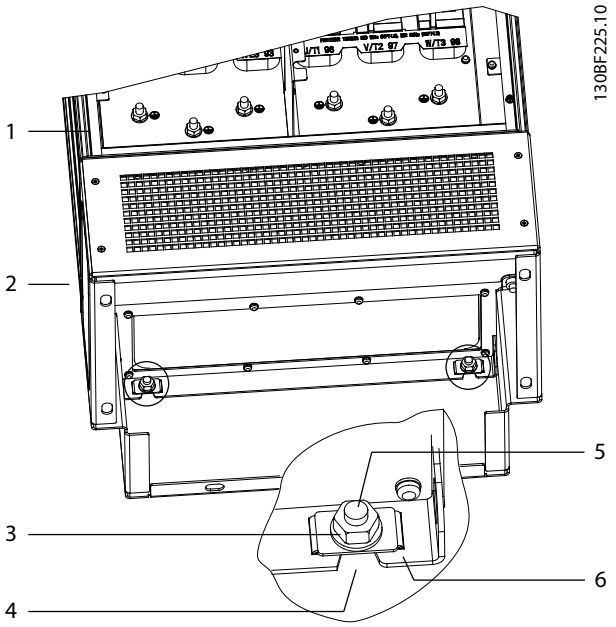


Illustration 4.3 Soklens gulvmonteringspunkter

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

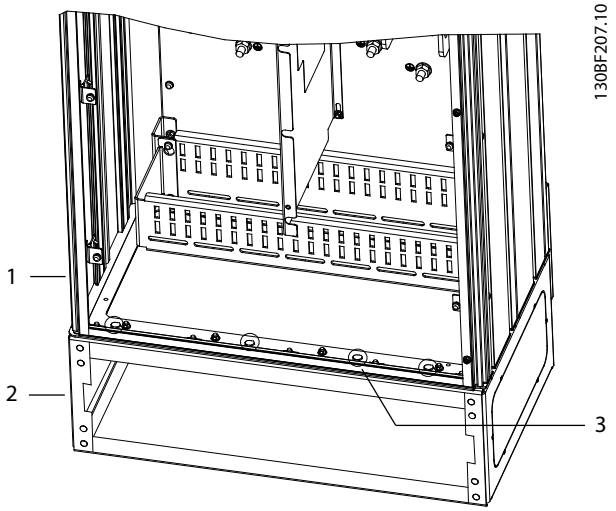
4.7.2 Fastgørelse af E1h/E2h til soklen

1. Løft frekvensomformeren, og placér den på soklen. Der er to bolte på bagsiden af soklen, som glider ind i de to huller med kærv bag på kapslingen. Placér frekvensomformeren ved at justere boltene op eller ned. Fastgør med løs hånd ved hjælp af to M10-møtrikker og låsebeslag. Se *Illustration 4.4*.
2. Kontrollér, at der er en afstand på 225 mm (9 tommer) over apparatet til luftudledning.
3. Kontrollér, at luftindtaget nederst på fronten af apparatet ikke er blokeret.
4. Fastgør kapslingen sikkert ved hjælp af seks M10 x 30 fastspændingsbolte øverst på soklen. Se *Illustration 4.5*. Fastgør hver enkelt bolt med løs hånd, indtil alle bolte er monteret.
5. Fastgør hver enkelt bolt sikkert, og anvend moment til 19 Nm (169 tommer-pund).
6. Spænd de to M10-møtrikker på bagsiden af kapslingen med moment til 19 Nm (169 tommer-pund).



1	Kapsling	4	Hul med kærv i kapslingen
2	Sokkel	5	Bolt på bagsiden af soklen
3	M10-møtrik	6	Låsebeslag

Illustration 4.4 Soklens monteringspunkter på kapslingens bagside



1	Kapsling	3	M10 x 30-fastspæn-dingsbolte (bolte i hjørne på bagsiden er ikke vist)
2	Sokkel	–	–

Illustration 4.5 Soklens monteringspunkter på kapslingen

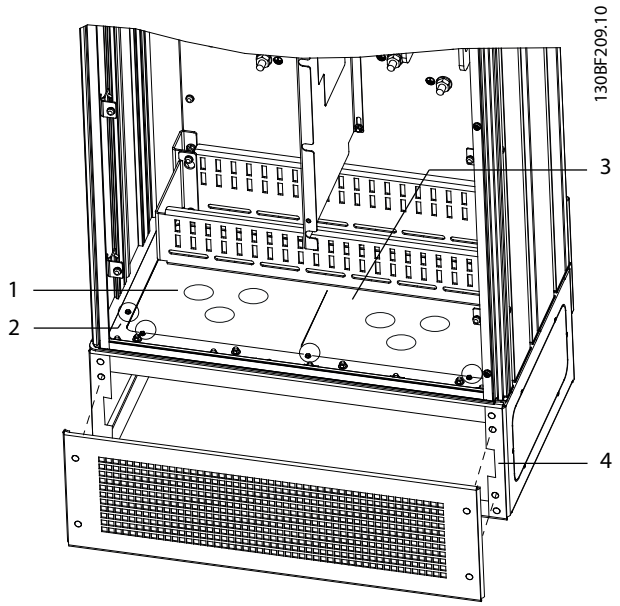
 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

4.7.3 Etablér kabelåbninger

Kabelbøsningspladen er en metalplade med tapskruer langs den ydre kant. Kabelbøsningspladen har kabelindgangs- og kabelterminering spunkter og skal være monteret for at opretholde beskyttelsesklassificeringen IP21/IP54 (Type 1/Type 12). Pladen placeres mellem frekvensomformerens kapsling og soklen. Afhængig af tapskruernes drejning kan pladen monteres fra den indvendige side af kapslingen eller soklen. Se *kapitel 9.8.1 Udvendige mål for E1h* for mål på kabelbøsningspladen.

Se *Illustration 4.6* vedrørende følgende trin.

1. Etablér kabelindgangshuller i kabelbøsningspladen ved hjælp af en metalpladestanser.
2. Isæt kabelbøsningspladen ved hjælp af én af følgende metoder:
   - 2a Lad kabelbøsningspladen glide på plads gennem hullet (4) foran på soklen for at isætte kabelbøsningspladen gennem soklen.
   - 2b Drej kabelbøsningspladen i rette vinkel, indtil den glider ind under beslagene med kærv, for at isætte kabelbøsningspladen gennem kapslingen.
3. Justér tapskruerne på kabelbøsningspladen, så de passer til hullerne på soklen, og fastgør dem med 10 M5-møtrikker (2).
4. Anvend for hver møtrik moment 2,3 Nm (20 tommer-pund).



1	Kabelindgangshul	4	Hul i soklens fod
2	M5-møtrik	5	Frontpanel/rist
3	Kabelbøsningsplade	–	–

Illustration 4.6 Montering af kabelbøsningspladen

4.8 Mekanisk installation for E3h/E4

E3h- og E4h-kapslingsstørrelser er konstrueret til at blive monteret på en væg eller en monteringstavle inde i en kapsling. En kabelbøsningsplade i plastik er monteret på kapslingen. Den er designet til at forhindre utilsigtet adgang til klemmerne i et apparat med IP20/beskyttet chassis.

BEMÆRK!

REGENERERINGS-/BELASTNINGSFORDELINGS-OPTION

På grund af de synlige klemmer øverst på kapslingen har apparater med regenererings-/belastningsfordelingsoptionen en IP00-beskyttelsesklassificering.

4.8.1 Fastgørelse af E3h/E4h til en monteringsplade eller væg

1. Bor monteringshullerne i henhold til kapslingsstørrelsen. Se *kapitel 9.8 Kapslingsmål*.
2. Fastgør den øverste del af frekvensomformerkapslingen på monteringspladen eller væggen.
3. Fastgør den nederste del af frekvensomformerkapslingen på monteringspladen eller væggen.

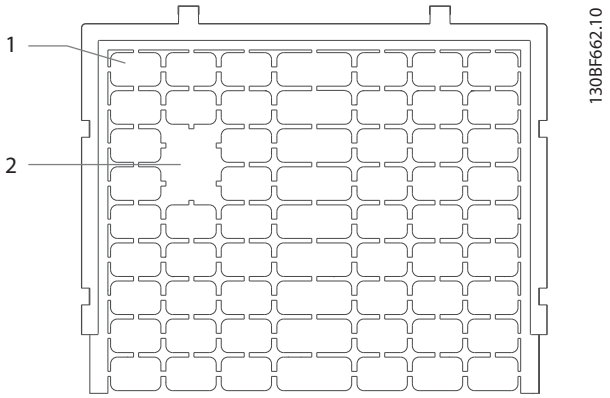
 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

4.8.2 Etablér kabelåbninger

Kabelbøsningspladen dækker den nederste del af frekvensomformerkapslingen og skal være monteret for at opretholde beskyttelsesklassificeringen IP20/chassis. Kabelbøsningspladen består af plastikfirkanter, der kan skæres ud, så der er adgang til klemmerne. Se *Illustration 4.7*.

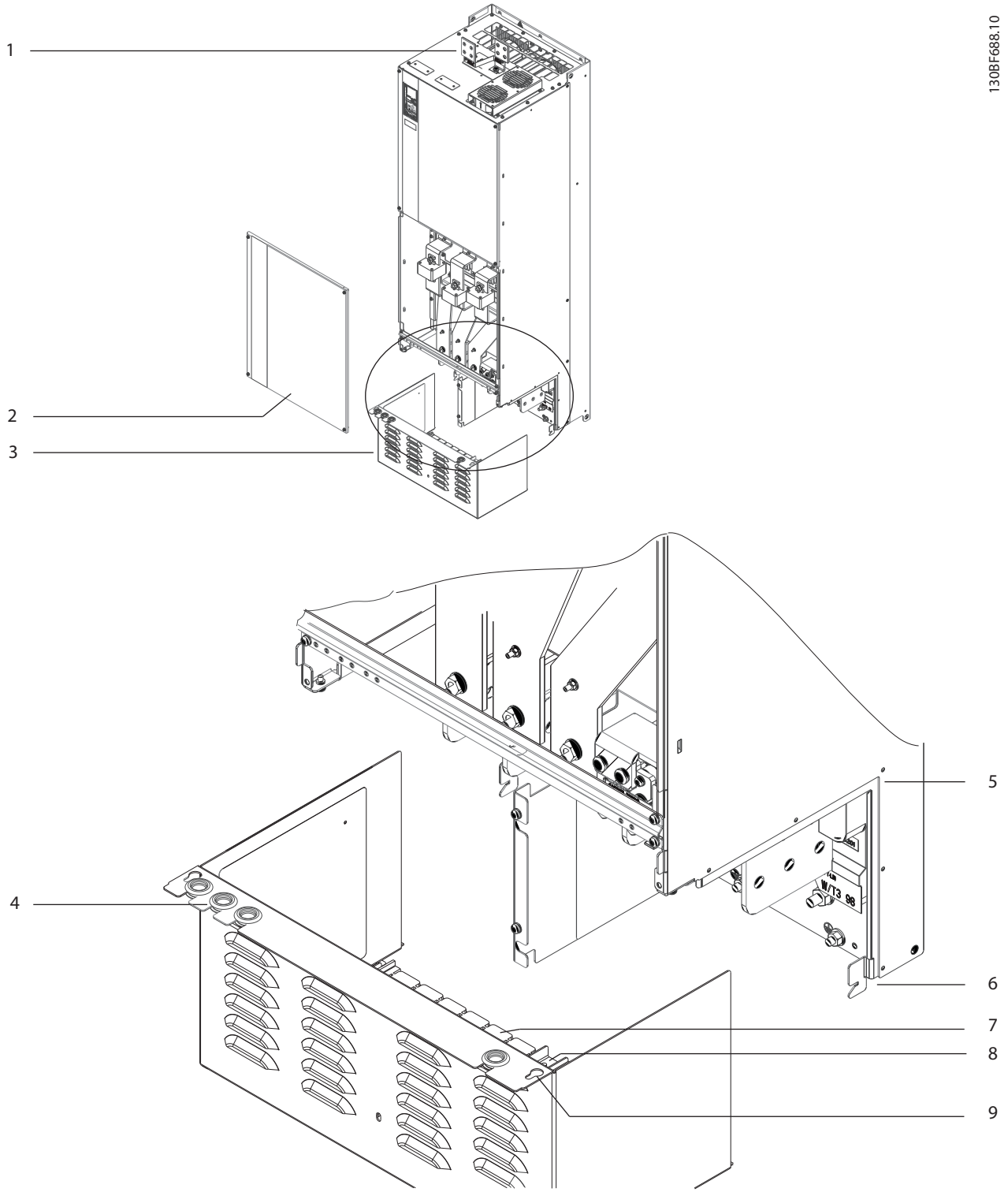
4

1. Fjern det nederste panel og klemmeafdækningen. Se *Illustration 4.8*.
   - 1a Afmontér det nederste panel ved at fjerne fire T25-skruer.
   - 1b Fjern fem T20-skruer, der holder den nederste del af frekvensomformeren sikkert fast på den øverste del af klemmeafdækningen, og træk derefter klemmeafdækningen ud.
2. Bestem motorens, netforsyningens og jordkablernes størrelse og placering. Bemærk deres placering og mål.
3. Baseret på kablernes mål og placeringer skal der etableres åbninger i plastikkabelbøsningspladen ved at skære de nødvendige firkanter ud.
4. Lad plastikkabelbøsningspladen (7) glide på plads på de nederste skinner på klemmeafdækningen.
5. Vip fronten på klemmeafdækningen nedad, indtil fastspændingspunkterne (8) hviler på frekvensomformerens beslag med kærv (6).
6. Sørg for, at sidepanelerne på klemmeafdækningen er på ydersiden af løberillen (5).
7. Skub klemmeafdækningen, indtil den hviler mod frekvensomformerens beslag med kærv.
8. Vip fronten på klemmeafdækningen opad, indtil fastspændingshullet på den nederste del af frekvensomformeren passer med nøglehulsåbningen (9) i klemmen. Fastgør med to T25-skruer, og anvend moment til 2,3 Nm (20 tommer-pund).
9. Fastgør det nederste panel med tre T25-skruer, og anvend moment til 2,3 Nm (20 tommer-pund).



1	Plastikfirkant
2	Firkanter fjernet med henblik på kabeladgang

Illustration 4.7 Plastikkabelbøsningsplade



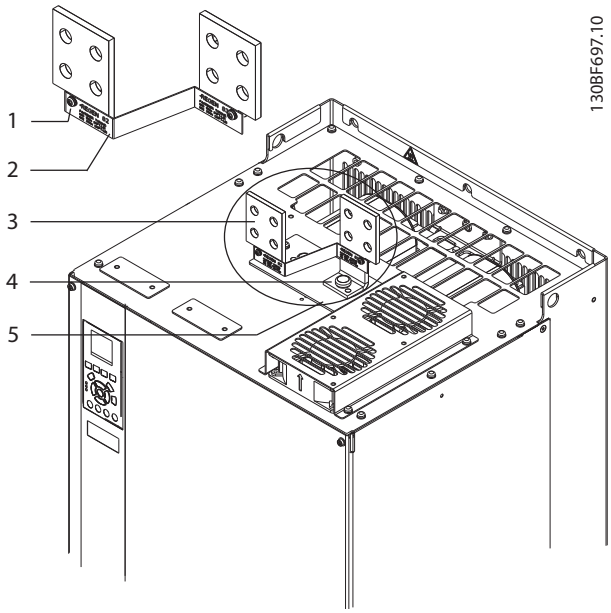
1	Belastningsfordelings-/regenereringsklemmer (ekstraudstyr)	6	Frekvensomformerbeslag med kærv
2	Nederste panel	7	Plastikkabelbøsningsplade (monteret)
3	Klemmeafdækning	8	Fastspændingspunkt
4	Skiveadgangshul til styreledninger	9	Nøglehulsåbning
5	Løberille	–	–

Illustration 4.8 Samling af kabelbøsningsplade og klemmeafdækning

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

4.8.3 Montering af belastningsfordelings-/regenereringsklemmer

Belastningsfordelings-/regenereringsklemmerne, der er placeret øverst i frekvensomformeren, er ikke monterede fra fabrikken, således at skader under forsendelsen undgås. Se *Illustration 4.9* vedrørende følgende trin.



1	Fastgørelse af label, M4
2	Label
3	Belastningsfordelings-/regenereringsklemme
4	Fastspænding af klemmer, M10
5	Klemmeplade med to åbninger

Illustration 4.9 Belastningsfordelings-/regenereringsklemmer

1. Fjern klemmepladen, to klemmer, label og fastspændingsskruer fra tilbehørsposen, som følger med frekvensomformeren.
2. Fjern afdækningen fra belastningsfordelings-/regenereringsåbningen øverst på frekvensomformeren. Læg de to M5-fastspændingsskruer til side til senere brug.
3. Fjern plastikbagsiden, og montér klemmepladen over belastningsfordelings-/regenereringsåbningen. Fastgør med de to M5-fastspændingsskruer, og anvend moment til 2,3 Nm (20 tommer-pund).
4. Montér begge klemmer til klemmepladen, idet der anvendes én M10-fastspændingsskrue pr. klemme. Anvend moment til 19 Nm (169 tommer-pund).
5. Montér labelen foran på klemmerne som vist i *Illustration 4.9*. Fastgør med to M4-skruer, og anvend moment til 1,2 Nm (10 tommer-pund).

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

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 forsyningssiden.**

Hvis anbefalingen ikke følges, kan RCD'en ikke give den tilsigtede 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 9.7 Sikringer*.

Ledningstype og klassificeringer

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

Se anbefalede ledningsstørrelser og typer i *kapitel 9.5.1 Kabelspecifikationer*.

⚠FORSIGTIG

SKADE PÅ EJENDOM

Beskyttelse mod overbelastning af motor indgår ikke i fabriksindstillingen. Indstil *parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse* 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 Termisk motorbeskyttelse* 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 Skematisk tegning af ledningsføring*.
- *Kapitel 5.4 Tilslutning af motor*.
- *Kapitel 5.6 Tilslutning til jord*.
- *Kapitel 5.8 Styreledninger*.

BEMÆRK!

SNOEDE SKÆRMENDER (PIGTAILS)

Snoede skærmender (pigtails) øger skærmimpedansen ved højere frekvenser, hvilket reducerer skærmeffekten og øger lækstrømmen. Undgå snoede skærmender ved at benytte integrerede skærmbøjler.

- 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 monteringsskruerne til frekvensomformerens chassis.
- Brug skærmede kabler til motorudgangskabler. Et alternativ er uskærmede motorkabler inde i et metalrør.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

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. For eksempel skal USB anvende skærmede kabler, men RS485/ethernet kan anvende skærmede eller uskærmede UTP-kabler.
- Sørg for, at alle tilslutninger til styreklemmer er PELV.

BEMÆRK!

EMC-FORSTYRRELSE

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

BEMÆRK!

MONTERING VED STOR HØJDE

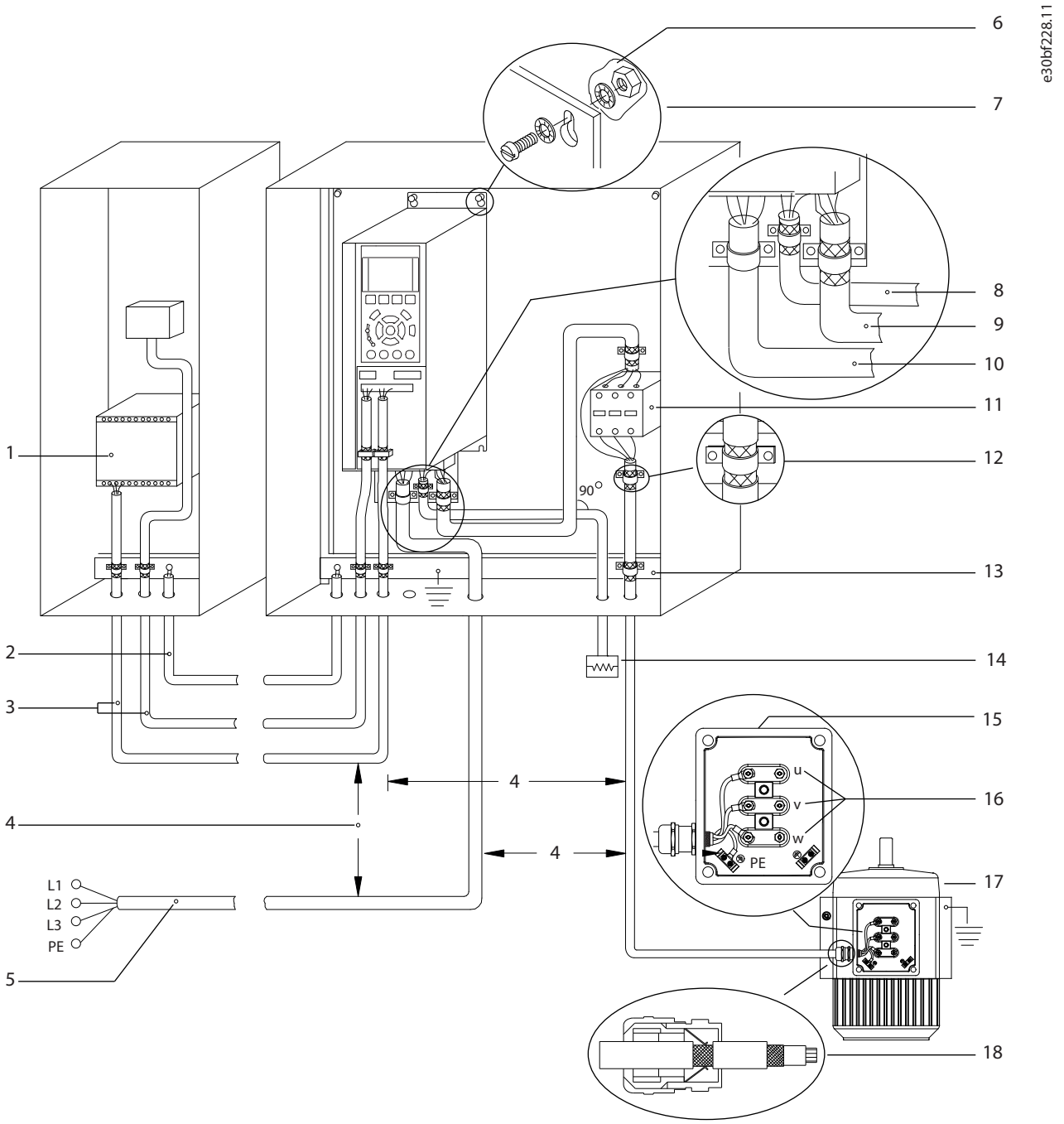
Der er risiko for overspænding. Adskillelse mellem komponenterne og de kritiske dele kan være utilstrækkelig og overholder måske ikke PELV-kravene. Reducér risikoen for overspænding med eksterne beskyttelsesapparater eller galvanisk adskillelse.
Kontakt Danfoss angående PELV-overensstemmelse ved installationer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

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.



1	PLC	10	Forsyningskabel (uskærmet)
2	Minimum 16 mm^2 (6 AWG) udligningskabel	11	Udgangskontaktor og lignende optioner
3	Styrekabler	12	Bøjle på afisoleret kabel
4	Der skal være mindst 200 mm (7,9 tommer) mellem styreledninger, motorkabler og forsyningskabler.	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	Stjerneskiver	16	Tilslutning til motor
8	Bremsekabel (skærmet)	17	Motor
9	Motorkabel (skærmet)	18	EMC-kabelbøsninger

Illustration 5.1 Eksempel på EMC-korrekt installation

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

5.3 Skematisk tegning af ledningsføring

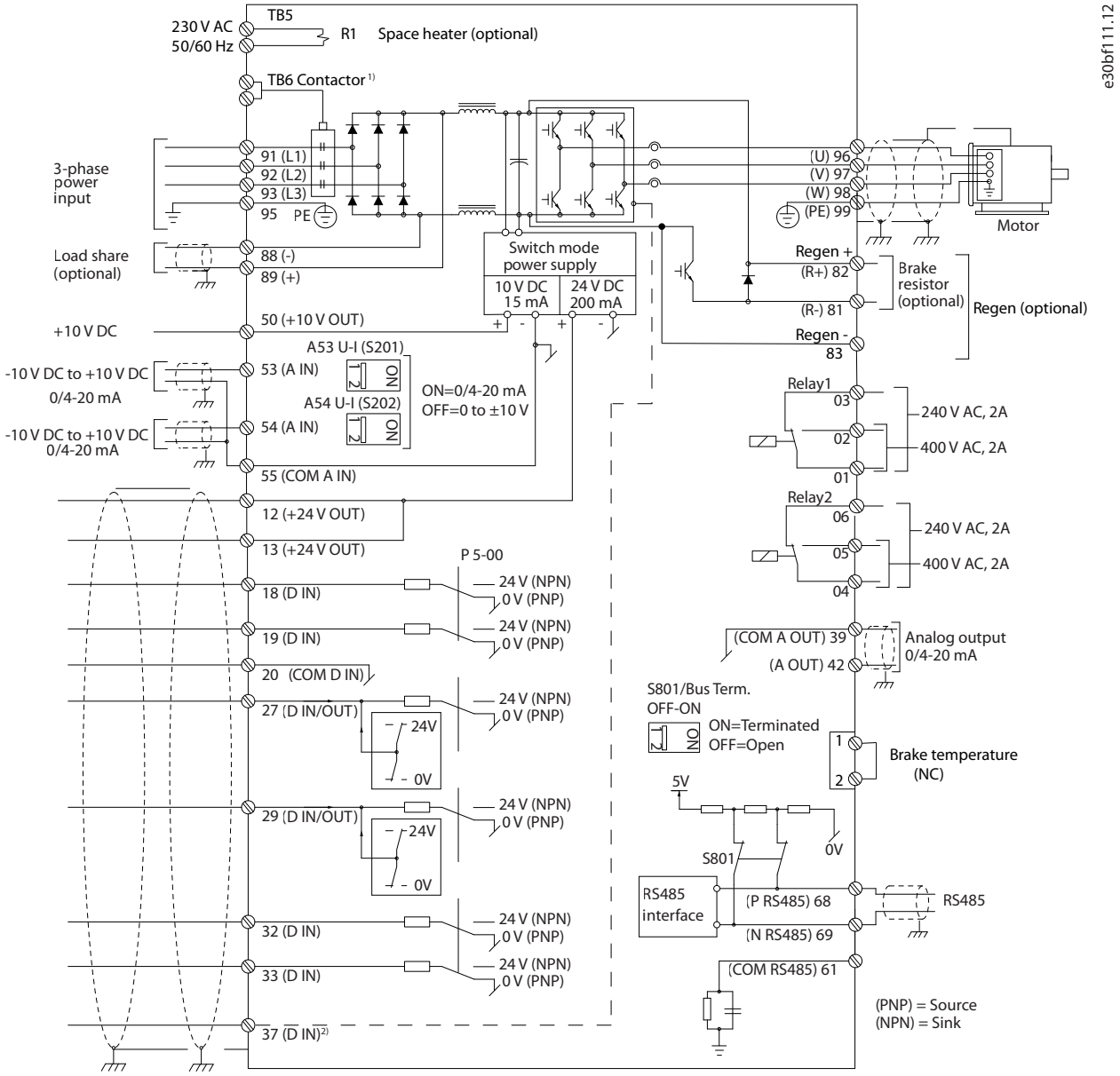


Illustration 5.2 Grundlæggende ledningsdiagram

A = analog, D = digital

1) Klemme 37 (ekstraudstyr) bruges til Safe Torque Off. Installationsinstruktioner om Safe Torque Off findes i Safe Torque Off Betjeningsvejledning.

5.4 Tilslutning af motor

⚠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 9.1 Elektriske data*.
- Følg motorproducentens krav til motorkabler.
- Der findes udstansninger til motorkablerne eller adgangspaneler på soklen af IP21/IP54 (Type 1/Type 12)-apparater.
- Tilkobl ikke en startanordning eller polskiftende enhed (for eksempel en Dahlander-motor eller en asynkron motor med kontaktring) mellem frekvensomformeren og motoren.

Fremgangsmåde

1. Fjern en del af den udvendige kabelisolering.
2. Opnå mekanisk fastgørelse og elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og jord ved at anbringe den afisolerede ledning under kabelbøjlen.
3. Slut jordledningen til den nærmeste jordklemme i henhold til jordingsanvisningerne i *kapitel 5.6 Tilslutning til jord*.
4. Slut de trefasede motorkabler til klemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W). Se *Illustration 5.3*.
5. Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i *kapitel 9.10.1 Klassificering for fastgørelsesmoment*.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

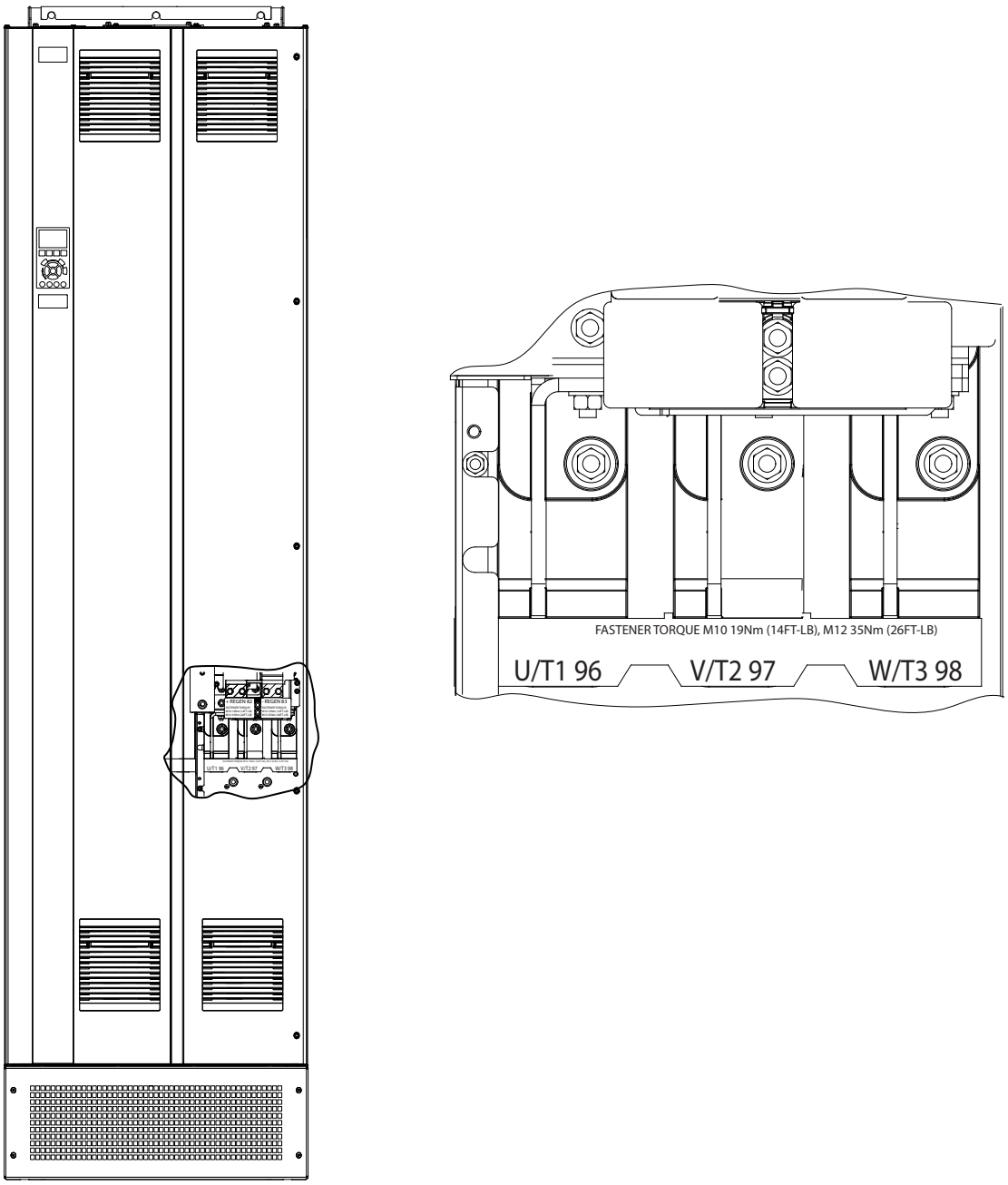


Illustration 5.3 AC-motorklemmer (E1h er vist). Se *kapitel 5.7 Mål for klemmer* for at få en detaljeret oversigt over klemmerne

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

5.5 Tilslutning af netspænding

- Ledningen skal dimensioneres i henhold til frekvensomformerens indgangsstrøm. Se den maksimale ledningsstørrelse i *kapitel 9.1 Elektriske data*.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.

Fremgangsmåde

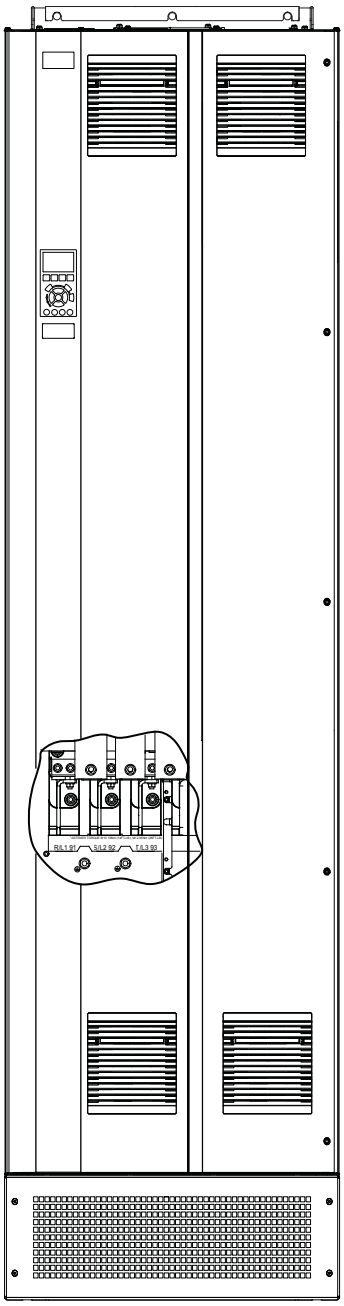
1. Fjern en del af den udvendige kabelisolering.
2. Opnå mekanisk fastgørelse og elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og jord ved at anbringe den afisolerede ledning under kabelbøjlen.
3. Slut jordledningen til den nærmeste jordklemme i henhold til jordingsanvisningerne i *kapitel 5.6 Tilslutning til jord*.
4. Slut kablerne fra den trefasede AC-strømforsyning til klemmerne R, S og T (se *Illustration 5.4*).
5. Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i *kapitel 9.10.1 Klassificering for fastgørelsesmoment*.
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 525–590 V-frekvensomformere, som er tilsluttet et IT-netforsyningsnetværk.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.



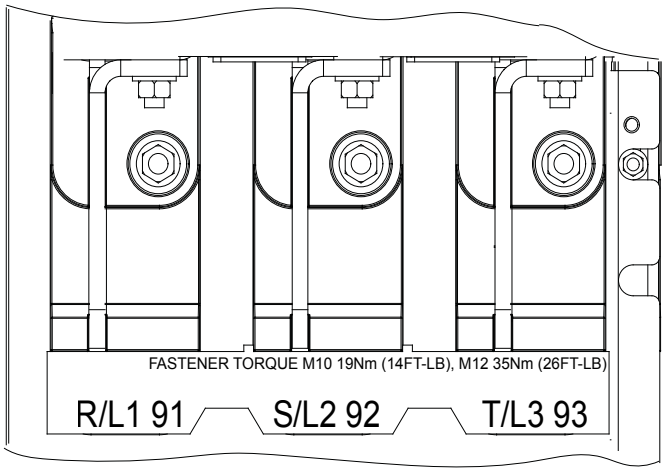


Illustration 5.4 Netspændingsklemmer (E1h er vist). Se *kapitel 5.7 Mål for klemmer* for at få en detaljeret oversigt over klemmerne

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

5.6 Tilslutning til jord

⚠ADVARSEL

FARLIG LÆKSTRØM

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

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

Elektrisk sikkerhed

- Frekvensomformeren 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^2 (6 AWG) (eller to normerede jordledninger, der termineres separat).
- Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i *kapitel 9.10.1 Klassificering for fastgørelsesmoment*.

EMC-korrekt installation

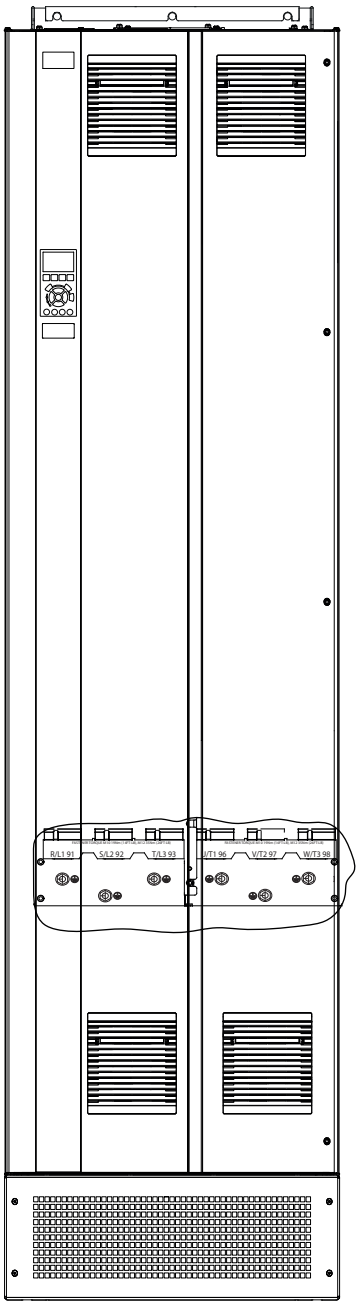
- Sørg for elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og frekvensomformerens kapsling ved hjælp af metalkabelbøsninger eller bøjlerne på udstyret.
- Reducér burst-transienter ved at anvende ledninger med mange tråde.
- Brug ikke pigtails.

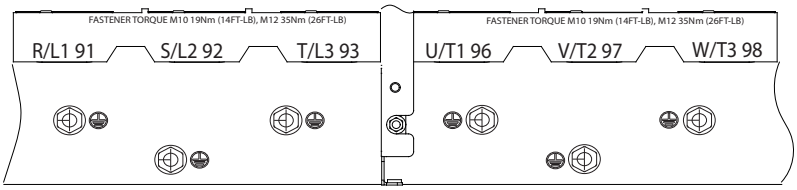
BEMÆRK!

POTENTIALEUDLIGNING

Der er en risiko for burst-transienter, når jordpotentialet mellem frekvensomformeren og styresystemet afviger fra hinanden. Montér udligningskabler mellem systemets komponenter. Anbefalet kabeltværsnit: 16 mm^2 (5 AWG).

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.





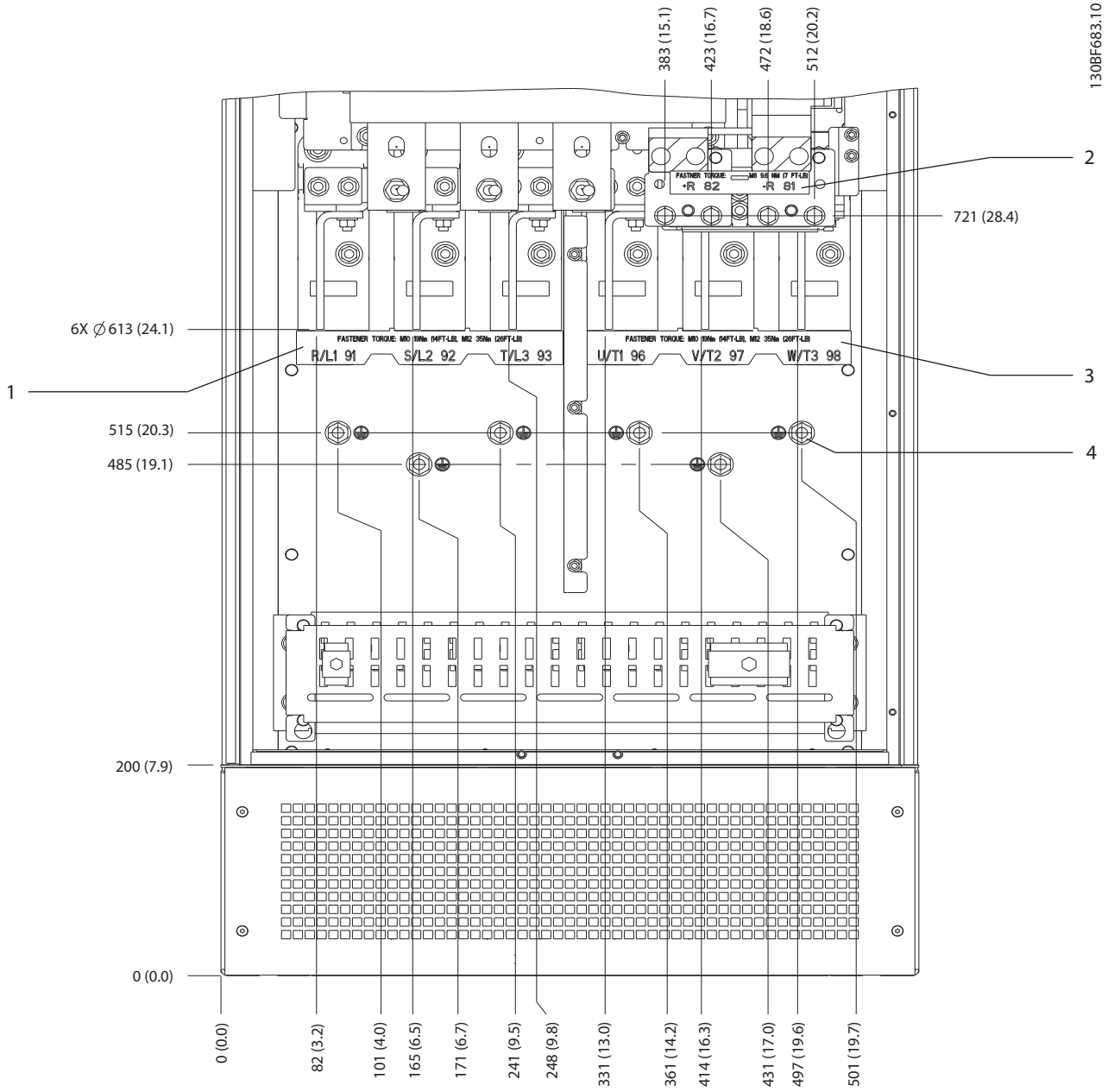
130BF152.10

Illustration 5.5 Jordklemmer (E1h er vist). Se *kapitel 5.7 Mål for klemmer* for at få en detaljeret oversigt over klemmerne

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

5.7 Mål for klemmer

5.7.1 Mål for klemmer, E1h



1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremse- eller regenereringsklemmer	4	Jordklemmer, M10-møtrik

Illustration 5.6 Mål for klemmer, E1h (set forfra)

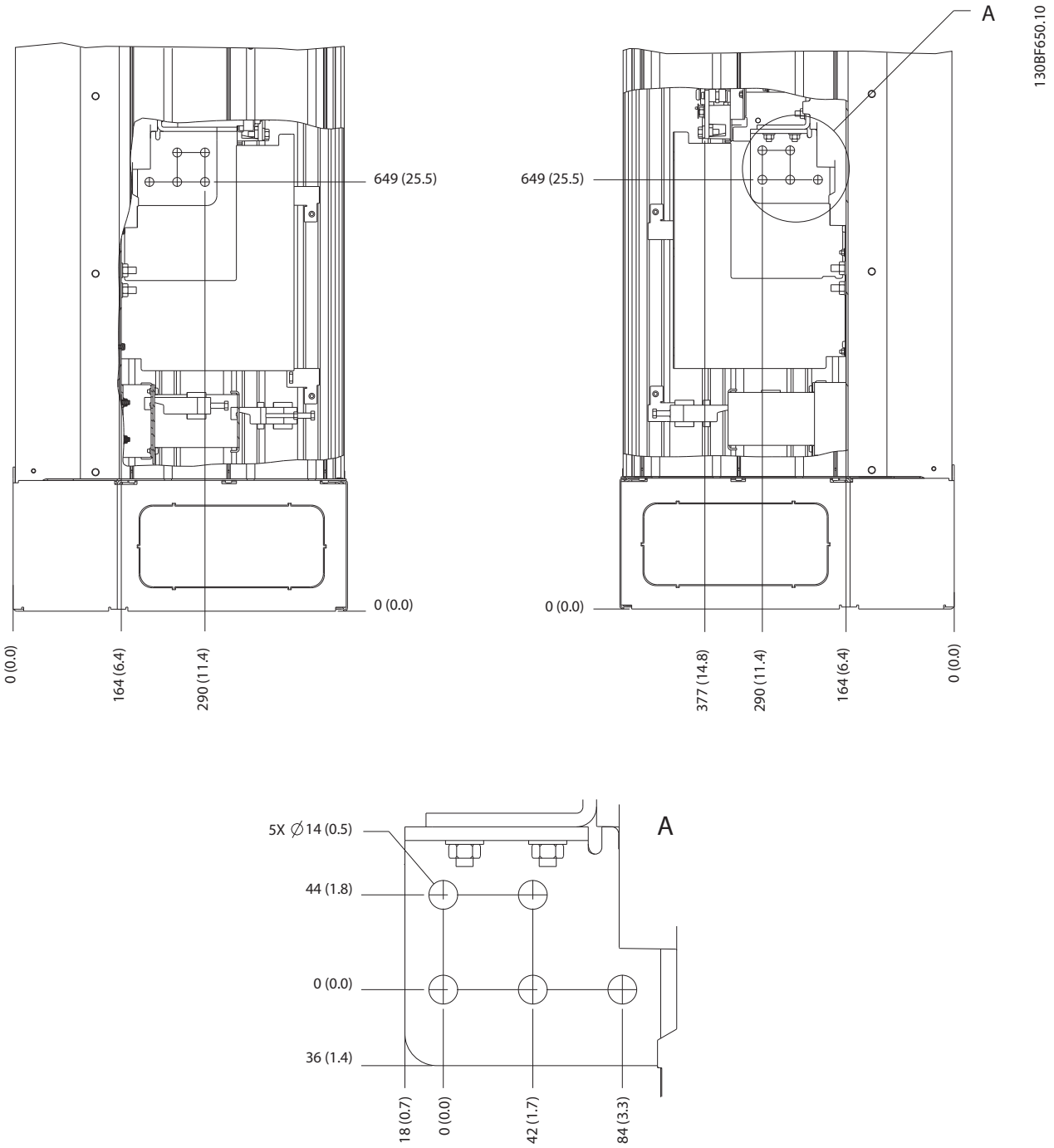
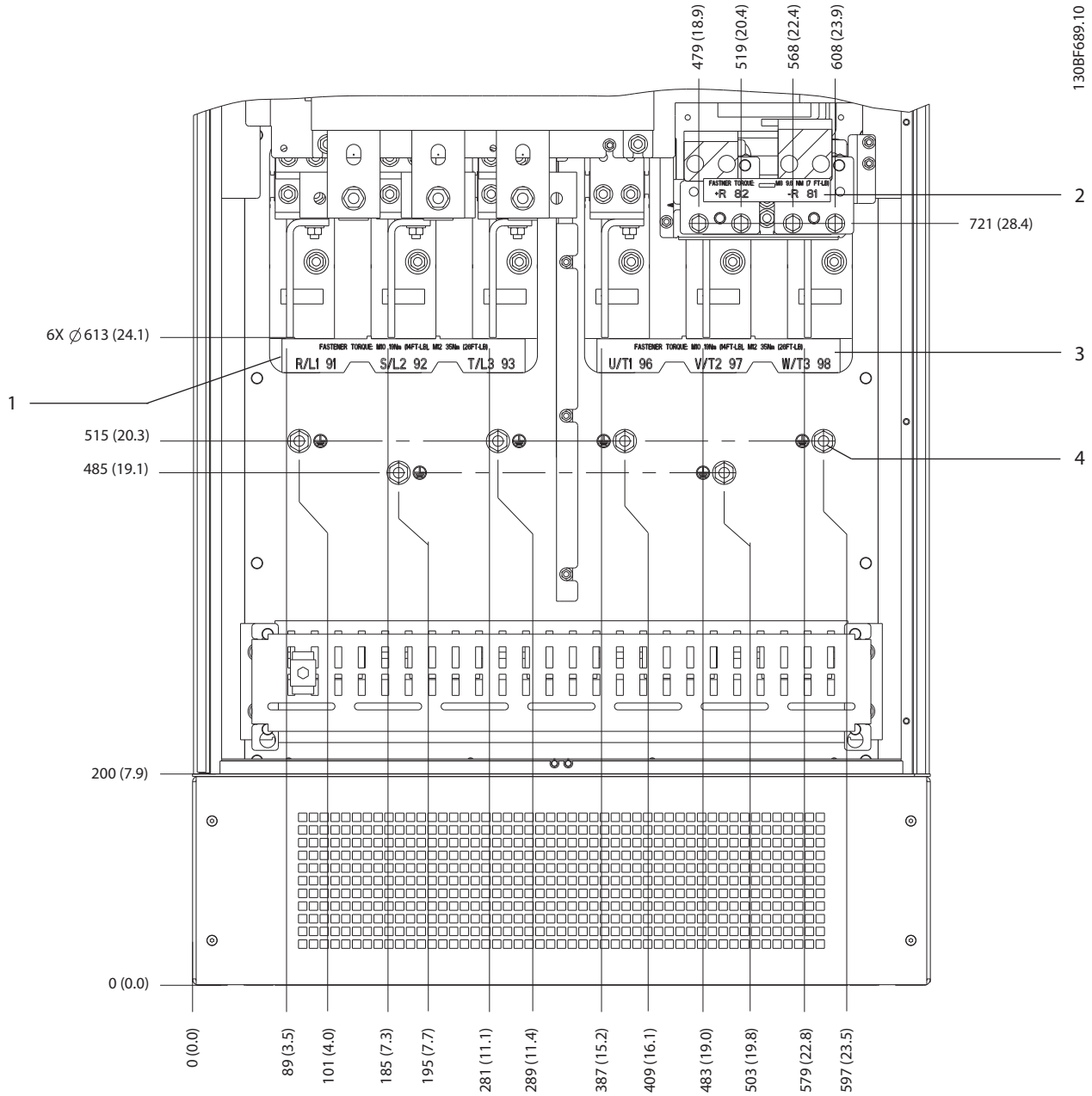


Illustration 5.7 Mål for klemmer, E1h (set fra siden)

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

5.7.2 Mål for klemmer, E2h



1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremse- eller regenereringsklemmer	4	Jordklemmer, M10-mørtik

Illustration 5.8 Mål for klemmer, E2h (set forfra)

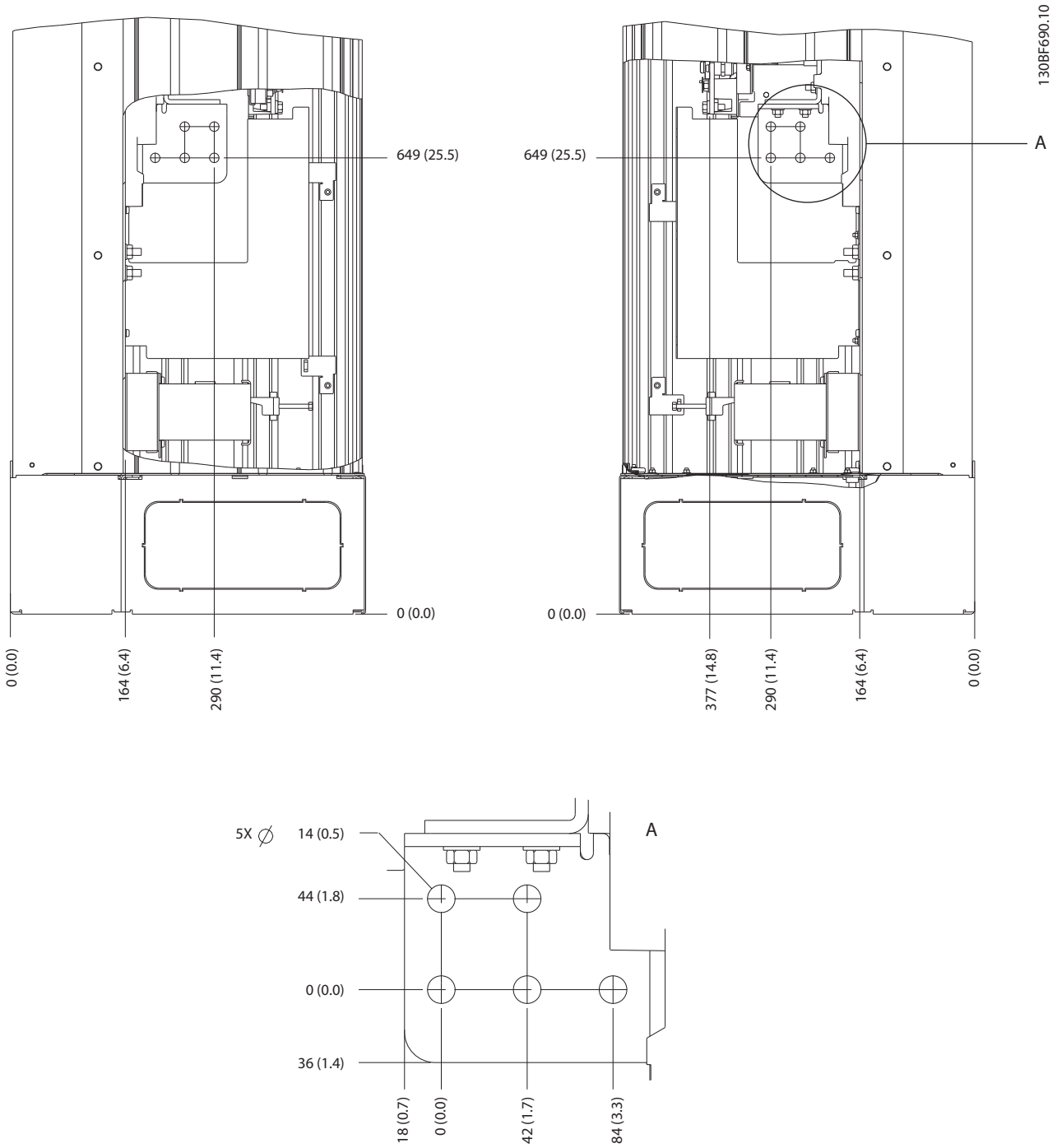
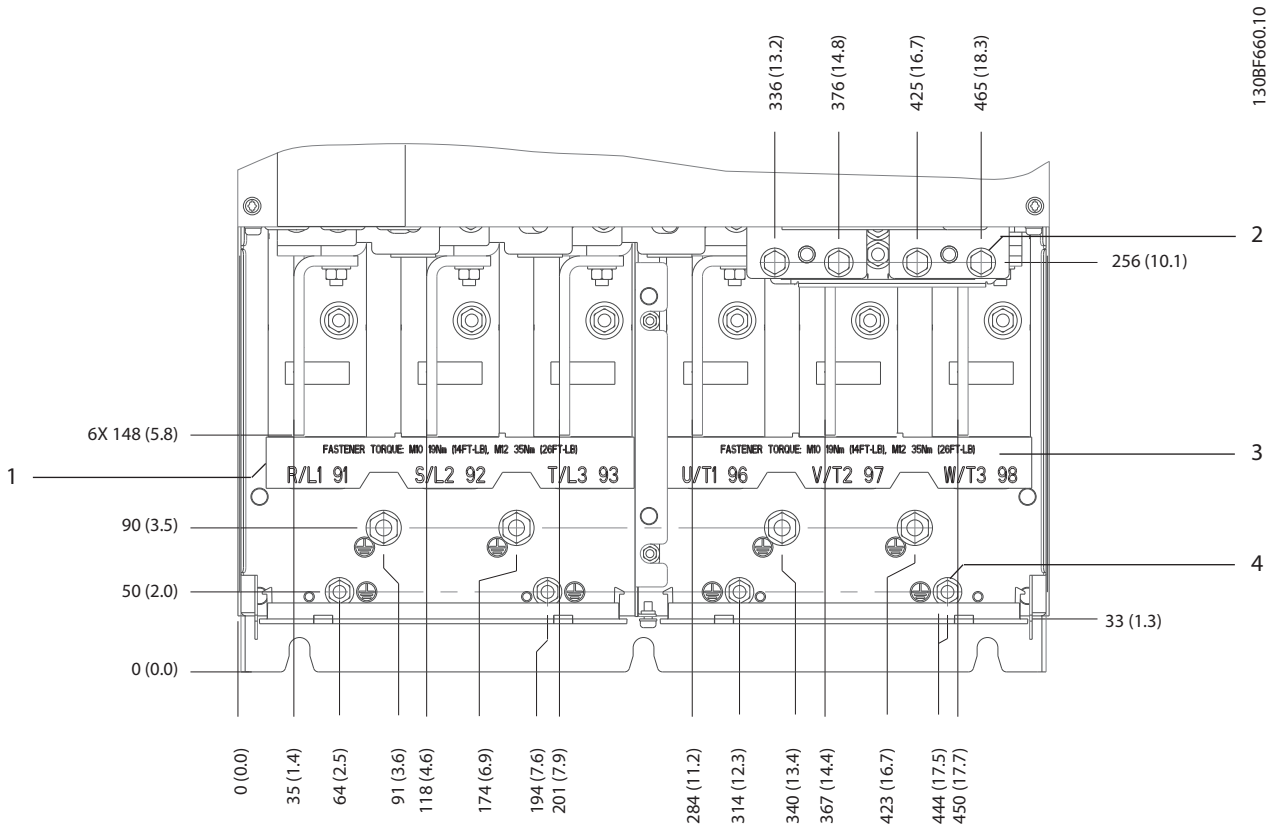


Illustration 5.9 Mål for klemmer, E2h (set fra siden)

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

5.7.3 Mål for klemmer, E3h



1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremse- eller regenereringsklemmer	4	Jordklemmer, M8- og M10-møtrikker

Illustration 5.10 Mål for klemmer, E3h (set forfra)

Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

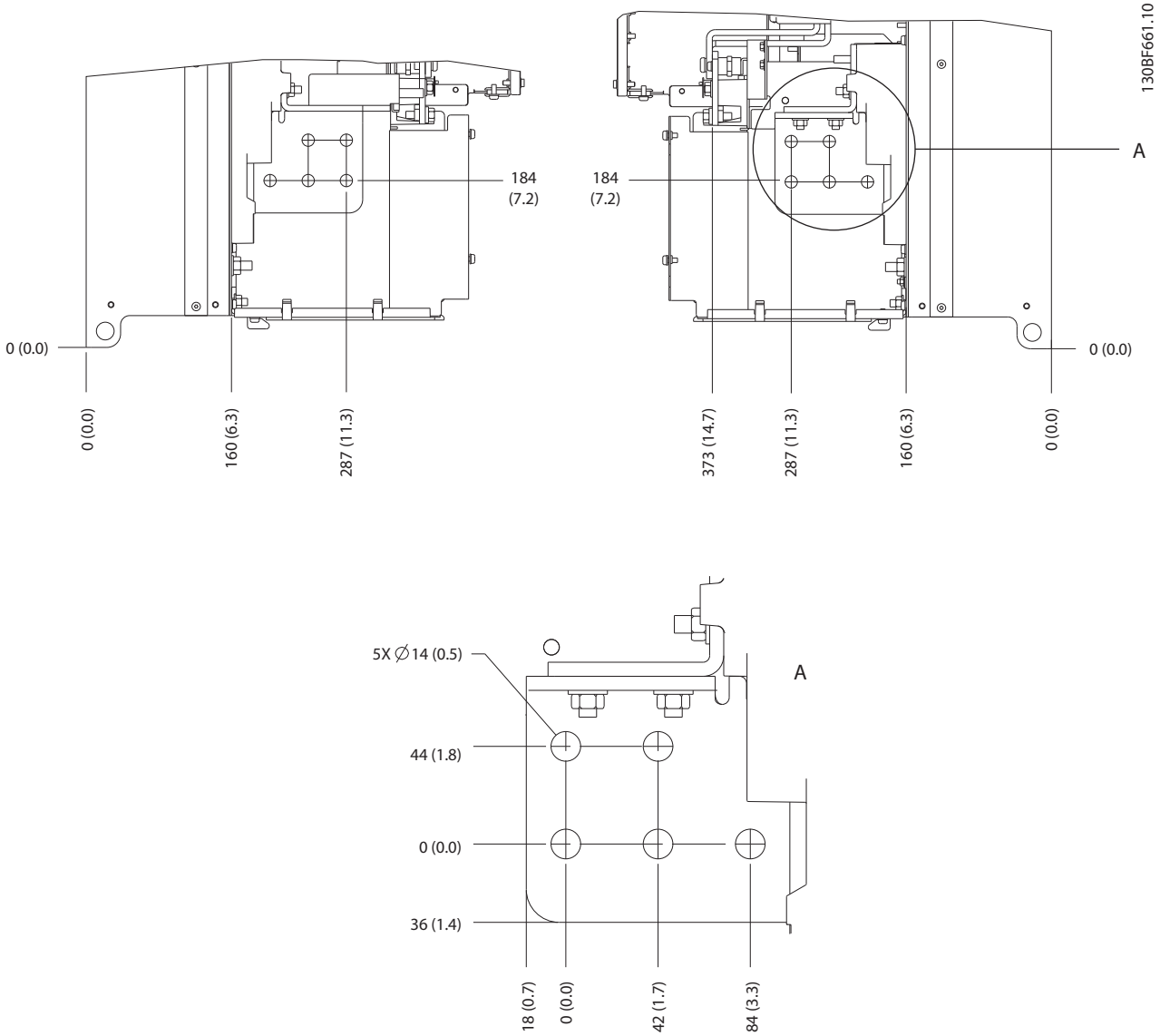


Illustration 5.11 Mål for netforsyning, motor og jord for klemmer, E3h (set fra siden)

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

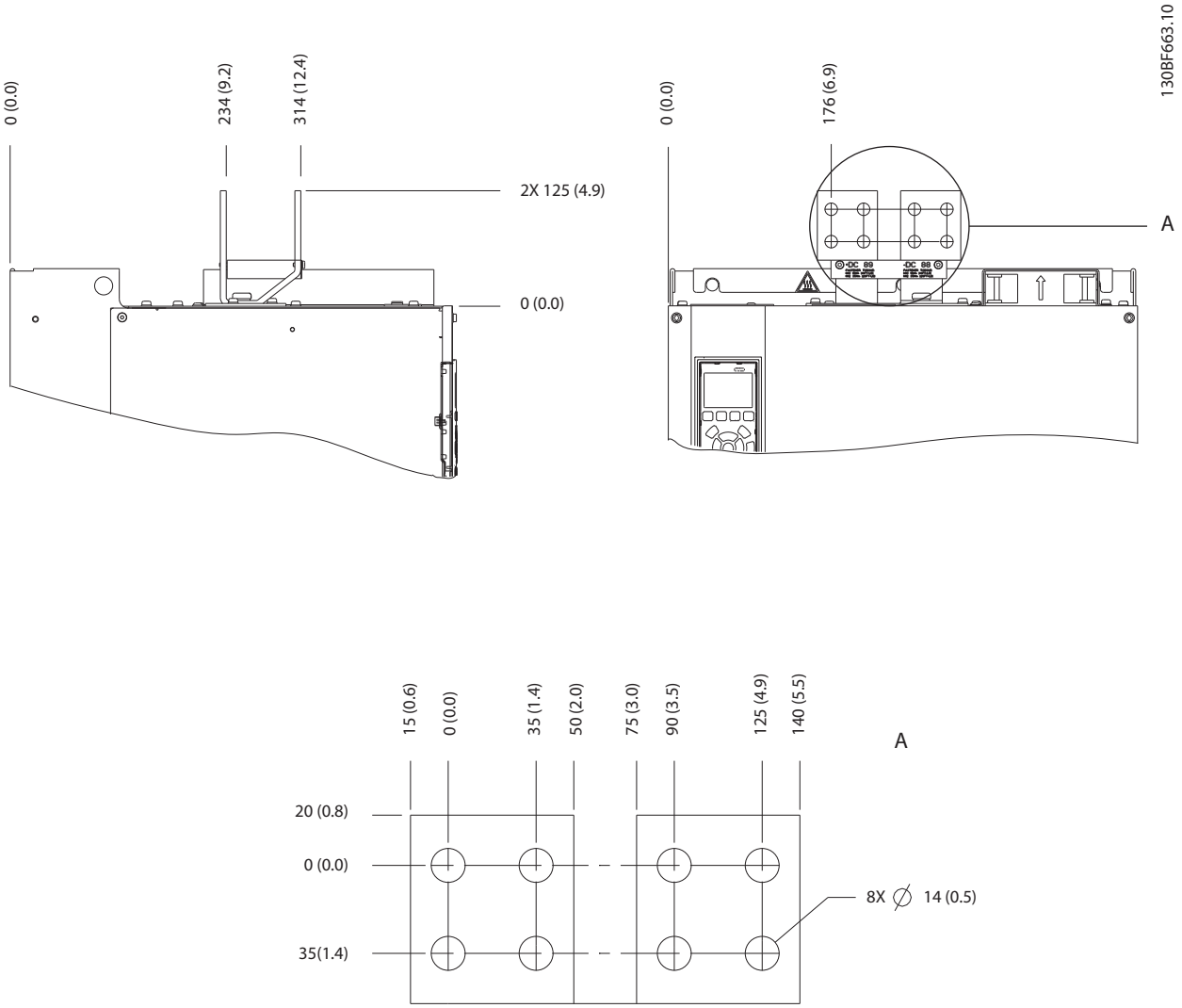
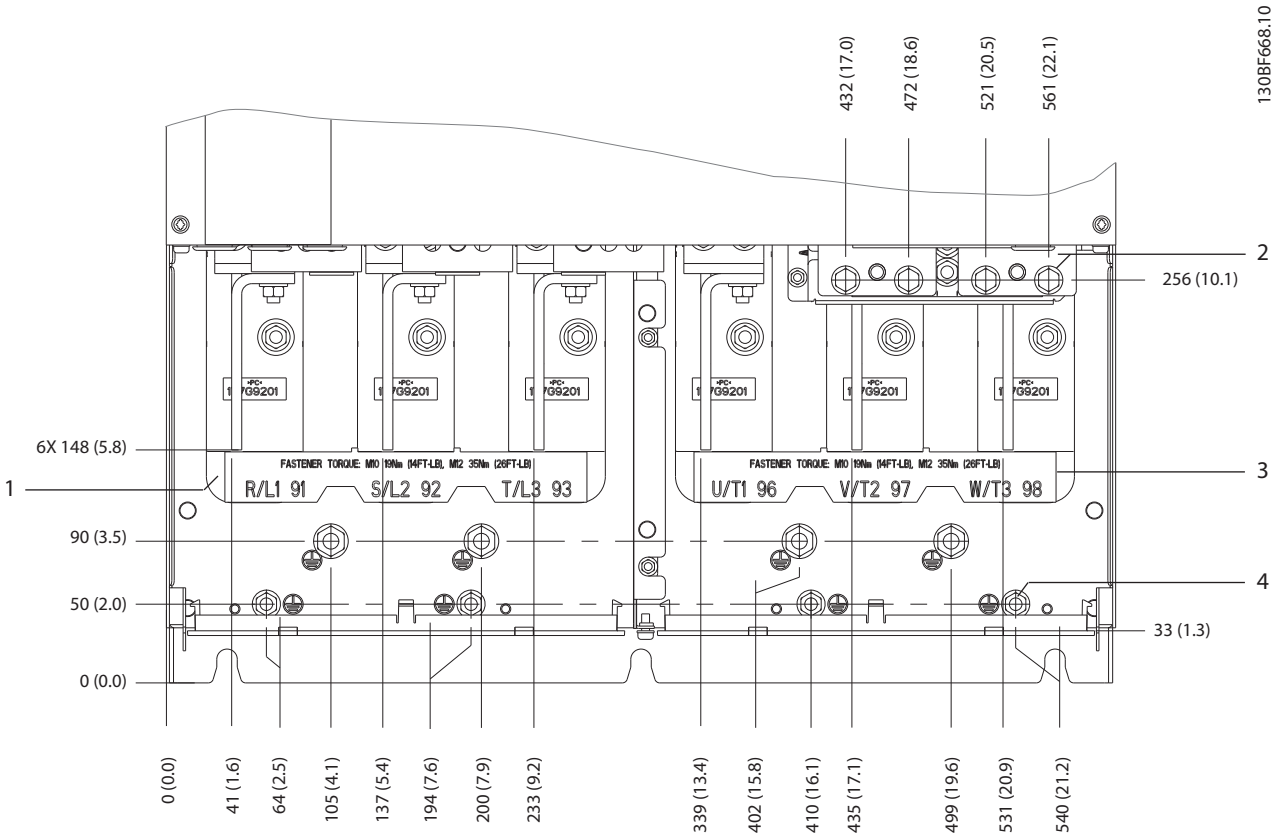


Illustration 5.12 Mål for belastningsfordelings-/regenereringsklemmer, E3h

Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

5

5.7.4 Mål for klemmer, E4h



1	Netforsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremse- eller regenereringsklemmer	4	Jordklemmer, M8- og M10-møtrikker

Illustration 5.13 Mål for klemmer, E4h (set forfra)

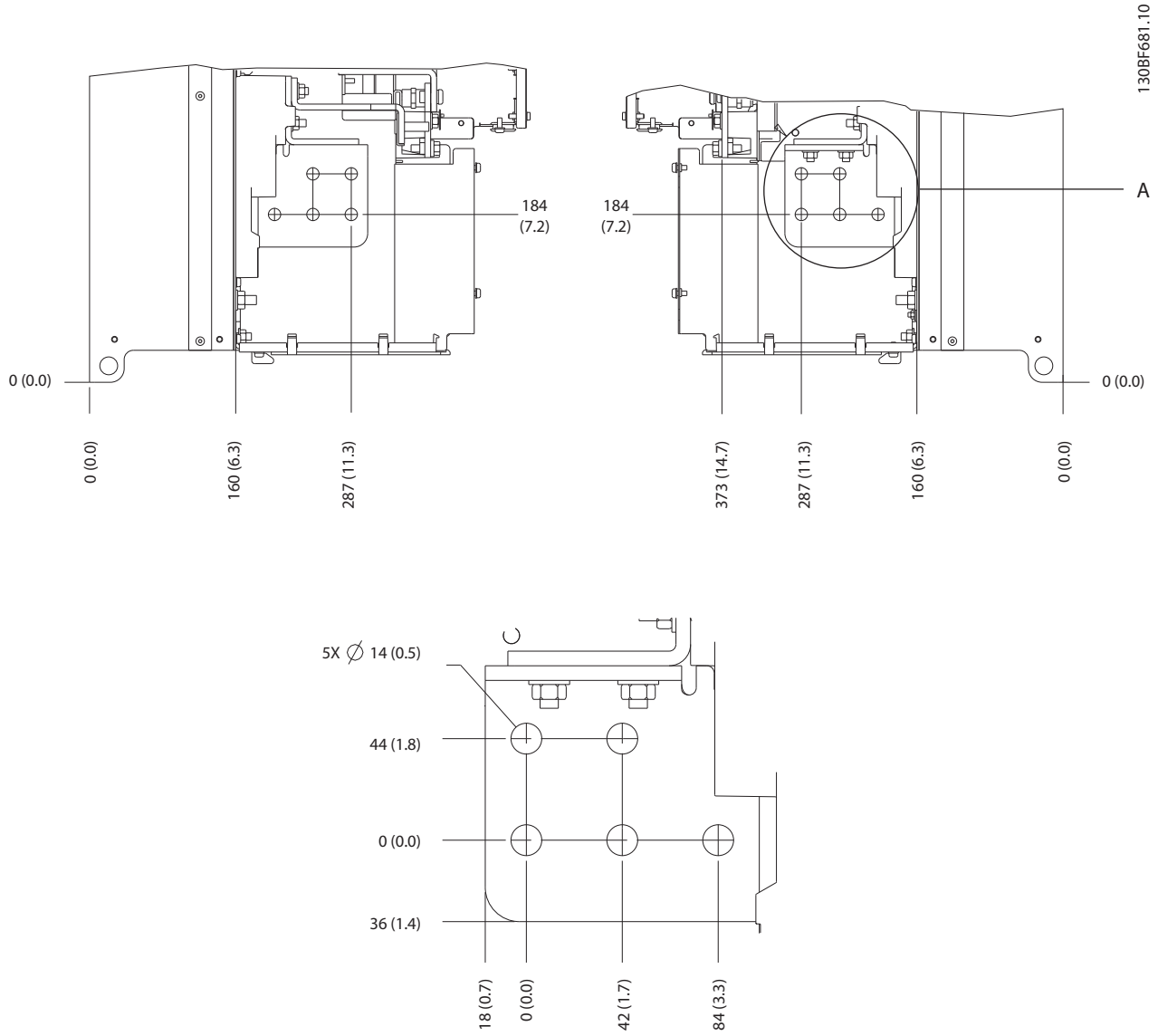


Illustration 5.14 Mål for netforsyning, motor og jord for klemmer, E4h (set fra siden)

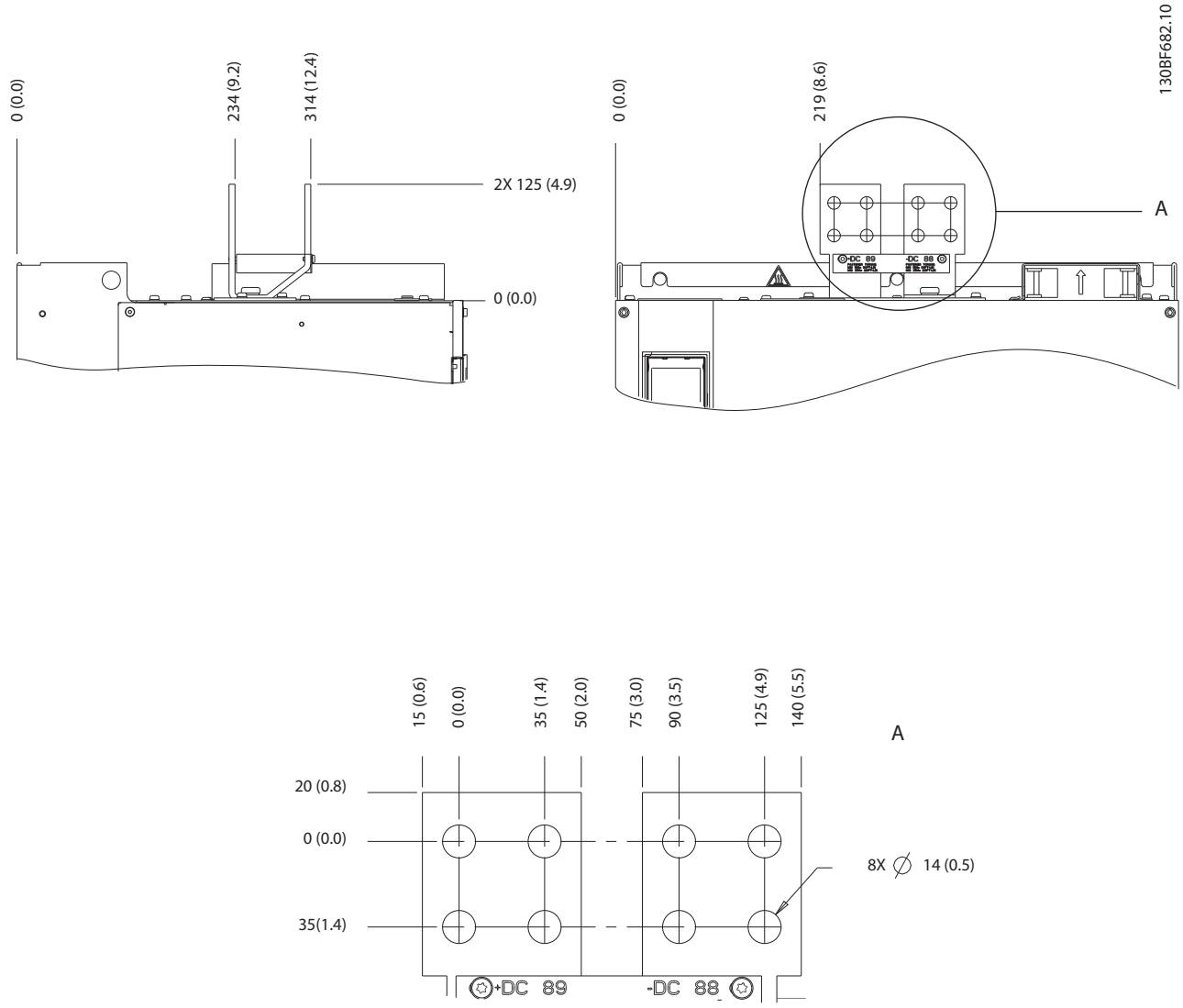


Illustration 5.15 Mål for belastningsfordelings-/regenereringsklemmer, E4h

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

5.8 Styreledninger

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

5.8.1 Styrekabelføring

Fastgør og udfør kabelføring af alle styreledninger som vist i *Illustration 5.16*. Husk at tilslutte skærmene ordentligt for at sikre optimal elektrisk immunitet.

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

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. Se *Illustration 5.16*.

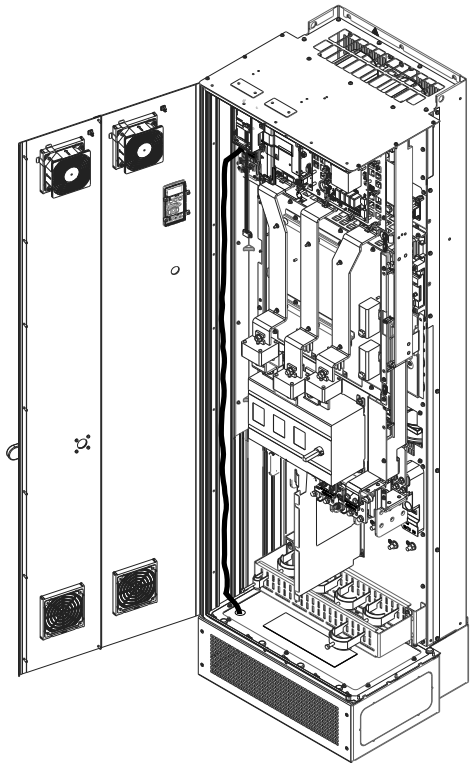


Illustration 5.16 Ledningsføring for styrekort

5.8.2 Styreklemmetyper

Illustration 5.17 viser de flytbare stik på frekvensomformeren. Klemmefunktioner og fabriksindstillinger opsummeres i *Tabel 5.1 – Tabel 5.3*.

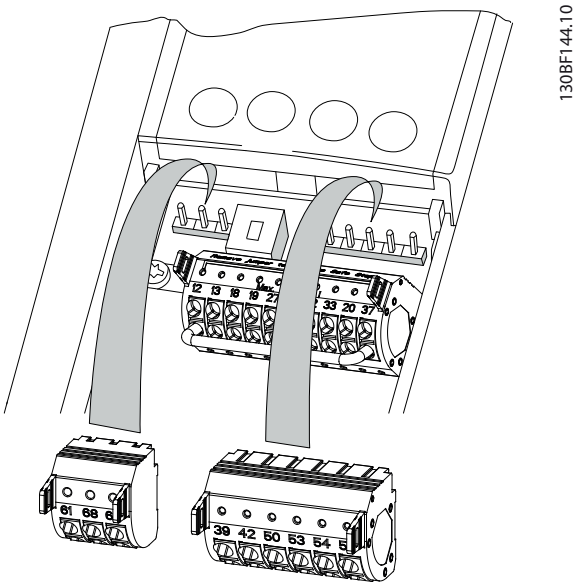
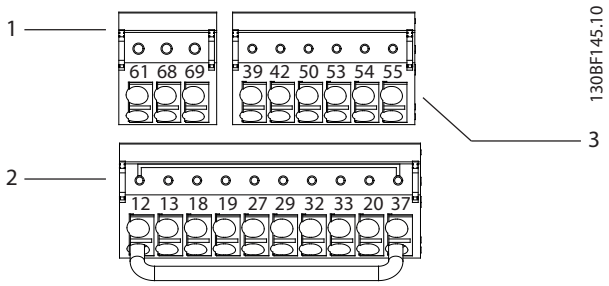


Illustration 5.17 Styreklemmeplaceringer



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

Illustration 5.18 Klemmenumre placeret på stikkene

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

5

Klemme	Parameter	Fabriks-indstilling	Beskrivelse
61	–	–	Integreret RC-filter til kabelskærm. KUN til tilslutning af skærmen ved EMC-problemer.
68 (+)	*Parameter-gruppe 8-3* FC-portindstillinger*	–	RS485-grænseflade. En kontakt (BUS TER.) medfølger på styrekortet til buster-mineringsmodstand. Se *Illustration 5.23*.
69 (-)	*Parameter-gruppe 8-3* FC-portindstillinger*	–	

Tabel 5.1 Beskrivelser af klemmer til seriel kommunikation

Digitale ind-/udgangsklemmer			
Klemme	**Parameter**	**Fabriks-indstilling**	**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.
18	*Parameter 5-10 Klemme 18, digital indgang*	*[8] start*	Digitale indgange.
19	*Parameter 5-11 Klemme 19, digital indgang*	*[10] Reversering*	
32	*Parameter 5-14 Klemme 32, digital indgang*	*[0] Ingen funktion*	
33	*Parameter 5-15 Klemme 33, digital indgang*	*[0] Ingen funktion*	
27	*Parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang*	*[2] Friløb inverteret*	Til digital indgang eller udgang. Indgang er fabriksindstilling.
29	*Parameter 5-13 Klemme 29, digital indgang*	*[14] Jog*	
20	–	–	Fælles for digitale indgange og 0 V potentiale for en forsyning på 24 V.

Digitale ind-/udgangsklemmer			
Klemme	**Parameter**	**Fabriks-indstilling**	**Beskrivelse**
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 frekvensomformeren at køre med standard-programmeringsværdi er.

Tabel 5.2 Beskrivelser af digitale ind-/udgangsklemmer

Analoge ind-/udgangsklemmer			
Klemme	**Parameter**	**Fabriks-indstilling**	**Beskrivelse**
39	–	–	Fælles for analog udgang.
42	*Parameter 6-50 Klemme 42, udgang*	*[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.
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

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

5.8.3 Relæklemmer

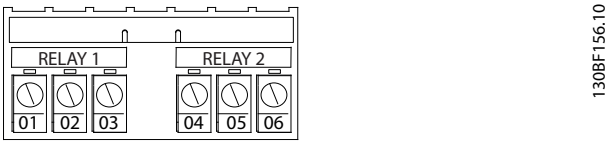


Illustration 5.19 Relæ 1- og relæ 2-klemmer

- Relæ 1 og relæ 2. Udgangenes placering afhænger af frekvensomformerens konfiguration. Se *kapitel 3.5 Styringspanel*.
- Klemmer på indbygget ekstraudstyr. Se den manual, der blev leveret med udstyrsoptionen.

Klemme	Parameter	Fabriks-indstilling	Beskrivelse
01, 02, 03	*Parameter 5-40 Funktionsrelæ* [0]	*[0] Ingen funktion*	Form C-relæudgang. Til AC- eller DC-spænding og resistive eller induktive belast-ninger.
04, 05, 06	*Parameter 5-40 Funktionsrelæ* [1]	*[0] Ingen funktion*	

Tabel 5.4 Beskrivelser af relæklemmer

5.8.4 Ledningsføring til styreklemmer

Styreklemmerne er placeret tæt på LCP'et. Stikkene til styreklemmerne kan tages ud af frekvensomformeren for at gøre ledningsføringen lettere som vist i *Illustration 5.17*. 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

1. Fjern 10 mm (0,4 tommer) af det ydre plastiklag fra ledningens ende.
2. Sæt styreledningen ind i klemmen.
   - Ved fast ledning skal den afisolerede ledning skubbes ind i kontakten. Se *Illustration 5.20*.
   - Ved blød ledning åbnes kontakten ved at indsætte en lille skruetrækker i porten mellem klemmehullerne, og skruetrækkeren skubbes indad. Se *Illustration 5.21*. Dernæst sættes den afisolerede ledning ind i kontakten, og skruetrækkeren fjernes.
3. Træk forsigtigt i ledningen for at sikre, at kontakten sidder godt fast og ikke er løs. Løse styreledninger kan være en kilde til fejl på udstyret eller reduceret ydeevne.

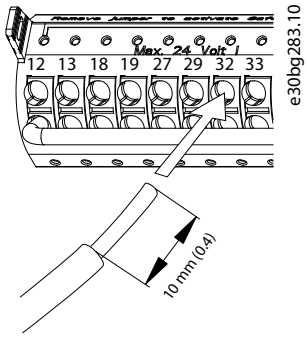


Illustration 5.20 Tilslutning af faste styreledninger

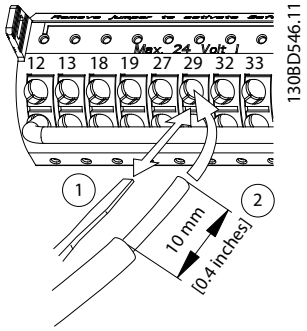


Illustration 5.21 Tilslutning af bløde styreledninger

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 9.1 Elektriske data* for styreklemmernes ledningsstørrelser og *kapitel 7 Eksempler på ledningskonfiguration* for typiske styreledningstilslutninger.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

5.8.5 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 omprogrammeres i *parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang*.

5.8.6 Konfigurering af RS485 seriel kommunikation

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

- Der kan anvendes enten Danfoss FC eller Modbus RTU-kommunikationsprotokol, som findes inden i frekvensomformeren.
- Funktionerne kan fjernprogrammeres med protokolsoftwaren og RS485-tilslutningen eller i *parametergruppe 8-** Komm. og optioner*.
- Valg af en specifik kommunikationsprotokol ændrer forskellige standardparameterindstillinger, så de svarer til den pågældende protokols specifikationer, så flere protokolspecifikke parametre bliver tilgængelige.
- Optionskort til frekvensomformeren kan give ekstra kommunikationsprotokoller. Se dokumentationen til optionskortet for installations- og betjeningsinstruktioner.
- En kontakt (BUS TER.) medfølger på styrekortet til bustermineringsmodstand. Se *Illustration 5.23*.

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 5.6 Tilslutning til jord* for korrekt jording.
2. Vælg følgende parameterindstillinger:
   - 2a Protokoltype i *parameter 8-30 Protokol*.
   - 2b Frekvensomformeradresse i *parameter 8-31 Adresse*.
   - 2c Baud-hastighed i *parameter 8-32 Baud-hast.*.

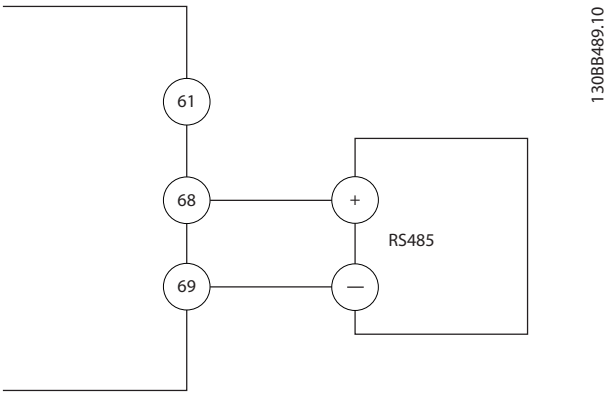


Illustration 5.22 Forbindelsesdiagram for seriel kommunikation

5.8.7 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 frekvensomformeren. Se *Safe Torque Off Betjeningsvejledning* for yderligere oplysninger.

5.8.8 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 HVAC management system.

Specifikationer

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

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

5.8.9 Ledningsføring af ekstrakontakter til afbryder

Afbryderen er en option, der monteres på fabrikken. Ekstrakontakterne, 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 afhængig af deres funktioner. Se databladet, der er inkluderet i tilbehørsposen, som leveres med frekvensomformeren.

Specifikationer

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

5.8.10 Ledningsføring for bremsemodstandstemperaturafbryder

Klemblok til bremsemodstand er placeret på effektkortet og muliggør tilslutning af en ekstern bremsemodstands-temperaturafbryder. Afbryderen kan konfigureres som normalt lukket eller normalt åben. Hvis indgangen ændrer sig, vil et signal trippe frekvensomformeren, og *alarm 27, Bremsechopperfejl* vises i LCP'et. Samtidig stopper frekvens-omformeren 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 forbindelsesled-ningen 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).

5.8.11 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 Klemme 53, koblingsind-stilling*).
- Klemme 54: feedbacksignal i lukket sløjfe (se *parameter 16-63 Klemme 54, koblingsindstilling*).

BEMÆRK!

Afbryd strømmen til frekvensomformeren, før kontaktpo-sitionerne ændres.

1. Afmontér LCP-betjeningspanelet. Se *kapitel 6.3 LCP-menu*.
2. Fjern eventuelt ekstraudstyr, der spærrer for kontakterne.
3. Indstil kontakterne A53 og A54 for at vælge signaltypen (U = spænding, I = strøm).

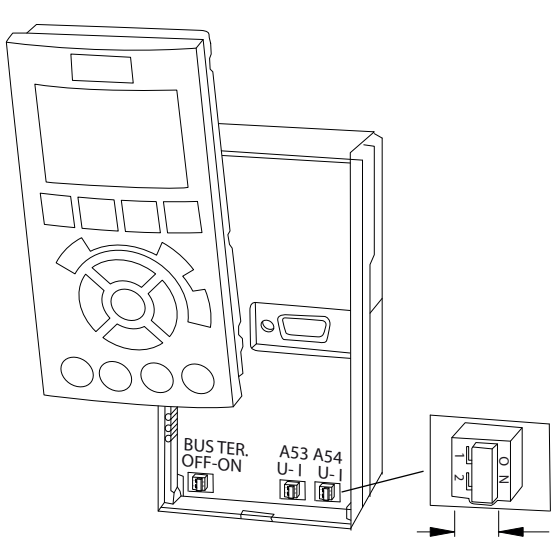


Illustration 5.23 Placering af kontakter til klemme 53 og 54

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

5.9 Kontrolliste inden start

Før installationen af apparatet færdiggøres, skal hele installationen kontrolleres som vist i *Tabel 5.5*. Markér de enkelte punkter efter godkendt inspektion.

Undersøg	Beskrivelse	☑
Motor	• Kontrollér motorens kontinuitet ved at måle ohm-værdierne på U–V (96–97), V–W (97–98) og W–U (98–96). • Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens og motorens spænding.	
Kontakter	• Sørg for, at alle kontakt- og afbryderindstillinger står i de korrekte positioner.	
Ekstraudstyr	• Se efter ekstraudstyr, kontakter, afbrydere eller indgangssikringer/hovedafbrydere, der evt. er placeret på netforsyningssiden af frekvensomformeren eller udgangssiden til motoren. Kontrollér, at de er klar til drift ved fuld hastighed. • Kontrollér funktionen og installationen af de følere, der bruges til feedback til frekvensomformeren. • Fjern eventuelle fasekompenseringskondensatorer på motoren. • Justér eventuelle fasekompenseringskondensatorer på netforsyningssiden, og kontrollér, at de er dæmpede.	
Kabelføring	• 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.	
Styreledninger	• Kontrollér, om der er ødelagte eller beskadigede ledninger og løse forbindelser. • Kontrollér, at styreledningerne er isoleret fra højspændingskablerne, så de er immune over for støj. • Kontrollér signalernes spændingskilde efter behov. • Anvend skærmet eller snoet kabel, og sørg for, at skærmen er korrekt termineret.	
Indgangs- og udgangsstrømledninger	• Kontrollér, om der er løse forbindelser. • Kontrollér, at motor- og netforsyningskabler føres i separate rør eller som separate skærmede kabler.	
Jording	• Kontrollér, at jordtilslutningerne er stramme og fri for oxidering. • Jording til rør, eller montering af bagtavlen på en metaloverflade, er ikke tilstrækkelig jording.	
Sikringer og afbrydere	• Kontrollér, at de rette sikringer og afbrydere anvendes. • Kontrollér, at alle sikringer er korrekt isat og fungerer, og at alle afbrydere (hvis disse anvendes) er i åben position.	
Afstand for køling	• Kontrollér, om der noget, der blokerer for luftgennemstrømningen. • Mål afstanden foroven og forneden på frekvensomformeren for at bekræfte, ser der er tilstrækkelig luft til køling. Se *kapitel 4.5.1 Krav til installation og køling*.	
Omgivelsesforhold	• Kontrollér, at kravene til omgivelsesforholdene er opfyldt. Se *kapitel 9.4 Omgivelsesforhold*.	
Frekvensomformeren indvendig	• Kontrollér, at apparatet indvendigt er frit for snavs, metalspåner, fugt og korrosion. • Kontrollér, at alt installationsværktøj er blevet fjernet fra apparatets indre. • Sørg for, at apparatet er monteret på en umalet metaloverflade ved E3h- og E4h-kapslinger.	
Vibrationer	• Kontrollér, at apparatet er solidt monteret, eller at der anvendes vibrationsdæmpere, hvis det er nødvendigt. • Vær opmærksom på usædvanlige rystelser.	

Tabel 5.5 Kontrolliste inden start

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

⚠FORSIGTIG

POTENTIEL FARE I TILFÆLDE AF INTERN FEJL

Hvis frekvensomformeren ikke er korrekt sikret med afdækning, kan der forekomme personskade.

- **Kontrollér, at alle dæksler (døre og paneler) er på plads og fastgjort sikkert, inden apparatet forsynes med strøm. Se *kapitel 9.10.1 Klassificering for fastgørelsesmoment*.**

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

6 Idriftsættelse

6.1 Sikkerhedsinstruktioner

Se *kapitel 2 Sikkerhed* for generelle sikkerhedsanvisninger.

⚠ADVARSEL

HØJSPÆNDING

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

- **Kun uddannet personale må montere, starte og vedligeholde frekvensomformeren.**

Inden tilslutning af strøm:

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

6.2 Tilslutning af strøm

⚠ADVARSEL

UTILSIGTET START

Når frekvensomformeren 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 frekvensomformeren, når det af sikkerhedsmæssige årsager er nødvendigt at undgå utilsigtet motorstart.**
- **Kontrollér, at frekvensomformeren, motoren og det drevne udstyr er driftsklart.**

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

BEMÆRK!

Hvis statuslinjen i bunden af LCP'et viser AUTO FJERNBET. FRILØB, eller *alarm 60, Eks. spærring* er udløst, indikerer dette, at apparatet er klar til at køre men mangler et indgangssignal på klemme 27. Se *kapitel 5.8.5 Aktivering af motordrift (klemme 27)* for flere oplysninger.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

6.3 LCP-menu

6.3.1.1 Kvikmenutilstand

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

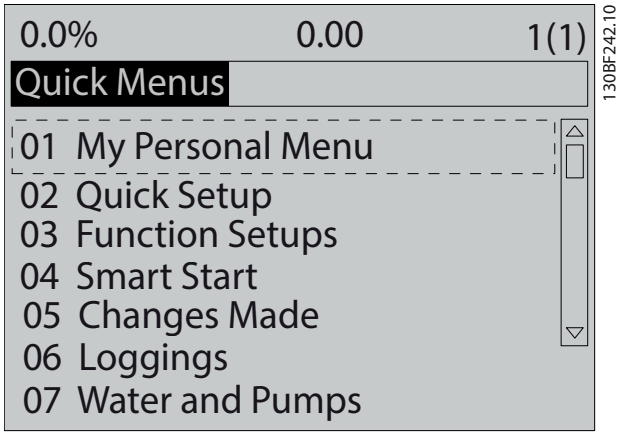


Illustration 6.1 Skærmbillede af kvikmenuen

6.3.1.2 Q1 Min personlige menu

Den Personlige menu bruges til at bestemme, hvad der skal vises i display-området. Se *kapitel 3.6 LCP-betjeningspanel*. Denne menu kan også vise op til 50 forudprogrammerede parametre. Disse 50 parametre indtastes manuelt i *parameter 0-25 Min personlige menu*.

6.3.1.3 Q2 Hurtig opsætning

De parametre, der findes under *Q2 Hurtig opsætning*, indeholder grundlæggende system- og motordata, der altid er nødvendige for at kunne konfigurere frekvensomformeren. Se *kapitel 6.4.2 Indtastning af systeminformation* for fremgangsmåde ved opsætning.

6.3.1.4 Q3 Funktionsopsæt.

De parametre, der findes under *Q3 Funktionsopsæt.*, indeholder data vedrørende ventilator, kompressor og pumpefunktioner. Denne menu indeholder også parametre, der vedrører LCP-displayet, digitale preset-hastigheder, skalering af analoge referencer, lukket sløjfe-applikationer med en enkelt zone og med flere zoner.

6.3.1.5 Q4 Smart-start

Q4 Smart-start hjælper brugeren igennem typiske parameterindstillinger, som anvendes til at konfigurere motoren og den valgte pumpe./ventilatorapplikation. [Info]-tasten kan bruges til at vise hjælpeinformation til de forskellige valg, indstillinger og meddelelser.

6.3.1.6 Q5 Foretagne ændringer

Vælg *Q5 Foretagne ændringer* for oplysninger om:

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

6.3.1.7 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 Displaylinje 1,1, lille* til *parameter 0-24 Displaylinje 3, stor*, kan vises. Der kan lagres op til 120 prøver i hukommelsen til senere brug.

Q6 Logposter	
Parameter 0-20 Displaylinje 1,1, lille	Reference [enhed]
Parameter 0-21 Displaylinje 1,2, lille	Analog indgang 53 [V]
Parameter 0-22 Displaylinje 1,3, lille	Motorstrøm [A]
Parameter 0-23 Displaylinje 2, stor	Frekvens [Hz]
Parameter 0-24 Displaylinje 3, stor	Feedback [enhed]

Tabel 6.1 Eksempler på logging-parametre

6.3.1.8 Q7 Vand og pumper

De parametre, der findes under *Q7 Vand og pumper*, indeholder grundlæggende data, der er nødvendige til konfigurering af vandpumpeapplikationer.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

6.3.1.9 Hovedmenutilstand

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

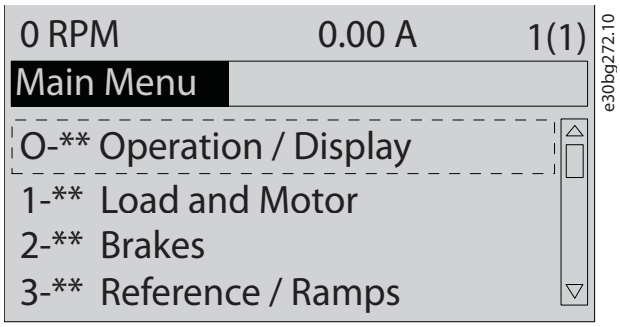


Illustration 6.2 Hovedmenu-skærmbillede

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

6.4 Programmering af frekvensomformeren

Se *kapitel 3.6 LCP-betjeningspanel* for detaljerede oplysninger om LCP-betjeningspanelets hovedfunktioner. Oplysninger om parameterindstillinger findes i *Programming Guide*.

Parameteroversigt
Parameterindstillinger styrer frekvensomformerdriften og tilgås via LCP'et. Disse indstillinger 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-** Betjening/display*	Parametergruppe
0-0 Basisindstillinger*	Parameterundergruppe
Parameter 0-01 Sprog	Parameter
Parameter 0-02 Motorhastighedsenhed	Parameter
Parameter 0-03 Regionale indstillinger	Parameter

Tabel 6.2 Eksempel på parametergruppens hierarki

Skift mellem parametre
Navigér rundt mellem parametrene ved at benytte følgende LCP-taster:

- 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 redigeringstilstand.
- Tryk på [Back] to gange for at få vist status-skærmbilledet.
- Tryk på [Main Menu] en gang for at gå tilbage til hovedmenuen.

6.4.1 Programmeringseksempel for en applikation med åben sløjfe

Denne fremgangsmåde, som anvendes til at konfigurere en typisk applikation med åben sløjfe, programmerer frekvens-omformeren til at modtage et 0–10 V DC analogt styresignal på indgangsklemme 53. Frekvensomformeren reagerer ved at levere en 20–50 Hz udgang til motoren, der er proportionel med indgangssignalet (0–10 V DC = 20–50 Hz).

Tryk på [Quick Menu], og fuldfør følgende trin:

1. Vælg *Q3 Funktionsopsæt.*, og tryk på [OK].
2. Vælg *Parameterdata indst.*, og tryk på [OK].

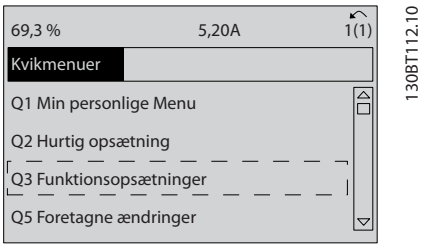


Illustration 6.3 Q3 Funktionsopsæt.

3. Vælg *Q3-2 Åben sløjfe-indst.*, og tryk på [OK].

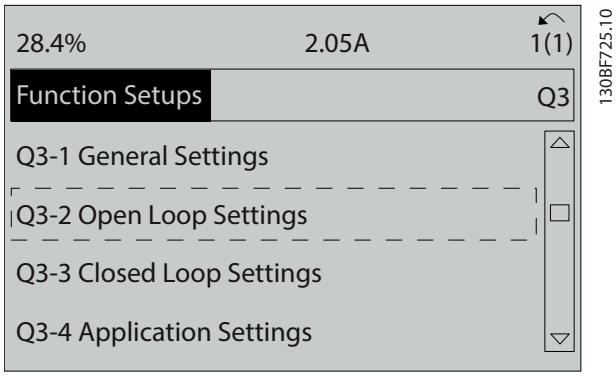


Illustration 6.4 Q3-2 Åben sløjfe-indst.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

4. Vælg *Q3-21 Analog reference*, og tryk på [OK].

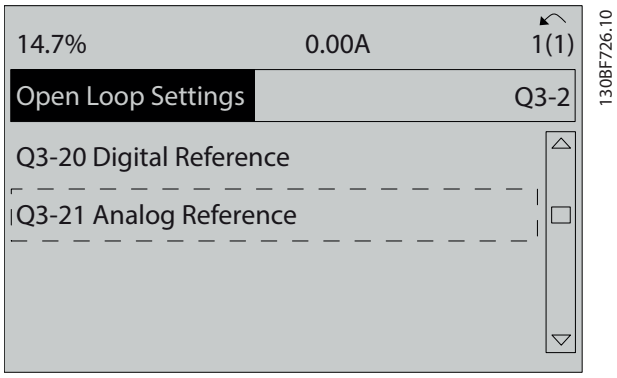


Illustration 6.5 Q3-21 Analog reference

5. Vælg *parameter 3-02 Minimumreference*. Indstil den interne minimale reference for frekvensomformeren til 0 Hz, og tryk på [OK].

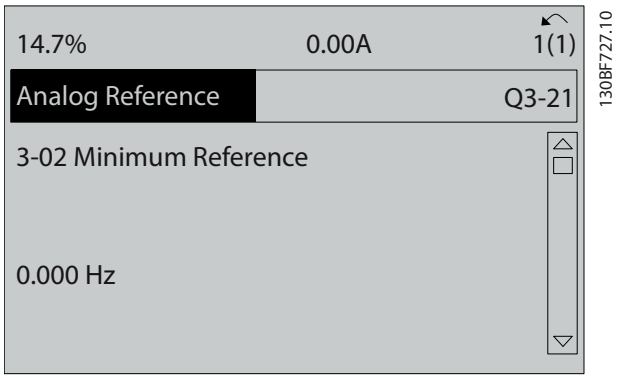


Illustration 6.6 ***Parameter 3-02 Minimumreference***

6. Vælg *parameter 3-03 Maksimumreference*. Indstil den interne maksimale reference for frekvensomformeren til 60 Hz, og tryk på [OK].

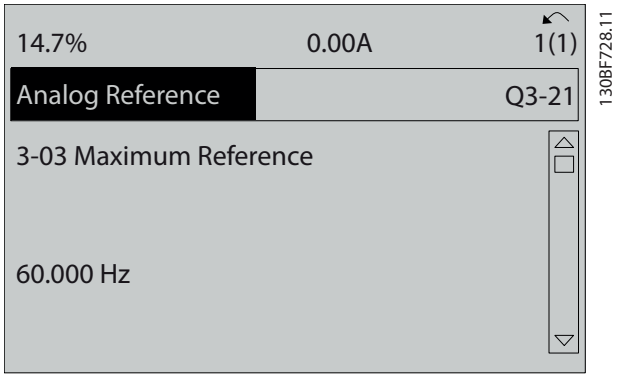


Illustration 6.7 ***Parameter 3-03 Maksimumreference***

7. Vælg *parameter 6-10 Klemme 53, lav spænding*. Indstil den eksterne minimale spændingsreference på klemme 53 til 0 V, og tryk på [OK].

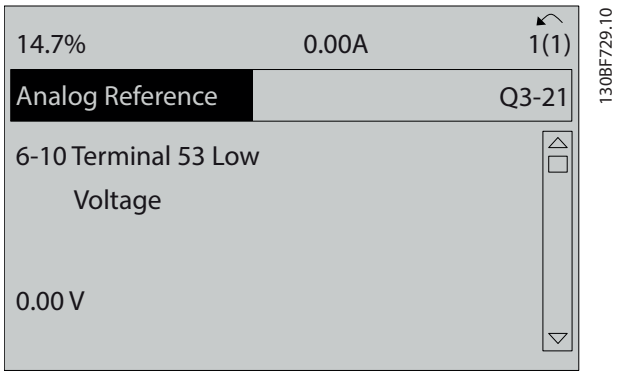


Illustration 6.8 ***Parameter 6-10 Klemme 53, lav spænding***

8. Vælg *parameter 6-11 Klemme 53, høj spænding*. Indstil den eksterne maksimale spændingsreference på klemme 53 til 10 V, og tryk på [OK].

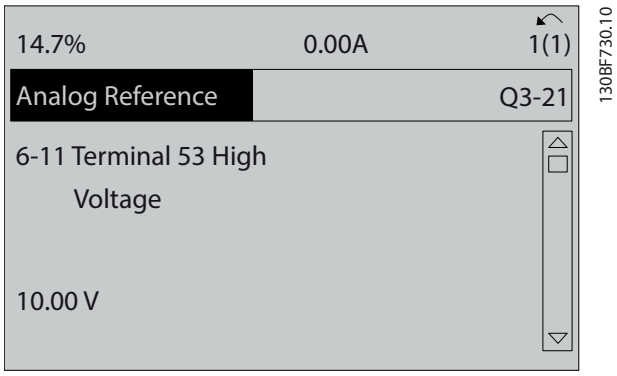


Illustration 6.9 ***Parameter 6-11 Klemme 53, høj spænding***

9. Vælg *parameter 6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi*. Indstil den minimale hastighedsreference på klemme 53 til 20 Hz, og tryk på [OK].

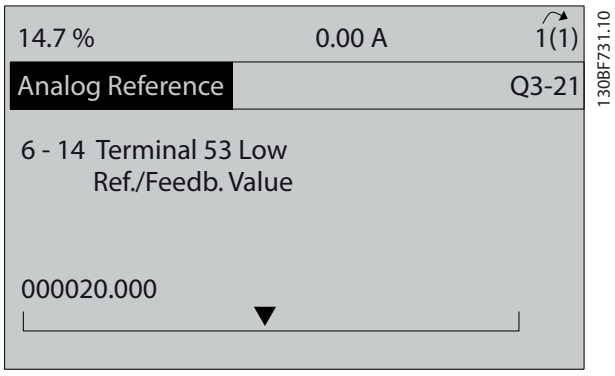


Illustration 6.10 ***Parameter 6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi***

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

10. Vælg *parameter 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi*. Indstil den maksimale hastighedsreference på klemme 53 til 50 Hz, og tryk på [OK].

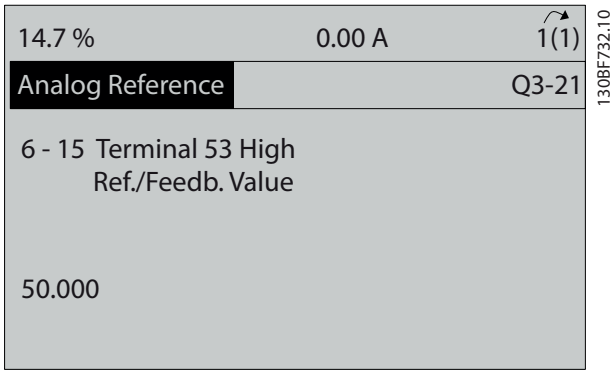


Illustration 6.11 ***Parameter 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi***

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

BEMÆRK!

Illustration 6.11 **viser, at rullepanelet til højre på displayet befinder sig nederst. Denne position viser, at proceduren er fuldført.**

Illustration 6.12 viser de ledningstilslutninger, der er brugt til at muliggøre opsætning med et eksternt apparat.

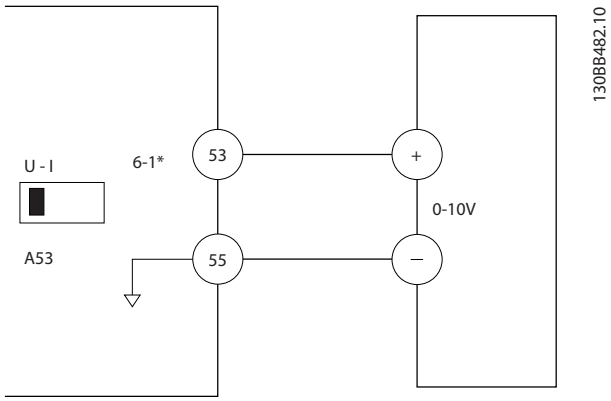


Illustration 6.12 Eksempel på ledningsføring til eksternt apparat med styresignal på 0–10 V

6.4.2 Indtastning af systeminformation

BEMÆRK!

SOFTWAREDOWNLOAD

Idriftsættelse via en pc kræver installation af MCT 10-opsætningssoftware. Softwaren er tilgængelig via download (grundlæggende udgave) eller via bestilling (avanceret udgave, 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/*.

Følgende trin benyttes til at indtaste grundlæggende systeminformation i frekvensomformeren. 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 Regionale indstillinger*, 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 *Q2 Hurtig opsætning*.
7. Ændr følgende parameterindstillinger, der er angivet i *Tabel 6.3*, hvis det er nødvendigt. Motordata findes på motorens typeskilt.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

Parameter	Fabriksindstilling
Parameter 0-01 Sprog	Engelsk
Parameter 1-20 Motoreffekt [kW]	4,00 kW
Parameter 1-22 Motorspænding	400 V
Parameter 1-23 Motorfrekvens	50 Hz
Parameter 1-24 Motorstrøm	9,00 A
Parameter 1-25 Nominel motorhastighed	1.420 O/MIN
Parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang	Friløb inverteret
Parameter 3-02 Minimumreference	0,000 O/MIN
Parameter 3-03 Maksimumreference	1.500,000 O/MIN
Parameter 3-41 Rampe 1, rampe-op-tid	3,00 sek
Parameter 3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid	3,00 sek
Parameter 3-13 Referencested	Kædet til Hand/Auto
Parameter 1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)	Off

Tabel 6.3 Indstillinger for hurtig opsætning

BEMÆRK!

MANGLENDE INDGANGSSIGNAL

Når LCP'et viser AUTO FJERNBET. FRILØB eller *alarm 60, Eks. spærring*, er apparatet klar til at køre, men mangler et indgangssignal. Se *kapitel 5.8.5 Aktivering af motordrift (klemme 27)* for flere oplysninger.

6.4.3 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 Momentkarakteristikker*, og tryk på [OK].
5. Vælg enten *[2] Auto-energioptim. CT* eller *[3] Auto-energioptim. VT,* og tryk på [OK].

6.4.4 Konfigurering af automatisk motortilpasning

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

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

BEMÆRK!

Se *kapitel 8.5 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 tilkoblet 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 Automatisk motortilpasning (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.

6.5 Test for 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.**

6.5.1 Motorens omdrejningsretning

BEMÆRK!

Hvis motoren kører i den forkerte retning, kan det beskadige udstyret. Kontrollér motorens omdrejnings-retning ved en kortvarig kørsel af motoren før start af frekvensomformeren. Motoren kører kortvarigt ved enten 5 Hz eller den minimumfrekvens, der er indstillet i *parameter 4-12 Motorhastighed, lav grænse [Hz]*.

1. Tryk på [Hand On].
2. Flyt den venstre markør til venstre for decimal-punktet 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 Højredrejende* til *[1] Inverteret*.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

6.5.2 Encoderens omdrejningsretning

Udfør følgende trin, hvis der anvendes encoderfeedback:

1. Vælg *[0] Åben sløjfe* i *parameter 1-00 Konfigurationstilstand*.
2. Vælg *[1] 24 V-encoder* i *parameter 7-00 Hastighed, PID-feedbackkilde*.
3. Tryk på [Hand On].
4. Tryk på [►] for positiv hastighedsreference (*parameter 1-06 Højredrejende* ved *[0] Normal*).
5. Kontrollér i *parameter 16-57 Feedback [RPM]*, at feedback er positiv.

Se optionsmanualen for yderligere oplysninger om encoderoptionen.

6

BEMÆRK!

NEGATIV FEEDBACK

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

6.6 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, knap eller programmerbar logic controller (PLC).
3. Justér hastighedsreferencen igennem hele hastighedsområdet.
4. Sørg for, at at systemet fungerer som beregnet ved at kontrollere motorens lyd- og vibrationsniveau.
5. Fjern den eksterne driftskommando.

Se *kapitel 8.5 Liste over advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer.

6.7 Parameterindstillinger

BEMÆRK!

REGIONALE INDSTILLINGER

Nogle parametre har andre standardindstillinger til international eller Nordamerika. Se *kapitel 10.2 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 frekvensomformeren, 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 6.3 LCP-menu*.

6.7.1 Upload og download af parameterindstillinger

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

1. Tryk på [Off].
2. Gå til *parameter 0-50 LCP-kopi*, 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].

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

6.7.2 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 6.7.1 Upload og download af parameterindstillinger*.

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

Parameter 14-22 Driftstilstand 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 Driftstilstand*, 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 Driftstimer*.
- *Parameter 15-03 Antal indkoblinger*.
- *Parameter 15-04 Antal overtemperaturer*.
- *Parameter 15-05 Antal overspændinger*.

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.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

7 Eksempler på ledningskonfiguration

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

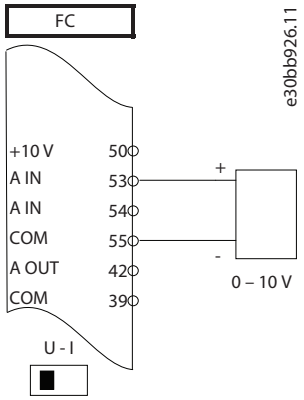
- Parameterindstillinger er de regionale standardværdier, medmindre andet er angivet (valgt i *parameter 0-03 Regionale indstillinger*).
- Parametre, der er tilknyttet klemmerne og deres indstillinger, er vist ved siden af tegningerne.
- Påkrævede kontaktindstillinger for de analoge klemmer A53 eller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

BEMÆRK!

Når den valgfrie funktion STO ikke bruges, er det nødvendigt med en forbindelsesledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 37, så frekvensomformeren kan køre med standardprogrammeringsværdier.

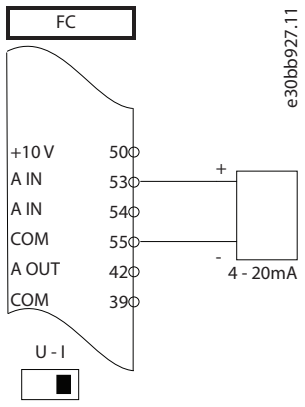
7

7.1 Ledningsføring for hastighedsstyring med åben sløjfe



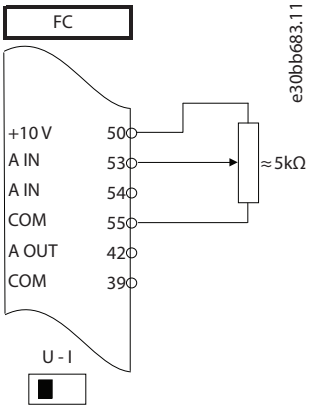
Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 6-10 Klemme 53, lav spænding	0,07 V*
Parameter 6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*
Parameter 6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz
Parameter 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50 Hz
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Antagelsen er 0 V DC indgang = 0 Hz hastighed og 10 V DC indgang = 50 Hz hastighed.	

Tabel 7.1 Analog hastighedsreference (spænding)



Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 6-12 Klemme 53, lav strøm	4 mA*
Parameter 6-13 Klemme 53, høj strøm	20 mA*
Parameter 6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz
Parameter 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50 Hz
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Antagelsen er 4 mA indgang = 0 Hz hastighed og 20 mA indgang = 50 Hz hastighed.	

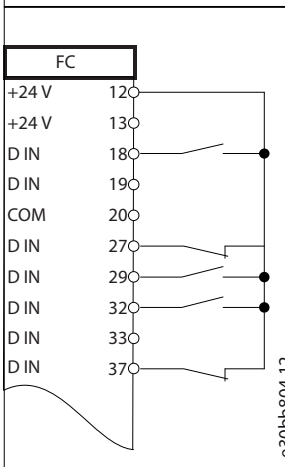
Tabel 7.2 Analog hastighedsreference (strøm)



Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 6-12 Klemme 53, lav strøm	4 mA*
Parameter 6-13 Klemme 53, høj strøm	20 mA*
Parameter 6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz
Parameter 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50 Hz
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Antagelsen er 0 V DC indgang = 0 O/MIN hastighed og 10 V DC indgang = 1.500 O/MIN hastighed.	

Tabel 7.3 Hastighedsreference (med manuelt potentiometer)

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.



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

Tabel 7.4 Hastighed op/hastighed ned

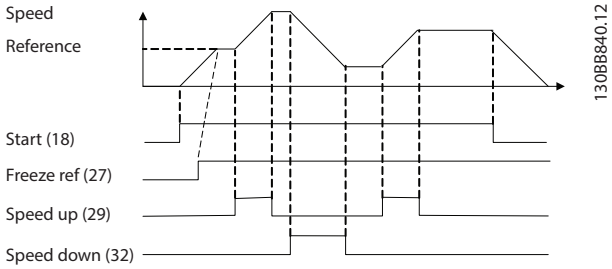
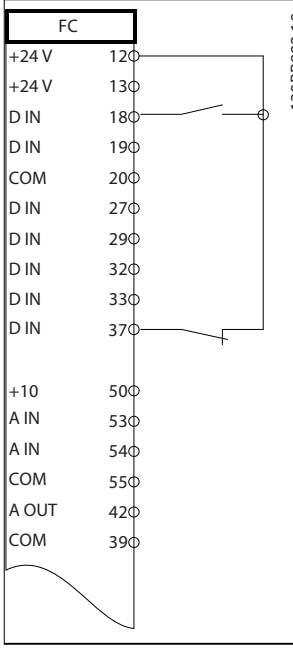


Illustration 7.1 Hastighed op/hastighed ned

7.2 Ledningsføring for start/stop



Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 5-10 Klemme 18, digital indgang	*[8] Start**
Parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang	*[0] Ingen funktion*
Parameter 5-19 Kl. 37 Sikker stands.	*[1] Sik. stands.-al.*
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Hvis *parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang* er indstillet til *[0] Ingen funktion*, er der ikke brug for en forbindelsesledning til klemme 27.	

Tabel 7.5 Start/stop-kommando med Safe Torque Off-option

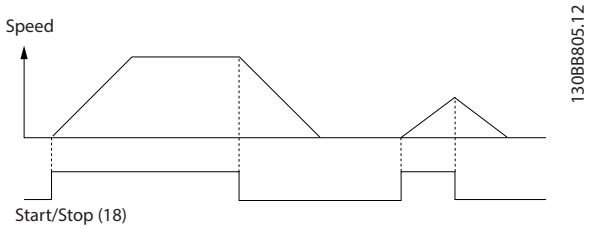
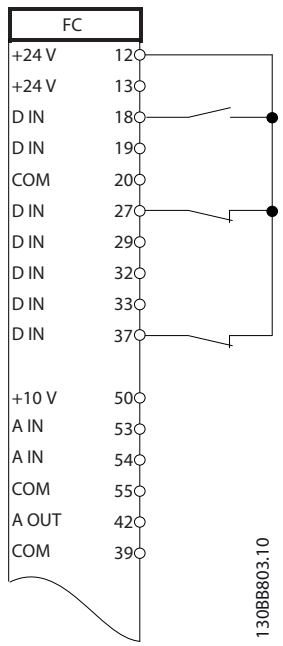


Illustration 7.2 Start/stop-kommando med Safe Torque Off

7



Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 5-10 Klemme 18, digital indgang	*[9] Pulsstart*
Parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang	*[6] Inverteret stop*
* = standardværdi	
Bemærkninger/ kommentarer:	

Tabel 7.6 Pulsstart/-stop

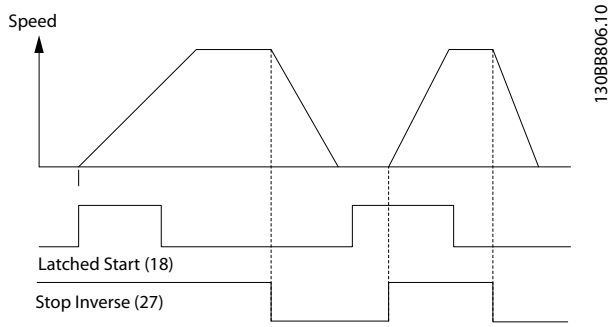
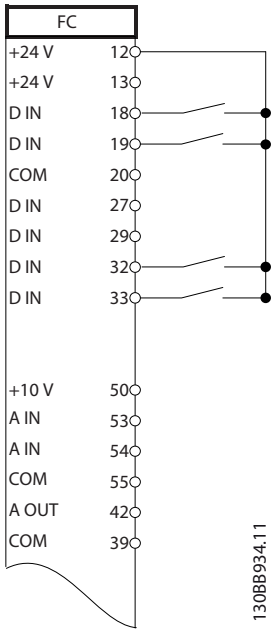


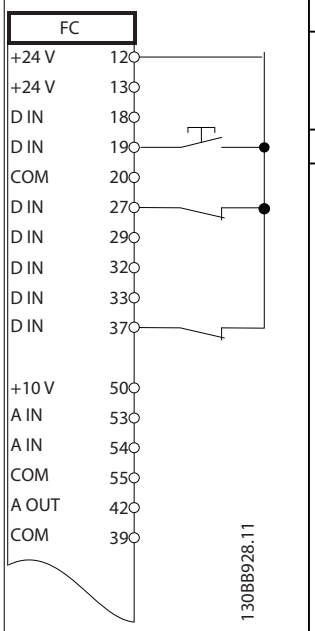
Illustration 7.3 Pulsstart/inverteret stop



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

Tabel 7.7 Start/stop med reversering og fire forudindstillede hastigheder

7.3 Ledningsføring for ekstern alarmnulstilling



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

Tabel 7.8 Ekstern alarmnulstilling

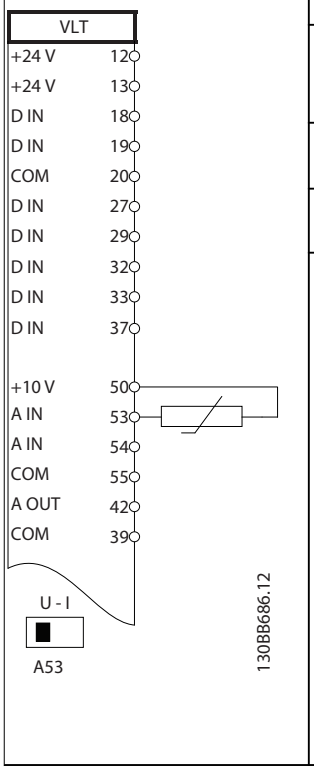
7.4 Ledningsføring for motortermistor

⚠ADVARSEL

TERMISTORISOLERING

Risiko for personskade eller skade på udstyret.

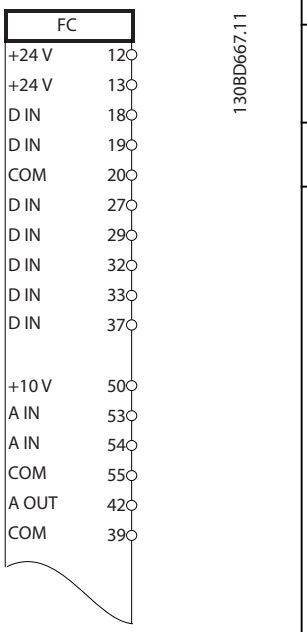
- **For at overholde PELV-isoleringskravene må der kun anvendes termistorer med forstærket eller dobbelt isolering.**



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

Tabel 7.9 Motortermistor

7.5 Ledningsføring for regenerering



	Parametre	
	Funktion	**Indstilling**
	Parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse	100%*
	* = standardværdi	
	Bemærkninger/kommentarer: Sænk *parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse* til 0 % for at deaktivere regenerering. Hvis applikationen anvender motorbremseeffekt og regenerering ikke er aktiveret, tripper apparatet.	

Tabel 7.10 Regenerering

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

8 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding

8.1 Vedligeholdelse og service

Dette kapitel omfatter:

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

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/service-and-support/*.

8

⚠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.**

8.2 Adgangspanel til køleplade

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

8.2.1 Sådan fjernes adgangspanelet til køleplade

BEMÆRK!

BESKADIGELSE AF KØLEPLADEN

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

1. Afbryd strømmen til frekvensomformeren, og vent 40 minutter, så kondensatorerne er helt afladede. Se *kapitel 2 Sikkerhed*.
2. Placér frekvensomformeren således, at bagsiden kan tilgås uden forhindringer.
3. Fjern de otte M5-fastspændingsskruer, der holder adgangspanelet på plads på bagsiden af kapslingen, ved at benytte en 3 mm hex bit.
4. Kontrollér kølepladens forflanke for skader eller aflejringer.
5. Fjern materialer eller aflejringer med en støvsuger.
6. Montér panelet igen, og fastgør det til bagsiden af kapslingen med de otte fastspændingsskruer. Stram fastspændingsskruerne i henhold til *kapitel 9.10.1 Klassificering for fastgørelsesmoment*.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

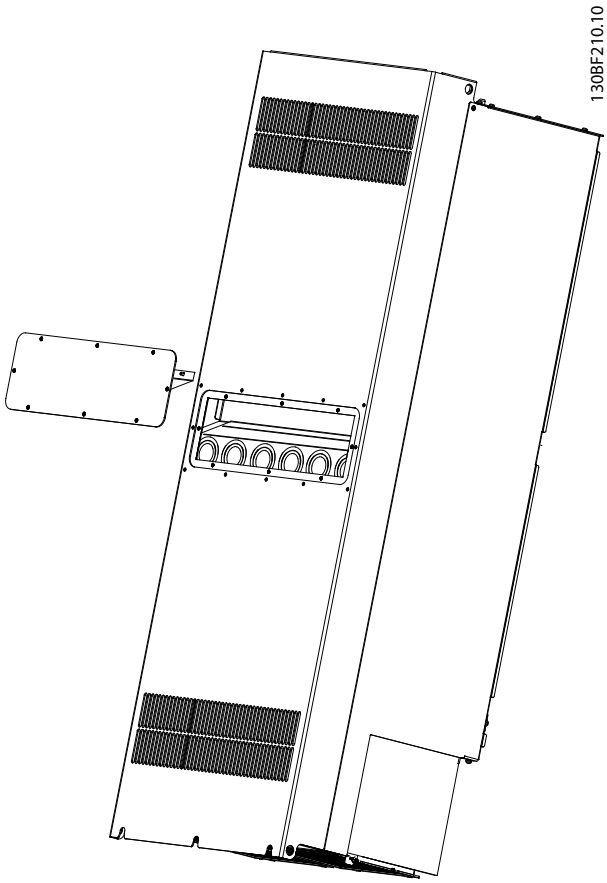
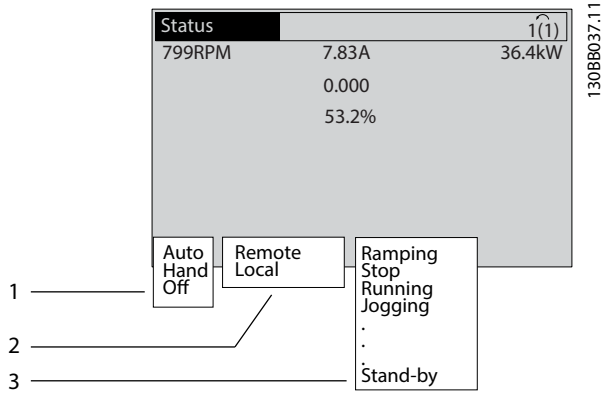


Illustration 8.1 Adgangspanel til køleplade er fjernet fra bagsiden af frekvensomformeren

8.3 Statusmeddelelser

Når frekvensomformeren er i statustilstand, vises statusmeddelelser automatisk i den nederste linje på displayet. Se *Illustration 8.2*. Statusmeddelelser er defineret i *Tabel 8.1 – Tabel 8.3*.



1	Hvor start/stop-kommandoen stammer fra. Se *Tabel 8.1*.
2	Hvor hastighedsstyringen stammer fra. Se *Tabel 8.2*.
3	Giver frekvensomformerstatus. Se *Tabel 8.3*.

Illustration 8.2 Statusdisplay

BEMÆRK!

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

Tabel 8.1 til *Tabel 8.3* 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 8.1 Driftstilstand

8

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

Fjernbetjent	Hastighedsreferencen kommer fra • Eksterne signaler. • Seriel kommunikation. • Interne preset-referencer.
Lokal	Frekvensomformeren bruger referenceværdier fra LCP'et.

Tabel 8.2 Referencested

AC-bremse	AC-bremse blev valgt i *parameter 2-10 Bremsefunktion*. 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.
Bremsning	Bremsechopperen er aktiv. Bremsemodstanden absorberer den generative energi.
Bremsemaks.	Bremsechopperen er aktiv. Effektgrænsen for bremsemodstanden, der er defineret i *parameter 2-12 Bremseeffektgrænse (kW)*, er nået.
Friløb	• *[2] Der er valgt inverteret friløb* som funktion til en digital indgang (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Den tilsvarende klemme er ikke tilkoblet. • Friløb er aktiveret via seriel kommunikation.
Kont. nedrampn.	*[1] Kont. nedrampn.* blev valgt *parameter 14-10 Netfejl*. • Netspændingen er under den værdi, der er indstillet i *parameter 14-11 Netspænding ved netfejl* ved netfejl. • Frekvensomformeren ramper motoren ned med en kontrolleret rampe ned.
Strøm høj	Frekvensomformerens udgangsstrøm er over den grænse, der er indstillet i *parameter 4-51 Advarsel, strøm høj*.
Strøm lav	Frekvensomformerens udgangsstrøm er under den grænse, der er indstillet i *parameter 4-52 Advarsel, hastighed lav*.
DC-hold	Der er valgt DC-hold i *parameter 1-80 Funktion ved stop*, og en stopkommando er aktiv. Motoren holdes af en DC-strøm, der er indstillet i *parameter 2-00 DC-holde-/forvarmn.strøm*.
DC-stop	Motoren holdes med en DC-strøm (*parameter 2-01 DC-bremsestrøm*) i et fastsat tidsrum (*parameter 2-02 DC-bremseholdetid*). • DC-bremse er aktiveret i *parameter 2-03 DC-bremseindkoblingshast. [omdr./min.]*, og en stopkommando er aktiv. • Der er valgt DC-bremse (inverteret) som funktion til en digital indgang (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv. • DC-bremsen er aktiveret via seriel kommunikation.
Feedback høj	Summen af al aktiv feedback er over den feedbackgrænse, der er indstillet i *parameter 4-57 Advarsel, feedback høj*.
Feedback lav	Summen af al aktiv feedback er under den feedbackgrænse, der er indstillet i *parameter 4-56 Advarsel, feedback lav*.
Fastfrys udgang	Fjernreferencen er aktiv, hvilket holder den aktuelle hastighed. • *[20] Der er valgt Fastfrys udgang* som funktion til en digital indgang (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Den tilsvarende klemme er aktiv. Hastighedsstyring er kun mulig via klemmefunktionerne Hastighed op og Hastighed ned. • Hold rampe aktiveres via seriel kommunikation.
Fastfrys udgang-anmodning	Der er blevet afgivet en Fastfrys udgang-kommando, men motoren er stoppet, indtil et startbetingelsessignal modtages.
Fastfrys ref.	*[19] Fastfrys reference* blev valgt som funktion til en digital indgang (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Den tilsvarende klemme er aktiv. Frekvensomformeren gemmer den faktiske reference. Det er nu kun muligt at ændre referencen via klemmefunktionerne Hastighed op og Hastighed ned.
Joganmodning	Der er afgivet en jog-kommando, men motoren er stoppet, indtil et startbetingelsessignal modtages via en digital indgang.

8

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

Jogging	Motoren kører som programmeret i *parameter 3-19 Jog-hastighed [O/MIN]*. • *[14] Jog* blev valgt som funktion til en digital indgang (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Den tilsvarende klemme (for eksempel klemme 29) er aktiv. • Jog-funktionen aktiveres via seriel kommunikation. • Jog-funktionen blev valgt som en reaktion på en overvågningsfunktion (for eksempel Intet signal). Overvågningsfunktionen er aktiv.
Motorcheck	Der blev valgt *[2] Motorcheck* i *parameter 1-80 Funktion ved stop*. En stopkommando er aktiv. For at sikre at en motor er tilsluttet frekvensomformeren, tilføres en permanent teststrøm til motoren.
OVC-styring	Overspændingsstyring blev aktiveret i *parameter 2-17 Overspændingsstyring*, *[2] Aktiveret*. Den tilsluttede motor forsyner frekvensomformeren med generativ energi. Overspændingsstyringen justerer V/Hz-forholdet for at køre motoren i en kontrolleret tilstand og for at forhindre frekvensomformeren i at trippe.
Effektenhed slukket	(Kun for frekvensomformere med en ekstern 24 V DC-forsyning installeret). Netforsyningen til frekvensomformeren fjernes, men styrekortet forsynes af den eksterne 24 V DC-forsyning.
Besk.tilst.	Beskyttelsestilstand er aktiv. Apparatet har registreret en kritisk status (en overstrøm eller overspænding). • Switchfrekvensen reduceres til 1.500 kHz, hvis *parameter 14-55 Udgangsfilter* er indstillet til *[2] Sinusbølgefilter rep,* for at undgå at trippe. Ellers reduceres switchfrekvensen til 1.000 Hz. • Beskyttelsestilstanden sluttes om muligt efter ca. 10 sek. • Beskyttelsestilstanden kan begrænses i *parameter 14-26 Tripforsinkelse ved vekselretterfejl*.
QStop	Motoren decelererer med *parameter 3-81 Kvikstop rampetid*. • *[4] Hurtigt inverteret stop* blev valgt som funktion til en digital indgang (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv. • Hurtigt stop-funktionen blev aktiveret via seriel kommunikation.

Rampning	Motoren accelererer/decelererer med den aktive rampe op/ned. Referencen, en grænseværdi eller en stilstand er endnu ikke nået.
Ref. høj	Summen af alle aktive referencer er over den referencegrænse, der blev indstillet i *parameter 4-55 Advarsel, reference høj*.
Ref. lav	Summen af alle aktive referencer er under den referencegrænse, der blev indstillet i *parameter 4-54 Advarsel, reference lav*.
Kør på ref.	Frekvensomformeren kører i referenceområdet. Feedbackværdien svarer til sætpunktværdien.
Kørselsanm.	Der er afgivet en startkommando, men motoren standses, indtil startbetingelses-signalet modtages via en digital indgang.
Kører	Frekvensomformeren driver motoren.
Sleep mode	Energisparefunktionen er aktiveret. Når denne funktion er aktiveret, betyder det, at motoren for øjeblikket er stoppet, men at den genstarter automatisk, når det er nødvendigt.
Høj hastighed	Motorhastigheden er over den værdi, der blev indstillet i *parameter 4-53 Advarsel, hastighed høj*.
Lav hastighed	Motorhastigheden er under den værdi, der blev indstillet i *parameter 4-52 Advarsel, hastighed lav*.
Standby	I auto on-mode starter frekvensomformeren motoren med et startsignal fra en digital indgang eller seriel kommunikation.
Startforsink.	Et forsinket starttidspunkt blev indstillet i *parameter 1-71 Startforsink.*. En startkommando er aktiveret, og motoren starter, når startforsinkelsestiden udløber.
Start fwd/rev	*[12] Start mulig fremad* og *[13] Start mulig rev.* blev valgt som funktioner til to forskellige digitale indgange (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Motoren starter i fremadgående eller reverseret retning, afhængigt af hvilken tilsvarende klemme er aktiveret.
Stop	Frekvensomformeren har modtaget en stopkommando fra én af følgende: • LCP. • Digital indgang. • Seriel kommunikation.
Trip	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmen er udbedret, nulstilles frekvensomformeren ved hjælp af én af følgende metoder: • Ved at trykke på [Reset]. • Ved fjernbetjening via styreklemmer. • Via seriel kommunikation. Ved at trykke på [Reset], eller ved at benytte fjernbetjening via styreklemmer eller via seriel kommunikation.

8

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

Triplås	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmen er udbedret, skal frekvensomformeren slukkes og tændes. Nulstil frekvensomformeren manuelt ved hjælp af én af følgende metoder: • Ved at trykke på [Reset]. • Ved fjernbetjening via styreklemmer. • Via seriel kommunikation.

Tabel 8.3 Driftsstatus

8.4 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 frekvensomformeren 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 frekvensomformeren efter en alarm.
Nulstil frekvensomformeren 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 frekvensomformeren tripper, afbryder den driften for at forhindre skade på frekvensomformeren og andet udstyr. Når der opstår et trip, vil motoren friløbe, indtil den stopper. Frekvensomformerens software fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerstatus. Når fejlbetingelsen er udbedret, kan frekvensomformeren nulstilles.

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

Advarsels- og alarmvisninger

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

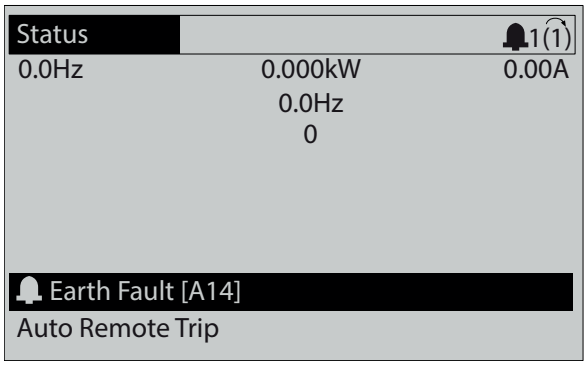
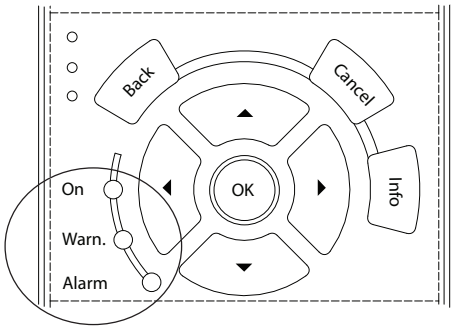


Illustration 8.3 Eksempel på alarm

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



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

Illustration 8.4 Statusindikatorlamper

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

8.5 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, timeoutfunktion*. Signalet på en af de analoge indgange er mindre end 50 % af den minimumværdi, der er programmeret for den pågældende indgang. Denne tilstand kan forårsages af brud på ledningerne eller et defekt apparat, der sender signalet.

Fejlfinding

- Kontrollér tilslutningerne på alle analoge 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 frekvensomformeren og switchindstillingerne passer til den analoge signaltype.
- Udfør test af indgangsklemmesignalet.

ADVARSEL/ALARM 3, Ingen motor
Der er ikke tilsluttet en motor til frekvensomformerens udgang.

ADVARSEL/ALARM 4, Netfasetab
Der mangler en fase på forsyningssiden, 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 Funktion ved netubalance*.

Fejlfinding

- Kontrollér forsyningsspænding og -strømme til frekvensomformeren.

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 frekvensomformeren efter et stykke tid.

Fejlfinding

- Forlæng rampetiden.
- Skift rampetypen.
- Øg *parameter 14-26 Tripforsinkelse ved vekselretterfejl*.
- Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens aktive front-end-spænding.
- Udfør test af indgangsspændingen.

ADVARSEL/ALARM 8, DC-underspænding
Hvis DC-link-spændingen falder til under underspændingsgrænsen, kontrollerer frekvensomformeren, om der er en backupforsyning med 24 V DC. Hvis der ikke er tilsluttet en backupforsyning med 24 V DC, vil frekvensomformeren 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.
Frekvensomformeren 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. Frekvensomformeren 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.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

ADVARSEL/ALARM 10, Overtemperatur i motor
Ifølge den elektroniske termiske beskyttelse (ETR) er motoren for varm.

Vælg én af disse muligheder:

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

Fejlen opstår, når motoren kører med mere end 100 % overbelastning i for lang tid.

Fejlfinding

- Kontrollér, om motoren bliver for varm.
- Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.
- Kontrollér, at motorstrømmen, der er indstillet i *parameter 1-24 Motorstrøm*, er korrekt.
- Kontrollér, at motordata i *parametre 1–20 til 1–25* er indstillet korrekt.
- Hvis en ekstern ventilator er i brug, skal det kontrolleres, at den er valgt i *parameter 1-91 Ekstern motorventilator*.
- Kørsel af AMA i *parameter 1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)* optimerer frekvensomformeren, så motorens drift er mere nøjagtig, og reducerer den termiske belastning.

ADVARSEL/ALARM 11, Overtemp. i motortermistor
Kontrollér, om termistoren er afbrudt. Vælg, om frekvensomformeren skal afgive en advarsel eller en alarm i *parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse*.

Fejlfinding

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

ADVARSEL/ALARM 12, Momentgrænse
Momentet har oversteget værdien i *parameter 4-16 Momentgrænse for motordrift* eller værdien i *parameter 4-17 Momentgrænse for generatordrift*. *Parameter 14-25 Trip-forsinkelse ved momenegrænse* kan ændre dette fra en ren advarselstilstand til en advarsel efterfulgt af en alarm.

Fejlfinding

- Hvis motormomentgrænsen overstiges under rampe op, skal rampe op-tiden forlænges.
- Hvis generatorens momentgrænse overstiges under rampe ned, skal rampe ned-tiden forlænges.
- Hvis momentgrænsen nås under kørsel, skal momentgrænsen udvides. Kontrollér, at systemet kan køre sikkert ved et højere moment.
- Kontrollér applikationen for for højt strømtræk på motoren.

ADVARSEL/ALARM 13, Overstrøm
Vekselretterens spidsstrømgrænse (cirka 200 % af den nominelle strøm) er overskredet. Advarslen varer i ca. 1,5 sek, og frekvensomformeren vil derefter trippe og afgive en alarm. Rystelser eller hurtig acceleration med højinertibelastninger 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 frekvensomformeren.
- 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 frekvensomformeren og motoren eller i selve motoren. Strømtransducerne registrerer jordingsfejlen ved at måle den strøm, der udgår fra frekvensomformeren og den strøm, der går ind i frekvensomformeren fra motoren. Jordingsfejl afgives, hvis afvigelsen mellem de to strømme er for stor. Den strøm, der udgår fra frekvensomformeren, skal være den samme som den, der går ind frekvensomformeren.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformeren, 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 frekvensomformeren.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

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

ALARM 15, Ukompatibel hardware
En monteret option er ikke driftsdygtig med den aktuelle hardware eller software til styrekortet.

Registrér værdien af følgende parametre, og kontakt Danfoss.

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

ALARM 16, Kortslutning
Der er en kortslutning i motoren eller motorkablerne.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformeren, og reparér kortslutningen.

⚠ADVARSEL

HØJSPÆNDING

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet 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.

- **Afbryd strømmen, før der fortsættes.**

ADVARSEL/ALARM 17, Styreordstimeout
Der er ingen kommunikation til frekvensomformeren. Advarslen er kun aktiv, når *parameter 8-04 Styretimeoutfunktion* IKKE er indstillet til *[0] Ikke aktiv.*
Hvis *parameter 8-04 Styretimeoutfunktion* er indstillet til *[5] Stop og trip*, afgives der en advarsel, hvorefter frekvensomformeren ramper ned til stop og viser en alarm.

Fejlfinding

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

ADVARSEL/ALARM 20, Temp.indg.fejl
Temperaturføleren er ikke tilsluttet.

ADVARSEL/ALARM 21, Par.-fejl
Parameteren er uden for området. Parameternummeret vises i displayet.

Fejlfinding

- Indstil den berørte parameter til en gyldig værdi.

ADVARSEL 22, Mekanisk hæve-/sænkebremse
0 = Momentreferencen blev ikke opnået før timeout.
1 = Der var ingen bremsefeedback før timeout.

ADVARSEL 23, Intern ventilatorfejl
Ventilatoradvarselsfunktionen er en beskyttelsesfunktion, der kontrollerer, om ventilatoren kører/er monteret. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres i *parameter 14-53 Vent.overv.*, (*[0] Deaktiveret*).

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 ventilatorens effektkort og styrekortet.

Kontrollér alarmloggen (se *kapitel 3.6 LCP-betjeningspanel*) for at se den rapportværdi, der er knyttet til denne advarsel.

Hvis rapportværdien er 2, er der et hardware-problem med én af ventilatorerne. Hvis rapportværdien er 12, er der et kommunikationsproblem mellem ventilatorens effektkort og styrekortet.

Fejlfinding for ventilator

- Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformeren, 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 ventilatoreffektkort

- Kontrollér ledningsføringen mellem ventilatorens effektkort og styrekortet.
- Ventilatorens effektkort skal muligvis udskiftes.
- Styrekortet skal muligvis udskiftes.

ADVARSEL 24, Ekstern ventilatorfejl
Ventilatoradvarselsfunktionen er en beskyttelsesfunktion, der kontrollerer, om ventilatoren kører/er monteret. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres i *parameter 14-53 Vent.overv.*, (*[0] Deaktiveret*).

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 (se *kapitel 3.6 LCP-betjeningspanel*) 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

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

kommunikationsproblem mellem effektkortet og styrekortet.

Fejlfinding for ventilator

- Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformeren, 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 kortsluttet
Bremsemodstanden overvåges under driften. Hvis der opstår en kortslutning, deaktiveres bremsefunktionen, og advarslen vises. Frekvensomformeren fungerer stadig, men uden bremsefunktionen.

Fejlfinding

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

ADVARSEL/ALARM 26, Bremsemodstand ved effektgrænse
Den strøm, der tilføres bremsemodstanden, beregnes som en middelværdi for de seneste 120 sek køretid. Beregningen er baseret på DC-link-spændingen og bremsemodstandsværdien, der er indstillet i *parameter 2-16 AC-bremse maks. strøm*. Advarslen er aktiv, når den afsatte bremseeffekt er højere end 90 % af bremsemodstandseffekten. Hvis *[2] Trip* er valgt i *parameter 2-13 Bremseeffektovervågning*, tripper frekvensomformeren, når den afsatte bremseeffekt når 100 %.

ADVARSEL/ALARM 27, Bremsechopperfejl
Bremsetransistoren overvåges under driften, og hvis den kortslutter, afbrydes bremsefunktionen, og der afgives en advarsel. Frekvensomformeren fungerer stadig, men da bremsetransistoren er kortsluttet, 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 frekvensomformeren og bremsemodstanden ikke fjernes, kan det medføre skade på udstyr.

Fejlfinding

- Sluk for strømmen til frekvensomformeren, og fjern bremsemodstanden.

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

Fejlfinding

- Kontrollér *parameter 2-15 Bremsekontrol*.

ALARM 29, Kølepladetemp
Kølepladens maksimumtemperatur er overskredet. Denne alarm er baseret på den temperatur, der er målt af kølepladeføleren, som er monteret inden i IGBT-modulerne. 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 frekvensomformeren.
  - Luftstrømmen omkring frekvensomformeren er blokeret.
  - Kølepladeventilatoren er beskadiget.
  - Beskidt køleplade.
- 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 personskade.

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

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformeren, og kontrollér motorfase U.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

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 personskade.

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

- **Montering, start og vedligeholdelse må kun udføres af personale, der er uddannet til det.**
- **Før der foretages service- eller reparationsarbejde, skal der anvendes et egnet måleapparat til at måle spændingen og for at sikre, at der ikke er resterende spænding i 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 optionsspecifik. Den mest sandsynlige årsag er en opstarts- eller kommunikationsfejl.

ADVARSEL/ALARM 36, Netfejl
Denne advarsel/alarm er kun aktiv, hvis forsyningsspændingen til frekvensomformeren falder ud, og *parameter 14-10 Netfejl* ikke er sat til *[0] Ingen funktion*.

- Kontrollér sikringerne til frekvensomformersystemet og netforsyningen til apparatet.
- Kontrollér, at netspændingen svarer til produktspecifikationerne.
- 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 enkeltfaset 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 effektenhederne.

ALARM 38, Intern fejl
Når en intern fejl opstår, vises et kodenummer, der er defineret i *Tabel 8.4*.

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 kodenummeret for videre fejlfinding.

Nummer	Tekst
0	Den serielle port kan ikke initialiseres. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.
256–259, 266, 268	Effekt-EEPROM-dataene er defekte eller for gamle. Udskift effektkortet.
512–519	Intern fejl. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.
783	Parameterværdien uden for minimum-/maksimumgrænserne.
1024–1284	Intern fejl. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

Nummer	Tekst
1299	Optionssoftwaren i port A er for gammel.
1300	Optionssoftwaren i port B er for gammel.
1301	Optionssoftwaren i port C0 er for gammel.
1302	Optionssoftwaren i port C1 er for gammel.
1315	Optionssoftwaren i port A understøttes ikke (ikke tilladt).
1316	Optionssoftwaren i port B understøttes ikke (ikke tilladt).
1317	Optionssoftwaren i port C0 understøttes ikke (ikke tilladt).
1318	Optionssoftwaren i port C1 understøttes ikke (ikke tilladt).
1360–2819	Intern fejl. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.
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.
5127	Ugyldig optionskombination (to optioner af samme type er monterede, eller encoder i E0 og resolver i E1 eller lignende).
5168	Sikker standsning/safe torque off blev registreret på et styrekort, der ikke er udstyret med sikker standsning/safe torque off.
5376–65535	Intern fejl. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.

Tabel 8.4 Interne fejlkoder

ALARM 39, Kølepladeføler
Ingen feedback fra kølepladetemperaturføleren.

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

ADVARSEL 40, Overbel. af digital udgang klem. 27
Kontrollér belastningen, der er sluttet til klemme 27, eller fjern kortslutningstilslutningen. Kontrollér *parameter 5-00 Digital I/O-tilstand* og *parameter 5-01 Klemme 27, tilstand*.

ADVARSEL 41, Overbelastning af digital udgang klemme 29
Kontrollér belastningen, der er sluttet til klemme 29, eller fjern kortslutningstilslutningen. Kontrollér også *parameter 5-00 Digital I/O-tilstand* og *parameter 5-02 Klemme 29, tilstand*.

ADVARSEL 42, Overbel. af den dig. udg. på X30/6 el. X30/7
For klemme X30/6 skal belastningen, der er sluttet til klemme X30/6, kontrolleres, eller kortslutningstilslutningen skal fjernes. Kontrollér også *parameter 5-32 Klem X30/6, digi ud (MCB 101)* (VLT® 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 Klem X30/7 digi udg (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 forsynet via ekstern 24VDC, [0] Ingen*. Hvis *parameter 14-80 Option forsynet via ekstern 24VDC* ændres, skal strømmen afbrydes og tilsluttes igen.

ALARM 45, Jordslut.fejl 2
Jordfejl.

Fejlfinding
- Kontrollér, om der er korrekt jording og løse forbindelser.
- Kontrollér, om ledningen har den rette størrelse.
- Kontrollér motorkablerne for kortslutninger eller lækstrømme.

ALARM 46, Effektkortforsyning
Forsyningen på effektkortet er uden for området. En anden årsag kan være en beskadiget kølepladeventilator.

Der er tre strømforsyninger, der er genereret af switch mode-strømforsyningen (SMPS) på effektkortet:
- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

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

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

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

ADVARSEL 47, 24 V fors. lav
Forsyningen på effektkortet er uden for området.

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

- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

Fejlfinding

- Kontrollér, om effektkortet er defekt.

ADVARSEL 48, 1,8 V fors. lav
Forsyningen på 1,8 V DC anvendt på styrekortet er uden for de tilladte grænser. Strømforsyningen måles på styrekortet.

Fejlfinding

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

ADVARSEL 49, Hast.-grænse
Advarslen vises, når hastigheden ligger uden for det område, der er angivet i *parameter 4-11 Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]* og *parameter 4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]*. Når hastigheden er under den grænse, der er angivet i *parameter 1-86 Triphastighed lav [O/MIN]* (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 Motorstrøm*.

ALARM 53, AMA motor for stor
Motoren er for stor til, at AMA kan køre.

ALARM 54, AMA motor for lille
Motoren er for lille til, at AMA kan køre.

ALARM 55, AMA-parameter uden for område
AMA kan ikke køre, fordi motorens parameterværdier ligger uden for det acceptable område.

ALARM 56, AMA afbrudt af bruger
AMA er blevet afbrudt manuelt.

ALARM 57, AMA intern fejl
Forsøg at genstarte AMA. Gentagne genstarter kan overophede motoren.

ALARM 58, AMA intern fejl
Kontakt Danfoss-leverandøren.

ADVARSEL 59, Strømgrænse
Strømmen er større end værdien i *parameter 4-18 Strømgrænse*. Kontrollér, at motordata i *parametre 1–20 til 1–25* er indstillet korrekt. Øg strømgrænsen, hvis det er nødvendigt. Kontrollér, at systemet kan køre sikkert ved en højere grænse.

ADVARSEL 60, Ekstern sikring
Et digitalt indgangssignal angiver en fejltilstand, der er ekstern i forhold til frekvensomformeren. En ekstern sikring har beordret frekvensomformeren 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 frekvensomformeren.

ADVARSEL 61, Sporingsfejl
Der er registreret en fejl mellem beregnet motorhastighed og hastighedsmålingen fra feedbackenheden. Funktionen advarsel/alarm/deaktiver indstilles i *parameter 4-30 Motorfeedbacktabfunktion*. Fejlindstilling findes i *parameter 4-31 Motorfeedbackhastighedsfejl*. Tilladt fejltid findes i *parameter 4-32 Timeout for motorfeedbacktab*. Funktionen kan være effektiv under idriftsættelsesproceduren.

ADVARSEL 62, Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse
Hvis udgangsfrekvensen når den værdi, der er indstillet i *parameter 4-19 Maks. udgangsfrekvens*, afgiver frekvensomformeren en advarsel. Advarslen ophører, når udgangen falder under maksimumgrænsen. Hvis frekvensomformeren ikke er i stand til at begrænse frekvensen, tripper den og afgiver en alarm. Sidstnævnte kan forekomme i flux mode, hvis frekvensomformeren 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.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

ADVARSEL 66, Kølepladetemperatur lav
Frekvensomformeren 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 frekvensomformeren, når motoren stoppes, ved at indstille *parameter 2-00 DC-holde-/forvarmn.strøm* til 5 % og *parameter 1-80 Funktion ved stop*.

ALARM 67, Optionsmodulkonfigurationen er ændret
En eller flere optioner er enten tilføjet eller fjernet siden seneste nedlukning. Kontrollér, at ændringen i konfigurationen er tilsigtet, og nulstil apparatet.

ALARM 68, Sikker standsning aktiveret
Safe Torque Off (STO) er aktiveret. Genoptag normal drift ved at påføre 24 V DC på klemme 37, og send derefter et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller ved at trykke på [Reset]).

ALARM 69, Effektkorttemperatur
Temperaturføleren på effektkortet er enten for varm eller for kold.

Fejlfinding

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

ALARM 70, Ugyldig FC konf.
Styrekortet og effektkortet er ikke kompatible. Kontakt Danfoss-leverandøren med typekoden fra typeskiltet på apparatet og kortenes varenumre for at kontrollere kompatibiliteten.

ADVARSEL/ALARM 71, PTC 1 sik stnd.
Safe Torque Off (STO) er blevet aktiveret fra VLT® 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
Safe Torque Off (STO) med triplås. Uventede signalniveauer ved Safe Torque Off og den digitale indgang fra VLT® PTC-termistorkortet MCB 112.

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® 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 Styreprofil*.

ADVARSEL 76, Ops. af efktenh
Det krævede antal effektenheder svarer ikke til det registrerede antal aktive effektenheder. Denne fejl opstår under udskiftning af et 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 advarsel angiver, at frekvensomformeren kører i reduceret effekttilstand (dvs. mindre end det tilladte antal vekselretterdele). Denne advarsel genereres ved en strømcyklus, når frekvensomformeren er indstillet til at køre med færre vekselrettere og forbliver tændt.

ALARM 78, Sporingsfejl
Forskellen mellem sætpunktværdien og den faktiske værdi overskrider værdien i *parameter 4-35 Sporingsfejl*.

Fejlfinding

- Deaktivér funktionen, eller vælg en alarm/advarsel i *parameter 4-34 Sporingsfejlfunktion*.
- Undersøg de mekaniske forhold ved belastningen og motoren. Kontrollér feedbacktilslutningerne fra motorencoder til frekvensomformer.
- Vælg motorfeedbackfunktion i *parameter 4-30 Motorfeedbacktabfunktion*.
- Justér sporingsfejlbånd i *parameter 4-35 Sporingsfejl* og *parameter 4-37 Sporingsfejlsrampning*.

ALARM 79, Ugyldig effektdelkonfiguration
Skaleringskortet har et forkert varenummer eller er ikke installeret. Desuden kunne MK102-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.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

ALARM 84, Ingen sikkerhedsoption
Sikkerhedsoptionen blev fjernet, uden at der blev udført en generel nulstilling. Tilslut sikkerhedsoptionen igen.

ALARM 85, Fare fejl PB
PROFIBUS/PROFIsafe-fejl.

ALARM 88, Option detektering
Der er registreret en ændring i optionslayoutet. *Parameter 14-89 Option Detection* er indstillet til *[0] Fastfrosset konfiguration*, og optionslayoutet er blevet ændret.

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

ADVARSEL 89, Mechanical brake sliding
Hæve-/sænkebremseovervågningen registrerer en motorhastighed over 10 O/MIN.

ALARM 90, Feedbackoverv
Kontrollér tilslutningen til encoder-/resolver-optionen, og, hvis det er nødvendigt, udskift VLT® Encoder Input MCB 102 eller VLT® Resolver Input MCB 103.

ALARM 91, AI54 indst. fork.
Indstil kontakt S202 til OFF (spændingsindgang), når en KTY-føler er tilsluttet den analoge indgangsklemme 54.

ADVARSEL 98, Urfejl
Tiden er ikke indstillet, eller RTC-uret har svigtet.

Fejlfinding
- Nulstil uret i *parameter 0-70 dato og tid*.

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 Vent.overv.*.

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.

ADVARSEL 163, ATEX ETR cur.lim.warning
Frekvensomformeren 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 frekvensomformeren tripper.

ADVARSEL 165, ATEX ETR freq.lim.warning
Frekvensomformeren kører mere end 50 sek under den tilladte minimumfrekvens (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ALARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm
Frekvensomformeren har kørt i mere end 60 sek (i en periode på 600 sek) under den tilladte minimumfrekvens (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ALARM 244, Kølepladetemperatur
Kølepladens maksimumtemperatur er overskredet. Temperaturfejlen kan ikke nulstilles, før temperaturen falder til under en defineret kølepladetemperatur. Trip- og nulstillingspunkterne er forskellige afhængigt af effektstørrelsen. Denne alarm svarer til *alarm 29, kølepladetemp.*

Fejlfinding
Kontrollér, om følgende tilstande er gældende:
- Omgivelsestemperaturen er for høj.
- Motorkabler er for lange.
- Der er ikke tilstrækkelig luft over eller under frekvensomformeren.
- Luftstrømmen rundt om apparatet er blokeret.
- Kølepladeventilatoren er beskadiget.
- Beskidt køleplade.

ADVARSEL 251, Ny typekode
Effektkortet eller andre komponenter er blevet udskiftet, og typekoden er ændret.

ALARM 421, Temperaturfejl
En fejl, der er forårsaget af den integrerede temperaturføler, er registreret på ventilatoreffektkortet.

Fejlfinding
- Kontrollér ledningsføringen.
- Kontrollér føleren.
- Udskift ventilatoreffektkortet.

ALARM 423, FPC updating
Alarmen genereres, når ventilatoreffektkortet meddeler, at det har en ugyldig PUD. Styrekortet forsøger at opdatere PUD. En efterfølgende alarm kan opstå afhængigt af opdateringen. Se A424 og A425.

ALARM 424, FPC update successful
Denne alarm genereres, når styrekortet har opdateret ventilatoreffektkortets PUD med succes. Frekvensomformeren skal nulstilles for at stoppe alarmen.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

ALARM 425, FPC update failure
Denne alarm genereres efter styrekortets mislykkede forsøg på at opdatere ventilatoreffektkortets PUD.

Fejlfinding
- Kontrollér ledningsføringen til ventilatoreffektkortet.
- Udskift ventilatoreffektkortet.
- Kontakt leverandøren.

ALARM 426, FPC config
Antallet af fundne ventilatoreffektkort svarer ikke til antallet af konfigurerede ventilatoreffektkort. Se *parametergruppe 15-6* Optionsident*. for at se antallet af konfigurerede ventilatoreffektkort.

Fejlfinding
- Kontrollér ledningsføringen til ventilatoreffektkortet.
- Udskift ventilatoreffektkortet.

ALARM 427, FPC supply
Forsyningsspændingsfejl (5 V, 24 V eller 48 V) på ventilatoreffektkortet er registreret.

Fejlfinding
- Kontrollér ledningsføringen til ventilatoreffektkortet.
- Udskift ventilatoreffektkortet.

8.6 Fejlfinding

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Displayet er mørkt/ingen funktion	Manglende netforsyning.	Se *Tabel 5.5*.	Kontrollér netforsyningskilden.
	Manglende eller åbne sikringer.	Se *Åbne strømsikringer* 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 frekvensomformeren.	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 *Mørkt display/Ingen funktion*, hvis displayet fortsat kobler ud.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motor kører ikke	Serviceafbryder er åben, eller der mangler en motortilslutning.	Kontrollér, om motoren er tilsluttet, og at tilslutningen ikke er afbrudt med en serviceafbryder eller et andet apparat.	Tilslut motoren, og kontrollér servicekontakten.
	Ingen netspænding med et optionskort på 24 V DC.	Hvis displayet virker, men der ikke er en visning, skal det kontrolleres, at der er påført netspænding til frekvensomformeren.	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 *parameter 5-10 Klemme 18, digital indgang* for korrekt indstilling for klemme 18. Brug fabriksindstillingen.	Påfør et gyldigt startsignal.
	Friløbssignal aktivt for motor (friløb).	Kontrollér *parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang* for korrekt indstilling for klemme 27 (brug fabriksindstillingen).	Påfør 24 V på klemme 27, eller programmér denne klemme til *[0] Ingen funktion*.
	Forkert referencesignalkilde.	Kontrollér referencesignal: • Lokal. • Fjern- eller busreference? • Preset-reference aktiv? • Er klemmeforbindelsen korrekt? • Er skaleringen af klemmerne korrekt? • Er der et referencesignal tilgængeligt?	Programmér korrekte indstillinger. Kontrollér *parameter 3-13 Referencested*. Indstil preset-reference til aktiv i *parametergruppe 3-1* Referencer*. Kontrollér, at ledningsføringen er korrekt. Kontrollér skaleringen af klemmerne. Kontrollér referencesignalet.
Motoren kører i den forkerte retning	Motorens omdrejningsgrænse.	Kontrollér, at *parameter 4-10 Motorhastighedsretning* er programmeret korrekt.	Programmér korrekte indstillinger.
	Aktivt reverseringssignal.	Kontrollér, om der er programmeret en reverseringskommando til klemmen i *parametergruppe 5-1* Digitale indgange*.	Deaktivér reverseringssignalet.
	Forkert motorfasetilslutning.	–	Se *kapitel 6.5.1 Advarsel - motorstart*.
Motoren når ikke maksimumhastighed	Frekvensgrænserne er indstillet forkert.	Kontrollér udgangsgrænser i *parameter 4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]*, *parameter 4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz]* og *parameter 4-19 Maks. udgangsfrekvens*	Programmér korrekte grænser.
	Referenceindgangssignalet er ikke skaleret korrekt.	Kontrollér skaleringen af referenceindgangssignalet i *parametergruppe 6-0* Analog I/O-tilstand* og *parametergruppe 3-1* Referencer*.	Programmér korrekte indstillinger.
Motorhastighed er ustabil	Eventuelle forkerte parameterindstillinger.	Kontrollér indstillingerne for alle motorparametre, herunder alle motorkompenseringsindstillinger. Kontrollér PID-indstillinger for lukket sløjfe-drift.	Kontrollér indstillingerne i *parametergruppe 1-6* Belastn.-afh. indst.*. Kontrollér indstillingerne i *parametergruppe 20-0* Feedback* for lukket sløjfe-drift.
Motoren kører ujævnt	Mulig overmagnetisering.	Kontrollér, om der skulle være forkerte motorindstillinger i alle motorparametre.	Kontrollér motorindstillingerne i *parametergrupperne 1-2* Motordata, 1-3* Av. motordata* og *1-5* Belast.-uafh. indst.*
Motoren bremser ikke	Der er muligvis ukorrekte indstillinger i bremseparametrene. Rampe ned-tider er muligvis for korte.	Kontrollér bremseparametre. Kontrollér rampetidsindstillinger.	Kontrollér *parametergrupperne 2-0* DC-bremse* og *3-0* Referencegrænser*.

8

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Åbne strøms-ikringer	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 belast-ningsstrøm, 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 strømu-balance på netforsy-ningen, der er større end 3 %	Der er problemer med netforsy-ningen (se beskrivelsen til *alarm 4, Netfasetab*).	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 frekvensomformeren.	Rotér frekvensomformerens netforsyningsled-ninger 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 frekvensomformeren. Kontakt leverandøren.
Ubalance på motorstrømm en 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 frekvensomformeren.	Rotér udgangsmotorkablerne en plads: U til V, V til W, W til U.	Hvis det asymmetriske ben forbliver på den samme udgangsklemme, er der et problem med apparatet. Kontakt leverandøren.
Frekvensom-formeren har accelerations-problemer.	Motordataene er angivet forkert.	Se *kapitel 8.5 Liste over advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer. Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt.	Øg rampe op-tiden i *parameter 3-41 Rampe 1, rampe-op-tid*. Øg strømgrænsen i *parameter 4-18 Strømgrænse*. Øg moment-grænsen i *parameter 4-16 Momentgrænse for motordrift*.
Frekvensom-formeren har decelerations-problemer.	Motordataene er angivet forkert.	Se *kapitel 8.5 Liste over advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer. Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt.	Øg rampe ned-tiden i *parameter 3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid*. Aktivér overspændingsstyring i *parameter 2-17 Overspændingsstyring*.

Tabel 8.5 Fejlfinding

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

9 Specifikationer

9.1 Elektriske data

9.1.1 Netforsyning 3 x 380–480 V AC

FC 202	N355		N400		N450	
Høj/normal belastning (Høj overbelastning =150 % strøm i 60 sek, normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Typisk akseleffekt ved 400 V [kW]	315	355	355	400	400	450
Typisk akseleffekt ved 460 V [hk]	450	500	500	600	550	600
Typisk akseleffekt ved 480 V [kW]	355	400	400	500	500	530
Kapslingsstørrelse	E1h/E3h		E1h/E3h		E1h/E3h	
Udgangsstrøm (trefaset)						
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	600	658	658	745	695	800
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 400 V) [A]	900	724	987	820	1043	880
Kontinuerlig (ved 460/480 V) [A]	540	590	590	678	678	730
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 460/480 V) [A]	810	649	885	746	1017	803
Kontinuerlig kVa (ved 400 V) [kVa]	416	456	456	516	482	554
Kontinuerlig kVa (ved 460 V) [kVa]	430	470	470	540	540	582
Maksimum indgangsstrøm						
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	578	634	634	718	670	771
Kontinuerlig (ved 460/480 V) [A]	520	569	569	653	653	704
Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase (E1h)						
- Netforsyning og motor uden bremse [mm^2 (AWG)][1)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)	
- Netforsyning og motor med bremse [mm^2 (AWG)][1)]	4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)	
- Bremse eller regenerering [mm^2 (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase (E3h)						
- Netforsyning og motor uden bremse [mm^2 (AWG)][1)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Netforsyning og motor med bremse [mm^2 (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
- Belastningsfordeling eller regenerering [mm^2 (AWG)][1)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
Maks. eksterne netsikringer [A][2)]	800		800		800	
Anslået effekttab ved 400 V [W][3), 4)]	6178	6928	6851	8036	7297	8783
Anslået effekttab ved 460 V [W] [3), 4)]	5322	5910	5846	6933	7240	7969
Virkningsgrad[4)]	0,98		0,98		0,98	
Udgangsfrekvens	0–590 Hz		0–590 Hz		0–590 Hz	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Styrekort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	
Effektkort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Ventilatoreffektkort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Aktivt inrush-kort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	

Tabel 9.1 Tekniske specifikationer, netforsyning 3 x 380–480 V AC

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

FC 202	N500		N560	
Høj/normal belastning (Høj overbelastning =150 % strøm i 60 sek, normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Typisk akseleffekt ved 400 V [kW]	450	500	500	560
Typisk akseleffekt ved 460 V [hk]	600	650	650	750
Typisk akseleffekt ved 480 V [kW]	530	560	560	630
Kapslingsstørrelse	E2h/E4h		E2h/E4h	
Udgangsstrøm (trefaset)				
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	800	880	880	990
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 400 V) [A]	1200	968	1320	1089
Kontinuerlig (ved 460/480 V) [A]	730	780	780	890
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 460/480 V) [A]	1095	858	1170	979
Kontinuerlig kVa (ved 400 V) [kVa]	554	610	610	686
Kontinuerlig kVa (ved 460 V) [kVa]	582	621	621	709
Maksimum indgangsstrøm				
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	771	848	848	954
Kontinuerlig (ved 460/480 V) [A]	704	752	752	858
Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase (E2h)				
- Netforsyning og motor uden bremse [mm^2 (AWG)][1)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Netforsyning og motor med bremse [mm^2 (AWG)][1)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)	
- Bremse eller regenerering [mm^2 (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase (E4h)				
- Netforsyning og motor uden bremse [mm^2 (AWG)][1)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Netforsyning og motor med bremse [mm^2 (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
- Belastningsfordeling eller regenerering [mm^2 (AWG)][1)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
Maks. eksterne netsikringer [A][2)]	1200		1200	
Anslået effekttab ved 400 V [W][3), 4)]	8352	9473	9449	11102
Anslået effekttab ved 460 V [W] [3), 4)]	7182	7809	7771	9236
Virkningsgrad[4)]	0,98		0,98	
Udgangsfrekvens [Hz]	0–590		0–590	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)		100 (212)	
Styrekort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	
Effektkort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	
Ventilatoreffektkort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	
Aktivt inrush-kort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	

Tabel 9.2 Tekniske specifikationer, netforsyning 3 x 380–480 V AC

1) American Wire Gauge.

2) Se sikringsklassificeringer i kapitel 9.7 Sikringer.

3) Typisk effekttab er ved normale forhold og anslås at ligge inden for ±15 % (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand). Disse værdier er baseret på en typisk motorvirkningsgrad (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 drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. 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.

4) Målt med 5 m (16,4 fod) skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens. Virkningsgrad målt ved nominel strøm. Se kapitel 9.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser.. For delbelastningstab se drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

9.1.2 Netforsyning 3 x 525–690 V AC

FC 202	N450		N500	
Høj/normal belastning (Høj overbelastning =150 % strøm i 60 sek, normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Typisk akseleffekt ved 550 V [kW]	315	355	315	400
Typisk akseleffekt ved 575 V [hk]	400	450	400	500
Typisk akseleffekt ved 690 V [kW]	355	450	400	500
Kapslingsstørrelse	E1h/E3h		E1h/E3h	
Udgangsstrøm (trefaset)				
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	395	470	429	523
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) [A]	593	517	644	575
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	380	450	410	500
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 575/690 V) [A]	570	495	615	550
Kontinuerlig kVa (ved 550 V) [kVa]	376	448	409	498
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	378	448	408	498
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	454	538	490	598
Maksimum indgangsstrøm				
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	381	453	413	504
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	366	434	395	482
Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase (E1h)				
- Netforsyning og motor uden bremse [mm^2 (AWG)][1)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)	
- Netforsyning og motor med bremse [mm^2 (AWG)][1)]	4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)	
- Bremse eller regenerering [mm^2 (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase (E3h)				
- Netforsyning og motor uden bremse [mm^2 (AWG)][1)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Netforsyning og motor med bremse [mm^2 (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
- Belastningsfordeling eller regenerering [mm^2 (AWG)][1)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
Maks. eksterne netsikringer [A][2)]	800		800	
Anslået effekttab ved 600 V [W][3), 4)]	4989	6062	5419	6879
Anslået effekttab ved 690 V [W][3), 4)]	4920	5939	5332	6715
Virkningsgrad[4)]	0,98		0,98	
Udgangsfrekvens [Hz]	0–500		0–500	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Styrekort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	
Effektkort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	
Ventilatoreffektkort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	
Aktivt inrush-kort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	

Tabel 9.3 Tekniske specifikationer, netforsyning 3 x 525–690 V AC

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

FC 202	N560		N630	
Høj/normal belastning (Høj overbelastning =150 % strøm i 60 sek, normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Typisk akseleffekt ved 550 V [kW]	400	450	450	500
Typisk akseleffekt ved 575 V [hk]	500	600	600	650
Typisk akseleffekt ved 690 V [kW]	500	560	560	630
Kapslingsstørrelse	E1h/E3h		E1h/E3h	
Udgangsstrøm (trefaset)				
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	523	596	596	630
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) [A]	785	656	894	693
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	500	570	570	630
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 575/690 V) [A]	750	627	855	693
Kontinuerlig kVa (ved 550 V) [kVa]	498	568	568	600
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	498	568	568	627
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	598	681	681	753
Maksimum indgangsstrøm				
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	504	574	574	607
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	482	549	549	607
Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase (E1h)				
- Netforsyning og motor uden bremse [mm^2 (AWG)][1)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)	
- Netforsyning og motor med bremse [mm^2 (AWG)][1)]	4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)	
- Bremse eller regenerering [mm^2 (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase (E3h)				
- Netforsyning og motor uden bremse [mm^2 (AWG)][1)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Netforsyning og motor med bremse [mm^2 (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
- Belastningsfordeling eller regenerering [mm^2 (AWG)][1)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
Maks. eksterne netsikringer [A][2)]	800		800	
Anslået effekttab ved 600 V [W][3), 4)]	6833	8076	8069	9208
Anslået effekttab ved 690 V [W][3), 4)]	6678	7852	7848	8921
Virkningsgrad[4)]	0,98		0,98	
Udgangsfrekvens [Hz]	0–500		0–500	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Styrekort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	
Effektkort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	
Ventilatoreffektkort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	
Aktivt inrush-kort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	

Tabel 9.4 Tekniske specifikationer, netforsyning 3 x 525–690 V AC

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

FC 202	N710		N800	
Høj/normal belastning (Høj overbelastning =150 % strøm i 60 sek, normal overbelastning = 110 % strøm i 60 sek)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Typisk akseleffekt ved 550 V [kW]	500	560	560	670
Typisk akseleffekt ved 575 V [hk]	650	750	750	950
Typisk akseleffekt ved 690 V [kW]	630	710	710	800
Kapslingsstørrelse	E2h/E4h		E2h/E4h	
Udgangsstrøm (trefaset)				
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	659	763	763	889
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) [A]	989	839	1145	978
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	630	730	730	850
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 575/690 V) [A]	945	803	1095	935
Kontinuerlig kVa (ved 550 V) [kVa]	628	727	727	847
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	627	727	727	847
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	753	872	872	1016
Maksimum indgangsstrøm				
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	635	735	735	857
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	607	704	704	819
Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase (E2h)				
- Netforsyning og motor uden bremse [mm^2 (AWG)][1)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Netforsyning og motor med bremse [mm^2 (AWG)][1)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)		5 x 240 (5 x 500 mcm)	
- Bremse eller regenerering [mm^2 (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Maks. antal og størrelse på kabler pr. fase (E4h)				
- Netforsyning og motor uden bremse [mm^2 (AWG)][1)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)		6 x 240 (6 x 500 mcm)	
- Netforsyning og motor med bremse [mm^2 (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
- Belastningsfordeling eller regenerering [mm^2 (AWG)][1)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
Maks. eksterne netsikringer [A][2)]	1200		1200	
Anslået effekttab ved 600 V [W][3), 4)]	8543	10346	10319	12723
Anslået effekttab ved 690 V [W][3), 4)]	8363	10066	10060	12321
Virkningsgrad[4)]	0,98		0,98	
Udgangsfrekvens [Hz]	0–500		0–500	
Køleplade, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Styrekort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	
Effektkort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	
Ventilatoreffektkort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	
Aktivt inrush-kort, trip ved overtemperatur [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	

Tabel 9.5 Tekniske specifikationer, netforsyning 3 x 525–690 V AC

1) American Wire Gauge.

2) Se sikringsklassificeringer i kapitel 9.7 Sikringer.

3) Typisk effekttab er ved normale forhold og anslås at ligge inden for ±15 % (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand). Disse værdier er baseret på en typisk motorvirkningsgrad (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 drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. 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.

4) Målt med 5 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens. Virkningsgrad målt ved nominel strøm. Se kapitel 9.4 Omgivelses-forhold for energieffektivitetsklasser.. For delbelastningstab se drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

9.2 Netforsyning

Netforsyning (L1, L2, L3)	
Forsyningsspænding	380–500 V ±10 %, 525–690 V ±10 %

Netspænding lav/netspændingsudfald:
I tilfælde af lav netspænding eller netudfald fortsætter frekvensomformeren, indtil DC-link-spændingen kommer ned under mindste stopniveau, hvilket typisk svarer til 15 % under frekvensomformerens laveste nominelle forsyningsspænding. Opstart og fuldt moment kan ikke forventes ved netspænding lavere end 10 % under frekvensomformerens laveste nominelle forsynings-spænding.

Forsyningsfrekvens	50/60 Hz ±5 %
Maksimum midlertidig ubalance mellem netfaser	3,0 % af nominel forsyningsspænding[1)]
Reel effektfaktor (λ)	≥0,9 nominelt ved nominel belastning
Effektforskydningsfaktor (cos Φ) 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

Frekvensomformeren egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere op til 100 kA kortslutningsstrømklassificering (SCCR) ved 480/600 V.
1) Beregninger er baseret på UL/IEC61800-3.

9.3 Motorudgang og motordata

Motorudgang (U, V, W)	
Udgangsspænding	0–100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens	0–590 Hz[1)]
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[1), 2)]
Overmoment (konstant moment)	Maksimum 150 % i 60 sek[1), 2)]

1) Procentangivelsen viser frekvensomformerens nominelle strøm.
2) En gang hver 10. minut.

9.4 Omgivelsesforhold

Miljø	
E1h-/E2h-kapsling	IP21/Type 1, IP54/Type 12
E3h-/E4h-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_2S-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 (maksimum 131 °F)[1)]
- med fuld udgangsstrøm fra typiske EFF2-motorer (op til 90 % udgangsstrøm)	Maksimum 50 °C (maksimum 122 °F)[1)]
- ved fuld kontinuerlig FC-udgangsstrøm	Maksimum 45 °C (maksimum 113 °F)[1)]
Minimumomgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C (32 °F)
Minimumomgivelsestemperatur ved reduceret ydeevne	-10 °C (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)

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

Maksimum højde over havets overflade med derating	3.000 m (9.842 fod)

1) Se den produktrelevante Design Guide for flere oplysninger om derating.

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

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

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

9.5 Kabelspecifikationer

Kabellængder og kabeltværsnit for styrekabler[1)]	
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 9.1 Elektriske data*
Maksimum tværsnit til styreklemmer, stift kabel	1,5 mm^2/16 AWG (2 x 0,75 mm^2)
Maksimum tværsnit til styreklemmer, blødt kabel	1 mm^2/18 AWG
Maksimum tværsnit til styreklemmer, kabel med koresvøb	0,5 mm^2/20 AWG
Minimum tværsnit til styreklemmer.	0,25 mm^2/23 AWG

1) Se tabellerne over elektriske data i kapitel 9.1 Elektriske data for at få oplysninger om strømkabler.

9

9.6 Styringsindgange/-udgange og styringsdata

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

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

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.

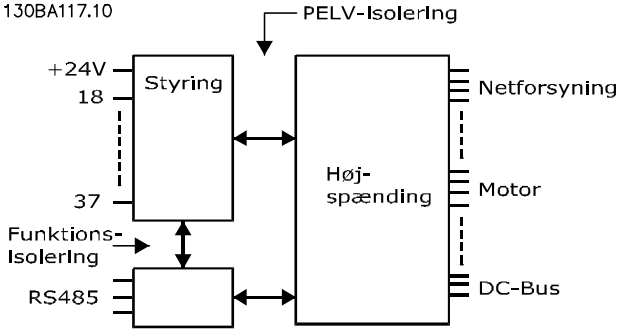


Illustration 9.1 PELV-isolering

Pulsindgange	
Programmerbare pulsindgange	2
Klemmenummer, puls	29, 33
Maksimumfrekvens på klemme 29, 33	110 kHz ((push-pull-drevet)
Maksimumfrekvens på klemme 29, 33	5 kHz (åben kollektor)
Minimumfrekvens på klemme 29, 33	4 Hz
Spændingsniveau	Se *Digitale indgange i kapitel 9.6 Styringsindgange/-udgange og styringsdata*
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R_i	Ca. 4 kΩ
Pulsindgangsnøjagtighed (0,1–1 kHz)	Maksimumfejl: 0,1 % af fuld skala

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

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

Styrekort, RS485 seriel kommunikation	
Klemmenummer	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Klemmenummer 61	Fælles for klemme 68 og 69

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

Digital udgang	
Programmerbare digitale udgange/pulsudgange	2
Klemmenummer	27, 29[1)]
Spændingsniveau ved digital udgang/udgangsfrekvens	0–24 V
Maksimum udgangsstrøm (plade eller kilde)	40 mA
Maksimum belastning ved udgangsfrekvens	1 kΩ
Maksimum kapacitiv belastning ved udgangsfrekvens	10 nF
Minimum udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	0 Hz
Maksimum udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	32 kHz
Nøjagtighed på udgangsfrekvens	Maksimumfejl: 0,1 % af fuld skala
Opløsning på frekvensudgange	12 bit

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

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

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

Styrekort, 24 V DC-udgang	
Klemmenummer	12, 13
Maksimum belastning	200 mA

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

Relæudgange	
Programmerbare relæudgange	2
Maksimum tværsnit for relæklemmer	2,5 mm^2 (12 AWG)
Minimum tværsnit for relæklemmer	0,2 mm^2 (30 AWG)
Længde på afisoleret ledning	8 mm (0,3 tommer)
Relæ 01 klemmenummer	1–3 (bryde), 1–2 (slutte)
Maksimum klemmebelastning AC-1)[1)] på 1–2 (NO) (resistiv belastning)[2), 3)]	400 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15)[1)] på 1–2 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1)[1)] på 1–2 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13)[1)] på 1–2 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maksimum klemmebelastning (AC-1)[1)] på 1–3 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15)[1)] på 1–3 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1)[1)] på 1–3 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13)[1)] på 1–3 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Minimum klemmebelastning på 1–3 (NC), 1–2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1	Overspændingskategori III/forureningsgrad 2
Relæ 02 klemmenummer	4–6 (bryde), 4–5 (slutte)
Maksimum klemmebelastning (AC-1)[1)] på 4–5 (NO) (resistiv belastning)[2), 3)]	400 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15)[1)] på 4–5 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1)[1)] på 4–5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13)[1)] på 4–5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maksimum klemmebelastning (AC-1)[1)] på 4–6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15)[1)] på 4–6 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1)[1)] på 4–6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13)[1)] på 4–6 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Minimum klemmebelastning på 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1	Overspændingskategori III/forureningsgrad 2

1) IEC 60947 del 4 og 5.
Relækontakterne er galvanisk adskilt fra resten af kredsløbet ved forstærket isolering (PELV).
2) Overspændingskategori II.
3) UL-applikationer 300 V AC 2 A.

Styrekort, +10 V DC-udgang	
Klemmenummer	50
Udgangsspænding	10,5 V ±0,5 V
Maksimum belastning	25 mA

10 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra 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

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

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 frekvensomformeren eller et isoleret USB-kabel/en USB-omformer.

9.7 Sikringer

Sikringer sørger for, at eventuelle skader på frekvensomformeren begrænses til skader inde i apparatet. Brug identiske Bussmann-sikringer ved udskiftning for at sikre overensstemmelse med EN50178. Se *Tabel 9.6*.

BEMÆRK!

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

Indgangsspænding (V)	Bussmann varenummer
380–500	170M7309
525–690	170M7342

Tabel 9.6 Sikringsoptioner

Sikringerne i *Tabel 9.6* er egnede til brug i et kredsløb, der kan levere 100.000 A_{rms} (symmetrisk), afhængigt af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med korrekte sikringer er frekvensomformerens kortslutningsstrømklassificering (SCCR) 100.000 A_{rms}. E1h- og E2h-frekvensomformere leveres med interne frekvensomformersikringer for at imødekomme 100 kA SCCR. E3h- og E4h-frekvensomformere skal monteres med Type aR-sikringer for at imødekomme 100 kA SCCR.

BEMÆRK!

AFBRYDERKONTAKT

Alle bestilte apparater, der leveres med en fabriksmonteret afbryderkontakt, kræver forgreningskredsløbssikringer i klasse L til frekvensomformeren for at imødekomme 100 kA SCCR. Hvis der anvendes en afbryder, er SCCR-klassificeringen 42 kA. Den specifikke sikring i klasse L bestemmes af frekvensomformerens indgangsspænding og nominelle effekt. Indgangsspænding og nominel effekt findes på produktets typeskilt. Se *kapitel 4.1 Leverede emner*.

Indgangsspænding (V)	Nominel effekt (kW)	Kortslutningsstrømklassificering (A)	Påkrævet beskyttelse
380–480	355–450	42000	Afbryder
		100000	Klasse L-sikring, 800 A
380–480	500–560	42000	Afbryder
		100000	Klasse L-sikring, 1.200 A
525–690	450–630	42000	Afbryder
		10000	Klasse L-sikring, 800 A
525–690	710–800	42000	Afbryder
		100000	Klasse L-sikring, 1.200 A

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

9.8 Kapslingsmål

9.8.1 Udvendige mål for E1h

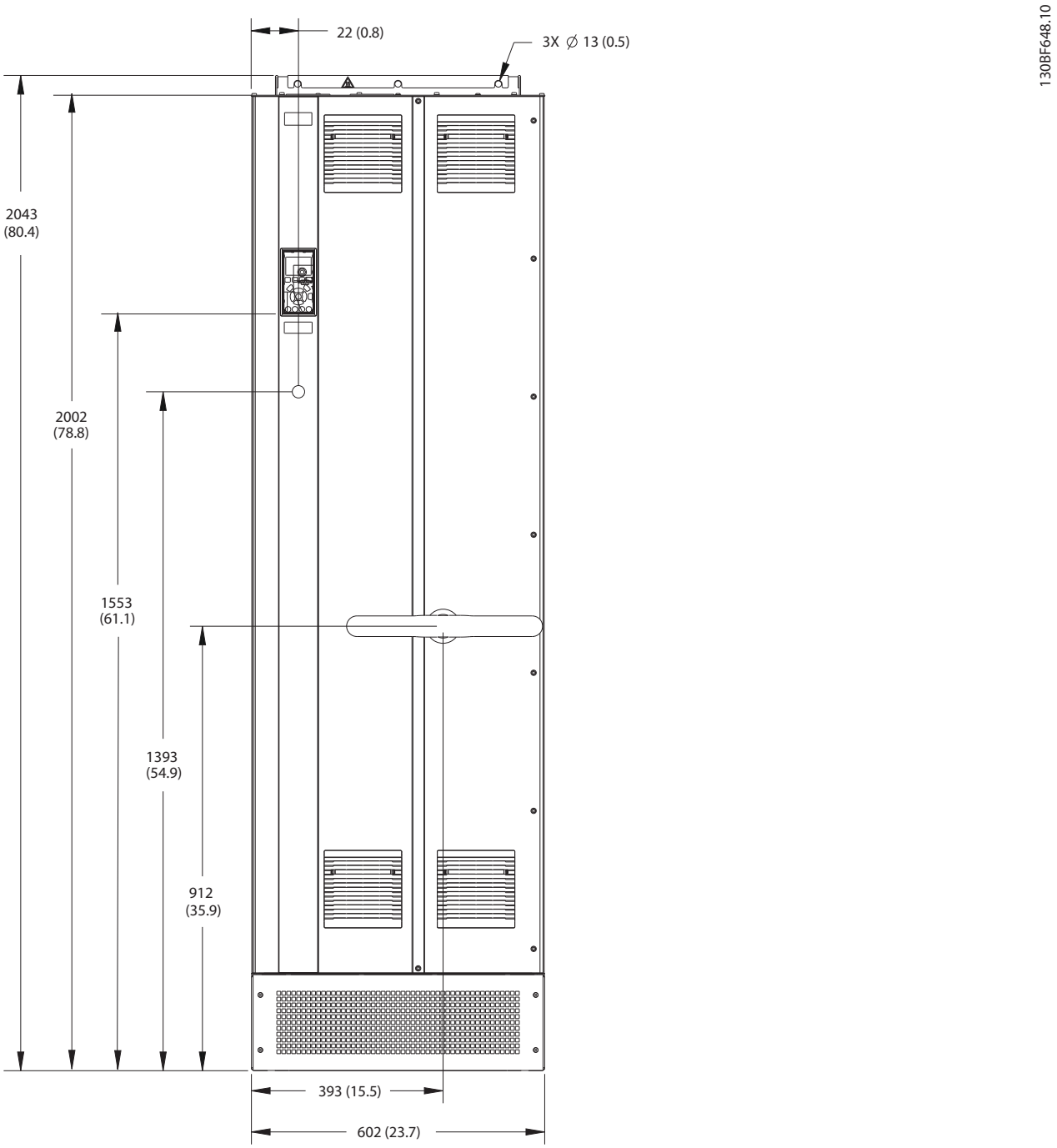
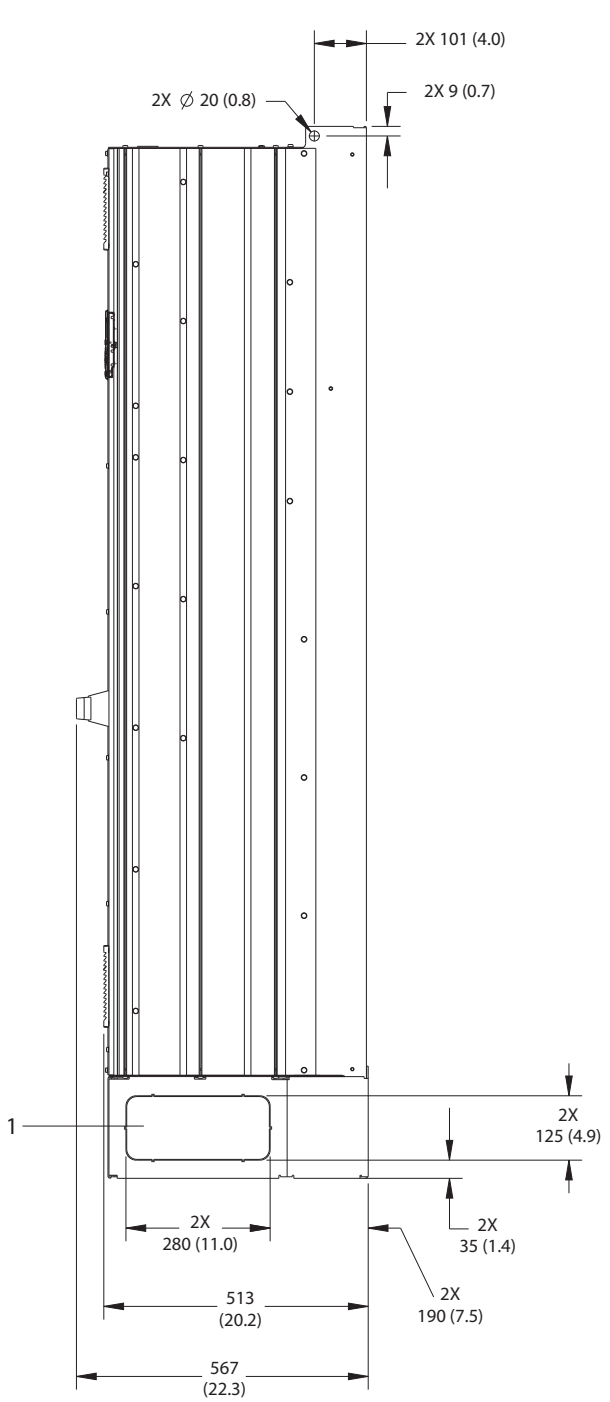


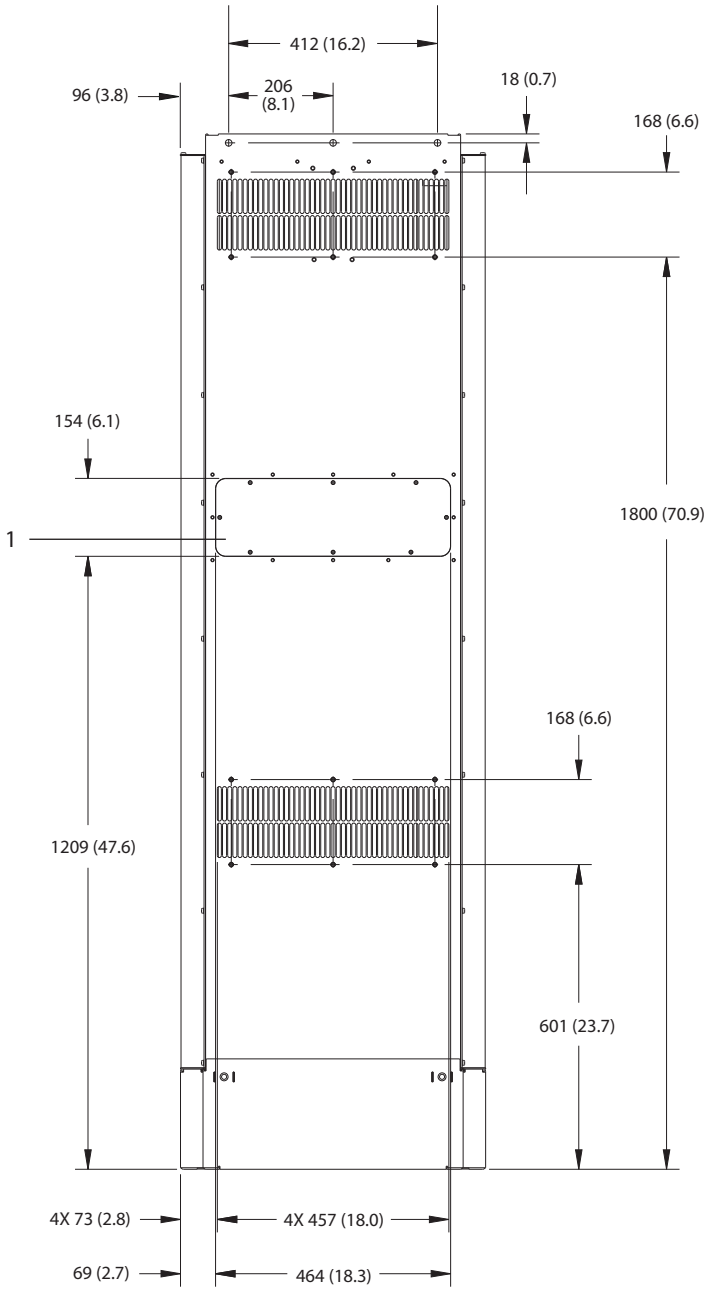
Illustration 9.2 E1h set forfra

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.



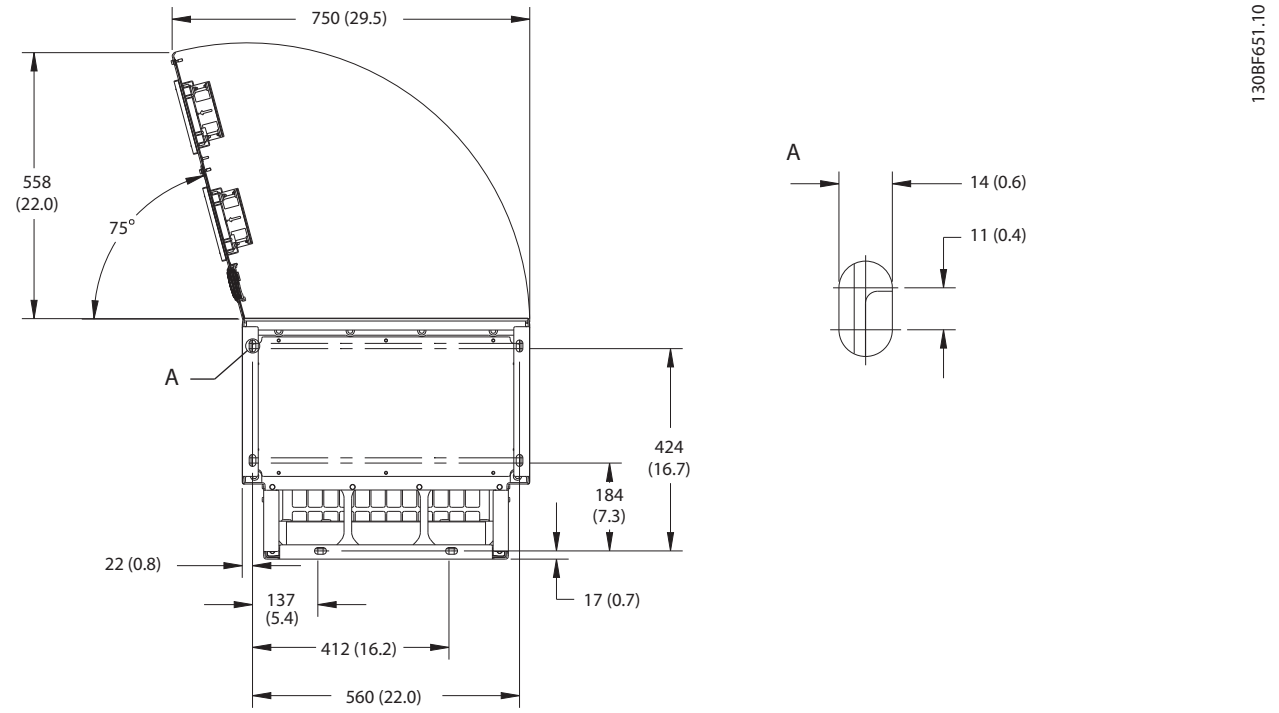
1	Flytbart panel

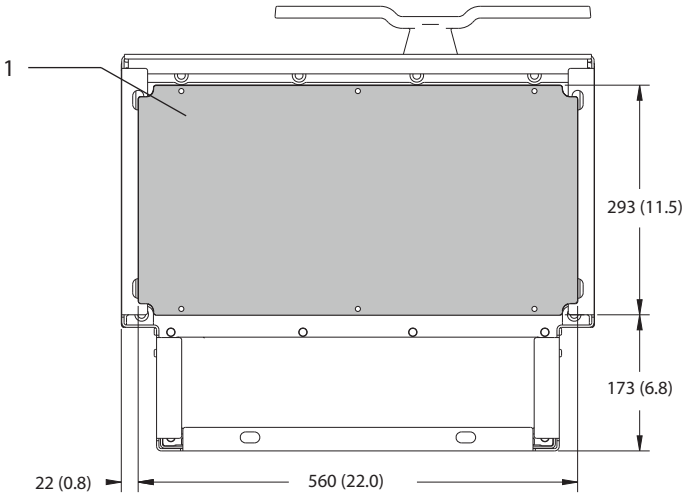
Illustration 9.3 E1h set fra siden



1	Adgangspanel til køleplade (ekstraudstyr)

Illustration 9.4 E1h set bagfra





1	Kabelbøsningsplade

Illustration 9.5 Afstand ved dør og kabelbøsningsplade, mål for E1h

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

9.8.2 Udvendige mål for E2h

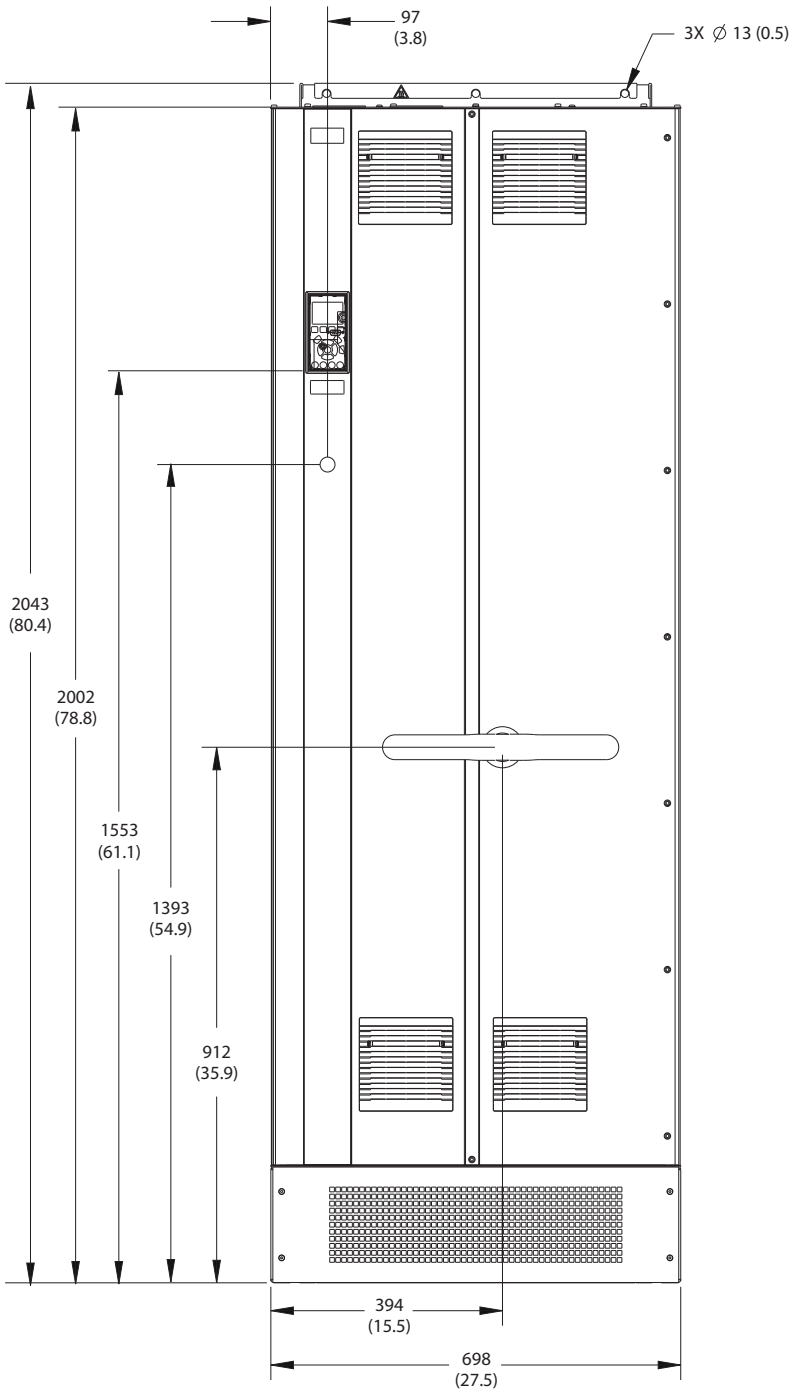
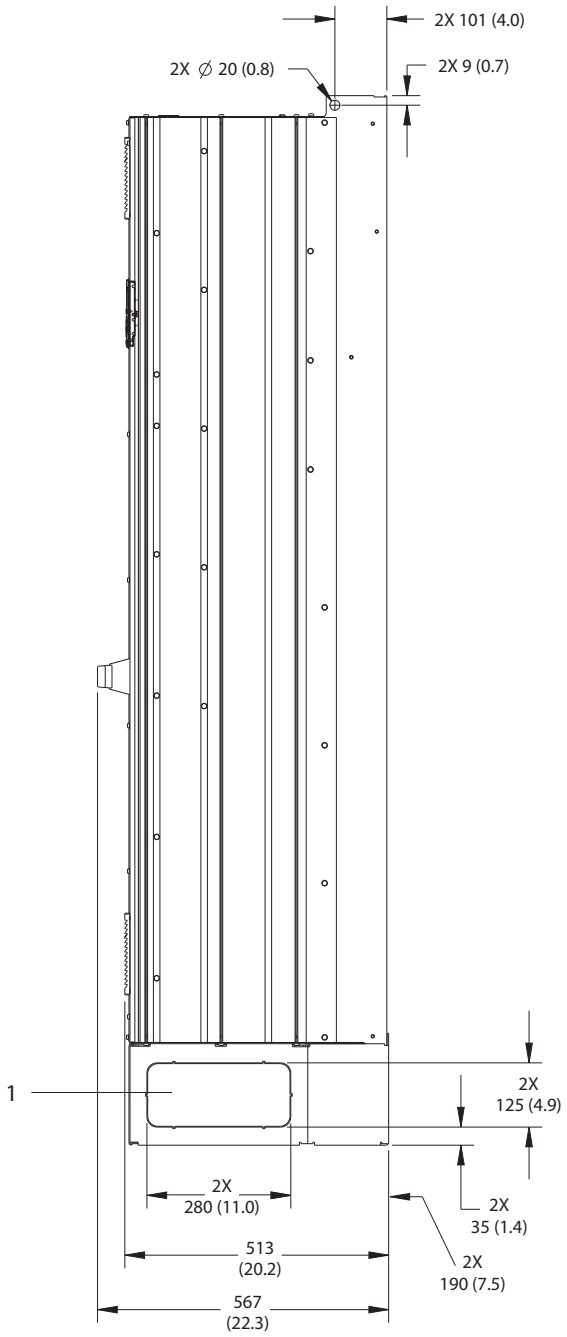


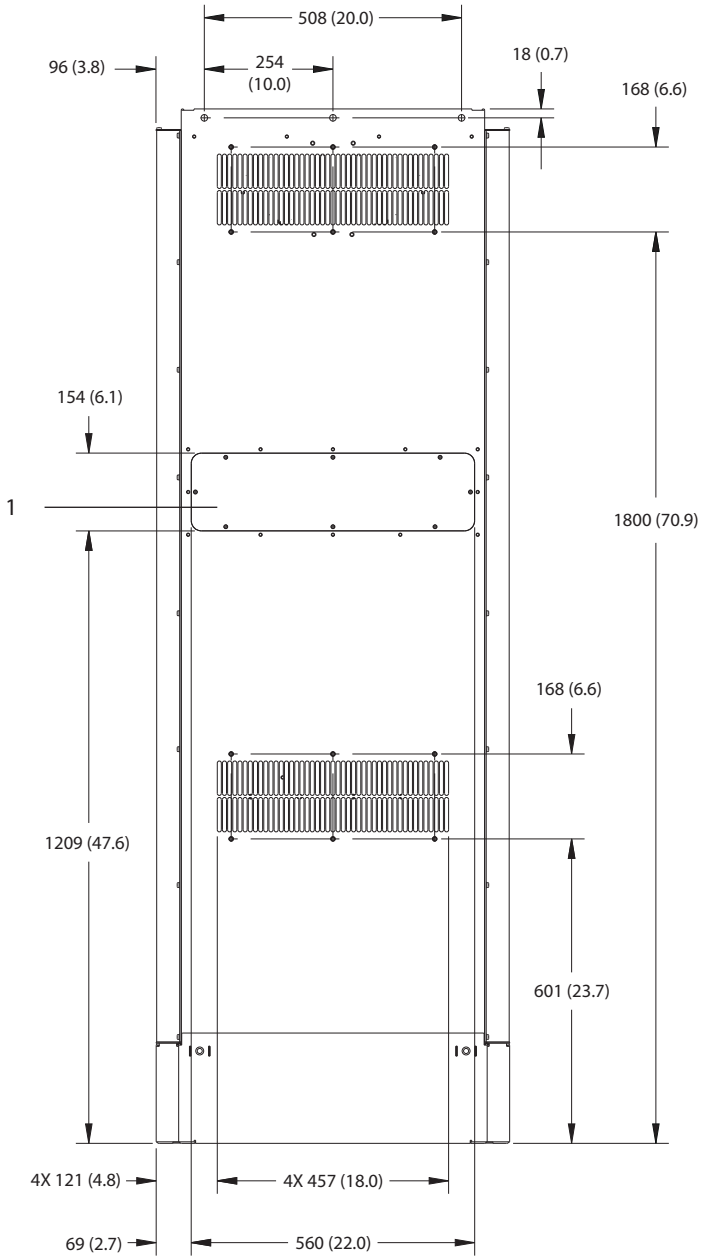
Illustration 9.6 E2h set forfra

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.



1	Flytbart panel

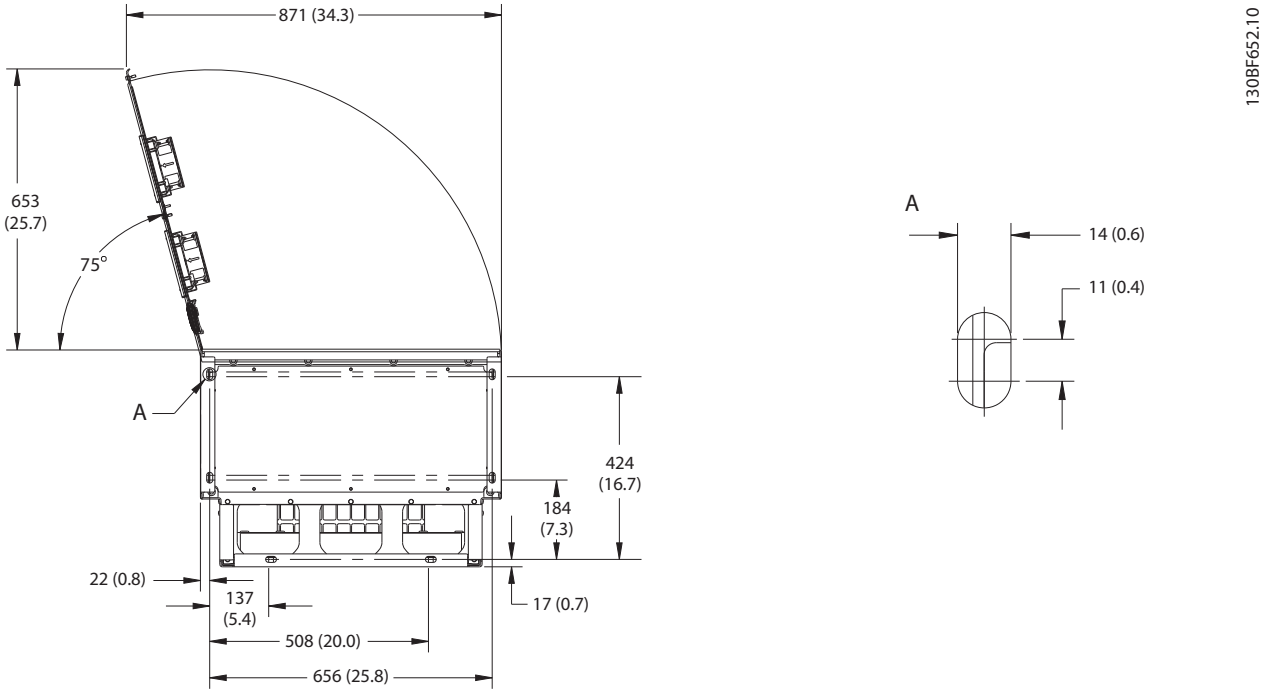
Illustration 9.7 E2h set fra siden

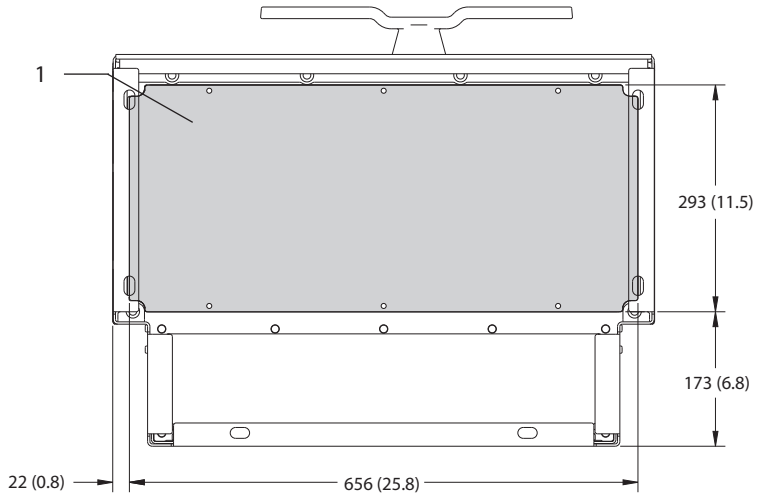


1	Adgangspanel til køleplade (ekstraudstyr)

Illustration 9.8 E2h set bagfra

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.





1	Kabelbøsningsplade

Illustration 9.9 Afstand ved dør og kabelbøsningsplade, mål for E2h

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

9.8.3 Udvendige mål for E3h

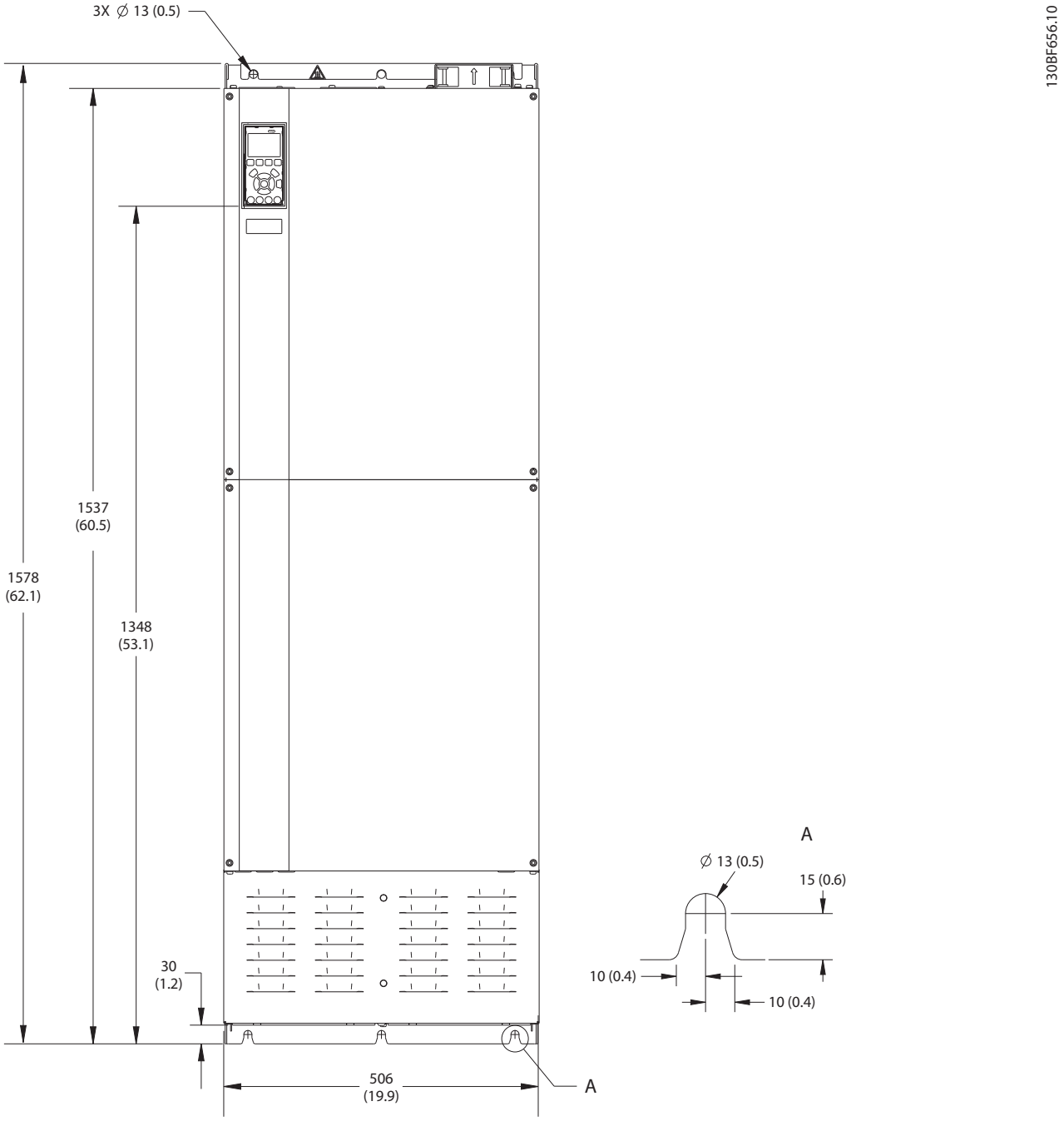


Illustration 9.10 E3h set forfra

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

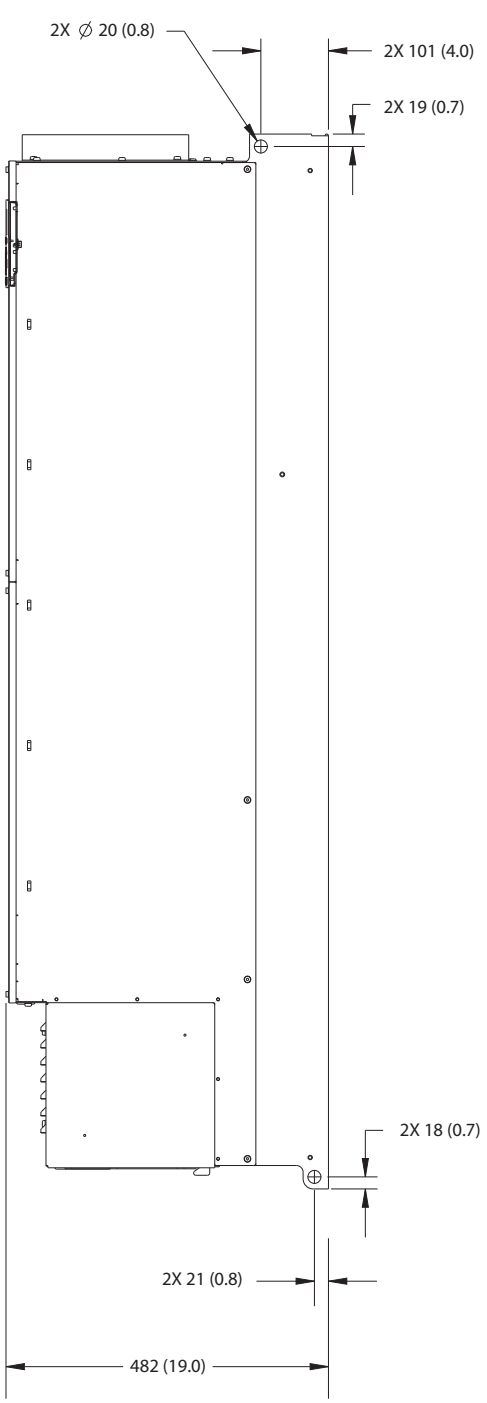
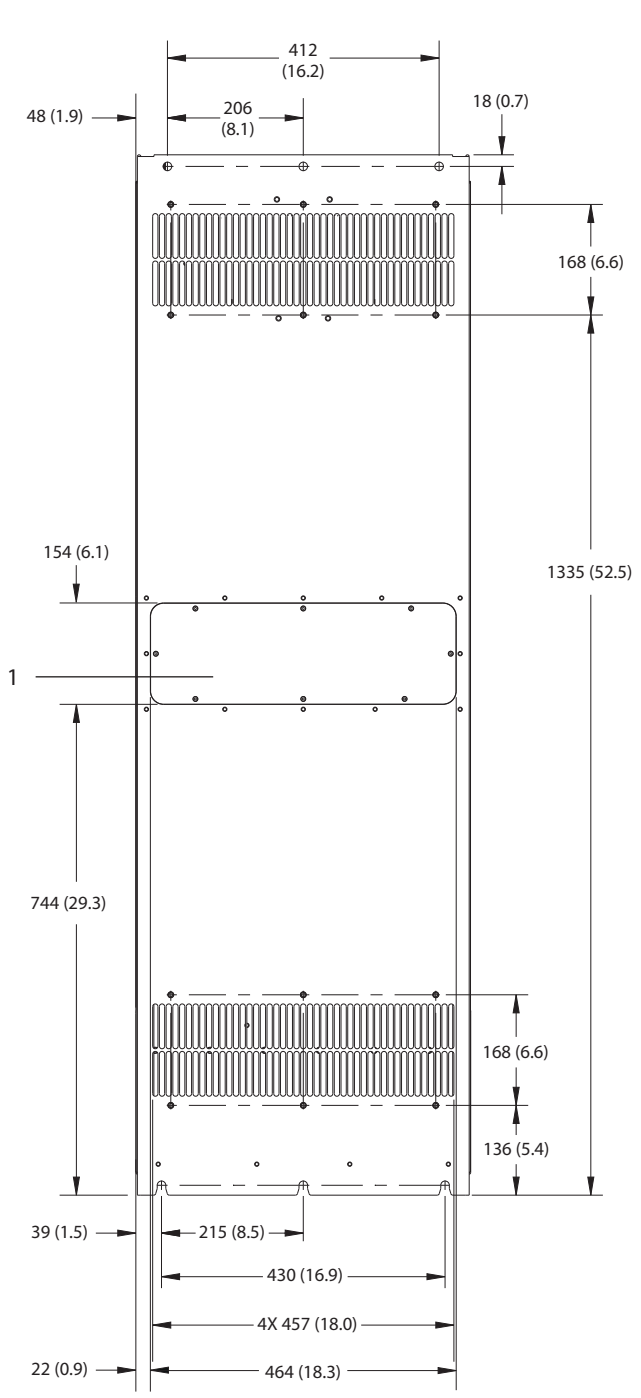


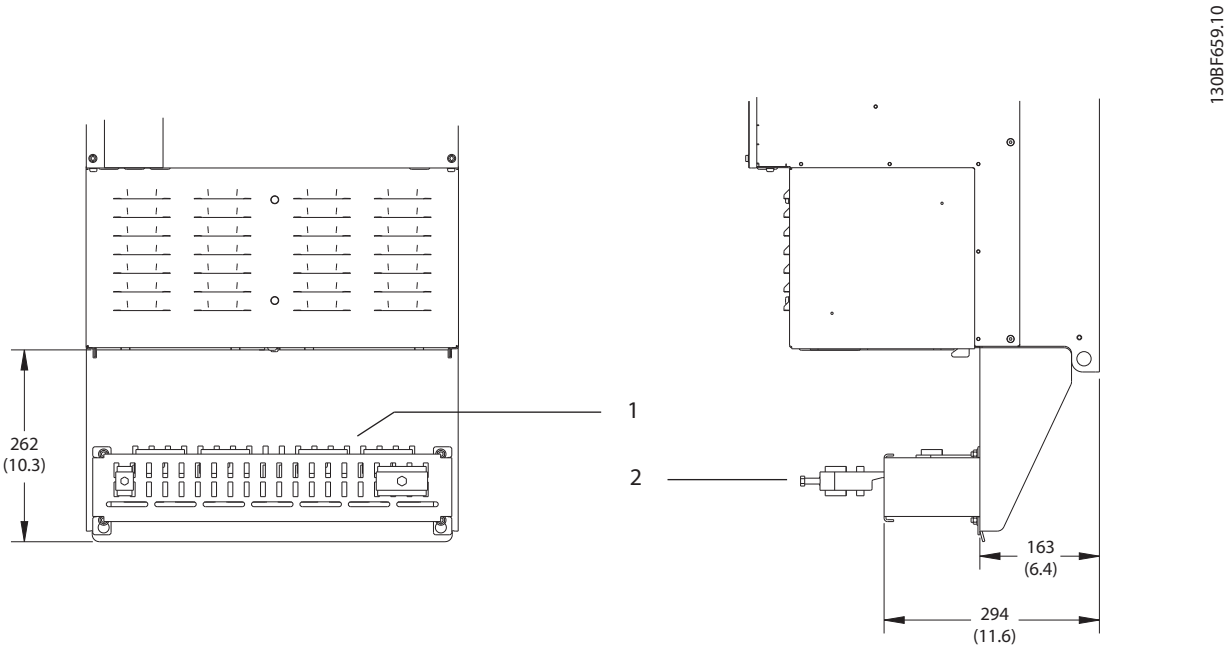
Illustration 9.11 E3h set fra siden

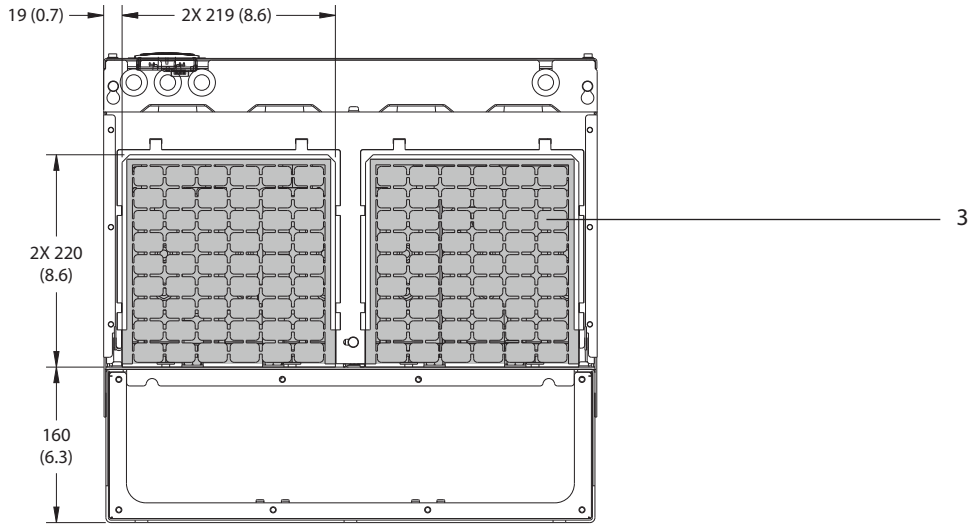


1	Adgangspanel til køleplade (ekstraudstyr)

Illustration 9.12 E3h set bagfra

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.





1	RFI-skærmterminering (standard med RFI-option)
2	Kabel-/EMC-bøjle
3	Kabelbøsningsplade

Illustration 9.13 RFI-skærmterminering og kabelbøsningsplade, mål for E3h

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

9.8.4 Udvendige mål for E4h

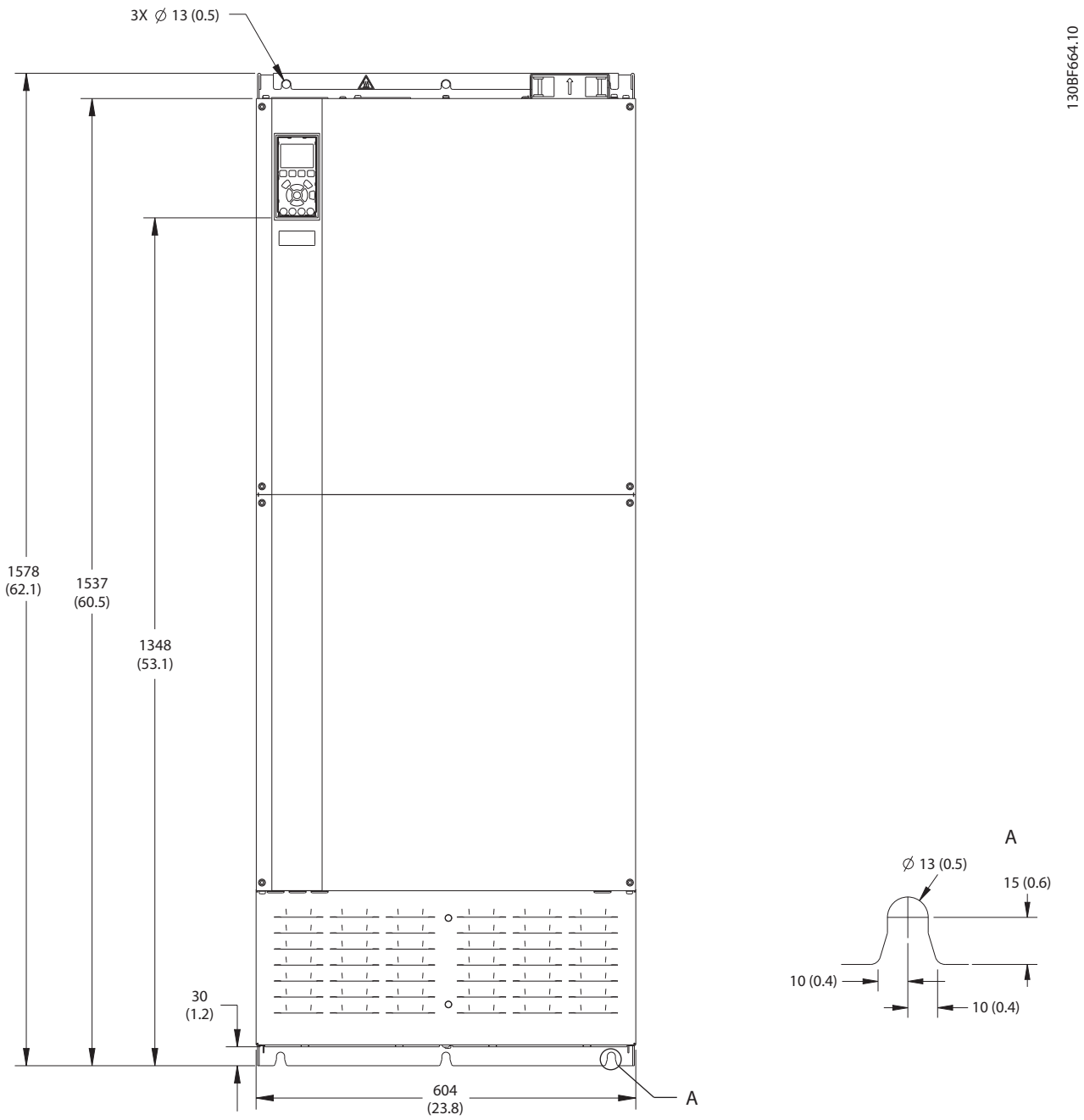


Illustration 9.14 E4h set forfra

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

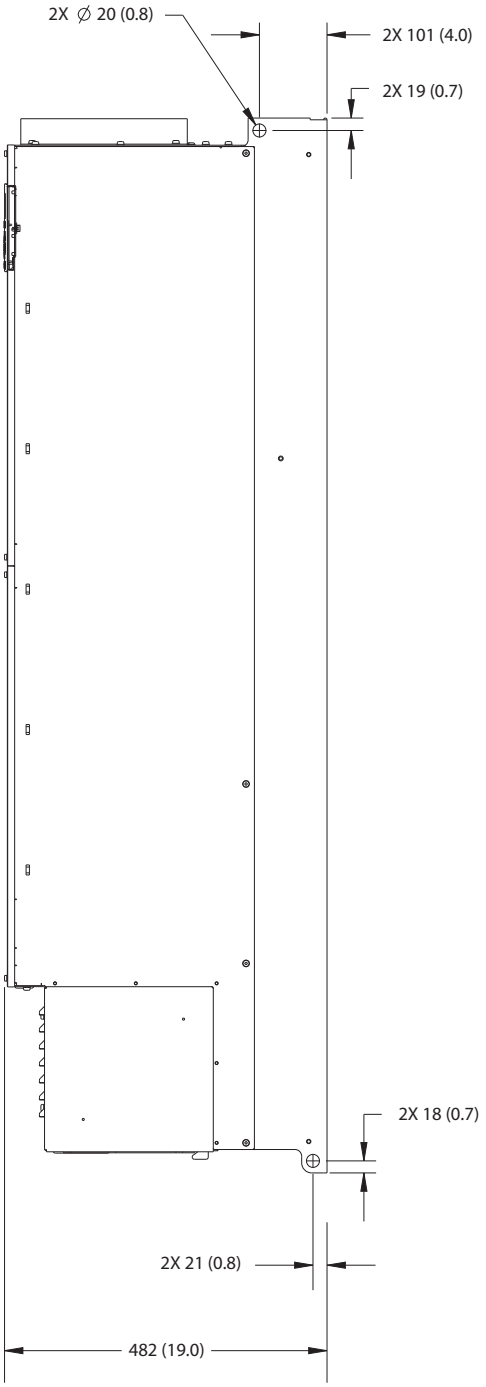
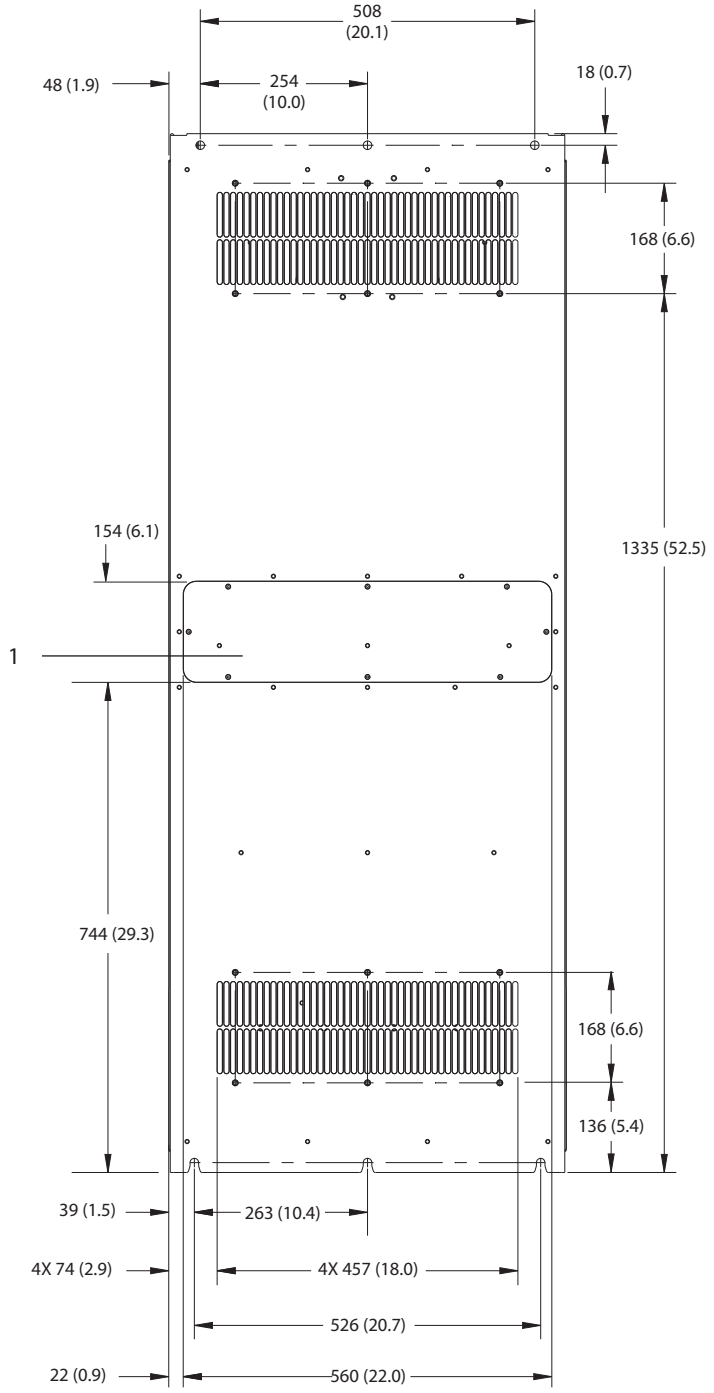


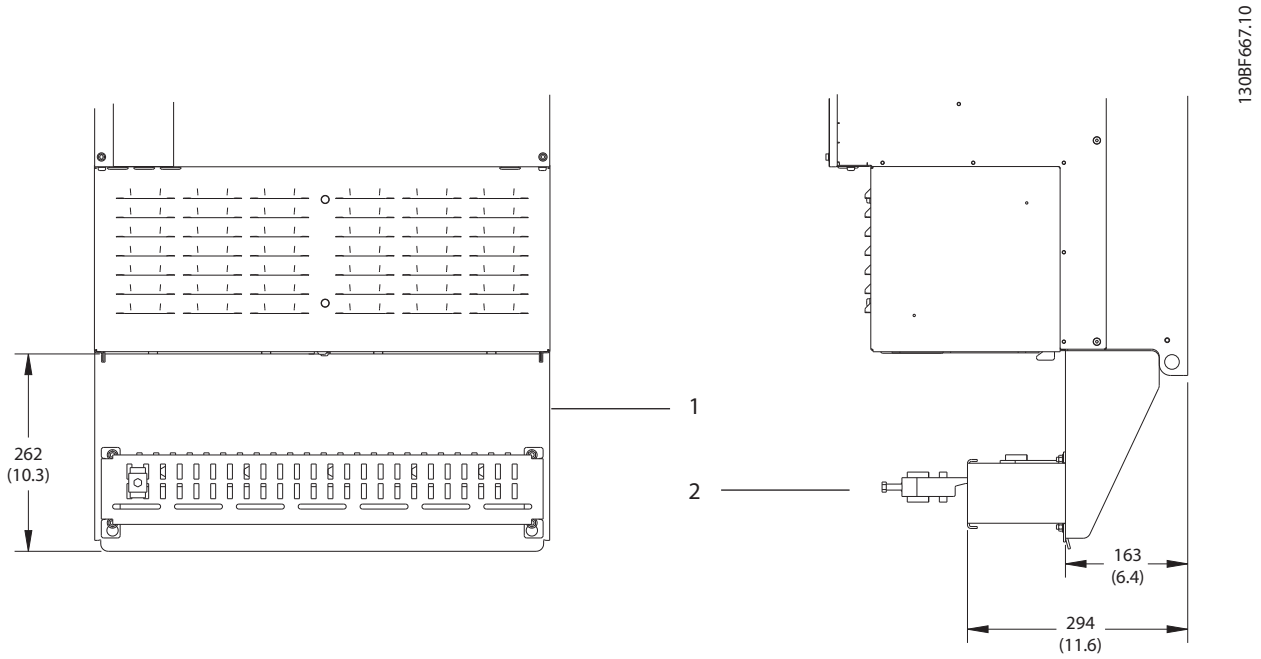
Illustration 9.15 E4h set fra siden

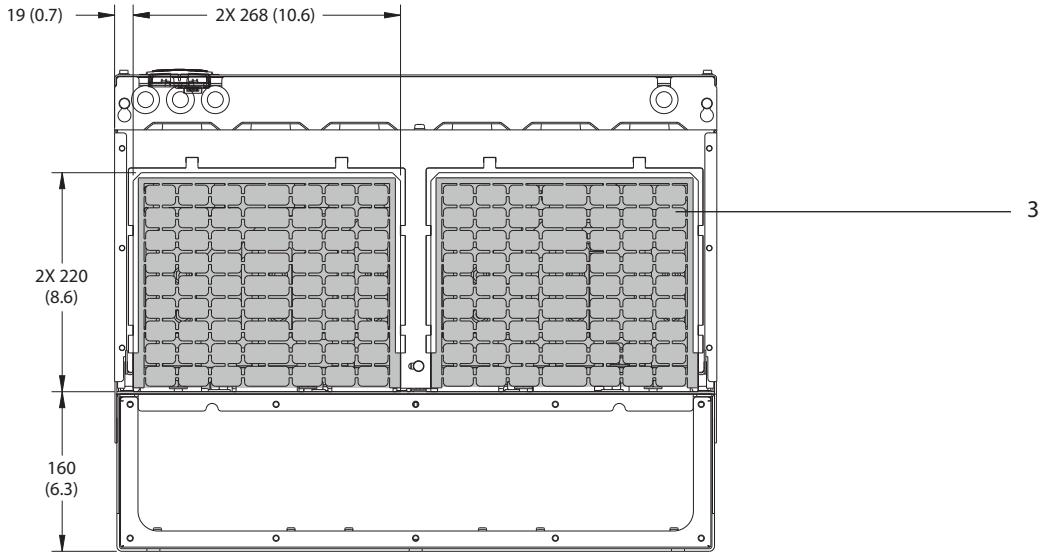
 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.



1	Adgangspanel til køleplade (ekstraudstyr)

Illustration 9.16 E4h set bagfra





1	RFI-skærmterminering (standard med RFI-option)
2	Kabel-/EMC-bøjle
3	Kabelbøsningsplade

Illustration 9.17 RFI-skærmterminering og kabelbøsningsplade, mål for E4h

9.9 Luftstrøm ved kapsling

9.9.1 Luftstrøm ved E1h–E4h-kapslinger

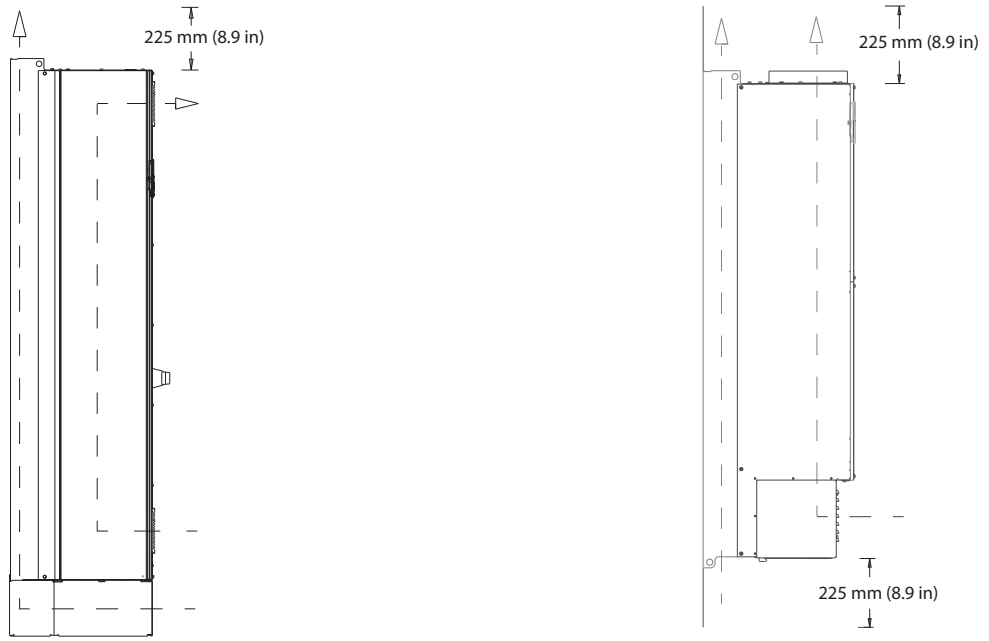


Illustration 9.18 Standard luftstrømskonfiguration for E1h/E2h (venstre) og E3h/E4h (højre)

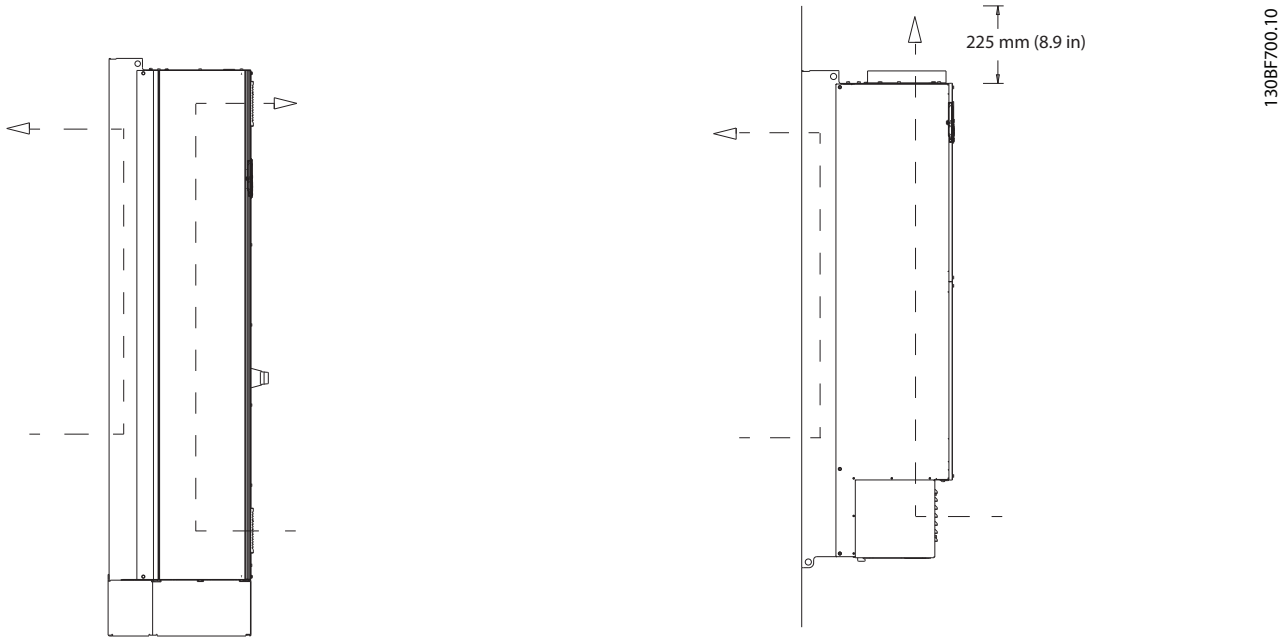


Illustration 9.19 Valgfri luftstrømskonfiguration gennem bagvæggen for E1h/E2h (venstre) og E3h/E4h (højre)

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

9.10 Klassificering for fastgørelsesmoment

Anvend korrekt moment, når fastspændingsskruer strammes på de placeringer, der er angivet i *Tabel 9.7*. For lavt eller for højt moment, når en elektrisk forbindelse fastgøres, giver en dårlig elektrisk forbindelse. Brug en momentnøgle for at sikre korrekt moment.

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

Tabel 9.7 Klassificering for fastgørelsesmoment

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

10 Appendiks

10.1 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 frekvensom-formeren.
IEC	Den Internationale Elektrotekniske Kommission
IGBT	Insulated-gate bipolar transistor
I/O	Indgang/udgang
IP	Tæthedsgrad
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 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	Regenerative klemmer
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 10.1 Forkortelser, akronymer og symboler

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

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).

10.2 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger

Hvis *parameter 0-03 Regionale indstillinger* indstilles til *[0] International* eller *[1] Nordamerika*, ændres fabriksindstillingerne for nogle parametre. *Tabel 10.2* angiver de parametre, der påvirkes.

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

Parameter	International standardparameterværdi	Nordamerikansk standardparameterværdi
Parameter 0-03 Regionale indstillinger	International	Nordamerika
Parameter 0-71 Datoformat	DD-MM-ÅÅÅÅ	MM/DD/ÅÅÅÅ
Parameter 0-72 Tidsformat	24 t	12 t
Parameter 1-20 Motoreffekt [kW]	1)	1)
Parameter 1-21 Motoreffekt [HK]	2)	2)
Parameter 1-22 Motorspænding	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
Parameter 1-23 Motorfrekvens	50 Hz	60 Hz
Parameter 3-03 Maksimumreference	50 Hz	60 Hz
Parameter 3-04 Referencefunktion	Sum	Ekstern/Preset
*Parameter 4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]*3)	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
*Parameter 4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz]*4)	50 Hz	60 Hz
Parameter 4-19 Maks. udgangsfrekvens	100 Hz	120 Hz
Parameter 4-53 Advarsel, hastighed høj	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
Parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang	Inverteret friløb	Ekstern sikring
Parameter 5-40 Funktionsrelæ	Alarm	Ingen alarmer
Parameter 6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50	60
Parameter 6-50 Klemme 42, udgang	Hast. 0-høj græn.	Hast. 4-20 mA
Parameter 14-20 Nulstillingstilstand	Manuel nulstilling	Uendelig auto-nulst.
*Parameter 22-85 Hast. ved designpkt [O/MIN]*3)	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
Parameter 22-86 Hast. ved designpkt [Hz]	50 Hz	60 Hz
Parameter 24-04 Fire mode maks.-reference	50 Hz	60 Hz

Tabel 10.2 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger

1) Parameter 1-20 Motoreffekt [kW] er kun synlig, når parameter 0-03 Regionale indstillinger er indstillet til [0] International.

2) Parameter 1-21 Motoreffekt [HK]er kun synlig, når parameter 0-03 Regionale indstillinger er indstillet til [1] Nordamerika.

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

4) Denne parameter er kun synlig, når parameter 0-02 Motorhastighedsenhed er indstillet til [1] Hz.

10.3 Parametermenustruktur

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

0-**	**Betjening/display**
0-0*	**Basisindstillinger**
0-01	Sprog
0-02	Motorhastighedsenhed
0-03	Regionale indstillinger
0-04	Driftstilstand ved start
0-05	Lokalfunkt.enh.
0-1*	**Driftsopsætning**
0-10	Aktivt setup
0-11	Programmeringssetup
0-12	Denne opsætning knyttet til
0-13	Udlæsning: Sammenkædede opsætn.
0-14	Udlæsning: Prog. Opsætninger/kanal
0-2*	**LCP-display**
0-20	Displaylinje 1,1, lille
0-21	Displaylinje 1,2, lille
0-22	Displaylinje 1,3, lille
0-23	Displaylinje 2, stor
0-24	Displaylinje 3, stor
0-25	Min personlige menu
0-3*	**Brugerdef. LCP-udlæsning**
0-30	Enhed for tilpasset udlæsning
0-31	Min.-værdi f. brugerdef. udlæsning
0-32	Maks.-værdi for brugerdef. udl.
0-37	Displaytekst 1
0-38	Displaytekst 2
0-39	Displaytekst 3
0-4*	**LCP-tastatur**
0-40	[Hand on]-tast på LCP
0-41	[Off]-tast på LCP
0-42	[Auto on]-tast på LCP
0-43	[Reset]-tast på LCP
0-44	[Off/Reset]-tast på LCP
0-45	[Drive Bypass]-tast på LCP
0-5*	**Kopier/Gem**
0-50	LCP-kopi
0-51	Opsætningskopi
0-6*	**Adgangskode**
0-60	Hovedmenu-adgangskode
0-61	Adgang til hovedmenu u. adgangskode
0-65	Pers. menu-adgangskode
0-66	Adgang til pers. menu u/ adgangskode
0-67	Adgang med bus-adgangskode
0-7*	**Ur-indst.**
0-70	Dato og tid
0-71	Datoformat
0-72	Tidsformat
0-74	Sommertid
0-76	Sommertid start
0-77	Sommertid slut
0-79	Urfejl
0-81	Arbejdsdage
0-82	Yderligere arbejdsdage
0-83	Yderligere fridage
0-89	Dato- og tidsudlæsning
1-**	**Last og motor**
1-0*	**Gen. indstillinger**
1-00	Konfigurationstilstand
1-01	Motorstyringsprincip
1-03	Momentkarakteristikker
1-04	Overbelastningstilstand
1-06	Retning med uret
1-1*	**Motorvalg**
1-10	Motorkonstruktion
1-1*	**VVC+ PM/SYN RM**
1-14	Dæmpningsforstærkning
1-15	Lav hastighed, filtertidskonstant
1-16	Høj hastighed, filtertidskonstant
1-17	Spænding, filtertidskonstant
1-2*	**Motordata**
1-20	Motoreffekt [kW]
1-21	Motoreffekt [hk]
1-22	Motorspænding
1-23	Motorfrekvens
1-24	Motorstrøm
1-25	Nominel motorhastighed
1-26	Kont. nominelt motormoment
1-28	Motoromløbskontrol
1-29	Automatisk motortilpasning (AMA)
1-3*	**Av. Motordata**
1-30	Statormodstand (Rs)
1-31	Rotormodstand (Rr)
1-33	Statorlækreaktans (X1)
1-34	Rotorlækreaktans (X2)
1-35	Hovedreaktans (Xh)
1-36	Jerntabsmodstand (Rfe)
1-37	d-akseinduktans (Ld)
1-38	q-akseinduktans (Lq)
1-39	Motorpoler
1-40	Modelektromot.kraft v. 1.000 O/MIN
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)
1-46	Positionsregistrer.forst.
1-47	Torque Calibration
1-48	Inductance Sat. Point
1-5*	**Belast.-uafh. indstilling**
1-50	Motormagnetisering ved stilstand
1-51	Min. hast. v. normal magnet. [O/MIN]
1-52	Min. hast. v. normal magnet. [Hz]
1-55	V/f-karakteristik - V
1-56	V/f-karakteristik - f
1-58	Indk p rot mot testimpulsstr
1-59	Indk på rot mot testimpulsfrek
1-6*	**Belastn.-afh. Indstilling**
1-60	Belastningskomp. ved lav hastighed
1-61	Belastningskomp. ved høj hast.
1-62	Slipkompensering
1-63	Slipkompenseringstidskonstant
1-64	Resonansdæmpning
1-65	Resonansdæmpning tidskonstant
1-66	Min. strøm ved lav hastighed
1-7*	**Startjusteringer**
1-70	PM-starttilstand
1-71	Startforsink.
1-72	Startfunktion
1-73	Flying Start
1-77	Maks. starthastighed for kompressor [O/MIN]
1-78	Maks. starthastighed for kompressor [Hz]
1-79	Pump Start Max Time to Trip
1-8*	**Stopjusteringer**
1-80	Funktion ved stop
1-81	Min.-hast. for funktion v. stop [O/MIN]
1-82	Min.-hastighed for funktion ved stop [Hz]
1-86	Triphastighed lav [O/MIN]
1-87	Triphastighed lav [Hz]
1-9*	**Motortemperatur**
1-90	Termisk motorbeskyttelse
1-91	Ekstern motorventilator
1-93	Termistorkilde
1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction
1-98	ATEX ETR interpol. points freq.
1-99	ATEX ETR interpol points current
2-**	**Bremser**
2-0*	**DC-bremse**
2-00	DC-holde-/forvarmn.strøm
2-01	DC-bremsestrøm
2-02	DC-bremsetid
2-03	DC-bremseindkoblingshast. [omdr./min.]
2-04	DC-bremseindkoblingshast. [Hz]
2-06	Parkeringsstrøm
2-07	Parkeringstid
2-1*	**Bremseenergifunkt.**
2-10	Bremsefunktion
2-11	Bremsemodstand (ohm)
2-12	Bremseeffektgrænse (kW)
2-13	Bremseeffektovervågning
2-15	Bremsekontrol
2-16	AC-bremse maks. strøm
2-17	Overspændingsstyring
3-**	**Reference / ramper**
3-0*	**Referencegrænser**
3-02	Minimumreference
3-03	Maksimumreference
3-04	Referencefunktion
3-1*	**Referencer**
3-10	Preset-reference
3-11	Jog-hastighed [Hz]
3-13	Referencested
3-14	Preset relativ reference
3-15	Reference 1-kilde
3-16	Reference 2-kilde
3-17	Reference 3-kilde
3-19	Jog-hastighed [O/MIN]
3-4*	**Rampe 1**
3-41	Rampe 1, rampe-op-tid
3-42	Rampe 1, rampe-ned-tid
3-5*	**Rampe 2**
3-51	Rampe 2, rampe-op-tid
3-52	Rampe 2, rampe-ned-tid
3-8*	**Andre ramper**
3-80	Jog-rampetid
3-81	Kvikstop rampetid
3-84	Indledende rampetid
3-85	Check Valve Ramp Time
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]
3-88	Endelig rampetid
3-9*	**Digitalt pot.-meter**
3-90	Trinstørrelse
3-91	Rampetid
3-92	Effektreetablering
3-93	Maksimumgrænse
3-94	Minimumgrænse
3-95	Rampeforsinkelse
4-**	**Grænser/Advarsler**
4-1*	**Motorgrænser**
4-10	Motorhastighedsretning
4-11	Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]
4-12	Motorhastighed, lav grænse [Hz]
4-13	Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]
4-14	Motorhastighed, høj grænse [Hz]
4-16	Momentgrænse for motordrift
4-17	Momentgrænse for generatordrift
4-18	Strømgrænse
4-19	Maks. udgangsfrekvens
4-5*	**Just.- Advarsler**
4-50	Advarsel, strøm lav
4-51	Advarsel, strøm høj
4-52	Advarsel, hastighed lav
4-53	Advarsel, hastighed høj
4-54	Advarsel, reference lav
4-55	Advarsel, reference høj
4-56	Advarsel, feedback lav
4-57	Advarsel, feedback høj
4-58	Manglende motorfasefunktion
4-6*	**Hastighedsbypass**
4-60	Bypass-hastighed fra [O/MIN]
4-61	Bypass-hastighed fra [Hz]
4-62	Bypass-hastighed til [O/MIN]
4-63	Bypass-hastighed til [Hz]
4-64	Halvaut. bypassopsætning
5-**	**Digital ind-/udgang**
5-0*	**Digital I/O-tilstand**
5-00	Digital I/O-tilstand
5-01	Klemme 27, tilstand
5-02	Klemme 29, tilstand
5-1*	**Digitale indgange**
5-10	Klemme 18, digital indgang
5-11	Klemme 19, digital indgang
5-12	Klemme 27, digital indgang
5-13	Klemme 29, digital indgang
5-14	Klemme 32, digital indgang
5-15	Klemme 33, digital indgang
5-16	Klemme X30/2, digital indgang
5-17	Klemme X30/3, digital indgang
5-18	Klemme X30/4, digital indgang
5-19	Klemme 37, digital indg.
5-20	Klemme X46/1, digital indgang
5-21	Klemme X46/3, digital indgang
5-22	Klemme X46/5, digital indgang
5-23	Klemme X46/7, digital indgang
5-24	Klemme X46/9, digital indgang
5-25	Klemme X46/11, digital indgang
5-26	Klemme X46/13, digital indgang
5-3*	**Digitale udgange**
5-30	Klemme 27, digital udgang
5-31	Klemme 29, digital udgang
5-32	Klem X30/6, digi ud (MCB 101)
5-33	Klem X30/7, digi ud (MCB 101)
5-4*	**Relæer**
5-40	Funktionsrelæ
5-41	ON-forsinkelse, relæ
5-42	OFF-forsinkelse, relæ
5-5*	**Pulsindgang**
5-50	Kl. 29 lav frekvens
5-51	Kl. 29 høj frekvens
5-52	Kl. 29 lav ref./feedb.- værdi
5-53	Kl. 29 høj ref./feedb.- værdi
5-54	Pulsfiltertidskonstant #29
5-55	Kl. 33 lav frekvens
5-56	Kl. 33 høj frekvens
5-57	Kl. 33 lav ref./feedb.- værdi
5-58	Kl. 33 høj ref./feedb.- værdi
5-59	Pulsfiltertidskonstant #33
5-6*	**Pulsudgang**
5-60	Klemme 27, pulsudgangsvariabel
5-62	Pulsudgang, maks. frekv. #27
5-63	Klemme 29, pulsudgangsvariabel
5-65	Pulsudgang, maks. frekv. #29
5-66	Klemme X30/6, pulsudgangsvariabel
5-68	Pulsudgang, maks. frekv. #X30/6
5-8*	**I/O-optioner**
5-80	AHF Cap Reconnect Delay
5-9*	**Busstyret**
5-90	Digital & relæbusstyring
5-93	Pulsudgang #27, busstyring
5-94	Pulsudgang #27, timeout forudindstillet
5-95	Pulsudgang #29, busstyring
5-96	Pulsudgang #29, timeout forudindstillet
5-97	Puls-ud #X30/6 busstyring
5-98	Pulsudgang #X30/6, timeout forudindstillet
6-**	**Analog ind-/udgang**
6-0*	**Analog I/O-tilst.**
6-00	Live zero, timeoutperiode
6-01	Live zero, timeoutfunktion
6-1*	**Analog indg. 53**
6-10	Klemme 53, lav spænding
6-11	Klemme 53, høj spænding
6-12	Klemme 53, lav strøm
6-13	Klemme 53, høj strøm
6-14	Klemme 53, lav ref./feedb.- værdi
6-15	Klemme 53, høj ref./feedb.- værdi
6-16	Klemme 53, filtertidskonstant
6-17	Klemme 53, Live zero
6-2*	**Analog indg. 54**
6-20	Klemme 54, lav spænding
6-21	Klemme 54, høj spænding
6-22	Klemme 54, lav strøm

6-23	Klemme 54, høj strøm
6-24	Klemme 54, lav ref./feedb.- værdi
6-25	Klemme 54, høj ref./feedb.- værdi
6-26	Klemme 54, filtertidskonstant
6-27	Klemme 54, Live zero
6-3*	**Analog indg. X30/11**
6-30	Klemme X30/11, lav spænding
6-31	Klemme X30/11, høj spænding
6-34	Klemme X30/11, lav ref./feedb.- værdi
6-35	Klemme X30/11 høj ref./feedb.- værdi
6-36	Klemme X30/11, filtertidskonstant
6-37	Klemme X30/11, Live zero
6-4*	**Analog indg. X30/12**
6-40	Klemme X30/12, lav spænding
6-41	Klemme X30/12, høj spænding
6-44	Klemme X30/12 lav ref./feedb.- værdi
6-45	Klemme X30/12 høj ref./feedb.- værdi
6-46	Klemme X30/12, filtertidskonstant
6-47	Klemme X30/12, Live zero
6-5*	**Analog udgang 42**
6-50	Klemme 42, udgang
6-51	Klemme 42, udg. min. skal.
6-52	Klemme 42, udg. maks. skal.
6-53	Klemme 42, udgangsbusstyring
6-54	Klemme 42, preset for udgangstimeout
6-55	Analog udgang filter
6-6*	**Analog udgang X30/8**
6-60	Klemme X30/8, udgang
6-61	Klemme X30/8, min. skalering
6-62	Klemme X30/8, maks. skalering
6-63	Klemme X30/8, Udgangsbusstyring
6-64	Klemme X30/8, Preset for udg.-timeout
6-7*	**Analog udgang X45/1**
6-70	Klemme X45/1 udgang
6-71	Klemme X45/1, min. skal.
6-72	Klemme X45/1, maks. skal.
6-73	Klemme X45/1, busstyring
6-74	Klemme X45/1, preset for udg.-timeout
6-8*	**Analog udgang X45/3**
6-80	Klemme X45/3 udgang
6-81	Klemme X45/3, min. skal.
6-82	Klemme X45/3, maks. skal.
6-83	Klemme X45/3, busstyring
6-84	Klemme X45/3, preset for udgangs-timeout
8-**	**Komm. og optioner**
8-0*	**Gen. indstillinger**
8-01	Styrested
8-02	Styrekilde
8-03	Styre-timeout-tid
8-04	Styretimeoutfunktion
8-05	Slut på timeout-funktion
8-06	Nulstil styre-timeout
8-07	Diagnoseudløser
8-08	Udlæsningsfiltrering
8-1*	**Styreinds.**
8-10	Styreprofil
8-13	Konfigurerbart statusord
8-14	Konfigurerbart styreord CTW
8-17	Configurable Alarm and Warningword
8-3*	**FC-portindstillinger**
8-30	Protokol
8-31	Adresse
8-32	Baud-hast.
8-33	Paritet/stop-bits
8-35	Min. svartidsforsinkelse
8-36	Maks svartidsforsinkelse
8-37	Maksimum forsinkelse mellem tegn
8-4*	**FC MC-protokolsæt**
8-40	Valg af telegram
8-42	PCD-skrivekonfiguration
8-43	PCD-læsekonfiguration
8-5*	**Digital/bus**
8-50	Vælg friløb
8-51	Kvikstop, valg
8-52	Vælg DC-bremse
8-53	Vælg start
8-54	Vælg reversering
8-55	Vælg opsætning
8-56	Vælg preset-reference
8-7*	**BACnet**
8-70	BACnet-enhedsforekomst
8-72	MS/TP Maks. mastere
8-73	MS/TP Maks. info.-rammer
8-74	"Startup I am"
8-75	Initialisering adgangskode
8-8*	**FC-portdiagnose**
8-80	Busmedd.tæller
8-81	Busfejltæller
8-82	Slavemedd.-tæller
8-83	Slavefejltæller
8-9*	**Bus-jog/feedback**
8-90	Bus-jog 1, hastighed
8-91	Bus-jog 2, hastighed
8-94	Busfeedback 1
8-95	Busfeedback 2
8-96	Busfeedback 3
9-**	**PROFIdrive**
9-00	Sætpunkt
9-07	Faktisk værdi
9-15	PCD-skrivekonfiguration
9-16	PCD-læsekonfiguration
9-18	Knudeadresse
9-22	Valg af telegram
9-23	Parametre til signaler
9-27	Parameterredigering
9-28	Processtyring
9-31	Sikker adr.
9-44	Fejlmeddelelsestæller
9-45	Fejlkode
9-47	Fejlnummer
9-52	Fejltilstandstæller
9-53	Profibus-advarselsord
9-63	Faktisk baud rate
9-64	Apparatidentifikation
9-65	Profilnummer
9-67	Styreord 1
9-68	Statusord 1
9-70	Programmeringssetup
9-71	Profibus, gem dataværdier
9-72	ProfibusApparatNulst.
9-75	DO-identifikation
9-80	Definerede parametre (1)
9-81	Definerede parametre (2)
9-82	Definerede parametre (3)
9-83	Definerede parametre (4)
9-84	Defin. parametre (5)
9-85	Definerede parametre (6)
9-90	Ændrede parametre (1)
9-91	Ændrede parametre (2)
9-92	Ændrede parametre (3)
9-93	Ændrede parametre (4)
9-94	Ændrede parametre (5)
9-99	Profibus revisionstæller
10-**	**CAN-fieldbus**
10-0*	**Fælles indstillinger**
10-00	Can-protokol
10-01	Valg af baud-hastighed
10-02	MAC-id
10-05	Udlæsning af sendefejltæller
10-06	Udlæsning af tæller for modtagelsesfejl
10-07	Udlæsning af busafbrydelsestæller
10-1*	**DeviceNet**
10-10	Procesdatatypevalg
10-11	Skrivning af procesdatakonf.
10-12	Læsning af procesdatakonf.
10-13	Advarselsparameter
10-14	Netreference
10-15	Netstyring
10-2*	**COS-filtre**
10-20	COS-filter 1
10-21	COS-filter 2
10-22	COS-filter 3
10-23	COS-filter 4
10-3*	**Parameteradgang**
10-30	Array-indeks
10-31	Gem dataværdier
10-32	DeviceNet-revision
10-33	Gem altid
10-34	DeviceNet-produktkode
10-39	Devicenet F-parametre
12-**	**Ethernet**
12-0*	**IP-indst.**
12-00	IP-adressetildeling
12-01	IP-adresse
12-02	Undernetmaske
12-03	Standardgateway
12-04	DHCP-server
12-05	Lease udløber
12-06	Navneservere
12-07	Domænenavn
12-08	Værtsnavn
12-09	Fysisk adresse
12-1*	**Ethernet-linkparametre**
12-10	Linkstatus
12-11	Linkvarighed
12-12	Autoforhandl.
12-13	Linkhast.
12-14	Linkduplex
12-18	Supervisor MAC
12-19	Supervisor IP-adr.
12-2*	**Procesdata**
12-20	Styreforekomst
12-21	Skrivning af procesdatakonf.
12-22	Læsning af procesdatakonf.
12-27	Primær master
12-28	Gem dataværdier
12-29	Gem altid
12-3*	**EtherNet/IP**
12-30	Advarselsparameter
12-31	Netreference
12-32	Netstyring
12-33	CIP-revidering
12-34	CIP-produktkode
12-35	EDS-parameter
12-37	COS-spærretimer
12-38	COS-filter
12-4*	**Modbus TCP**
12-40	Statusparameter
12-41	Slavemedd.-tælling
12-42	Undt.-medd.-tælling for slave
12-8*	**Andre Ethernet-tjenester**
12-80	FTP-server
12-81	HTTP-server
12-82	SMTP-tjeneste
12-83	SNMP-agent
12-84	Registrering af adressekonflikt
12-85	ACD Last Conflict
12-89	Transparent stikkanalport
12-9*	**Av. Eth.-tjenester**
12-90	Kabeldiagnostik
12-91	MDI-X
12-92	IGMP-snooping
12-93	Kabelfejllængde
12-94	Broadcast-stormbeskyttelse
12-95	Inactivity timeout
12-96	Port Config
12-97	QoS Priority
12-98	Grænse.fl.-tællere
12-99	Medietællere
13-**	**Intelligent logik**
13-0*	**SLC-indstillinger**
13-00	SL styreenh.-tilstand
13-01	Starthændelse
13-02	Stophændelse
13-03	Nulstil SLC
13-1*	**Sammenlignere**
13-10	Sammenligner, operand
13-11	Sammenligner, operator
13-12	Sammenligner, værdi
13-1*	**RS Flip Flops**
13-15	RS-FF Operand S
13-16	RS-FF Operand R
13-2*	**Timere**
13-20	Timer for SL-styreenhed
13-4*	**Logikregler**
13-40	Logisk regel, boolesk 1
13-41	Logisk regel, operator 1
13-42	Logisk regel, boolesk 2
13-43	Logisk regel, operator 2
13-44	Logisk regel, boolesk 3
13-5*	**Tilstande**
13-51	SL styreenhed.-hændelse
13-52	SL styreenh.-handling
13-9*	**User Defined Alerts**
13-90	Alert Trigger
13-91	Alert Action
13-92	Alert Text
13-9*	**User Defined Readouts**
13-97	Alert Alarm Word
13-98	Alert Warning Word
13-99	Alert Status Word
14-**	**Specielle funkt.**
14-0*	**Vekselretterkobling**
14-00	Koblingsmønster
14-01	Koblingsfrekvens
14-03	Overmodulering
14-04	PWM tilfældig
14-1*	**Netforsyn. On/Off**
14-10	Netfejl
14-11	Netspænding ved netfejl
14-12	Funktion ved netubalance
14-16	Kin. Backup Gain
14-2*	**Nulstil.funkt.**
14-20	Nulstillingstilstand
14-21	Automatisk genstartstid
14-22	Driftstilstand
14-23	Typekodeindstil.
14-25	Trip-forsinkelse ved momentgrænse
14-26	Tripforsinkelse ved vekselretterfejl
14-28	Produktionsindstillinger
14-29	Servicekode
14-3*	**Strømgrænsestyr.**
14-30	Strømgrænsestyring, prop.-forst.
14-31	Strømgrænsestyreenh., integr.-tid
14-32	Strømgrænsestyring, filtertid
14-4*	**Energioptimering**
14-40	VT-niveau
14-41	Mindste magnetisering for AEO
14-42	Mindste AEO-frekvens
14-43	Motor-Cosphi
14-5*	**Miljø**
14-50	RFI-filter
14-51	DC Link Compensation
14-52	Ventilatorstyring
14-53	Vent.overv.
14-55	Udgangsfilter
14-56	Kapacitetsudgangsfilter
14-57	Induktansudgangsfilter
14-58	Voltage Gain Filter
14-59	Faktisk antal vekselret.-enh.
14-6*	**Auto-derate**
14-60	Funktion ved overtemperatur
14-61	Funkt. ved vekselretteroverbel.
14-62	Vekselret. overbelast. deratingstrøm

Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

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

22-36 Høj hast. [O/MIN]
22-37 Høj hast. [Hz]
22-38 Høj hast.-effekt [kW]
22-39 Høj hast.-effekt [HK]
22-4* Sleep mode
22-40 Min. køretid
22-41 Min. sleep-tid
22-42 Wake up-hast. [O/MIN]
22-43 Wake up-hast. [Hz]
22-44 Wake-up-ref./fb-forskel
22-45 Sætpunkt boost
22-46 Maks. boost-tid
22-5* Slut på kurve
22-50 Slut på kurve-funktion
22-51 Slut på kurvefors.
22-6* Kilrembrudsregistrering
22-60 Sprængt kileremsfunkt.
22-61 Kilrembrudsmoment
22-62 Kilrembrudsforsinkelse
22-7* Kort cyklusbeskyttelse
22-75 Kort cyklusbeskyttelse
22-76 Interval mellem starter
22-77 Min. køretid
22-78 Tilsidesæt minimumkøretid
22-79 Tilsides.-værdi for min-køretid
22-8* Flow-kompensation
22-80 Flow-kompensation
22-81 Kvadratlineær kurveapproksimering
22-82 Beregning af arbejdspkt
22-83 Hast. v. No Flow [O/MIN]
22-84 Hast. v. No Flow [Hz]
22-85 Hast. ved designpkt [O/MIN]
22-86 Hast. ved designpkt [Hz]
22-87 Tryk ved No Flow-hast.
22-88 Tryk ved nominel hast.
22-89 Flow ved designpunkt
22-90 Flow ved nom. hast.
23- Tidsbaserede funkt.r**
23-0* Tidsst. handl.
23-00 TÆNDT-tid
23-01 TÆNDT-handling
23-02 SLUKKET-tid
23-03 SLUKKET-handling
23-04 Hændelse
23-1* Vedligeholdelse
23-10 Vedligeholdelsesdel
23-11 Vedligeh.handling
23-12 Vedligeh.tidsramme
23-13 Vedligeh.tidsinterval
23-14 Vedligeh.dato og tid
23-1* Vedligeh.nulst.
23-15 Nulstil vedligeh.ord
23-16 Vedligeholdelsestekst
23-5* Energi-log
23-50 Energilog-opløsning
23-51 Periodestart
23-53 Energi-log
23-54 Nulstil energilog
23-6* Udvikling
23-60 Tendensvar.
23-61 Kont. dataregistre
23-62 Tidsbestemte dataregistre
23-63 Tidsperiode, start
23-64 Tidsperiode, stop
23-65 Min. registerværdi
23-66 Nulst. kontin. dataregistre
23-67 Nulstil tidsst. beh.data
23-8* Tilbagebetalingstæller
23-80 Effektreferencefaktor
23-81 Energipris
23-82 Investering
23-83 Energibesparelser
23-84 Omkostningsbesparelser
24- Appl. funktioner 2**
24-1* Frekv.-omf. bypass
24-10 Frekv.-omf. bypassfunkt.
24-11 Frekv.-omf. bypassforsink.-tid
25- Kaskadestyreenhed**
25-0* Systemindst.
25-00 Kaskadestyreenhed
25-02 Motorstart
25-04 Pumpealt.
25-05 Fast styrepumpe
25-06 Antal pumper
25-2* Båndbreddeindst.
25-20 Koblingsbåndbredde
25-21 Tilsidesætt.båndb.
25-22 Konst.hast.båndbredde
25-23 SBW-indkobl.fors.
25-24 SBW-udkobl.forsink.
25-25 OBW-tid
25-26 Udkobl. ved No Flow
25-27 Koblingsfunkt.
25-28 Koblingsfunkt.tid
25-29 Udkoblingsfunk.
25-30 Udkoblingsfunkt.tid
25-4* Koblingsindst.
25-40 Rampe ned-fors.
25-41 Rampe op-fors.
25-42 Koblingsgrænse
25-43 Udkoblingsgrænse
25-44 Koblingshast.[O/MIN]
25-45 Koblingshast.[Hz]
25-46 Udkobl.hast. [O/MIN]
25-47 Udkoblingshast. [Hz]
25-49 Staging Principle
25-5* Alterneringsindst.
25-50 Styrepumpealternering
25-51 Altern.hændelse
25-52 Alterneringstidsinterval
25-53 Alterneringstimerværdi
25-54 Foruddef. alterneringstid
25-55 Altern. hvis belast. < 50 %
25-56 Koblingstilstand ved alt.
25-58 Kør næste pumpefors.
25-59 Kør på netforsink.
25-8* Status
25-80 Kaskadestatus
25-81 Pumpestatus
25-82 Styrepumpe
25-83 Relæstatus
25-84 PumpeKØREtid
25-85 RelæKØREtid
25-86 Nulstil relætællere
25-9* Service
25-90 Pumpespærring
25-91 Manuel alternering
26- Analog I/O-tilst.**
26-0* Analog I/O-tilst.
26-00 Klemme X42/1, tilstand
26-01 Klemme X42/3, tilstand
26-02 Klemme X42/5, tilstand
26-1* Analog indg. X42/1
26-10 Klemme X42/1, Lav spænding
26-11 Klemme X42/1, Høj spænding
26-14 Klemme X42/1, Lav ref./feedb.- værdi
26-15 Klemme X42/1 Høj ref./feedb.- værdi
26-16 Klemme X42/1, Filtertidskonstant
26-17 Klemme X42/1, Live zero
26-2* Analog indg. X42/3
26-20 Klemme X42/3, Lav spænding
26-21 Klemme X42/3, Høj spænding
26-24 Klemme X42/3, Lav ref./feedb.- værdi
26-25 Klemme X42/3 Høj ref./feedb.- værdi
26-26 Klemme X42/3, Filtertidskonstant
26-27 Klemme X42/3, Live zero
26-3* Analog indg. X42/5
26-30 Klemme X42/5, Lav spænding
26-31 Klemme X42/5, Høj spænding
26-34 Klemme X42/5, Lav ref./feedb.- værdi
26-35 Klemme X42/5 Høj ref./feedb.- værdi
26-36 Klemme X42/5, Filtertidskonstant
26-37 Klemme X42/5 Live Zero
26-4* Analog udg. X42/7
26-40 Klemme X42/7 udgang
26-41 Klemme X42/7, Min. skal.
26-42 Klemme X42/7, Maks. skal.
26-43 Klemme X42/7, Busstyring
26-44 Klemme X42/7, Timeout-preset
26-5* Analog udg. X42/9
26-50 Klemme X42/9 udgang
26-51 Klemme X42/9, Min. skal.
26-52 Klemme X42/9, Maks. skal.
26-53 Klemme X42/9, busstyring
26-54 Klemme X42/9, Timeout-preset
26-6* Analog udg. X42/11
26-60 Klemme X42/11 udgang
26-61 Klemme X42/11, Min. skal.
26-62 Klemme X42/11, Maks. skal.
26-63 Klemme X42/11, Busstyring
26-64 Klemme X42/11, Timeout-preset
27- Cascade CTL Option**
27-0* Control & Status
27-01 Pumpestatus
27-02 Manual Pump Control
27-03 Current Runtime Hours
27-04 Pump Total Lifetime Hours
27-1* Konfiguration
27-10 Kaskadestyreenhed
27-11 Number Of Drives
27-12 Antal pumper
27-14 Pump Capacity
27-16 Runtime Balancing
27-17 Manuelle motorstartere
27-18 Spin Time for Unused Pumps
27-19 Reset Current Runtime Hours
27-2* Båndbreddeindst.
27-20 Driftsområde
27-21 Override Limit
27-22 Fixed Speed Only Operating Range
27-23 SBW-indkobl.fors.
27-24 SBW-udkobl.forsink.
27-25 Override Hold Time
27-27 Min Speed Destage Delay
27-3* Koblingshast.[Hz]
27-30 Autooptimering af overgangsha-stigheder
27-31 Koblingshast.[O/MIN]
27-32 Koblingshast.[Hz]
27-33 Koblingshast.[O/MIN]
27-34 Koblingshast.[Hz]
27-4* Koblingsindst.
27-40 Auto Tune Staging Settings
27-41 Rampe ned-fors.
27-42 Rampe op-fors.
27-43 Koblingsgrænse
27-44 Udkoblingsgrænse
27-45 Koblingshast.[O/MIN]
27-46 Koblingshast.[Hz]
27-47 Udkobl.hast. [O/MIN]
27-48 Udkoblingshast. [Hz]
27-49 Staging Principle
27-5* Alternate Settings
27-50 Automatic Alternation
27-51 Altern.hændelse
27-52 Alterneringstidsinterval
27-53 Alterneringstimerværdi
27-54 Alternation At Time of Day
27-55 Foruddef. alterneringstid
27-56 Alternate Capacity is <
27-58 Kør næste pumpefors.
27-6* Digitale indgange
27-60 Klemme X66/1, digital indgang
27-61 Klemme X66/3, digital indgang
27-62 Klemme X66/5, digital indgang
27-63 Klemme X66/7, digital indgang
27-64 Klemme X66/9, digital indgang
27-65 Klemme X66/11, digital indgang
27-66 Klemme X66/13, digital indgang
27-7* Tilslutninger
27-70 Relæ
27-9* AF-udlæsninger
27-91 Kaskadereference
27-92 % Of Total Capacity
27-93 Cascade Option Status
27-94 Status for kask.-system
27-95 Advanced Cascade Relay Output [bin]
27-96 Extended Cascade Relay Output [bin]
29- Water Application Functions**
29-0* Pipe Fill
29-00 Pipe Fill Enable
29-01 Pipe Fill Speed [RPM]
29-02 Pipe Fill Speed [Hz]
29-03 Pipe Fill Time
29-04 Pipe Fill Rate
29-05 Filled Setpoint
29-06 No-Flow Disable Timer
29-07 Filled setpoint delay
29-1* Udrensningsfunktion
29-10 Derag Cycles
29-11 Derag at Start/Stop
29-12 Deragging Run Time
29-13 Derag Speed [RPM]
29-14 Derag Speed [Hz]
29-15 Derag Off Delay
29-2* Udrensningseffektoptimering
29-20 Derag Power[kW]
29-21 Derag Power[HP]
29-22 Derag Power Factor
29-23 Derag Power Delay
29-24 Lav hast. [O/MIN]
29-25 Lav hast. [Hz]
29-26 Lav hast.-effekt [kW]
29-27 Lav hast.-effekt [HK]
29-28 Høj hast. [O/MIN]
29-29 Høj hast. [Hz]
29-30 Høj hast.-effekt [kW]
29-31 Høj hast.-effekt [HK]
29-32 Derag On Ref Bandwidth
29-33 Power Derag Limit
29-34 Consecutive Derag Interval
29-35 Derag at Locked Rotor
29-4* Pre/Post Lube
29-40 Pre/Post Lube Function
29-41 Pre Lube Time
29-42 Post Lube Time
29-5* Flow-bekræftelse
29-50 Validation Time
29-51 Verification Time
29-52 Signal Lost Verification Time
29-53 Flow-bekræftelse
29-6* Gennemstrømningsmåler
29-60 Gennemstrømningsmåler
29-61 Gennemstrømningsmåler
29-62 Gennemstrømningsmåler
29-63 Totalized Volume Unit
29-64 Actual Volume Unit
29-65 Totalized Volume
29-66 Actual Volume
29-67 Reset Totalized Volume
29-68 Reset Actual Volume
29-69 Gennemstrømning
30- Spec. egenskaber**
30-2* Av. startjustering
30-22 Låst rotorbeskyttelse

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

Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

Indeks

A

A53/A54-kontakter ... 9

Å

Åben sløjfe
- Ledningsføring for hastighedsstyring ... 56
- Programmeringseksempel ... 50

A

Advarsler
- Liste over ... 11, 65
- Typer af ... 64

Afbryder ... 7, 45, 48, 86

Afbrydere ... 46, 86

Afladningstid ... 5

Afstand ved dør
- E1h ... 90
- E2h ... 94
- E3h ... 98
- E4h ... 102

Alarmer
- Liste over ... 11, 65
- Log ... 11
- Typer af ... 64

Analog
- Specifikationer for indgang ... 83

Analoge indgange/udgange
- Beskrivelser og fabriksindstillinger ... 42
- Klemmeplaceringer ... 9

ATEX-overvågning ... 13

Auto On ... 11, 61

Automatisk energioptimering ... 53

Automatisk motortilpasning (AMA)
- Advarsel ... 71
- Konfigurering ... 53

B

Bagkøling ... 14

Belastningsfordeling
- Advarsel ... 4
- Klemmer ... 8
- Ledningsdiagram ... 24
- Momentklassificering for klemmer ... 104
- Placering af klemmer ... 8

Belastningsfordeling ... 68, 69

Bortskaffelsesinstruktion ... 3

Breddemål ... 6

Bremse
- Momentklassificering for klemmer ... 104
- Placering af klemmer ... 7
- Statusmeddelelse ... 62

Bremsemodstand
- Advarsel ... 68
- Kabelføring ... 45
- Klemmeplaceringer ... 9
- Ledningsdiagram ... 24

Burst-transienter ... 29

D

Definitioner af statusmeddelelser ... 61

Design Guide ... 3, 14, 83

Digital
- Specifikationer for indgang ... 83
- Specifikationer for udgang ... 84

Digital indgang/udgang
- Beskrivelser og fabriksindstillinger ... 42
- Klemmeplaceringer ... 9

Dybdemål ... 6

E

Effektkort
- Advarsel ... 72
- Placering ... 9

Eksplosiv atmosfære ... 13

Ekstern alarmnulstilling ... 59

Ekstrakontakter ... 45

Ekstraudstyr ... 44, 48

Elektriske specifikationer 380–480 V ... 77

Elektriske specifikationer 525–690 V ... 79

Elektronisk termorelæ (ETR) ... 21

EMC ... 21, 22, 23

Encoder ... 54

Energieffektivitetsklasse ... 82

F

Fabriksindstillinger ... 55

Fasetab ... 65

Fejlfinding
- Advarsler og alarmer ... 65
- LCP ... 74
- Motor ... 75
- Netforsyning ... 76
- Sikringer ... 76

Fejllog ... 11

Fieldbus ... 41

Filter ... 13

Flytbart panel ... 88

Forkortelser ... 105

Forstyrrelse
- EMC ... 22
- Radio ... 6

Forsyningsspænding ... 48, 84

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

FPC ... 7
se også *Ventilatoreffektkort*

Frekvensomformer
Definition ... 6
Initialisering ... 55
Krav til afstand ... 14
Mål ... 6
Status ... 61

G

Gasser ... 13

Genbrug ... 3

Godkendelser og certificeringer ... 3

H

Hand On ... 11, 61

Højdemål ... 6

Højspænding ... 48, 68, 69

Højspændingsadvarsel ... 4

Hovedmenu ... 50

HVAC-ventilatorfunktioner ... 49

I

Ind- og udgange til styring
Beskrivelser og fabriksindstillinger ... 41

Indgangsspænding ... 48

Indikatorlys ... 64

Indledende opsætning ... 48

Installation
Belastningsfordelings-/regenereringsklemmer ... 20
Elektrisk ... 21
Hurtig opsætning ... 53
Initialisering ... 55
Kontrolliste ... 46
Krav ... 14
Mekanisk ... 15
Nødvendigt værktøj ... 12
Opstart ... 54
Overholdelse af EMC ... 23, 29
Uddannet personale ... 4

Interlockapparat ... 44

Intern fejl ... 70

J

Jord
Adskilt netspænding ... 27
Advarsel ... 70
Flydende delta ... 27
Jordet delta ... 27
Klemmer ... 7, 8
Kontrolliste ... 46
Momentklassificering for klemmer ... 104
Tilslutning ... 29

K

Kabelbøsningsplade
Beskrivelse ... 15
Mål for E1h ... 90
Mål for E2h ... 94
Mål for E3h ... 98
Mål for E4h ... 102
Momentklassificering ... 104

Kabler
Etablér kabelåbninger til ... 17, 18
Installationsadvarsel ... 21
Kabelføring ... 41, 46
Kabellængde og tværsnit ... 83
Maks. antal og størrelse pr. fase ... 77
Motor ... 25
Netforsyning ... 27
Skærmet ... 22
Specifikationer ... 83

Klemmer
Analoge indgange/udgange ... 42
Digital indgang/udgang ... 42
E1h-mål (set forfra og fra siden) ... 31
E2h-mål (set forfra og fra siden) ... 33
E3h-mål (set forfra og fra siden) ... 35
E4h-mål (set forfra og fra siden) ... 38
Klemme 37 ... 42, 44
Relæer ... 43
Seriel kommunikation ... 42
Styreplaceringer ... 9, 41

Køleplade
Advarsel ... 68, 70, 72, 73
Mål for adgangspanel, E1h ... 89
Mål for adgangspanel, E2h ... 93
Mål for adgangspanel, E3h ... 97
Mål for adgangspanel, E4h ... 101
Momentklassificering for adgangspanel ... 104
Nødvendig luftstrøm ... 14
Rengøring ... 13, 60
Trippunkt ved overtemperatur ... 77

Køling
Kontrolliste ... 46
Krav ... 14
Støvadvarsel ... 13

Kompressorfunktioner ... 49

Kondens ... 13

Kontakt til busterminering ... 9, 44

Kontakter
A53 og A54 ... 83
A53/A54 ... 45
Afbryder ... 48, 86
Bremsemodstandstemperatur ... 45
Busterminering ... 44

Kortslutning ... 67

Kortslutningsstrømklassificering (SCCR) ... 86

Kvikmenu ... 11, 49, 106

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

L

Label ... 12

Lækstrøm ... 5, 29

Låge til dør/tavle
- Momentklassificering ... 104

LCP
- Display ... 10
- Fejlfinding ... 74
- Indikatorlys ... 11
- Menu ... 49
- Placering ... 7, 8

LCP-betjeningspanel ... 10

Ledningsføring til styreklemmer ... 43

Ledningskonfiguration
- Åben sløjfe ... 56
- Ekstern alarmnulstilling ... 59
- Regenerering ... 59
- Start/stop ... 57
- Termistor ... 59

Løft ... 12, 15

Luftfugtighed ... 13

Luftstrøm
- Køleplade ... 14
- Konfigurationer ... 103

M

Mål ... 6

Manual
- Versionsnummer ... 3

MCT 10 ... 52

MCT 10-opsætningssoftware ... 52

Menu
- Beskrivelser af ... 49
- Taster ... 11

Miljø ... 13, 82

Moment
- Grænse ... 66, 76
- Karakteristik ... 82
- Klassificering for fastgørelse ... 104

Monteringskonfigurationer ... 14

Motor
- Advarsel ... 66, 68
- Beskyttelsesklasse ... 13
- Data ... 76
- Fejlfinding ... 75
- Kabler ... 21, 25
- Klemmer ... 7
- Ledningsdiagram ... 24
- Momentklassificering for klemmer ... 104
- Omdrejning ... 53
- Overophedning ... 66
- Specifikationer for udgang ... 82
- Termistor ... 59
- Tilslutning ... 25

N

Navigationstaster ... 11, 50

Netforsyning
- Advarsel ... 69
- Kabler ... 27
- Klemmer ... 7, 8
- Momentklassificering for klemmer ... 104
- Skærm ... 5
- Specifikationer for forsyning ... 82
- Tilslutning ... 27

Netspænding ... 27
- se også *Netforsyning*

Nominel effekt ... 6, 12, 77

Nulstil ... 11, 72

O

Omgivelsesforhold
- Oversigt ... 13
- Specifikationer ... 82

Opbevaring ... 12

Opbevaring af kondensator ... 12

Opsætning ... 11

Opvarmer
- Anvendelse ... 13
- Kabelføring af ... 44
- Ledningsdiagram ... 24
- Placering ... 7, 8

Ordforklaring
- Statusmeddelelser ... 61

Overensstemmelse med ADN ... 3

Overspænding ... 76

Overstrømsbeskyttelse ... 21

P

Parametre ... 49, 54

Periodisk formning ... 12

Pigtails ... 21

Potentialeudligning ... 29

Potentiometer ... 42

Programmering ... 11, 50, 106

Programming Guide ... 3

Pumper
- Funktioner ... 49
- Konfigurering ... 49

R

Rampe ned-tid ... 76

Rampe op-tid ... 76

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

Regenerering
Klemmer 8
Ledningskonfiguration 59
Momentklassificering for klemmer 104
Placering af klemmer 7

Regionale indstillinger 54

Relæer
Placering 9, 43
Specifikationer for udgang 85

Reset 64

RFI 7, 8, 27, 98, 102

Rotor
Advarsel 73

RS485 24

RS485
Klemmebeskrivelse 42
Konfigurering 44

Rumopvarmer 7
se også *Opvarmer*

S

Safe torque off
Betjeningsvejledning 3

Safe Torque Off
Advarsel 72
Kabelføring af 44
Klemmeplacering 42
Ledningsdiagram 24

Seriel kommunikation
Beskrivelser og fabriksindstillinger 42
Momentklassificering for låge 104
Placering 9

Service 60

Set indvendigt 7

Sikkerhedsanvisninger 4, 21, 48

Sikringer
Fejlfinding 76
Kontrolliste inden start 46
Overstrømsbeskyttelse 21
Placering 7, 8
Specifikationer 86

Skærmning
Bøjler 21
Kabler 41
Netforsyning 5
RFI 7, 8
RFI-terminering 98, 102
Snoede ender 21

Sleep mode 63

Softwareversionsnummer 3

Sokkel 15

Spænding
Indgang 45
Ubalance 65

Specifikationer for indgang 83

Start/stop 57

STO 3
se også *Safe torque off*

Strøm:
Grænse 76
Indgang 45
Læk 29

Strømtilslutning 21

Styrekort
Advarsel 71
Placering 9
RS485-specifikationer 84
Specifikationer 85
Trippunkt ved overtemperatur 77

Styreledninger 41, 43, 46

Styring
Karakteristika 85

Styringspanel 7, 8, 9

T

Temperatur 13

Termisk beskyttelse 3

Termistor
Advarsel 72
Kabelføring 41
Klemmeplacering 42
Ledningskonfiguration 59

Transducer 42

Typeskilt 12

U

Uddannet personale 4

Udvendige mål
E1h 87
E2h 91
E3h 95
E4h 99

UL-certificering 3

USB
Placering af port 9
Specifikationer 86

Utilsigtet start 4

V

Vægt 6

Værktøj 12

Vedligeholdelse 13, 60

Ventilationskanal 14

Ventilatoreffektkort
Advarsel 73
Placering 7, 8

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

Ventilatorer
Advarsel..... 67, 73
Nødvendig luftstrøm..... 14
Placering..... 8
Servicearbejde..... 13

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

 Danfoss A/S © 04/2018 Alle rettigheder forbeholdes.

Hjælp til **nemmere installation**

Find hurtigt mere dokumentation på **www.vlt.dk**

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

Vores VLT® Webportal indeholder også omfattende dokumentation, produktspecifikationer og priser – tilgængelig 24/7.
Skriv til vlt.dk@danfoss.dk for login.

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

Infoknap

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

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

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

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

130R0708 MG22A201 04/2018