

ABB industrispecifikke frekvensomformere

Hardwaremanual

ACQ810-04-frekvensomformermoduler (200 til 500 kW, 300 til 700 hk)



Power and productivity
for a better world™



Liste over relaterede manualer

Hardwaremanualer og vejledninger for frekvensomformereren	Kode (engelsk)	Kode (dansk)
<i>ACS850-04 frekvensomformermoduler (200 til 500 kW, 300 til 700 hk) hardwaremanual</i>	3AUA0000120538	3AUA0000125999
<i>STO-funktion (safe torque off) til ACSM1, ACS850 og ACQ810 drives application guide</i>	3AFE68929814	
Firmwaremanualer og vejledninger for frekvensomformereren		
<i>ACQ810-standardpumpeprogram firmwaremanual</i>	3AUA0000055144	3AUA0000095096
<i>ACS850 and ACQ810 application programming application guide</i>	3AUA0000078664	
<i>ACQ810-04-frekvensomformermodulets Start-up Guide</i>	3AUA0000055159	3AUA0000068581
Manualer og vejledninger for ekstraudstyr		
<i>ACS-CP-U control panel IP54 mounting platform kit (+J410) installation guide</i>	3AUA0000049072	
Manualer og lynvejledninger til I/O-udvidelsesmoduler, fieldbusadapters osv.		

Du kan finde manualer og andre produktdokumenter i PDF-format på internettet. Se afsnit [Dokumentbibliotek på internettet](#) på den indvendige side af bagsiden. Til manualer, som ikke er tilgængelige i dokumentbiblioteket, skal du kontakte din lokale ABB-repræsentant.

Hardwaremanual

ACQ810-04-frekvensomformermoduler
(200 til 500 kW, 300 til 700 hk)

Indholdsfortegnelse



1. Sikkerhedsinstruktioner



6. Installation



8. Opstart



Indholdsfortegnelse

1. Sikkerhedsinstruktioner

Oversigt	11
Anvendelse af advarsler	11
Sikkerhed ved installation og vedligeholdelse	12
Elektrisk sikkerhed	12
Jording	13
Generel sikkerhed	14
Fiberoptiske kabler	16
Printkort	16
Sikker opstart og drift	16
Generel sikkerhed	16

2. Introduktion til manualen

Oversigt	17
Hvem bør læse denne manual?	17
Indholdet af denne manual	17
Kategorisering efter modulstørrelse og optionskode	18
Flowchart for hurtig installation, idriftsættelse og drift	19
Udtryk og forkortelser	21

3. Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Oversigt	23
Produktoversigt	23
Layout	24
Varianter af styreenheder	26
Nettilslutninger og styreinterfaces	27
Tilslutningskabler til ekstern styreenhed	28
Typebetegnelsesmærkat	29
Typebetegnelseskode	29

4. Planlægning af kabinetinstallation

Oversigt	31
Basale krav til kabinettet	31
Planlægning af kabinettets layout	32
Eksempler på layout, lukket dør	32
Eksempler på layout, dør åben	33
Arrangering af jordingen i kabinettet	34
Valg af skinnemateriale og forberedelse af samlingerne	34
Tilspændingsmomenter	34
Planlægning af fastgøring af kabinettet	34
Planlægning af kabinettets placering på en kabelkanal	35
Planlægning af EMC (Electro Magnetic Compatibility) i kabinettet	35
Planlægning af jordingen af kabelskærme ved kabinettets gennemføringsplade	37
Planlægning af køling	38
Forhindring af recirkulation af varm luft	39



Nødvendigt frirum	40
Frirum øverst med luftindtaggitre i kabinetdøren	40
Frit område omkring frekvensomformermodulen	40
Andre monteringspositioner	40
Planlægning af placeringen af styrepanelet	41
Planlægning af brugen af kabinetvarmerne	41

5. Planlægning af elektrisk installation

Oversigt	43
Valg af forsyningsadskiller	43
Den Europæiske Union	43
Øvrige områder	44
Valg og dimensionering af hovedkontakter	44
Beskyttelse af motorens isolering og lejer	44
Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet	44
Behovstabel	45
Yderligere krav til højeffekt motorer og IP23-motorer	47
HXR- og AMA-motorer	47
ABB-motorer, som ikke er af typerne M2_, M3_, M4_, HX_ og AM_	47
Beregning af stigetiden og peak fase-til-fase spændingen	48
Sinusfiltre	48
Common mode-filtre	48
Valg af effektkabler	49
Generelle regler	49
Typiske størrelser på netkabler	50
Alternative effektkabeltyper	51
Motorkabelskærm	51
Yderligere krav gældende i USA	52
Installationsrør	52
Armeret kabel / skærmet effektkabel	52
Valg af styrekabler	52
Skærm	52
Signaler i separate kabler	52
Signaler, som må løbe i de samme kabler	53
Relækabeltype	53
Længde og type af betjeningspanelkabel	53
Kabelføring	53
Separate styrekabelkanaler	54
Kontinuerlig motorkabelafskærmning eller -indkapsling for udstyr i motorkablet	54
Implementering af termisk overlast- og kortslutningsbeskyttelse	55
Beskyttelse af frekvensomformer og netkabel ved kortslutning	55
Beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning	55
Beskyttelse af frekvensomformer, netstrøms- og motorkabler mod termisk overbelastning	55
Beskyttelse af motoren mod termisk overbelastning	56
Beskyttelse af frekvensomformermodulen mod jordfejl	56
Kompatibilitet med fejlstrømsrelæ	56
Implementering af nødstopfunktionen	56
Implementering af STO-funktionen (Safe Torque Off)	57
Implementering af "ride-through"-funktion ved netudfald	58
Brug af kondensatorer for fasekompensering sammen med frekvensomformermodulen	58
Implementering af en sikkerhedsafbryder mellem frekvensomformer og motoren	58



Brug af en kontaktor mellem frekvensomformer og motor	59
Implementering af en bypass-forbindelse	60
Eksempel på bypasstilslutning	60
Skifte strømforsyning til motor fra frekvensomformer til direkte til nettet)	61
Skifte strømforsyning til motor fra direkte til nettet til frekvensomformer	61
Beskyttelse af relækontakter	61
Tilslutning af motortemperatursensor til frekvensomformerens I/O	63
Eksempel på kredsløbsdiagram	63

6. Installation

Oversigt	65
Sikkerhed	69
Kontrol af installationsstedet	69
Nødvendigt værktøj	69
Flytning og udpakning af enheden	69
Kontrol af leverance	72
Isolationstest	72
Frekvensomformer	72
Indgangskabel	72
Motor og motorkabel	73
Kontrol af kompatibilitet med IT (ujordede) systemer	73
Overordnet flowchart, som beskriver installationsprocessen	74
Installation af det mekaniske ekstraudstyr i kabinettet	74
Monteringstegning (modul G1)	77
Monteringstegning (modul G2)	78
Tilslutning af effektkabler	79
Tilslutningsdiagram	79
Procedure for effektkabeltilslutning	80
Montering af frekvensomformermodulen i kabinettet	82
Monteringsprocedure	83
Monteringstegning af frek.omf.modulets installation til kabinettet (modul G1)	86
Monteringstegning af frek.omf.modulets installation til kabinettet (modul G2)	87
Fjernelse af beskyttelsesdækslet fra modulets luftudtag	88
Tilslutning af styrekabler	88
Flowchart over installationsprocessen til styrekabler (ekstern styreenhed)	88
Flowchart over installationsprocessen til styrekabler (ekstern styreenhed, ekstraudstyr +P905)	88
Fjern den eksterne styreenheds kapsling	89
Fastgørelse af styrekabelbøjlen	90
Tilslutning af den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulen	90
Montering af den eksterne styreenhed	92
Montering af den eksterne styreenhed til væggen	92
Lodret montering af den eksterne styreenhed på en DIN-skinne	92
Vandret montering af styreenheden på en DIN-skinne	93
Installation af ekstraudstyrsmøbler	93
Mekanisk installation	93
Kabling af møblerne	94
Tilslutning af styrekablerne til styreenhedens terminaler	95
Diagram over I/O-standardtilslutninger	97
Jumpere	98
Ekstern effektforsyning til JCU-styreenheden (XPOW)	99
DI5 (XDI:5) som en termistorudgang	99
Start interlock (XDI:A)	100



Frekvensomformer til frekvensomformer-forbindelse (XD2D)	100
Safe torque off (XSTO)	101
Kontrolprocedure for kabelforbindelse til enheder med intern styreenhed (ekstraudstyr +P905)	101
Tilslutning til en pc	101

7. Installationstjekliste

Oversigt	103
Installationscheckliste	103

8. Opstart

Oversigt	107
Opstartsprocedure	107

9. Fejlsøgning

Oversigt	109
Lysdioder	109
Advarsels- og fejlmeddelelser	109

10. Vedligeholdelse

Oversigt	111
Anvendelighed	111
Vedligeholdelsesintervaller	111
Kabinet	112
Indvendig rengøring af kabinettet	112
Køleplade	113
Indvendig rengøring af kølepladen	113
Ventilatorer	114
Udskiftning af køleventilatorens kredsløbskortrum	114
Udskiftning af ventilator hovedventilatorerne	115
Udskiftning af frekvensomformermodul	116
Kondensatorer	118
Omformering af kondensatorerne	118
Hukommelsesenhed	118

11. Tekniske data

Oversigt	119
Mærkedata	119
Belastningsreduktion	120
Reduktion pga. omgivelsestemperatur	120
Reduktion pga. højde over havet	121
Sikringer (IEC)	121
Halvledersikringer (aR)	121
Dimensioner, vægt og krav til fri plads	122
Tab, køledata og støj	123
Terminal- og gennemføringsdata for effektkabler	123
Enheder med valgfri kabelpaneler (+H381)	123
Enheder uden valgfri kabelpaneler (ingen +H381)	123
Terminaldata for styrekablerne	123

Nettilslutning	124
Motortilslutning	124
Tilslutningsdata til styreenhed (JCU-21)	124
Virkningsgrad	126
Kapslingsklasse	126
Omgivelsesforhold	126
Materialer	127
Anvendte standarder	127
CE-mærkning	128
Overholdelse af bestemmelser i det europæiske lavspændingsdirektiv	128
Overensstemmelse med det europæiske EMC-direktiv	128
Overensstemmelse med det europæiske maskindirektiv	128
Overholdelse af EN 61800-3:2004	128
Definitioner	128
Kategori C3	129
Kategori C4	129

12. Måltegninger

Oversigt	131
Modul G1 - Mål for frekvensomformermodul	132
Modul G1 - Enheder med valgfri kabelpaneler (+H381)	133
Modul G1 - Kabelpaneler (+H381) installeret i et Rittal TS 8-kabinet	135
Modul G2 - Mål for frekvensomformermodul	136
Modul G2 - Enheder med valgfri kabelpaneler (+H381)	137
Modul G2 - Kabelpaneler (+H381) installeret i et Rittal TS 8-kabinet	139
Bundplade	140

13. Eksempel på kredsløbsdiagrammer

Oversigt	141
Eksempel på kredsløbsdiagram	141

14. Du/dt-filtre

Oversigt	143
Du/dt-filtre	143
Hvornår er du/dt-filter nødvendigt?	143
Skema over valg	143
Beskrivelse, installation og tekniske data for FOCH-filtre	143

Flere oplysninger

Forespørgsler vedrørende produktet og service	145
Produktuddannelse	145
Dit feedback vedr. ABB-frekvensomformermanualer	145
Dokumentbibliotek på internettet	145





1

Sikkerhedsinstruktioner



Oversigt

Dette kapitel indeholder de sikkerhedsinstruktioner, der skal følges ved installation, drift og service af frekvensomformeren. Hvis instruktionerne ikke følges, kan der være fare for kvæstelser eller dødsfald, og der kan opstå skade på frekvensomformeren, motoren eller det drevne udstyr. Dette afsnit skal gennemlæses, inden der arbejdes på eller med enheden.

Anvendelse af advarsler

Advarslerne gør opmærksom på forhold, som kan resultere i alvorlige personskader eller dødsfald og/eller skade på udstyret, samt hvordan faren undgås. Følgende advarselssymboler anvendes i denne manual:



Elektricitetsadvarsel advarer om fare på grund af elektricitet, som kan forårsage fysisk beskadigelse og/eller skade på udstyr.



Generel advarsel advarer om andre årsager end elektriske, som kan forårsage fysisk beskadigelse og/eller skade på udstyret.



Advarsel for enheder, som er følsomme over for elektrostatiske udladninger advarer om situationer, hvor en elektrostatisk udladning kan ødelægge udstyret.



Advarsel om varm overflade advarer om komponentoverflader, der kan blive varme nok til at forårsage forbrænding ved berøring.

Sikkerhed ved installation og vedligeholdelse

■ Elektrisk sikkerhed

Disse advarsler gælder for alt arbejde, som udføres på frekvensomformeren, motorkablerne og motoren.



ADVARSEL! Manglende overholdelse af disse instruktioner kan medføre fysiske skader eller dødsfald eller skade på udstyret:

- **Kun autoriserede elinstallatører må udføre installation og vedligeholdelse af frekvensomformeren.**
- Undlad at arbejde med frekvensomformeren, motorkablet eller motoren, når tilslutning til nettet er foretaget. Vent 5 minutter, efter at netspændingen er frakoblet, så mellemkredskondensatorerne kan aflades, inden arbejdet med frekvensomformeren, motoren eller motorkablet påbegyndes.

Der skal foretages målinger med et multimeter (impedans mindst 1 Mohm) for at sikre, at:

1. Spændingen mellem frekvensomformerens indgangsfaser U1, V1 og W1 og rammen er tæt på 0 V.
2. Spændingen mellem terminal UDC+ og UDC- og rammen er tæt på 0 V (enheder med ekstra DC-skiner).

- Der må ikke arbejdes med signalkablerne, når netspændingen er tilsluttet frekvensomformeren eller de eksterne styrekredse. Eksterne styrekredse kan forårsage farlig spænding inde i frekvensomformeren, selv når netspændingen er koblet fra frekvensomformeren.
- Der må ikke udføres isolationstest eller spændingsmodstandstest på frekvensomformeren eller frekvensomformermodulerne.
- Når motorkablet genmonteres skal faserækkefølgen altid kontrolleres.

Bemærk!

- Motorkabelterminalerne har en farlig højspænding, når netspændingen er tilsluttet, uanset om motoren kører eller ej.
- DC-terminalerne (UDC+, UDC-) har en farlig DC-spænding (over 500 V), når de er forbundet til mellemkredsens DC-spænding.
- Afhængigt af den eksterne fortrådning kan der være en farlig høj spænding (115, 220 eller 230 V) på relæudgangsterminalerne (XRO1 og XRO2) eller Safe torque off (XSTO).
- Safe Torque off-funktionen fjerner ikke spændingen fra hoved- og hjælpe kredsløbet.

Jording

Disse instruktioner er beregnet til alle, der er ansvarlige for jording af frekvensomformeren.



ADVARSEL! Manglende overholdelse af de efterfølgende instruktioner kan medføre kvæstelse, dødsfald eller beskadigelse af udstyret samt forårsage elektromagnetisk interferens.

- Frekvensomformeren, motoren og tilhørende udstyr skal jordes for at sikre personsikkerhed under alle omstændigheder og reducere elektromagnetisk emission og interferens.
- Sørg for, at jordlederne har den korrekte størrelse i henhold til sikkerhedsbestemmelserne.
- Ved multidrevinstallation tilsluttes de enkelte frekvensomformere separat til en beskyttende jordledning (PE).
- Hvor EMC-emissioner skal minimeres, skal der foretages en 360° højfrekvensjording af kabelindgange i kabinettets gennemføringsplade for at undertrykke elektromagnetiske forstyrrelser. Desuden skal kabelskærmene tilsluttes en beskyttende jordledning (PE) for at overholde sikkerhedsregulativerne.

Bemærk!

- Effektkabelskærme er kun egnede til brug som udstyrsjordledere, når skærmlederne har den tilstrækkelige størrelse i henhold til sikkerhedsbestemmelserne.
- Da frekvensomformerens normale krybestrøm er højere end 3,5 mA AC eller 10 mA DC, er der behov for en fast jordledning, hvilket fremgår af EN 50178, 5.2.11.1.



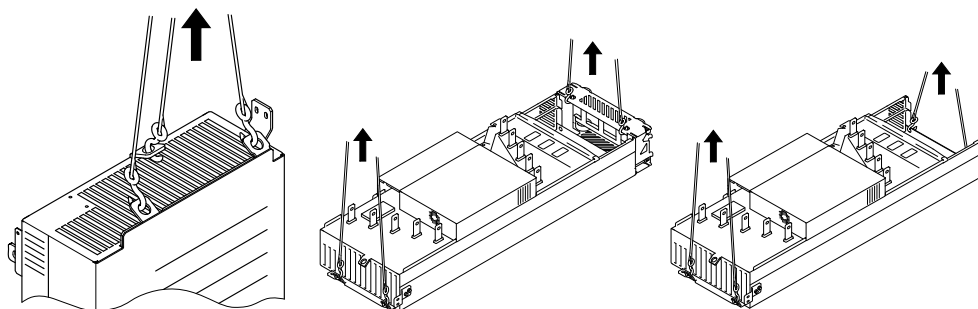
Generel sikkerhed

Disse instruktioner er beregnet til alle, der installerer og servicerer frekvensomformereren.

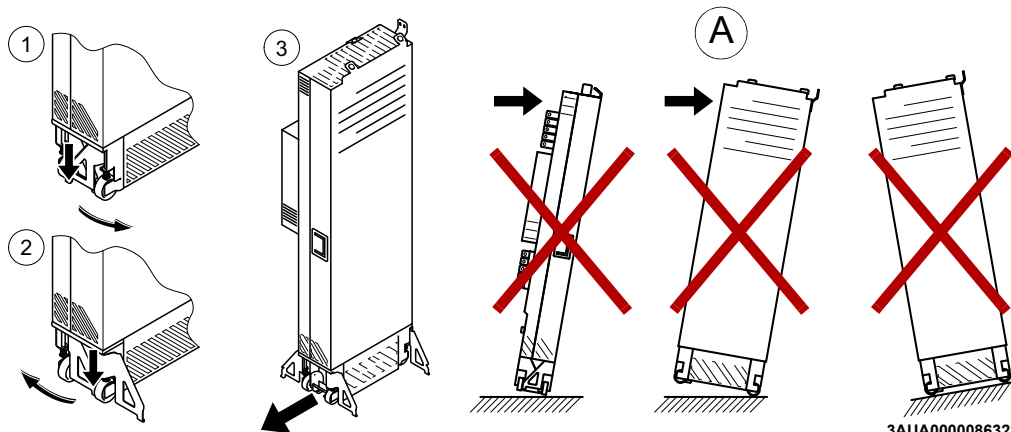


ADVARSEL! Manglende overholdelse af disse instruktioner kan medføre fysiske skader eller dødsfald eller skade på udstyret:

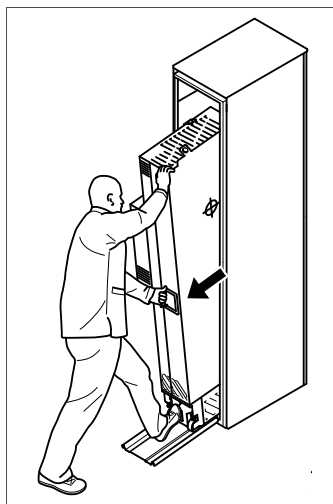
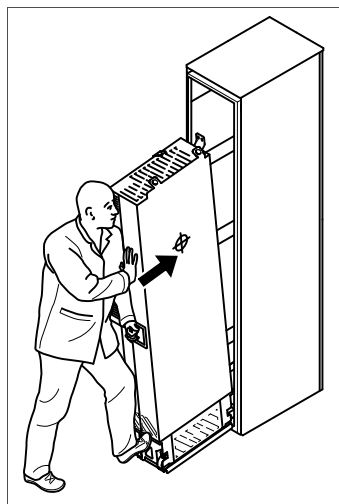
- Løft frekvensomformermodulet ved at bruge løfteøjerner, som sidder i toppen og på foden af enheden.



- Håndter frekvensomformermodulet forsigtigt. Sørg for, at modulet ikke falder ned, når du flytter det på gulvet og under installation og vedligeholdelsesarbejde: Åbn støttebenene ved at trykke lidt ned på hvert ben (1, 2) og dreje det til side. Husk altid at sikre modulet med kæder, når der er mulighed for det.
- Frekvensomformermodulet må ikke vippes (A). Det er **tungt** (over 160 kg [350 lb]), og dets **tyngdepunkt er højt**. Enheden vil vælte, hvis den udsættes for en sidelæns hældning på 5 grader. Efterlad ikke modulet uovervåget på et gulv, der hælder.



- - Skub frekvensomformermodul ind i kabinettet, og træk det forsigtigt væk fra kabinettet helst med hjælp fra en anden person som vist nedenfor. Hold et konstant tryk med én fod på modulets fod for at forhindre modulet i at falde bagover. Brug sikkerhedssko med en tåkappe i metal, så du undgår skader på foden. Brug ikke ramper med sokler, som overstiger den maksimale tilladte højde, som står på rampen ved siden af spændeskruen. (Den maksimale sokkelhøjde er 50 mm, når den teleskopiske rampe er kortest, og 150 mm, når rampen er længst.) Stram forsigtigt rampens to spændebolte.



3AUA0000086323



- Vær opmærksom på varme overflader. Nogle dele, f.eks. køleplader til halvledere, bliver ved med at være varme i et stykke tid efter frakobling fra strømforsyningen.
 - Undgå, at der trænger støv fra borer og sliberester ind i frekvensomformerens under installation. Elektrisk ledende støv inden i frekvensomformerens kan medføre til beskadigelse eller fejlfunktion.
 - Sørg for tilstrækkelig køling.
 - Fastgør ikke frekvensomformerens ved nitning eller svejsning.
-

■ Fiberoptiske kabler



ADVARSEL! Manglende overholdelse af de efterfølgende instruktioner kan medføre en fejlfunktion af udstyret og en beskadigelse af de fiberoptiske kabler:

- Håndter fiberoptiske kabler forsigtigt. Ved demontage af fiberoptiske kabler tages fat om stikket, ikke selve kablet. Berør ikke enden af fiberkablet med bare hænder, da kablet er meget følsomt over for snavs. Mindste tilladte bøjeradius er 35 mm (1,4 in.).

■ Printkort



ADVARSEL! Manglende overholdelse af de efterfølgende instruktioner kan medføre beskadigelse af printkortene:

- Printkortene indeholder komponenter, som er følsomme over for elektrostatisk udladning. Der skal derfor benyttes et jordet håndledsbånd, når kortene håndteres. Undgå at berøre kortene, hvis det ikke er nødvendigt.

Sikker opstart og drift

■ Generel sikkerhed

Disse advarsler er beregnet for alle, der planlægger driften af frekvensomformereren eller arbejder med den.



ADVARSEL! Manglende overholdelse af disse instruktioner kan medføre fysiske skader eller dødsfald eller skade på udstyret:

- Inden frekvensomformereren indstilles, og inden den tages i brug, skal det sikres, at motoren og alt drevet udstyr er egnet til driften i hele det hastighedsområde, som frekvensomformereren dækker. Frekvensomformereren kan indstilles, så motoren kan køre hurtigere eller langsommere, end hvis det var tilsluttet direkte til nettet.
- Der må ikke aktiveres automatiske fejlresetfunktioner i frekvensomformerens styreprogram, hvis der kan opstå farlige situationer. Hvis disse funktioner aktiveres, vil frekvensomformereren blive nulstillet, og driften vil blive genoptaget efter en fejl.
- Motoren må ikke styres ved ind-/udkobling af vekselstrømsnettet; i stedet skal tasterne  og  på betjeningspanelet anvendes, eller styring skal ske med kommandoer via frekvensomformerens I/O kort. Det maksimale tilladte antal opladninger af jævnstrømskondensatorerne (f.eks. ved netindkobling) er fem på ti minutter.

Bemærk!

- Hvis der vælges en ekstern kilde til startkommando, og den er tilsluttet (ON), vil frekvensomformereren starte omgående efter en afbrydelse af indgangsspændingen eller en fejlretning, medmindre frekvensomformereren er konfigureret til 3-leder (en puls) start/stop.
- Når styrestedet ikke er indstillet til lokalt, stoppes frekvensomformereren ikke, når der trykkes på stoptasten på betjeningspanelet.

2

Introduktion til manualen

Oversigt

Dette kapitel beskriver, hvem der bør læse denne manual, samt hvad indholdet er. Ved hjælp af et flowchart beskrives trin for trin, hvordan leverancen kontrolleres ved modtagelse, installation samt ibrugtagning af frekvensomformeren. Flowchartet henviser til kapitler/afsnit i denne manual og øvrige manualer.

Hvem bør læse denne manual?

Denne manual er beregnet til personer, der

- planlægger frekvensomformermodulets kabinetsamling, og installerer modulet i et brugerdefineret kabinet
- planlægger den elektriske installation af frekvensomformerkabinettet
- laver instruktioner til frekvensomformerens slutbruger angående den mekaniske installation af frekvensomformerkabinettet, tilslutning af net- og styrekabler til den kabinetinstallerede frekvensomformer samt vedligeholdelse af frekvensomformeren.

Denne manual skal læses, før arbejdet med frekvensomformeren påbegyndes. Det forventes, at læseren har et grundlæggende kendskab til elektricitet, trådføring, elektriske komponenter og de elektriske, skematiske symboler.

Denne manual er skrevet til læsere over hele verden. Der er vist både SI- og imperiale enheder.

Indholdet af denne manual

Denne manual indeholder instruktioner til og oplysninger om konfiguration af basisfrekvensomformermodul. Nedenfor følger en kort beskrivelse af de enkelte kapitler i denne manual.

[Sikkerhedsinstruktioner](#) beskriver sikkerhedsinstruktioner i forbindelse med installation, idriftsættelse, drift og vedligeholdelse af frekvensomformermodul.

[Introduktion til manualen](#) indleder denne manual.

Under [Beskrivelse af driftsprincip og hardware](#) beskrives frekvensomformermodul.

[Planlægning af kabinetinstallation](#) vejleder om planlægning af frekvensomformermodul i et brugerdefineret kabinet. Kapitlet giver eksempler på kabinetlayout og krav til frirum omkring modulet til afkøling.

[Planlægning af kabinetinstallation](#) giver oplysninger om motor- og kabelvalg samt beskyttelsesmekanismer og kabelføring.

[Installation](#) beskriver, hvordan frekvensomformermodul installeres i et kabinet, og hvordan kablerne slutes til frekvensomformer.

[Installationstjekliste](#) indeholder en liste til kontrol af den mekaniske og elektriske installation af frekvensomformer.

[Opstart](#) henviser til den kabinetinstallerede frekvensomformers opstartsinstruktioner.

[Fejlsøgning](#) beskriver LED-indikationer og henviser til fejlsøgningsinstruktionerne for frekvensomformer.

[Vedligeholdelse](#) giver forebyggende vedligeholdelsesinstruktioner.

[Tekniske data](#) indeholder frekvensomformermodulets tekniske specifikationer, f.eks. effektstørrelser, mål og tekniske krav, forholdsregler for opfyldelse af kravene til CE og andre standarder.

[Måltegninger](#) indeholder frekvensomformermodulets måltegninger, som er installeret i et Rittal TS 8-kabinet.

[Eksempel på kredsløbsdiagrammer](#) viser et eksempel på et kredsløbsdiagram for et frekvensomformermodul, som er installeret i et kabinet.

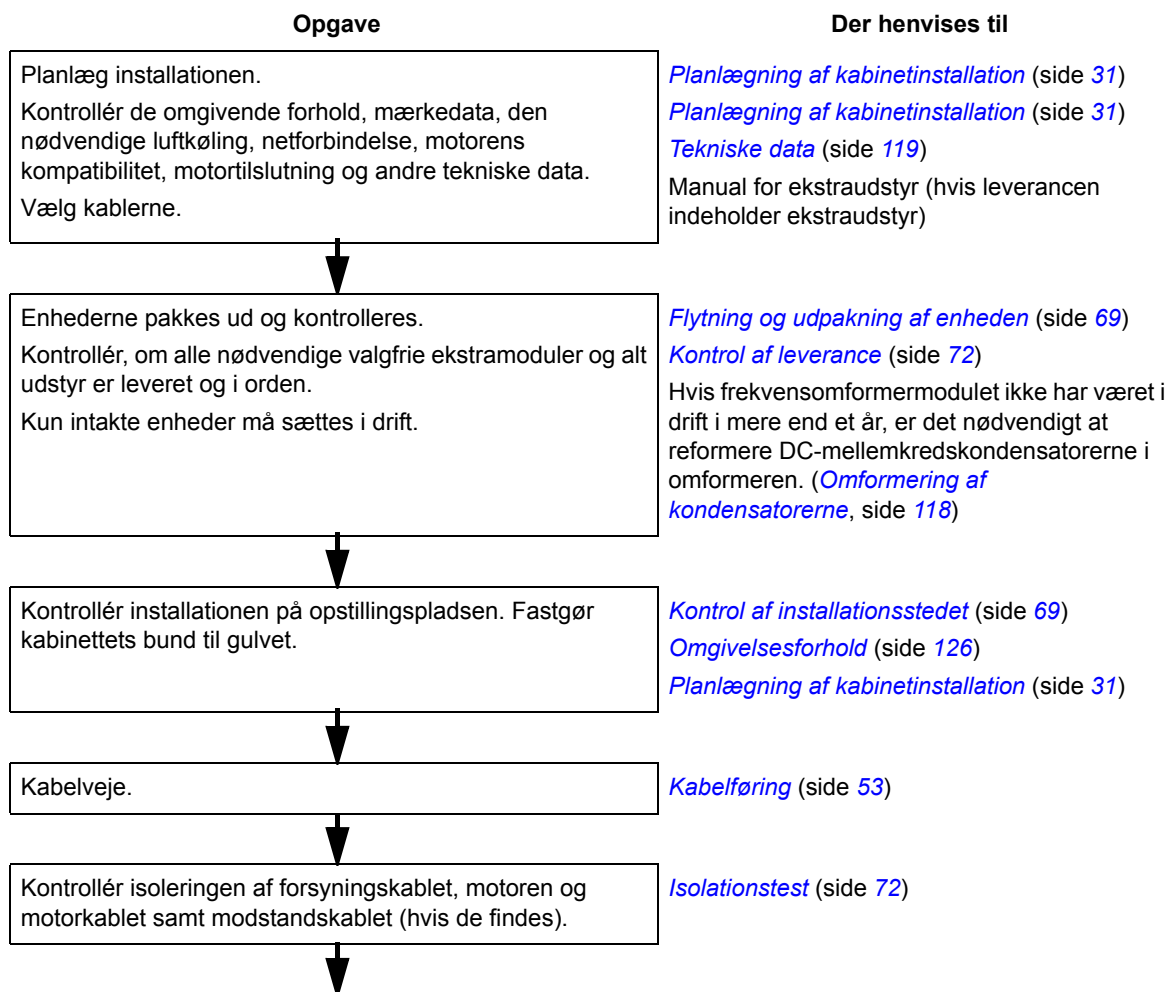
[Du/dt-filtre](#) beskriver, hvordan man vælger du/dt-filtrering for frekvensomformer.

Kategorisering efter modulstørrelse og optionskode

De instruktioner, tekniske data og dimensionstegninger, der kun vedrører bestemte modulstørrelser, er markeret med symbolet for modulstørrelsen (G1 eller G2). Modulstørrelsen er angivet på frekvensomformerens mærkat med typebetegnelse.

De instruktioner og tekniske data, som kun vedrører visse ekstraudstyrsmuligheder, er markeret med valgkoder, f.eks. +J410. Udstyrsmuligheder inkluderet i frekvensomformer kan identificeres via valgkoderne på frekvensomformerens betegnelse. Udstyrsmulighederne vises i afsnittet [Typebetegnelseskode](#) på side 29.

Flowchart for hurtig installation, idriftsættelse og drift



Opgave

Der henvises til

<u>Enheder med valgfri kabelpaneler (+H381)</u> • Installer kabelpanelerne i kabinettet. • Installer de yderligere komponenter i kabinettet (sammensætningen varierer, f.eks.: netadskiller, hovedkontakt, AC-netsikringer osv.). • Hvis netadskilleren installeres i kabinettet, skal du tilslutte netkablet. • Tilslut netkablerne og motorkablerne til kabelpanelterminalerne. • Tilslut bremsemodstanden og DC-tilslutningskablerne (hvis de forefindes) til kabelpanelterminalerne. • Installer frekvensomformermodul i kabinettet. • Spænd kabelpanelets skinner fast på frekvensomformermodulets skinner. • Hvis frekvensomformerens styringsenhed er ekstern, skal forsyningskablet og de fiberoptiske kabler fra frekvensomformermodul sluttet til styringsenhed, og styringsenheden skal installeres i kabinettet. <u>Enheder uden valgfri kabelpaneler (ingen +H381)</u> • Installer de yderligere komponenter i kabinettet (sammensætningen varierer, f.eks.: hoved-PE-skinne, netadskiller, hovedkontakt, AC-netsikringer osv.). • Installer frekvensomformermodul i kabinettet. • Tilslut effektkablerne mellem frekvensomformermodul og resten af hovedkredsløbskomponenterne i kabinettet (hvis det forefindes). • Slut netkablerne og motorkablerne til frekvensomformermodul i kabinettet. • Slut bremsemodstanden og DC-tilslutningskablerne til frekvensomformermodul i kabinettet. • Hvis frekvensomformerens styringsenhed er ekstern, skal forsyningskablet og de fiberoptiske kabler fra frekvensomformermodul sluttet til styringsenhed, og styringsenheden skal installeres i kabinettet.	
---	--

Installation af det mekaniske ekstraudstyr i kabinettet(side 74)

Tilslutning af effektkabler (side 79)

Montering af frekvensomformermodul i kabinettet(side 82)

Tilslutning af den eksterne styreenhed til frekvensomformermodul (side 90)

Montering af den eksterne styreenhed, side 92

Manualer til eventuelt ekstraudstyr

Tilslutning af de eksterne styrekabler til frekvensomformerens styringsenhed.	
Kontroller installationen.	
Sæt frekvensomformeren i drift.	
Betjening af frekvensomformeren: start, stop, hastighedsstyring osv.	

Tilslutning af styrekabler(side 88)

Kontrolprocedure for kabelforbindelse til enheder med intern styreenhed (ekstraudstyr +P905), side 101

Installationstjekliste(side 103)

Opstart (side 107)

Relevant *firmwaremanual*

Udtryk og forkortelser

Udtryk/forkortelse	Forklaring
AIBP	Beskyttelse for indgangsbros (Input Bridge Protection Board)
APOW	Spændingsforsyningskort
BFPS	Spændingsforsyningskort
DTC	Direkte momentstyring
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
EMI	Elektromagnetisk forstyrrelse.
FDNA-01	Valgfrit DeviceNet™-fieldbusadaptermodul
FENA-11	Modul til Ethernet/IP™-adapter som ekstraudstyr
FIO-11	Modul til analog I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FIO-21	Modul til analog og digital I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FIO-31	Modul til digital I/O-udvidelse som ekstraudstyr (4 relæer)
FLON-01	Valgfrit LonWorks®-adaptermodul
FPBA-01	Modul til PROFIBUS DP-adapter som ekstraudstyr
Modulstørrelse	Størrelse på frekvensomformermodulet. Frekvensomformermodulerne, som beskrives i denne manual, er af størrelsen G1 og G2.
FSCA-01	Modbus-adapter som ekstraudstyr
HTL	High-threshold logic
IGBT	Isoleret topolet gate-transistor. En spændingsstyret halvledertype med bred anvendelse i konvertere, fordi de er nemme at styre og har en høj koblingsfrekvens.
I/O	Input/output
JCU	Frekvensomformermodulets styreenhed. De eksterne I/O-styresignaler er koblet til JCU, eller også er der monteret I/O-udvidelsesmoduler (ekstraudstyr) på den.
JGDR	Gate driver-kort
JINT	Hovedstyrekort
JMU-xx	Hukommelsesenhed, der er monteret på styreenheden (JCU)
JRIB	Adapterkort (JRIB) sluttet til styrekortet i styreenheden (JCU)
RFI	Radiofrekvensinterferens.
STO	Safe torque off
TTL	Transistor-transistor logic

3

Beskrivelse af driftsprincip og hardware

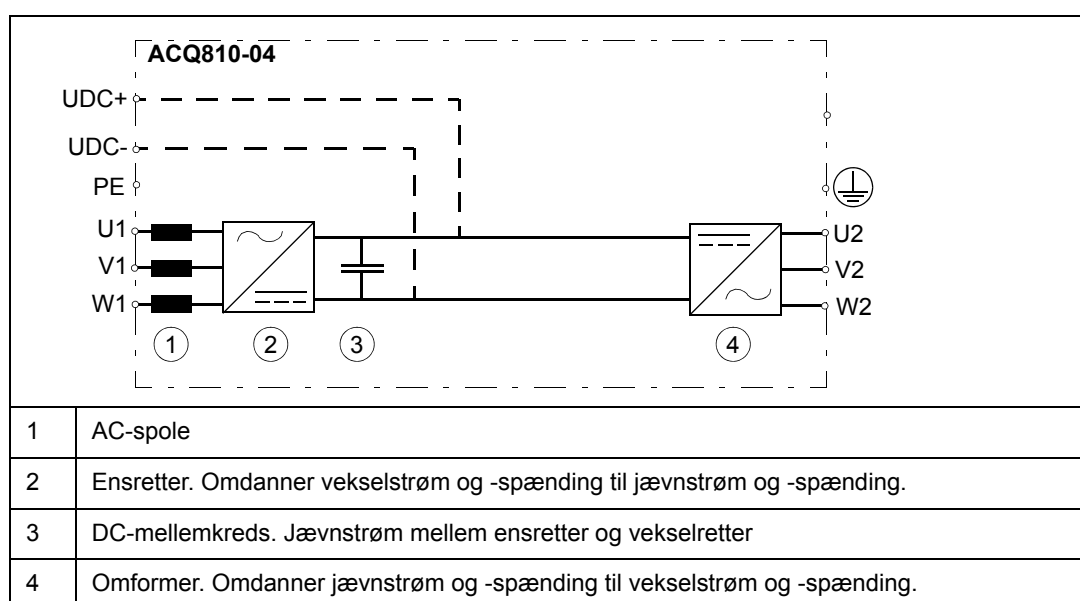
Oversigt

Dette kapitel indeholder en beskrivelse af frekvensomformermodulets driftsprincipper samt konstruktion.

Produktoversigt

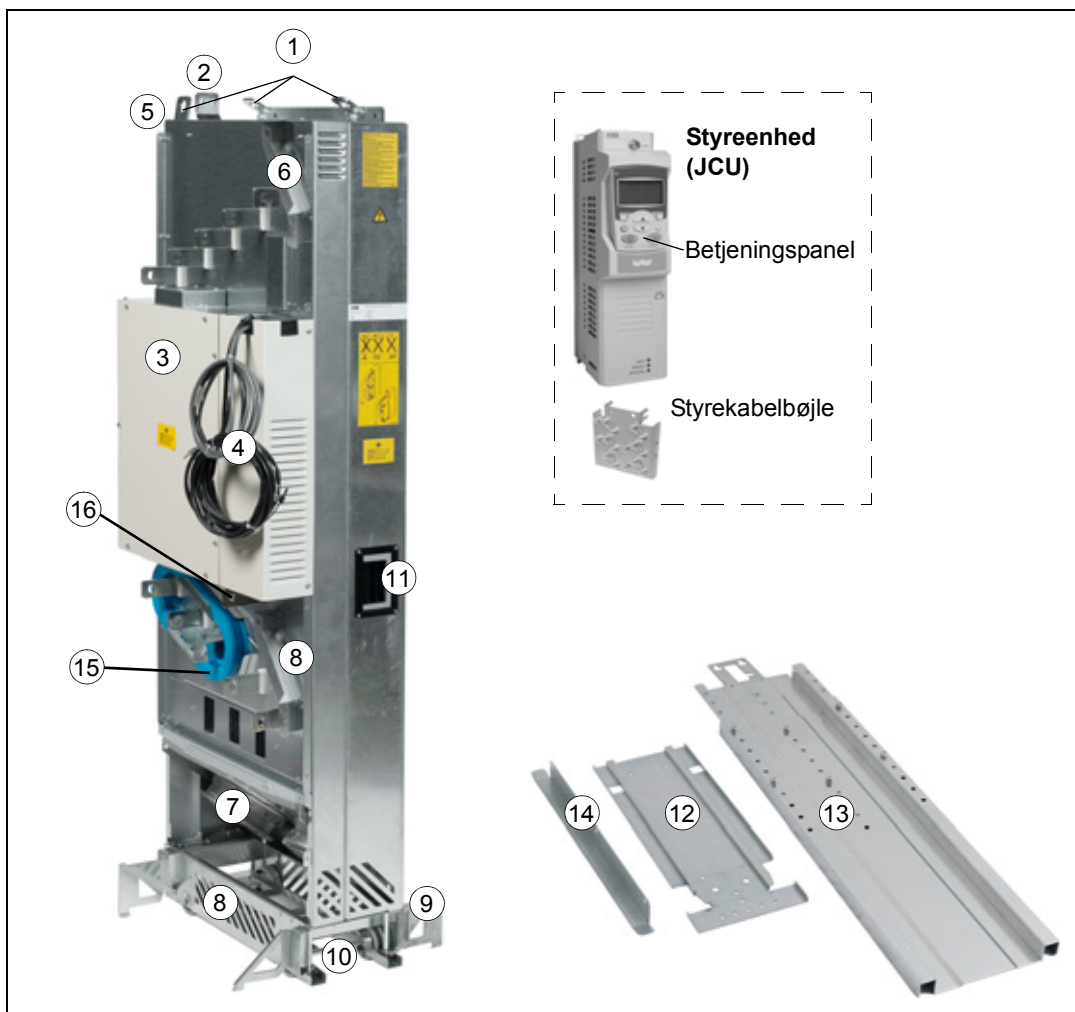
ACQ810-04 er et frekvensomformermodul til styring af asynkrone kortslutningsmotorer for industripumpeapplikationer til vand og spildevand.

Hovedkredsløbet i frekvensomformermodulet er vist herunder.



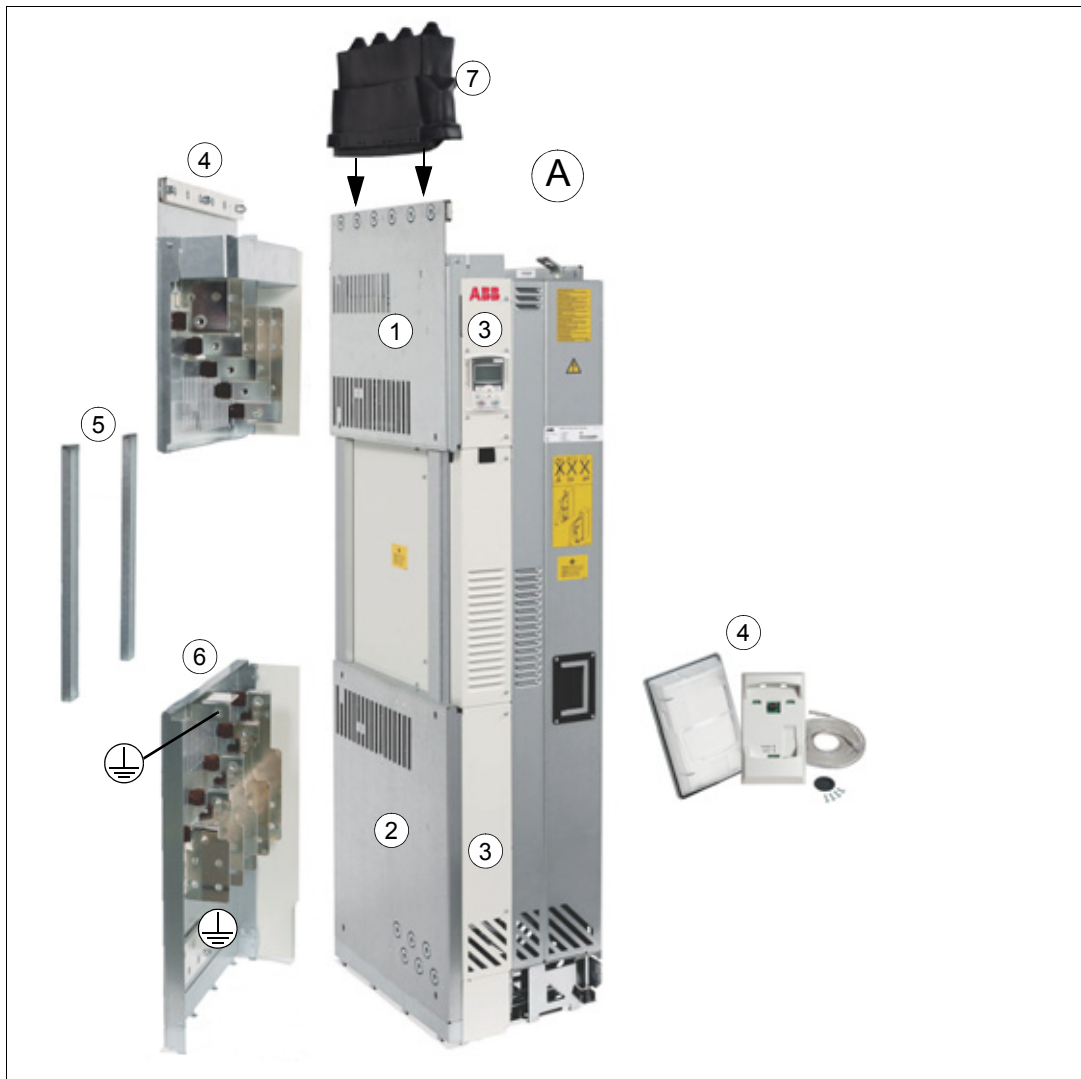
Layout

Standardenhedens komponenter er vist nedenfor.



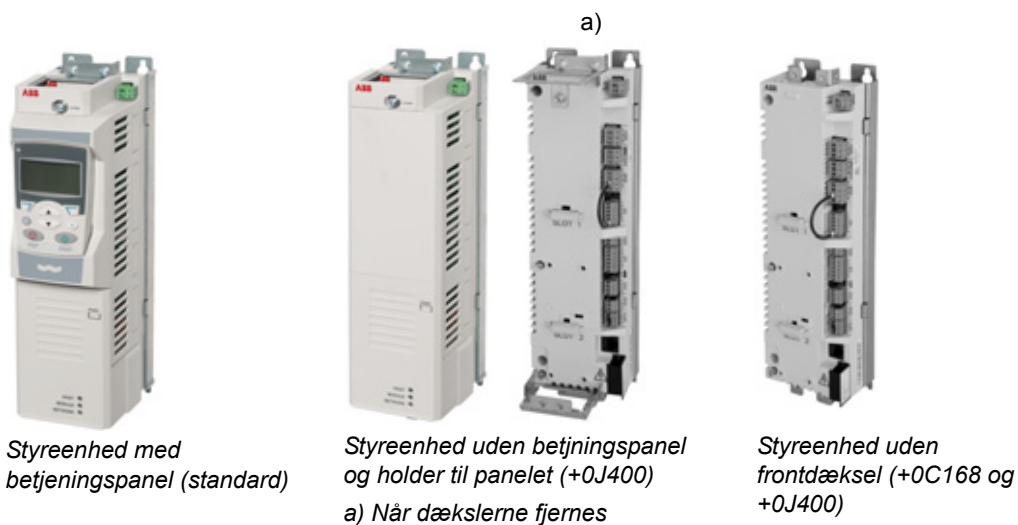
Element	Beskrivelse
1	Løfteøjer
2	Spændebeslag
3	Rum til kredsløbskort
4	Forsyningskabel og fiberoptiske kabler, som skal sluttet til den eksterne styreenhed
5	PE-terminal
6	Styrekabelkanal
7	Hovedventilatorer
8	Sokkel
9	Støtteben, som kan trækkes ind
10	Spændeskruer til foden
11	Håndtag til at trække frekvensomformermodul ud af kabinettet
12	Styreplade til sokkel
13	Teleskopisk rampe til udtagelse og isættelse
14	Styreplade til overkant
15	Common mode-filter
16	Jordskinne til udgangskabelpanelet (+H381) - ekstraudstyr

Frekvensomformermodul og de mulige valg er vist nedenfor.

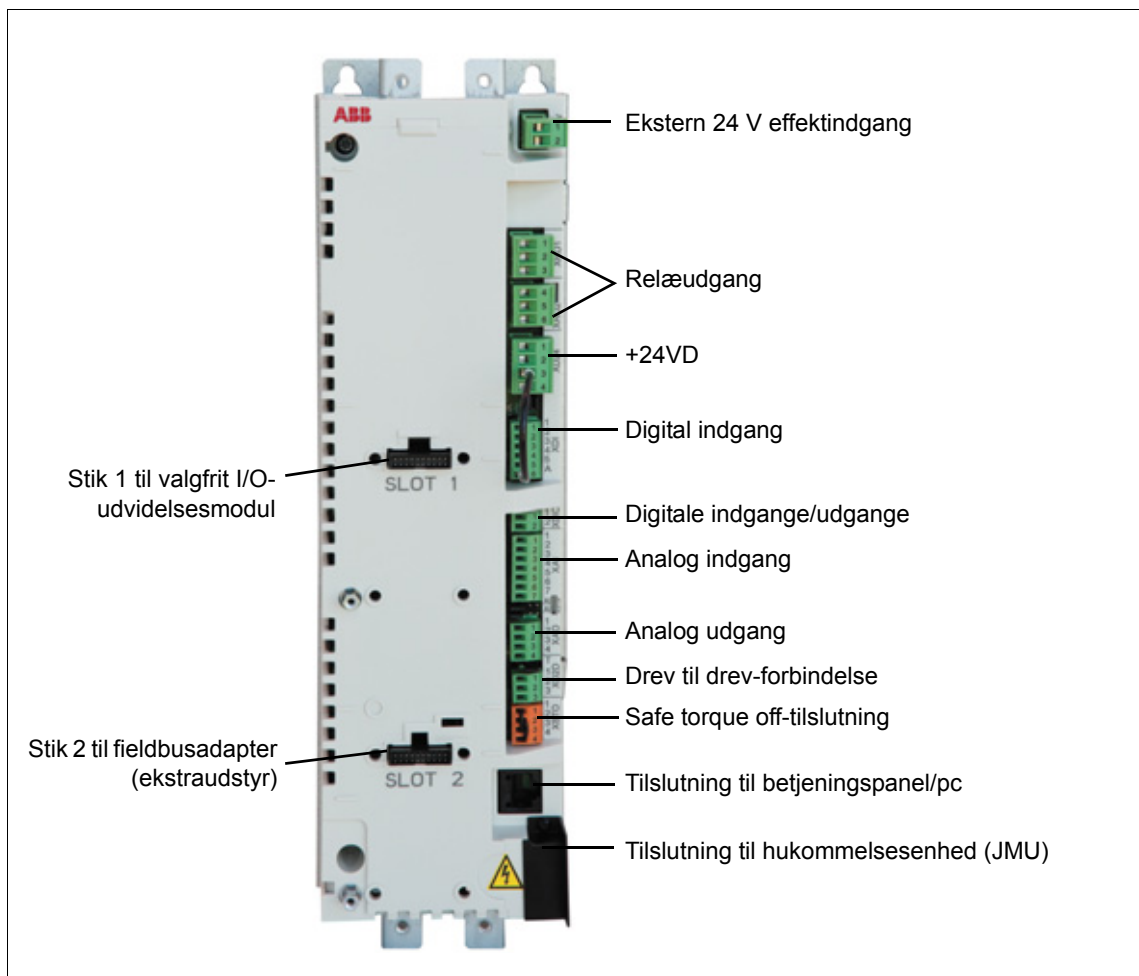


Element	Beskrivelse
A	Frekvensomformermodul
1	Kabelpanelet til indgangseffekten sat fast på frekvensomformermodul
2	Kabelpanelet til udgangseffekten sat fast på frekvensomformermodul
3	Frontdæksel. Med tilvalg +P905 er betjeningspanelet sat fast på dette dæksel.
4	Kabelpanelet til indgangseffekten (+H381)
5	Sideskinner
6	Kabelpanelet til udgangs-effekten (+H381).
7	Gummimuffe

Varianter af styreenheder

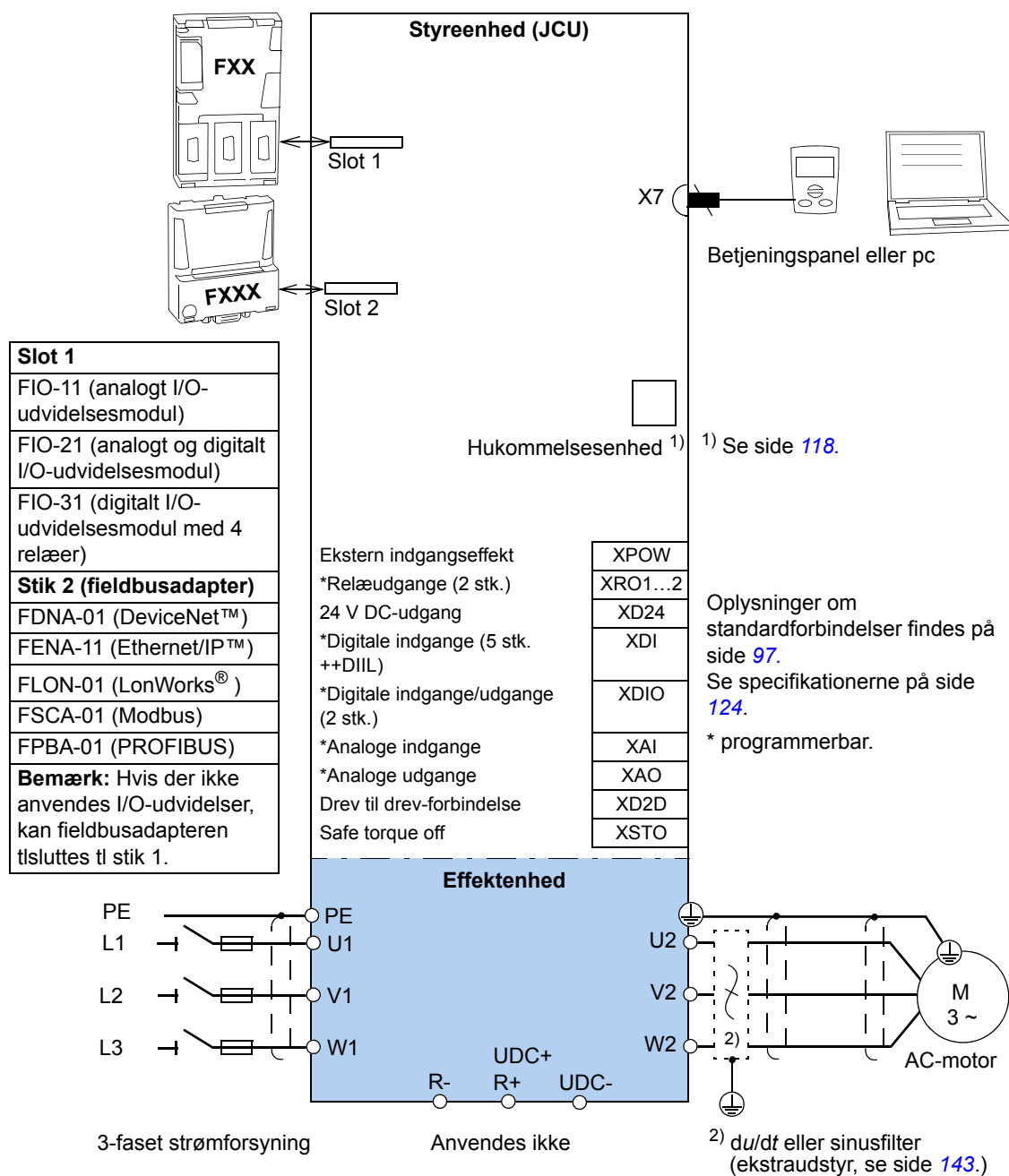


Styreenhedens layout vises nedenfor (kapslingen og beskyttelsesdæksler til hullerne er fjernet).



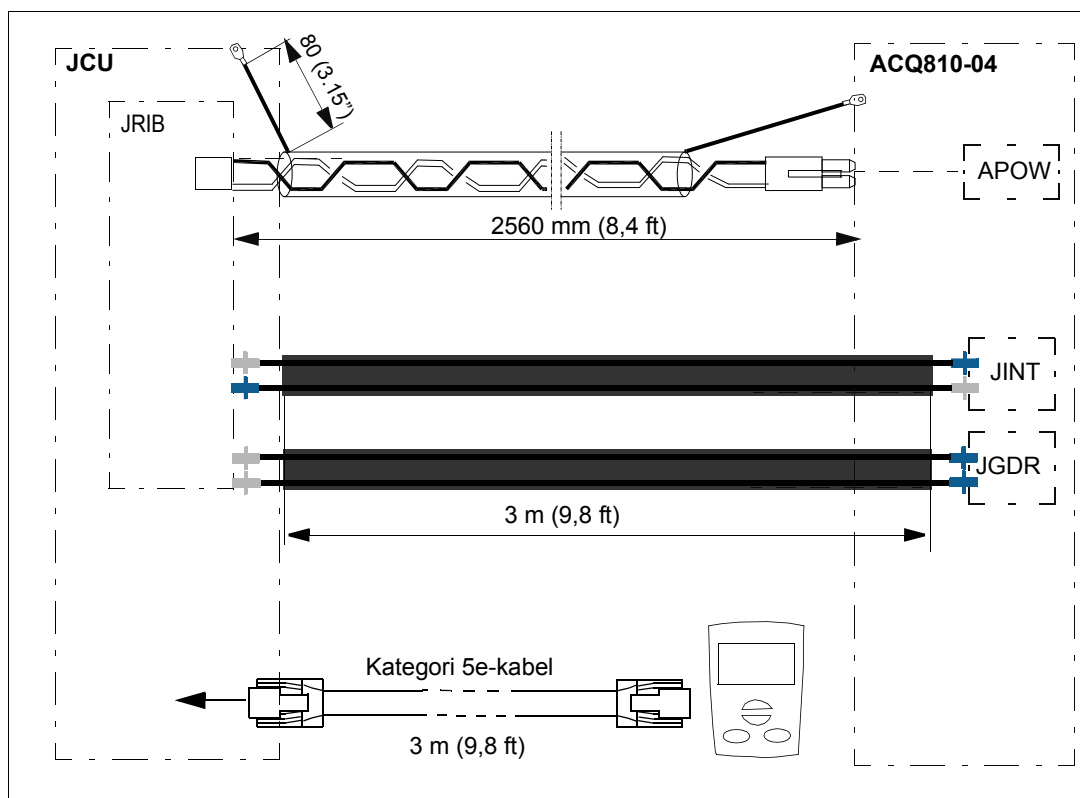
■ Nettilslutninger og styreinterfaces

I diagrammet vises frekvensomformerens nettilslutninger og styreinterfaces.



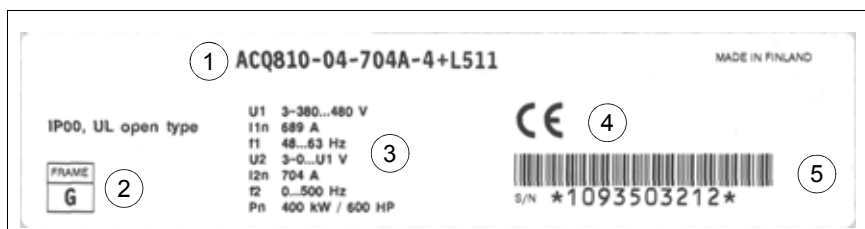
Tilslutningskabler til ekstern styreenhed

Kablerne til at forbinde frekvensomformermodulet og betjeningspanelet til styreenheden vises nedenfor. Se sektion [Tilslutning af den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet](#) (side 90) og [Tilslutning til en pc](#) (side 101) for de egentlige forbindelser.



Typebetegnelsesmærkat

Typebetegnelsesmærkaten indeholder oplysninger om IEC- og NEMA-mærkedata, CE-, C-UL US- og CSA-mærkninger, en typebetegnelse og et serienummer, som gør det muligt at identificere hver enkelt enhed. Typebetegnelsesmærkaten sidder på frontdækslet. Et eksempel på en mærkat er vist nedenfor.



Nr.	Beskrivelse
1	Typebetegnelse, se afsnit Typebetegnelseskode på side 29
2	Modulstørrelse
3	Mærkedata
4	Gyldige mærkninger
5	Serienummer. Det første tal i serienummeret angiver, hvem producenten er. De næste fire tal angiver henholdsvis enhedens fabrikationsår og -uge. De sidste tal angiver serienummeret, således at ikke to enheder har samme nummer.

Typebetegnelseskode

Typebetegnelsen indeholder oplysninger om frekvensomformermodulets specifikationer og konfiguration. De første cifre fra venstre angiver basiskonfigurationen. Herefter oplyses ekstraudstyr adskilt med plustegn, f.eks. +J410. De primære varianter er beskrevet nedenfor. Ikke alle varianter er til rådighed for alle typer. Find flere oplysninger i *ACS850-04 Ordering Information* (3AXD00000588241), som fås ved henvendelse.

Kode	Beskrivelse
Basiskode, f.eks. ACQ810-04-377A-4	
Produktsier	
ACQ810	ACQ810-produktserie
Type	
04	Luftkølet frekvensomformermodul, IP00 (UL åben type), betjeningspanel, frontdæksel til styreenhed, EMC C3-filter, indbygget spole, lakerede kort, sokkel, Safe torque off, Common mode-filter, <i>Quick Start-up Guide</i> samt CD med alle manualerne
Størrelse	
xxxA	Se mærkeskemaerne på side 119.
Spændingsområde	
4	380...480 V AC

Kode	Beskrivelse
Valgkoder (pluskoder)	
Betjeningspaneler	
H381	Strømkabelpaneler (U1, V1, W1, U2, V2, W2-terminaler)
Sokkel	
0H354	Ingen sokkel
Betjeningspanel og styreenhed	
0J400	Intet betjeningspanel eller panelholder
J410	Betjeningspanel med dørmonteringssæt. Inkluderer monteringsplatform til betjeningspanel, IP54-dæksel og 3-meters forbindelseskabel til panel.
0C168	Uden frontdæksel til JCU-styreenheden
P905	JCU-styreenhed i frekvensomformermodulets rum til kredsløbskortet.
Fieldbusadaptermoduler	
K451	FDNA-01 DeviceNet™-fieldbusadaptermodul
K452	FLON-01 LonWorks®-fieldbusadaptermodul
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP-fieldbusadaptermodul
K458	FSCA-01 Modbus-adaptermodul
K473	FENA-11 Ethernet/IP™- og Modbus/TCP -fieldbusadaptermodul
I/O-udvidelsesmoduler og feedbackinterface-moduler	
L500	FIO-11 analogt I/O-udvidelsesmodul
L519	FIO-21 analogt og digitalt I/O-udvidelsesmodul
L511	FIO-31 (digitalt I/O-udvidelsesmodul (4 relæer)
Garanti	
P904	Udvidet garanti 24/30
P909	Udvidet garanti 36/42
Papirmanualer. Bemærk! Det leverede sæt af manualer kan indeholde manualer på engelsk, hvis der ikke findes nogen oversættelse.	
R700	English
R701	Tysk
R702	Italiensk
R703	Hollandsk
R704	Dansk
R707	Fransk
R708	Spansk
R711	Russisk
R714	Tyrkisk

4

Planlægning af kabinetinstallation

Oversigt

Dette kapitel giver en vejledning i planlægning af frekvensomformer-kabinetter og installation af frekvensomformermodul i et brugerdefineret kabinet, så fronten af modulet vender mod kabinetdøren. Kapitlet giver eksempler på kabinetlayout og krav til frirum omkring modulet til afkøling. De emner, der diskuteres her, er vigtige for at få en sikker og problemfri brug af frekvensomformersystemet.

Bemærk! Installationen skal altid designes og udføres i henhold til gældende lokale love og regulativer. ABB påtager sig intet ansvar for nogen installation, som ikke overholder nationale/lokale love og/eller andre forskrifter.

Basale krav til kabinettet

Brug et kabinet, som:

- har en kabinetramme, der er robust nok til at bære vægten af frekvensomformer-komponenterne, styrekredsløbet og andet udstyr, der er monteret i det
 - beskytter brugeren og frekvensomformermodul mod kontakt og overholder kravene vedrørende støv og luftfugtighed
 - har tilstrækkelige luftindtag og -udtag, som tillader gennemstrømning af kølende luft til frekvensomformereren gennem kabinettet.
-

Planlægning af kabinettets layout

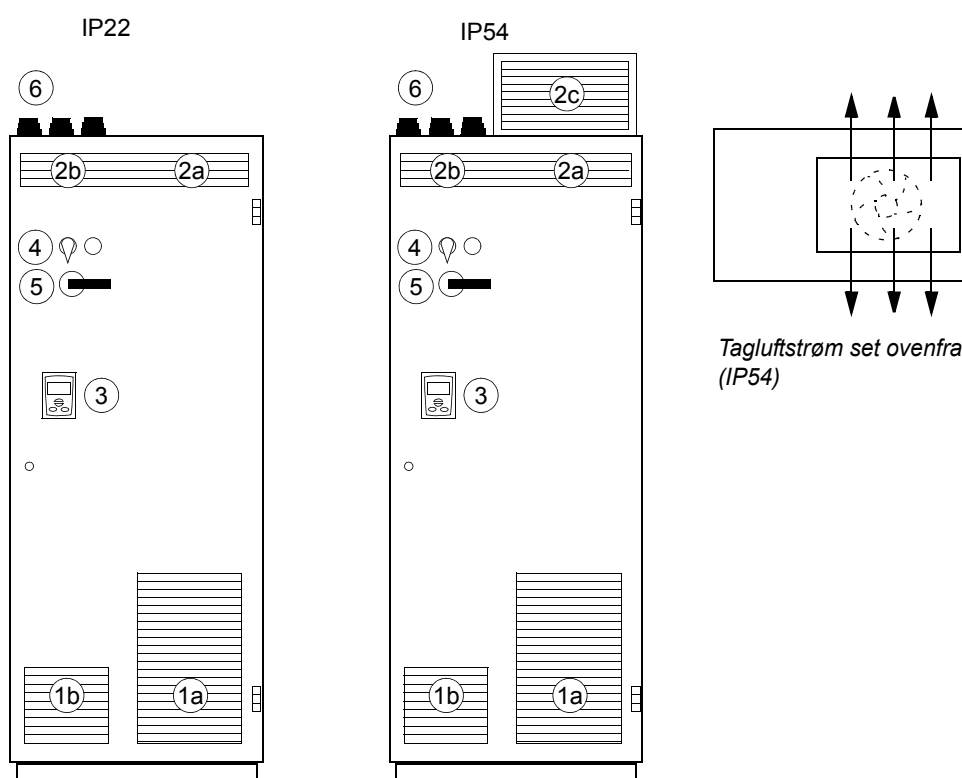
Planlæg tilstrækkelig plads for at sikre, at installation og vedligeholdelse kan foregå uden problemer. Et tilstrækkeligt køleluftsflow, obligatoriske frigange samt kabler og kabelstøtteenheder er alt sammen noget, der kræver plads.

Anbring styrekort(ene) adskilt fra:

- hovedkredsløbskomponenter såsom kontaktorer, afbrydere og effektkabler
- varme dele (køleplade, frekvensomformermodul luftudtag).

■ Eksempler på layout, lukket dør

Layouteksempler til IP22- og IP54-kabinettet vises herunder (indgangseffektkablets gennemføring fra toppen og motorkablets gennemføring fra bunden).



1a Luftindtag for frekvensomformermodul

1b Luftindtag for det andet udstyr

2a Luftudtag for frekvensomformermodul

2b Luftudtag for det andet udstyr

2c Luftudtag for frekvensomformermodul og det andet udstyr, en ekstra sugeblæser

3 Betjeningspanel til frekvensomformer (monteringssæt til betjeningspanel, +J410).
Betjeningspanelet er forbundet til JCU-styreenheden inden i kabinettet.

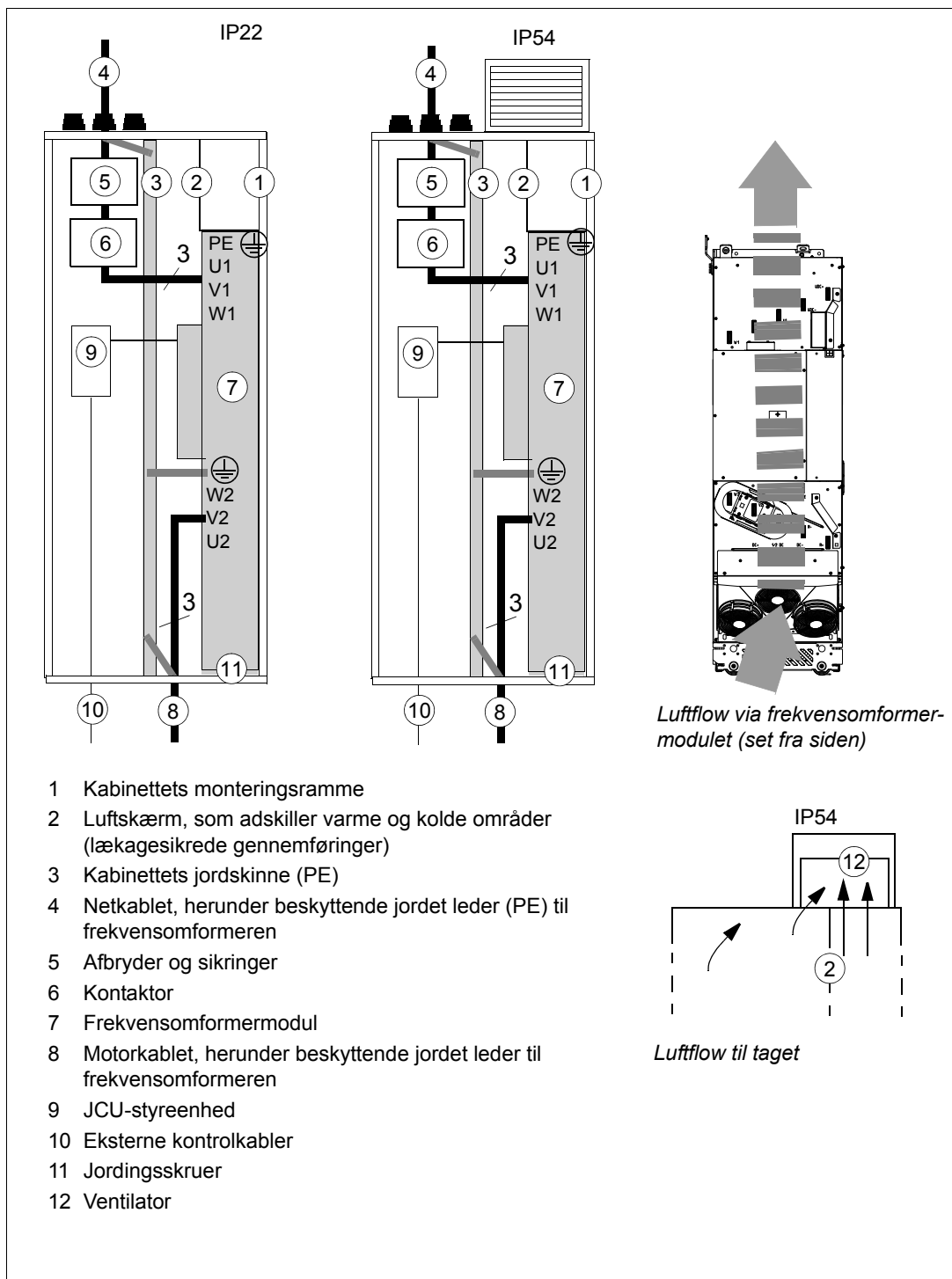
4 Kontaktorstyringskontakten og nødstopkontakten (forbundet til kontaktorstyringskredsløbet inden i kabinettet)

5 Afbryderens betjeningshåndtag

6 Gummimuffer til beskyttelsesgrad

■ Eksempler på layout, dør åben

Layouteksempler til enheder i IP22- og IP54-kabinettet vises herunder. Valgfri kabelpaneler (+H381) anvendes ikke.



Note 1: Effektkabelafskærmningerne kan også jordes til frekvensomformermodulets jordterminaler.

Note 2: Se også afsnit [Nødvendigt frirum](#), side 40.

Arrangering af jordingen i kabinettet

Arranger jordingen af frekvensomformermodulet ved at sørge for, at fastgørelsespunkternes kontaktflader er umalede (kontakt med metal mod metal). Modulrammen jordes til kabinettets PE-skinne via fastgørelsesoverfladerne, skruerne og kabinetrammen. Alternativt kan der bruges en separat jordleder mellem frekvensomformermodulets PE-terminal og kabinettets PE-skinne.

De andre komponenter i kabinettet skal også jordes i henhold til princippet herover.

Valg af skinnemateriale og forberedelse af samlingerne

Hvis brug af skinner planlægges, skal følgende bemærkes:

- Fortinnet kobber anbefales, men aluminium kan også anvendes.
- Oxidlaget på aluminiumsskinne skal fjernes, og der skal påføres en egnet antioxidant samlingsmasse.

Tilspændingsmomenter

Anvend følgende momenter til skruer i 8,8-kvalitet (med eller uden samlingsmasse), der strammer elektriske kontakter.

Skruestørrelse	Moment
M5	3,5 N·m (2,6 lbf·ft)
M6	9 N·m (6,6 lbf·ft)
M8	20 N·m (14,8 lbf·ft)
M10	40 N·m (29,5 lbf·ft)
M12	70 N·m (52 lbf·ft)
M16	180 N·m (133 lbf·ft)

Planlægning af fastgøring af kabinettet

Bemærk følgende, når fastspænding af kabinettet planlægges:

- Spænd kabinettet fast til gulvet fra forsiden eller til gulvet eller væggen fra bagsiden.
- Anvend altid fastgørelsespunkterne, når frekvensomformermodulet spændes fast på kabinettet. Få flere oplysninger ved at se i modulinstallationinstruktionerne.

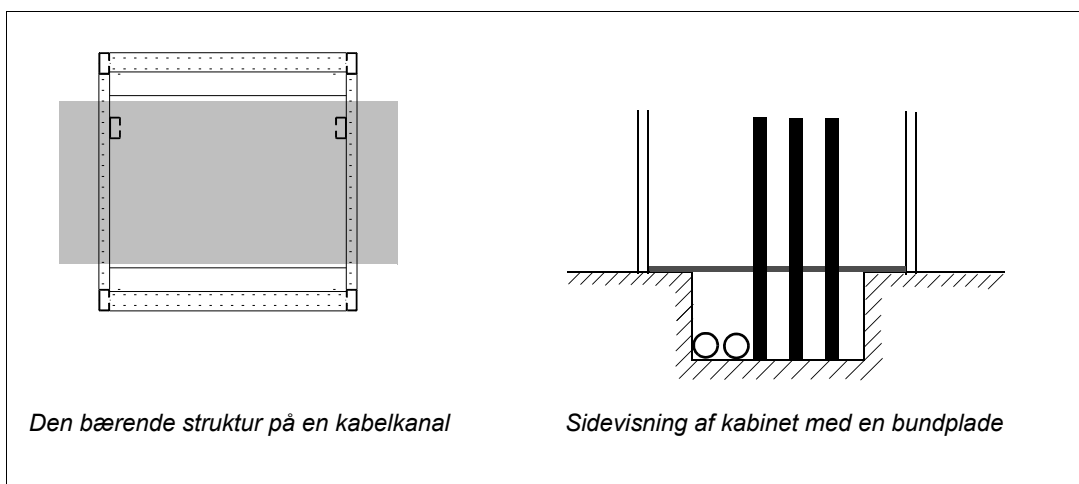


ADVARSEL! Fastgør ikke kabinettet med elektrisk svejsning. ABB påtager sig ikke noget ansvar for skader, der skyldes elektrisk svejsning, da svejsekredsløbet kan beskadige de kabinettets elektroniske kredsløb.

Planlægning af kabinettets placering på en kabelkanal

Bemærk følgende, når det planlægges at placere kabinettet på en kabelkanal:

- Kabinetstrukturen skal være robust nok. Hvis hele kabinetfoden ikke understøttes fra neden, vil kabinettets vægt ligge på de dele, som gulvet bærer.
- Udstyr kabinettet med en forseglet bundplade og kabelgennemføringssteder for at sikre beskyttelsesniveauet og for at forhindre køleluftstrøm fra kabelkanalen ind i kabinettet.



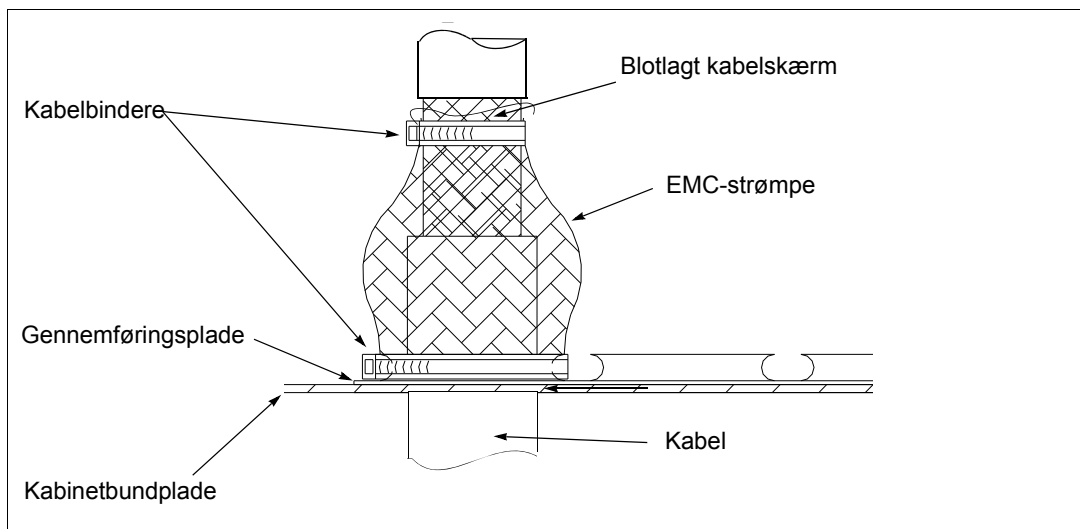
Planlægning af EMC (Electro Magnetic Compatibility) i kabinettet

Bemærk følgende, når kabinettets elektromagnetiske kompatibilitet planlægges:

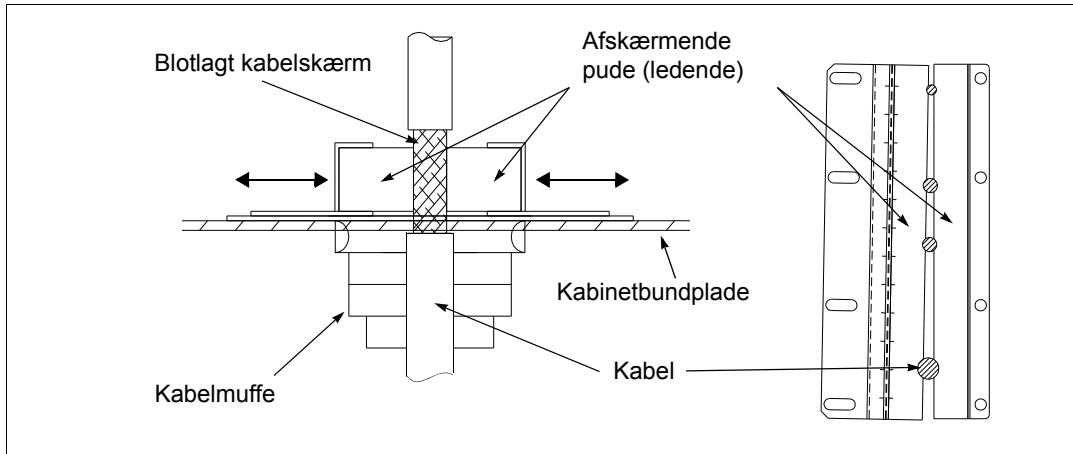
- Generelt betyder færre og mindre huller i kabinettet, at dæmpningen af interferensen forbedres. Den maksimalt anbefalede diameter for et hul i galvanisk metalkontakt i den dækkende kabinetstruktur er 100 mm (3,94 "). Vær særligt opmærksom på indtaget af køleluft og udluftningsgitre.
- Den bedste galvaniske forbindelse mellem stålpaneler nås ved at svejse dem sammen, da det ikke er nødvendigt med huller. Hvis det ikke er muligt at svejse, anbefales det at undlade **at male sømmene mellem panelerne** og forsyne dem med særlige ledende EMC-bånd for at sikre en tilstrækkelig galvanisk forbindelse. Som regel laves pålidelige bånd af en fleksibel silikonemasse, der er dækket med et metal-mesh. Den ikke-strammende berøringskontakt på metaloverflader er ikke tilstrækkelig, og derfor kræves en ledende pakning mellem overfladerne. Den maksimalt anbefalede afstand mellem samlingsskruer er 100 mm (3,94 ").
- Der skal bygges et tilstrækkeligt højfrekvent jordingsnetværk i kabinettet for at forhindre spændingsforskellig og dannelse af udstrålingsstrukturer med høj impedans. En god højfrekvent jording laves med korte og flade kobbersnoner for at få lav

induktans. Etpunktsjording med høj frekvens kan ikke bruges på grund af de lange afstande inden i kabinettet.

- 360° højfrekvent jording af kabelskærmen ved kabelgennemføringssteder forbinder EMC-afskærmningen af kabinettet.
- 360° højfrekvent jording af motorkabelafskærmninger ved deres indgange anbefales. Jordingen kan implementeres ved hjælp af en EMC-strømpe som vist herunder.



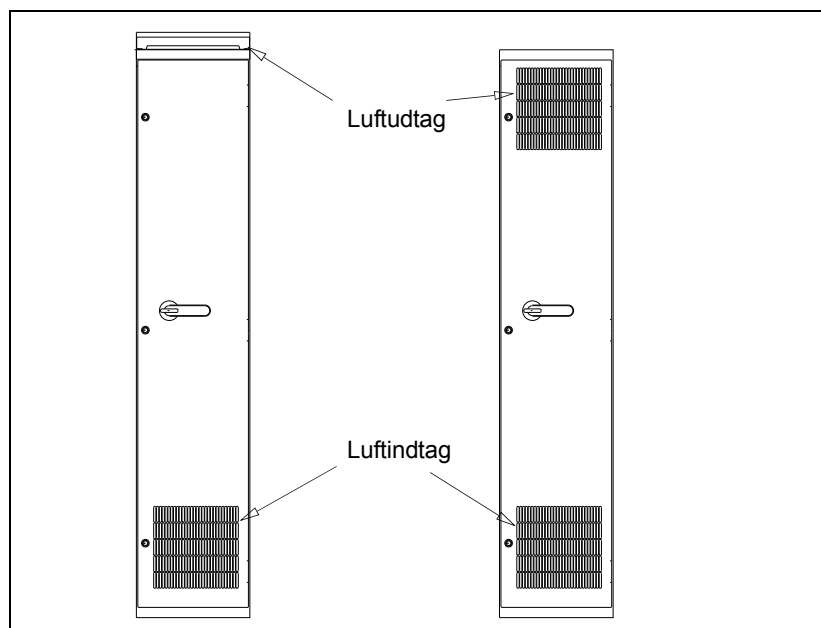
- 360° højfrekvent jording af kontrolkabelafskærmninger anbefales ved deres indgange. Skærmene kan være jordet ved hjælp af ledende afskærmningspuder, der presses mod kabelskærmen fra begge retninger:



Planlægning af køling

Bemærk følgende retningslinjer, når kølingen af kabinettet planlægges:

- Monteringsstedet skal være tilstrækkeligt ventileret, så kravene til køleluftflow og omgivelsestemperatur for frekvensomformermodulet overholdes. Se side 123 og 126. Frekvensomformermodulets interne køleventilator roterer med en konstant hastighed, hvilket blæser et konstant luftflow gennem modulet. Hvorvidt den samme luftmængde skal udskiftes hele tiden i faciliteten afhænger af, hvor meget varme der skal fjernes.
- Der skal være nok plads omkring komponenterne til at sikre tilstrækkelig køling. Overhold minimumkravene til frirum, der er angivet for hver komponent. Se side 40 vedrørende den krævede frirum omkring modulet.
- Den varme, der afgives af kabler og andet ekstraudstyr, skal også ventileres.
- Forsyn luftindtagene og -udtagene med gitre, som:
 - leder luftstrømmen
 - beskytter mod berøring
 - forhindrer vandsprøjt i at trænge ind i kabinettet.
- På tegningen herunder vises to typiske løsninger til køling af kabinettet. Luftindtaget er i bunden af kabinettet, mens udtaget er i toppen, enten på den øverste del af døren eller i den øverste del af skabet.



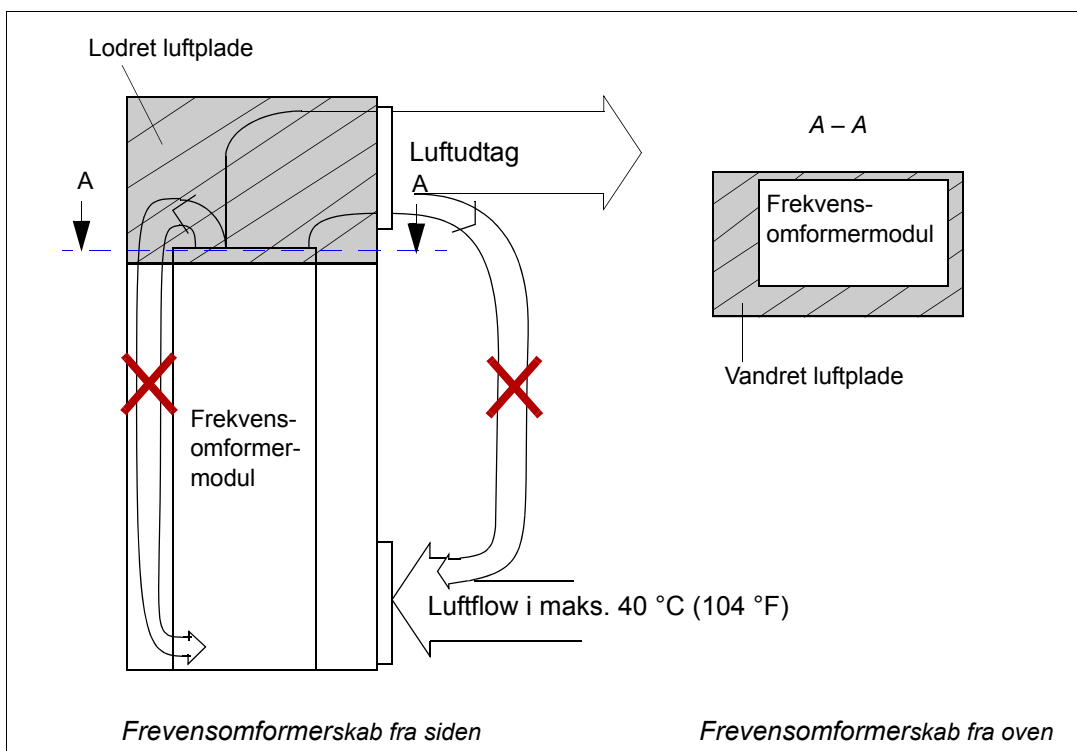
- De interne køleventilatorer i frekvensomformermodulerne og reaktorerne/spolerne er som regel tilstrækkelige til at holde temperaturen på komponenterne langt nok nede i IP22-kabinetter.
- I IP54-kabinetter anvendes tykke filtermåtter til at forhindre vandsprøjt i at trænge ind i kabinettet. Dette kræver installationen af yderligere køleudstyr, f.eks. en varmluftssugeblæser.

Forhindring af recirkulation af varm luft

Sørg for, at der ikke er cirkulation af varm luft uden for kabinettet, ved at føre den udgående varme luft væk fra det område, hvor indtagsluften til kabinettet hentes. Mulige løsninger er angivet herunder:

- gitre, der fører luftstrømmen ved luftindtaget og -udtaget
- luftindtag og -udtag på forskellige sider af kabinettet
- indtag af kølig luft i den nederste del af frontdøren og en ekstra sugeblæser i den øverste del af kabinettet.

Undgå cirkulation af varm luft inden i kabinettet med f.eks. lækagesikrede luftplader på steder som dem herunder. Som regel er det ikke nødvendigt med pakninger.

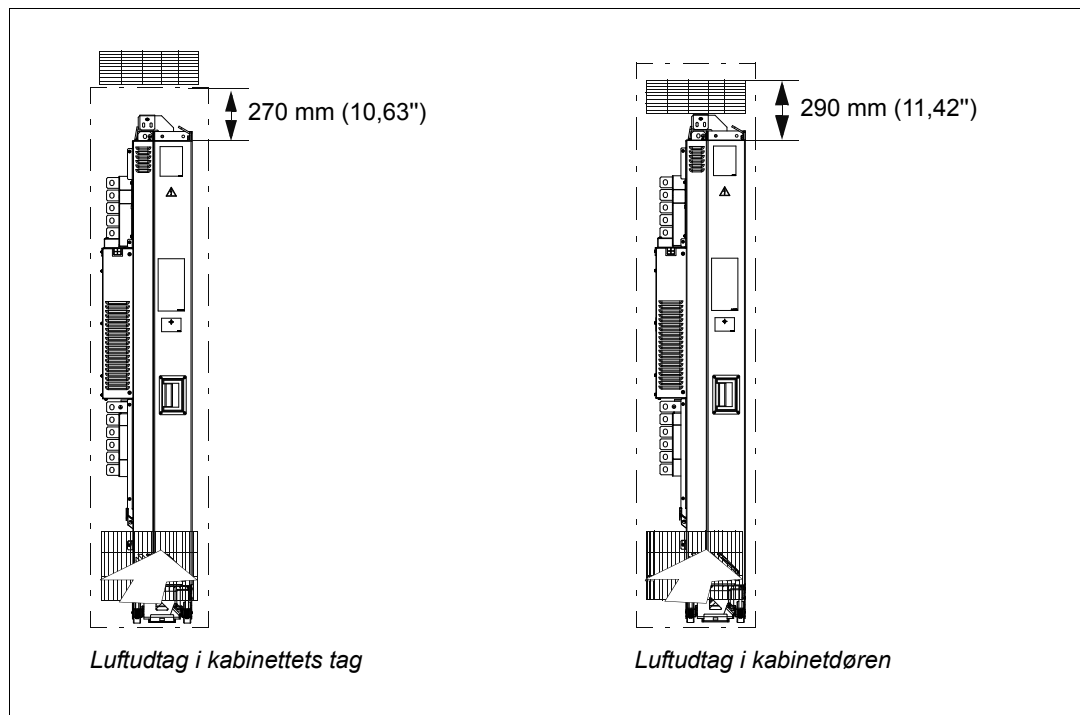


Nødvendigt frirum

Det er nødvendigt med frirum omkring frekvensomformermodulet for at sikre, at der kommer tilstrækkelig luftflow gennem modulet, og modulet skal køles korrekt.

■ Frirum øverst med luftindtaggitre i kabinetdøren

Den krævede frirum på toppen af modulet vises herunder, når luftindtagsgitrene kun er placeret i den nederste del af kabinetdøren.



■ Frit område omkring frekvensomformermodulet

Det er nødvendigt med et frit område på 20 mm (0,79") omkring frekvensomformermodulFrekvensomformermodulet – ved bagpanelet og frontlågen. Det er ikke nødvendigt, at der er fri plads til køling på den venstre og højre side af modulet.

Modulet er udviklet til at blive installeret i et kabinet med følgende mål: bredde 400 mm (15,75"), dybde 600 mm (23,62") og højde 2000 mm (78,74").

Andre monteringspositioner

Kontakt det lokale ABB-kontor.

Planlægning af placeringen af styrepanelet

Bemærk de følgende alternativer, når placeringen af styrepanelet planlægges:

- Styrepanelet kan sættes på enhedens styreenhed. Se side [26](#).
- Styrepanelet kan sættes på kabinetdøren ved hjælp af monteringssættet til betjeningspanel (+J410). Få monteringsinstruktioner ved at se *ACS-CP-U Control Panel IP54 Mounting Platform Kit (+J410) Installation Guide* (3AUA0000049072 [engelsk]).

Planlægning af brugen af kabinetvarmerne

Brug en kabinetvarmer, hvis der er risiko for kondens i kabinettet. Selvom varmerens primære funktion er at holde luften tør, kan det også være nødvendigt at bruge den til opvarmning, hvis temperaturen er lav.

5

Planlægning af elektrisk installation

Oversigt

Dette afsnit indeholder de instruktioner, man skal følge ved valg af motor, kabler, beskyttelseselementer, kabelføring samt i forbindelse med driften af frekvensomformer-systemet.

Bemærk! Installationen skal altid designes og udføres i henhold til gældende lokale love og regulativer. ABB påtager sig intet ansvar for nogen installation, som ikke overholder nationale/lokale love og/eller andre forskrifter. Hvis ABB's anbefalinger ikke følges, kan der desuden opstå problemer med frekvensomformeren, som garantien ikke dækker.

Valg af forsyningsadskiller

Installér en håndbetjent indgangsadskiller mellem AC forsyningen og frekvensomformeren. Adskilleren skal være af en type, der kan blokeres i åben position under installations- og vedligeholdelsesarbejde. Afbryderen skal være placeret i det kabinet, hvor frekvensomformermodulen installeres.

■ Den Europæiske Union

For at overholde EU-direktiverne ifølge EN 60204-1 *Maskinsikkerhed*, skal frakoblingsanordningen være én af følgende typer:

- En afbryderkontakt for anvendelseskategori AC-23B (EN 60947-3)
 - En afbryder med en hjælpekontakt, som i alle tilfælde sikrer, at lasten fjernes, inden afbryderen åbner for hovedkontaktsættet (EN 60947-3)
 - En afbryder for adskillelse i henhold til EN 60947-2.
-

■ Øvrige områder

Frakoblingsanordningen skal opfylde gældende sikkerhedsregler.

Valg og dimensionering af hovedkontaktor

Hvis der anvendes en hovedkontaktor, skal dens anvendelseskategori (antal udførelser ved belastning) være AC-1 iht. IEC 60947-4, *Low-voltage switchgear and controlgear*. Kontaktoren skal dimensioneres til frekvensomformerens mærkespænding og -strømstyrke.

Beskyttelse af motorens isolering og lejer

Frekvensomformerer benytter moderne IGBT-vekselretterteknologi. Uanset frekvensen genererer frekvensomformerens spændingspulser på ca. det samme som DC-mellemkredsspændingen med en meget kort stigetid. Pulsernes spænding kan næsten fordobles ved motorterminalerne, afhængig af motorkablernes og terminalernes dæmpnings- og refleksionsegenskaber. Dette kan medføre yderligere belastning af motoren og motorens isoleringsmateriale.

Moderne frekvensomformere med variabel hastighed og med hurtigt stigende spændingspulser og høj koblingsfrekvens kan generere strømpulser gennem motorlejerne, som gradvist kan erodere løberingene og rullende komponenter.

Valgfri du/dt -filtre beskytter motorisoleringsystemet og reducerer lejestrømmen. Common mode-filtrering reducerer hovedsageligt lejestrøm. Isolerede lejer i N-enden (modsat drevenden) beskytter motorlejerne. Se afsnit [Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet](#) under de nødvendige filtre og lejer i N-enden, der skal bruges sammen med frekvensomformerer. Vælg og installer kablerne ud fra instruktionerne i hardwaremanualen.

Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet

Benyt en AC-kortslutningsmotor sammen med frekvensomformerer. Flere kortslutningsmotorer kan være tilsluttet samtidigt.

Vælg motor og frekvensomformer i henhold til mærkedataskemaet i kapitlet [Tekniske data](#). Anvend pc-programmet DriveSize, hvis de standardmæssige belastningsperioder ikke er anvendelige.

1. Kontrollér, at motorens mærkedata ligger inden for de tilladte områder af frekvensomformerens styreprogram:
 - Motorens mærkespænding er i området $1/2 \dots 2 \cdot U_N$
 - Motorens mærkestrømstyrke er $1/3 \dots 1 \cdot I_{\text{maks.}}$ af frekvensomformerer i DTC-styring og $0 \dots 1 \cdot I_{\text{maks.}}$ i skalarstyring. Styremetoden vælges via en styreprogramparameter.
2. Rådfør dig med motorproducenten, inden motoren anvendes i et frekvensomformer-system, hvor motorens nominelle spænding varierer fra AC-forsyningsspændingen.
3. Vær sikker på, at motorisoleringsystemet modstår den maksimale peakspænding på motorterminalerne. Det nødvendige motorisoleringsystem og frekvensomformerfilter fremgår af [Behovstabel](#) nedenfor.

Eksempel 1: Når forsyningsspændingen er 440 V, og frekvensomformerer kun kører motorisk, kan den maksimale peakspænding på motorterminalerne beregnes på følgende måde: $440 \text{ V} \cdot 1,35 \cdot 2 = 1190 \text{ V}$. Kontrollér, om motorisoleringsystemet kan tåle denne spænding.

■ Behovstabel

På tabellen nedenfor vises, hvordan motorisoleringsystemet vælges, og hvornår der kræves valgfrit du/dt -filter, isoleret motorleje i N-enden (modsat drivenden) og ABB common mode-filter. Hvis ikke de nedenfor anførte krav overholdes, eller hvis installationen ikke foretages korrekt, kan dette afkorte motorens levetid eller forårsage skader på motorleje og medføre bortfald af garantien.

Fabrikant	Motortype	Nominel AC-netspænding	Krav for		
			Motorisolerings-system	ABB du/dt og common mode-filtre og isolerede lejer i N-enden	
				$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ eller IEC 315 $\leq$ modulstørrelse < IEC 400	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ eller modulstørrelse $\geq$ IEC 400
				$134 \text{ hk} \leq P_N < 469 \text{ hk}$ eller NEMA 500 $\leq$ modulstørrelse $\leq$ NEMA 580	$P_N \geq 469 \text{ hk}$ eller modulstørrelse > NEMA 580
A B B	Trådviklet M2_, M3_ og M4_	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard	+ N	+ N + CMF
		$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			eller		
			Forstærket	+ N	+ N + CMF
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (kabel længde $\leq$ 150 m)	Forstærket	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	Formviklet HX_ og AM_	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Standard	+ N + CMF	$P_N < 500 \text{ kW}$: + N + CMF
					$P_N \geq 500 \text{ kW}$: + N + CMF + du/dt
	Gammel* form- viklet HX_ og modul	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Kontakt motorfabrikant.	+ du/dt ved spænding over 500 V + N + CMF	
	Trådviklet HX_ og AM_ **	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Lakeret tråd med glasfibertape	+ N + CMF	
		$500 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$		+ du/dt + N + CMF	

Fabrikant	Motortype	Nominel AC-netspænding	Krav for		
			Motorisolerings-system	ABB du/dt og common mode-filtre og isolerede lejer i N-enden	
				$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ eller $\text{IEC 315} \leq \text{modulstørrelse} < \text{IEC 400}$	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ eller $\text{modulstørrelse} \geq \text{IEC 400}$
				$134 \text{ hk} \leq P_N < 469 \text{ hk}$ eller $\text{NEMA 500} \leq \text{modulstørrelse} \leq \text{NEMA 580}$	$P_N \geq 469 \text{ hk}$ eller $\text{modulstørrelse} > \text{NEMA 580}$
N O N - A B B	Trådviklet og formviklet	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N eller CMF	+ N + CMF
		$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
				eller	
				+ du/dt + CMF	
			eller		
			Forstærket: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, 0,2 mikrosekund stigetid	+ N eller CMF	+ N + CMF
		$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Forstærket: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
				eller	
				+ du/dt + CMF	
			eller		
			Forstærket: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N eller CMF	+ N + CMF
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Forstærket: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			Forstærket: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, 0,3 mikrosekund stigetid ***	N + CMF	N + CMF

*fremstillet før 1.1.1998

**For motorer fremstillet før 1.1.1998, kontrollér for yderligere instruktioner hos motorfabrikant.

***Hvis frekvensomformerens DC-mellemkredsspænding stiger over det normale niveau på grund af modstandsbremsning, skal det kontrolleres hos motorfabrikant, om ekstra udgangsfiltre er påkrævet.

De forkortelser, der er anvendt i skemaet, er beskrevet nedenfor.

Forkortelse	Definition
U_N	Nominel netspænding
$\hat{U}_{LL}$	Peak fase-til-fase spænding ved motorterminalerne, som motorisoleringen skal kunne klare
P_N	Motorens nominelle effekt
du/dt	du/dt-filter på frekvensomformerens afgangsside
CMF	Common mode-filter
N	Leje i N-ende: Isoleret leje modsat drevenden
ikke relevant	Motorer i dette effektområde kan ikke leveres som standardmotorer. Kontakt motorfabrikanten.

Yderligere krav til højeffekt motorer og IP23-motorer

Hvis du vil anvende en motor med en nominel udgangsstrøm, der er større end EN 50347 (2001) angivelsen for en bestemt modulstørrelse, eller hvis beskyttelsesgraden er IP23, skal du følge disse retningslinjer, når du angiver motorbeskyttelsen:

- Tabellen herunder viser kravene for ABB trådviklede motorserier (f.eks. M3AA, M3AP og M3BP).

Nominel AC-netsspænding)	Krav for		
	Motorisolerings-system	ABB du/dt og common mode-filtre, isolerede lejer i N-enden	
		100 kW $\leq P_N < 200$ kW	$P_N \geq 200$ kW
		140 hk $\leq P_N < 268$ hk	$P_N \geq 268$ hk
$U_N \leq 500$ V	Standard	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_N \leq 600$ V	Standard	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	eller		
$600 \text{ V} < U_N \leq 690$ V	Forstærket	+ N	+ N + CMF
	Forstærket	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

- Tabellen herunder viser kravene for trådviklede og formviklede ikke-ABB motorer med $P_N < 350$ kW. Kontakt motorproducenten for at få oplysninger om motorer med $P_N \geq 350$ kW

Nominel AC-netsspænding	Krav for	
	Motorisolerings-system	ABB du/dt og common mode-filtre, isolerede lejer i N-enden
		100 kW $\leq P_N < 350$ kW eller IEC 315 $\leq$ modulstørrelse $<$ IEC 400
		134 hk $\leq P_N < 469$ hk eller NEMA 500 $\leq$ modulstørrelse $<$ NEMA 580
$U_N \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300$ V	+ N + CMF
$420 \text{ V} < U_N \leq 500$ V	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300$ V	+ du/dt + N + CMF
	eller	
	Forstærket: $\hat{U}_{LL} = 1600$ V, 0,2 mikrosekund stigetid	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_N \leq 600$ V	Forstærket: $\hat{U}_{LL} = 1600$ V	+ du/dt + N + CMF
	eller	
$600 \text{ V} < U_N \leq 690$ V	Forstærket: $\hat{U}_{LL} = 1800$ V	+ N + CMF
	Forstærket: $\hat{U}_{LL} = 1800$ V	+ du/dt + N + CMF
	Forstærket: $\hat{U}_{LL} = 2000$ V, 0,3 mikrosekund stigetid ***	N + CMF

For *, ** og ***, se side 46.

HXR- og AMA-motorer

Alle AMA-maskiner (fremstillet i Helsinki) til frekvensomformersystemer har formviklede viklinger. Alle HXR-maskiner fremstillet i Helsinki siden 1. 1. 1998 har formviklede viklinger.

ABB-motorer, som ikke er af typerne M2_, M3_, M4_, HX_ og AM_

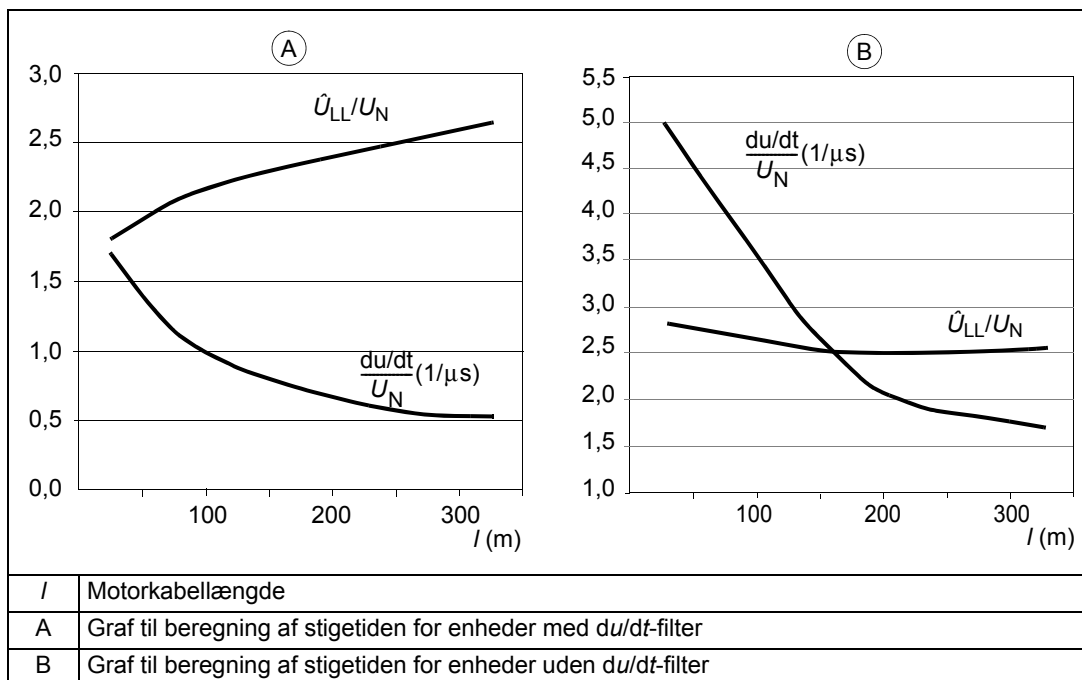
Vælg iht. "IKKE ABB" motorer.

Beregning af stigetiden og peak fase-til-fase spændingen

Peak fase-til-fase spændingen på motorterminalerne genereret af frekvensomformerer og stigetiden for spændingen afhænger af kabellængden. Kravene til motorisoleringsystem i tabellen er krav, der angiver "det værst tænkelige" tilfælde, der dækker installationer med kabler på 30 meters længde eller derover. Stigetiden kan beregnes på følgende måde:

$$\Delta t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL} / (du/dt).$$

Læs $\hat{U}_{LL}$ og du/dt fra diagrammerne herunder. Gang værdier fra grafen med forsyningsspændingen (U_N). Hvis frekvensomformerer er udstyret med modstandsbremssning, er $\hat{U}_{LL}$ og du/dt -værdierne ca. 20 % højere.



Sinusfiltre

Sinusfiltre beskytter motorisoleringsystemet. Derfor kan du/dt -filtret udskiftes med et sinusfilter. Peakspændingen for fase-til-fase med sinusfilteret er ca $1,5 \cdot U_N$.

Common mode-filtre

Common mode-filter leveres som standard.

Valg af effektkabler

■ Generelle regler

Dimensionér net- og motorkabler i **henhold til lokale regulativer**:

- Dimensionér kablet til at bære frekvensomformerens belastningsstrøm. Se kapitlet [Tekniske data](#) for at få oplysninger om nominel strøm.
- Vælg et kabel, som er dimensioneret til mindst 70 °C (158 °F) som den højst tilladte temperatur for leder i kontinuerlig brug. For USA henvises til [Yderligere krav gældende i USA](#), på side 52.
- Induktans og impedans for PE-leder/-kabel (jordleder) skal dimensioneres i henhold til den tilladte berøringsspænding, der opstår under fejltilstande (så fejlpunktspændingen ikke stiger for meget, når der opstår en jordfejl).
- 600 V AC-kabel er godkendt til op til 500 V AC.

Anvend et skærmet symmetrisk motorkabel, se side 51.

Bemærk! Når der anvendes en kontinuerlig metalkanal, er afskærmet kabel ikke påkrævet. Kanalen skal være udstyret med en fast masseforbindelse i begge ender ligesom kabelskærmningen.

Et fireledersystem kan anvendes til indgangskabler, men et skærmet symmetrisk kabel anbefales. For at fungere som beskyttelsesleder skal skærmledelevnen være i overensstemmelse med IEC 60439-1, som det er vist nedenfor, når beskyttelseslederen er af samme metal som faselederne:

Ledertværsnit for faseleder $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Min. ledertværsnit for tilhørende beskyttelsesleder $S_p \text{ (mm}^2\text{)}$
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Sammenlignet med fire-ledersystemet, reducerer det symmetrisk skærmede kabel den elektromagnetiske emission for hele frekvensomformersystemet, ligesom påvirkningen af motorisoleringen og lejestrømme og slid reduceres.

Motorkablet og dets PE-leder (snoet skærm) skal holdes så korte som muligt for at reducere højfrekvent elektromagnetisk emission.

■ Typiske størrelser på netkabler

I tabellen herunder angives kobber- og aluminiumskabeltyper med koncentrisk kobberskærm for frekvensomformer med nominal strøm. Se også [Terminal- og gennemføringsdata for effektkabler](#) på side 123.

ACQ810-04	IEC ¹⁾		US ²⁾	
	Cu-kabeltype	Al-kabeltype	Cu-kabeltype	Al-kabeltype
	mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
-377A-4	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2 × 250 MCM	2 × 350 MCM
-480A-4	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2 × 500 MCM eller 3 × 250 MCM	2 × 600 MCM eller 3 × 300 MCM
-570A-4	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2 × 500 MCM eller 3 × 250 MCM	2 × 700 MCM eller 3 × 350 MCM
-634A-4	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2 × 600 MCM eller 3 × 300 MCM	3 × 400 MCM eller 4 × 250 MCM
-700A-4	3 × (3×185)	4 × (3×185)	2 × 700 MCM eller 3 × 350 MCM	3 × 500 MCM eller 4 × 300 MCM
-785A-4	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3 × 500 MCM eller 4 × 300 MCM	3 × 600 MCM eller 4 × 400 MCM
-857A-4	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3 × 500 MCM eller 4 × 300 MCM	3 × 700 MCM eller 4 × 500 MCM

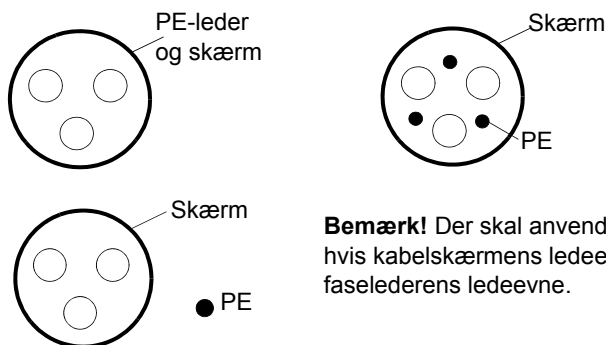
3BFA 01051905 D

- 1) Kabelstørrelsen er baseret på maks. 9 kabler udlagt på en kabelstige ved siden af hinanden, tre stigetyper placeret oven på hinanden, en omgivelsestemperatur på 30 °C (86 °F), PVC isolering, en overfladetemperatur på 70 °C (158 °F) (EN 60204-1 og IEC 60364-5-52). Øvrige betingelser, dimensionering af kabler i henhold til lokale sikkerhedsregulativer, passende indgangsspænding og frekvensomformerens arbejdsstrøm.
- 2) Kabelstørrelserne er baseret på NEC tabel 310-16 for kobberledninger, 75 °C (167 °F) ledningsisolering ved 40 °C (104 °F) omgivelsestemperatur. Der må ikke være mere end tre strømførende ledere i kanal, kabel eller jord (direkte nedgravet). Øvrige betingelser, dimensionering af kabler i henhold til lokale sikkerhedsregulativer, passende indgangsspænding og frekvensomformerens arbejdsstrøm.

■ Alternative effektkabeltyper

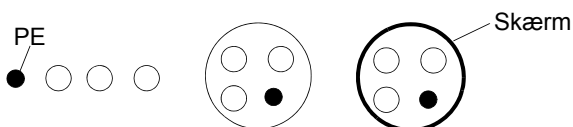
De effektkabeltyper, der kan anvendes med frekvensomformereren, er vist nedenfor.

Anbefalet: Symmetrisk skærmet kabel: Tre faseledere, en koncentrisk eller på anden vis symmetrisk konstrueret PE-leder samt en skærm

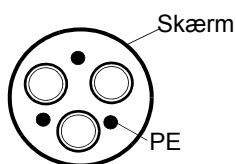


Bemærk! Der skal anvendes en separat PE-leder, hvis kabelskærmens ledeevne < er 50 % af faselederens ledeevne.

Ikke tilladt for motorkabling: Et system med fire ledere (tre faseledere og en beskyttelsesleder)

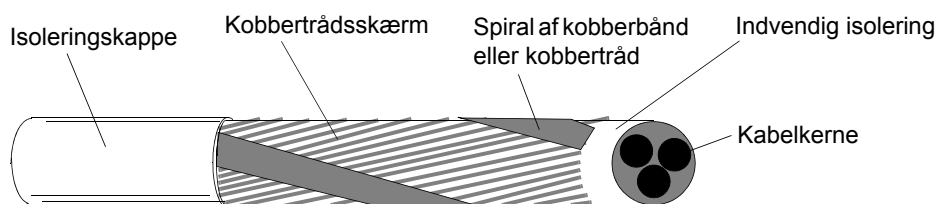


Ikke tilladt for indgangs- eller motorkabling: Symmetrisk kabel med individuelle skærme til hver faseleder



■ Motorkabelskærm

Hvis motorkabelskærmen anvendes som den eneste beskyttelsesjordleder for motoren, skal du sikre dig, at skærmens ledeevne er tilstrækkelig. Se underafsnittet [Generelle regler](#) herover eller IEC 60439-1. For effektivt at dæmpe udstrålede og ledede radiofrekvensemissioner skal skærmens ledeevne være mindst 1/10 af faselederens ledeevne. Disse krav opfyldes let med en kobber- eller aluminiumsskærm. De minimale krav til frekvensomformerens motorkabelskærm er vist nedenfor. Den består af et koncentrisk lag af kobbertråde med en åben spiral af kobberbånd eller kobbertråd. Jo bedre og tættere skærmen er, desto lavere er emissionsniveauet og lejestrømmene.



■ Yderligere krav gældende i USA

Hvis der ikke anvendes installationsrør af metal, skal motorkablerne være af typen MC aluminiumsarmeret kabel med symmetrisk jord eller skærm. For det nordamerikanske marked er 600 V AC-kabel godkendt til op til 500 V AC. For frekvensomformere dimensioneret til mere end 100 ampere skal effektkablerne være dimensioneret til 75 °C (167 °F).

Installationsrør

Sammenkobl separate dele af et installationsrør: Forbind samlingerne med en jordet leder, der fastgøres til installationsrøret på hver side af samlingen. Kanalerne skal også bindes til frekvensomformerkapslingen og motorhuset. Anvend adskilte kanaler til indgangssiden, motorsiden og bremsemodstande og efterse trådføringen. Når der anvendes kanaler, er MC aluminiumsarmeret kabel eller skærmet kabel ikke påkrævet. Der skal altid anvendes et dedikeret jordkabel.

Bemærk! Der må ikke trækkes motorkabler fra mere end en frekvensomformer i samme kanal.

Armeret kabel / skærmet effektkabel

Seksleder (3 faser og 3 jord) af typen MC aluminiumsarmeret kabel med symmetrisk jord kan skaffes fra følgende leverandører (varemærket står i parentes):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Skærmede effektkabler kan skaffes fra Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) og Pirelli.

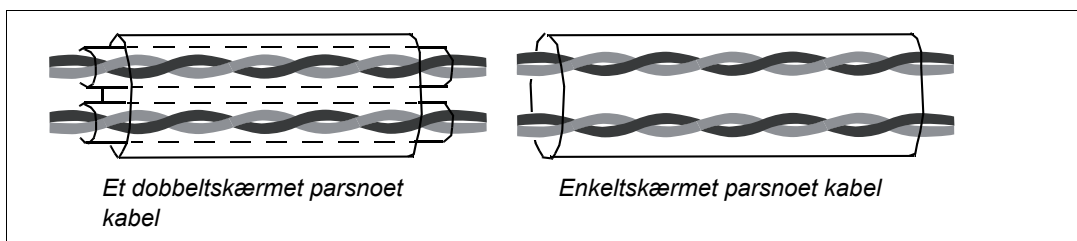
Valg af styrekabler

■ Skærm

Alle styrekabler skal være skærmede.

Anvend et dobbeltskærmet, parsnoet kabel til analoge signaler. Denne type kabel anbefales også til impulskodersignaler. Brug et særskilt skærmet par til hvert signal. Brug ikke fælles retur til forskellige analoge signaler.

Det bedste alternativ til digitale lavspændingssignaler er et dobbeltskærmet kabel, men et enkeltskærmet, parsnoet kabel kan også anvendes.



■ Signaler i separate kabler

De analoge og digitale signaler bør holdes adskilt i separate, skærmede kabler.

Bland aldrig 24 V DC og 115 / 230 V AC-signaler i det samme kabel.

■ Signaler, som må løbe i de samme kabler

Relæstyrede signaler, med spænding mindre end 48 V, kan føres i samme kabel som digitale indgangssignaler. Det anbefales, at relæstyrede signaler føres i parsnoede ledere.

■ Relækabeltype

Kabeltype med flettet metalskærm (f.eks. ÖLFLEX LAPPKABEL, Tyskland) er blevet testet og godkendt af ABB.

■ Længde og type af betjeningspanelkabel

Ved fjernstyring må kablet, som forbinder betjeningspanelet med frekvensomformer, ikke overstige 3 meter (10 ft). Kabeltypen, som er testet og godkendt af ABB, indgår i betjeningspanelets udstyrskit.

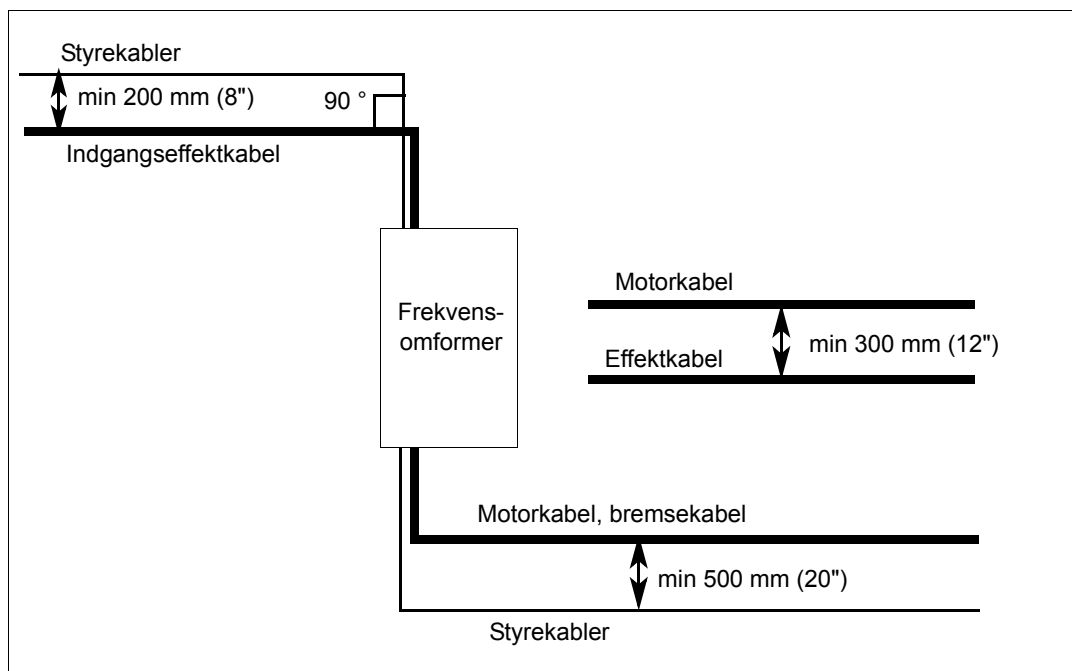
■ Kabelføring

Motorkablet skal lægges adskilt fra andre kabelføringer. Motorkabler for flere frekvensomformere kan lægges parallelt ved siden af hinanden. Det anbefales, at motorkabel, effektkabel og styrekabler lægges i adskilte kabelbakker. Undgå, at lange motorkabeltræk kører parallelt med andre kabler, for at mindske elektromagnetisk støj, der forårsages af de hurtige skift i frekvensomformerens udgangsspænding.

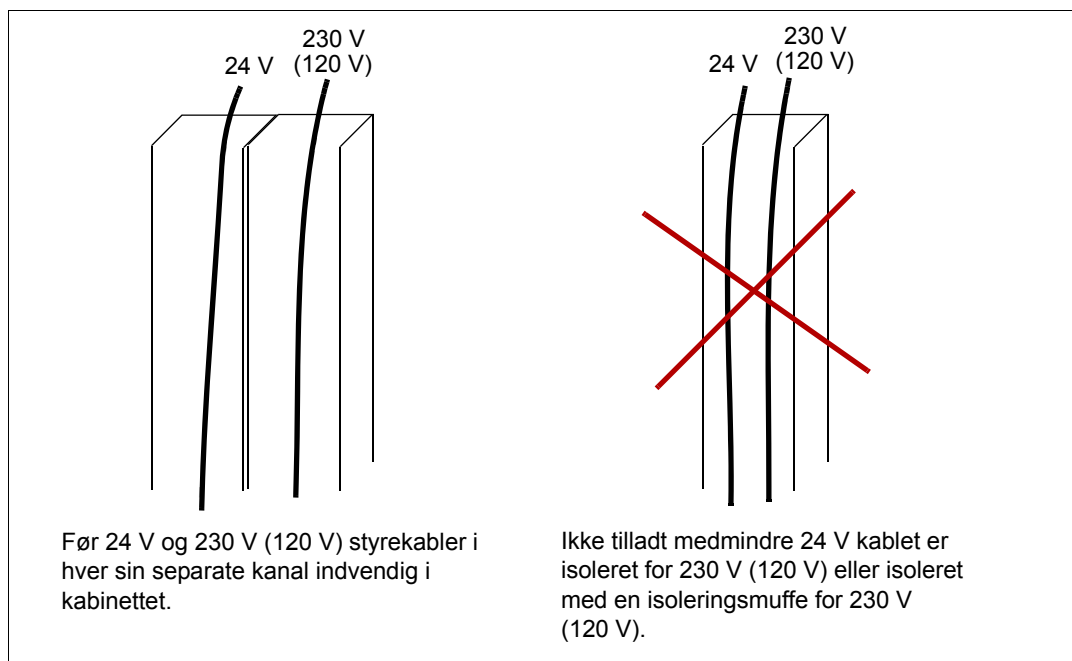
Hvis det ikke kan undgås, at styrekabler krydser effektkabler, skal skæringsvinklen mellem kablet være så tæt på 90 grader som muligt. Der må ikke trækkes ekstra kabler gennem frekvensomformer.

Kabelbakkerne skal have god elektrisk forbindelse med hinanden og med jordelektroderne. Aluminiumsbakkesystemer kan bruges til at forbedre lokal udligning af potentiale.

Nedenfor vises et diagram over kabelføring.



■ Separate styrekabelkanaler



■ Kontinuerlig motorkabelafskærmning eller -indkapsling for udstyr i motorkablet

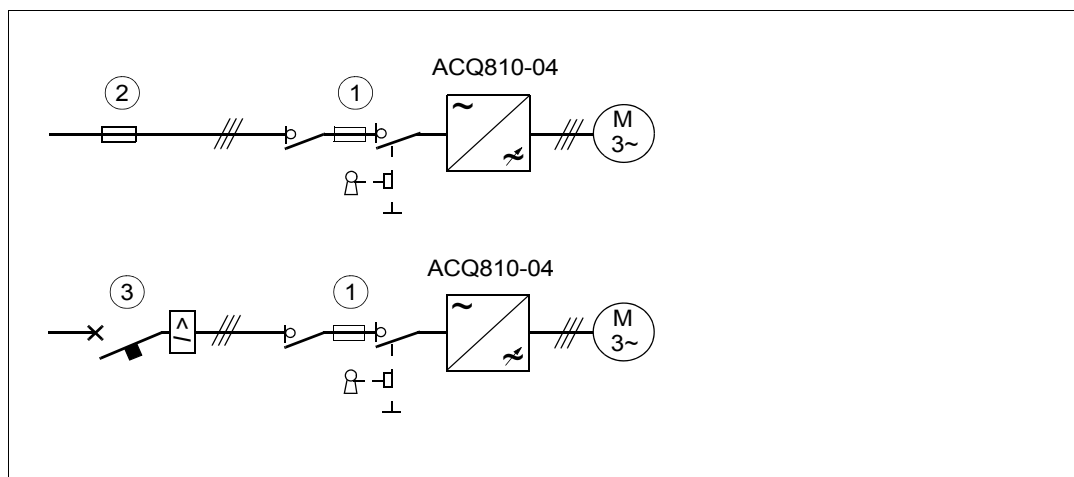
Af hensyn til sikkerheden og for at minimere emissionsniveauet, når der installeres sikkerhedsafbryder, kontaktorer, tilslutningsbokse eller lignende udstyr i motorkablet mellem frekvensomformeren og motoren:

- Den Europæiske Union: Installer udstyret i en metalindkapsling med 360 grader jord til beskyttelse af både indkomne og udgående kabler, eller forbind på anden vis kablernes skærme med hinanden.
- US: Monter udstyret i en metalkapsling på en sådan måde, at kanalen eller motorkabelafskærmning stemmer overens uden afbrydelser fra frekvensomformeren til motoren.

Implementering af termisk overlast- og kortslutningsbeskyttelse

■ Beskyttelse af frekvensomformer og netkabel ved kortslutning

Beskyt frekvensomformeren med sikringer (1) og indgangskablet med sikringer (2) eller en maksimalafbryder (3) som vist herunder:



Sikringerne eller maksimalafbryderen skal dimensioneres på fordelingsstavlen, så de passer til de lokale forskrifter for beskyttelse af indgangskablet. Vælg sikringerne til frekvensomformeren i henhold til instruktionerne i kapitel [Tekniske data](#). Sikringerne til beskyttelse af frekvensomformeren forhindrer beskadigelse af frekvensomformeren og skade på det tilstødende udstyr i tilfælde af kortslutning i frekvensomformeren.

Bemærkning 1: Hvis sikringerne til beskyttelse af frekvensomformeren er placeret på fordelingsstavlen, og indgangskablet er dimensioneret i henhold til frekvensomformerens nominelle indgangsstrøm i effekttabellen på side [119](#), beskytter de indgangskablet i kortslutningssituationer, begrænser beskadigelse af frekvensomformeren og forhindrer beskadigelse af det omgivende udstyr i tilfælde af kortslutning i frekvensomformeren. Der er ikke behov for separate sikringer til beskyttelse af indgangskabler.

Note 2: Der må ikke anvendes afbrydere uden sikringer.

■ Beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning

Frekvensomformeren beskytter motorkablet og motoren i en kortslutningssituation, når motorkablet er dimensioneret i henhold til frekvensomformerens mærkestrøm. Det er ikke nødvendigt med yderligere termisk beskyttelse.

■ Beskyttelse af frekvensomformer, netstrøms- og motorkabler mod termisk overbelastning

Frekvensomformeren beskytter sig selv samt net- og motorkabler mod termisk overbelastning, når kablerne er dimensioneret i henhold til frekvensomformerens mærkestrøm. Det er ikke nødvendigt med yderligere termisk beskyttelse.



ADVARSEL! Hvis frekvensomformeren er forbundet med flere motorer, skal der anvendes en separat maksimalafbryder eller sikringer til beskyttelse for overlast af hver enkelt motorkabel og motor. Frekvensomformerens overlastbeskyttelse er indstillet til den samlede motorlast. Overlast i blot et af motorkredsløbene kan forhindre udkobling af frekvensomformeren.

■ Beskyttelse af motoren mod termisk overbelastning

I henhold til gældende regulativer skal motoren være beskyttet mod termisk overbelastning, og strømmen skal være koblet fra, når der påvises en overbelastning. Frekvensomformereren har en motortermisk beskyttelsesfunktion, som beskytter motoren og kobler strømmen fra, når det er nødvendigt. Afhængigt af parameter værdien for frekvensomformereren, overvåger funktionen enten en beregnet temperatur (der er baseret på en motortermisk model) eller en faktisk temperaturvisning, som angives af motorens temperaturfølere. Brugeren kan regulere den termiske model yderligere ved at indtaste yderligere motor- og belastningsdata.

De mest almindelige temperaturfølere er:

- motorstørrelser IEC 180...225: termisk switch (f.eks. Klixon)
- motorstørrelser IEC 200...250 og større: PTC eller Pt100.

Der henvises til *firmwaremanualen* for yderligere oplysninger om motorens termiske sikring samt tilslutning og anvendelse af temperaturfølere.

Beskyttelse af frekvensomformereren mod jordfejl

Frekvensomformereren har en indbygget jordfejlbeskyttelsesfunktion, der beskytter enheden mod jordfejl i motoren og i motorkablet. Men denne funktion beskytter ikke mod personskader og brand. Funktionen til beskyttelse mod jordfejl kan deaktiveres med en parameter. Der henvises til *firmwaremanualen*.

Der kan anvendes tiltag for beskyttelse i tilfælde af direkte eller indirekte kontakt, som f.eks. adskillelse fra omgivelserne ved dobbelt eller forstærket isolation eller ved adskillelse fra nettet ved en transformer.

■ Kompatibilitet med fejlstrømsrelæ

Frekvensomformereren kan anvendes sammen med fejlstrømsrelæ type B.

Bemærk! Frekvensomformerens EMC-filter har kondensatorer, der er tilsluttet mellem hovedstrømskredsen og rammen. Disse kondensatorer og lange motorkabler forøger jordafladningsstrømmen og kan forårsage fejlfunktion af fejlstrøms maksimalafbrydere.

Implementering af nødstopfunktionen

Af sikkerhedsmæssige årsager bør der installeres nødstop på hver betjeningsstation samt på andre betjeningsstationer, hvor nødstop er påkrævet.

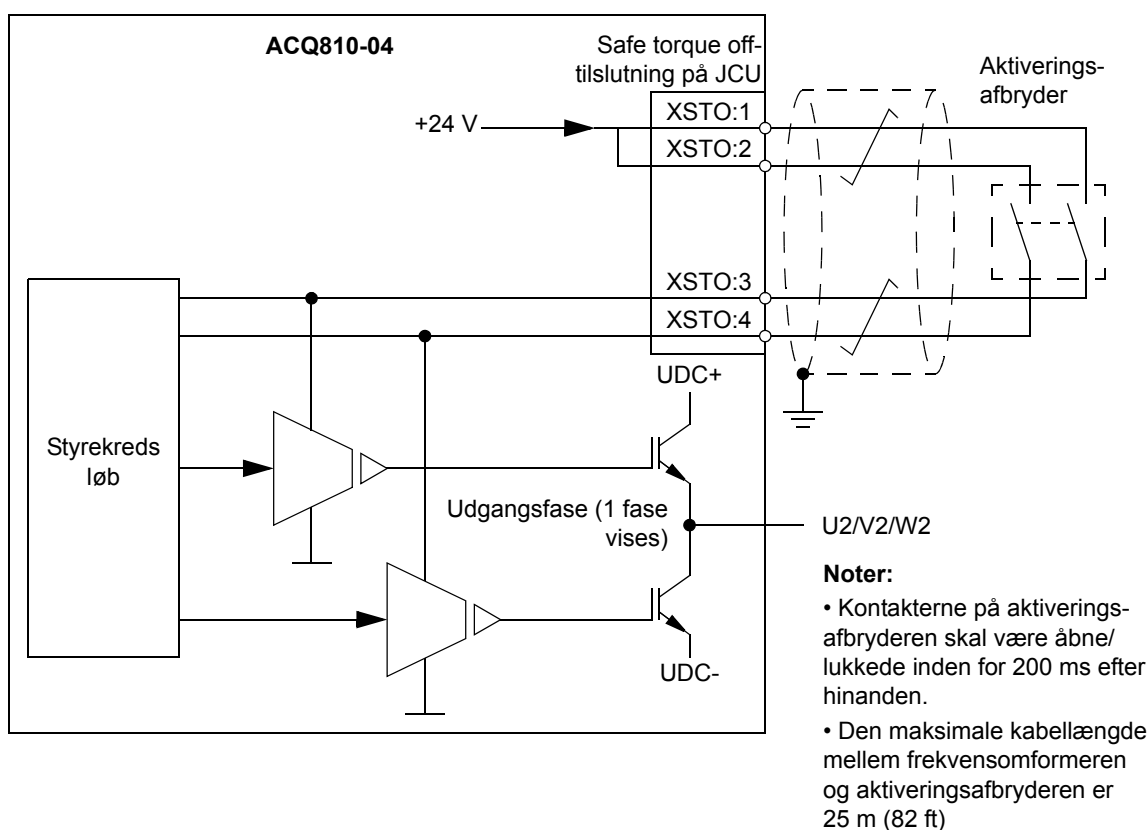
Bemærk! Et tryk på stoptasten (⏏) på frekvensomformerens betjeningspanel frembringer ikke et nødstop af motoren, og adskiller ikke frekvensomformereren fra farlig elektrisk spænding.

Implementering af STO-funktionen (Safe Torque Off)

Frekvensomformereren understøtter Safe Torque Off-funktionen i henhold til standarderne EN 61800-5-2:2007; EN 954-1:1997; IEC/EN 60204-1:1997; EN 61508:2002 og EN 1037:1996

Funktionen Safe Torque Off deaktiverer styringsspændingen i effekthalvlederne i frekvensomformerudgangstrinnet, hvilket forhindrer inverteren i at generere den spænding, der kræves for at dreje motoren (se diagram herunder). Ved at anvende denne funktion kan korttidsprocesser (som rengøring) og/eller vedligeholdelsesarbejde på maskinens ikke elektriske dele gennemføres, uden at forsyningsspændingen til frekvensomformereren skal afbrydes.

Start og valider funktionen Safe torque off i overensstemmelse med *Safe torque off function for ACS850 and ACQ810 application guide* (3AFE68929814 (på engelsk)). Manualen indeholder sikkerhedsdata for funktionen.



ADVARSEL! Funktionen Safe torque off frakobler ikke spændingen fra frekvensomformerens hoved- og hjælpepekredsløb. Vedligeholdelsesarbejde på frekvensomformerens eller motorens elektriske dele må derfor kun udføres, efter at frekvensomformersystemet er isoleret fra netforsyningen.

Bemærk! Det anbefales ikke at stoppe frekvensomformereren med Safe torque off-funktionen. Hvis en frekvensomformer i drift stoppes med Safe Torque Off-funktionen, vil frekvensomformereren stoppe ved udløb. Hvis dette forårsager fare og ikke er acceptabelt, skal frekvensomformer og maskinanlæg stoppes ved hjælp af den passende standsningsmetode, før denne Safe torque off-funktionen anvendes.

Du kan finde flere oplysninger i *Safe torque off function for ACS850 and ACQ810 drives application guide* (3AFE68929814 (på engelsk)).

Implementering af "ride-through"-funktion ved netudfald

Implementer "ride-through"-funktion ved netudfald på følgende måde:

1. Aktivér frekvensomformerens "Ride-through"-funktion ved netudfald (parameter **47.02 Undervolt ctrl** i standardpumpeprogrammet).
2. Hvis installationen er udstyret med en hovedkontaktør, skal den forhindres i at udkoble ved afbrydelse af indgangseffekten. Brug f.eks. et tidsforsinkelsesrelæ i kontaktørens styrekredsløb.



ADVARSEL! Kontrollér, at flyvende genstart af motoren ikke medfører fare. Hvis du er i tvivl, må du ikke implementere funktionen til "ride-through" ved netudfald.

Brug af kondensatorer for fasekompensering sammen med frekvensomformerer

Kompensation af effektfaktor er ikke nødvendig ved AC-frekvensomformere. Der gælder dog følgende restriktioner, hvis en frekvensomformer skal tilsluttes et system med installerede kompensationskondensatorer.



ADVARSEL! Der må ikke tilsluttes kondensatorer for fasekompensering eller overtonefilter til motorkablerne (mellem frekvensomformerer og motoren). De er ikke beregnet til brug med AC-frekvensomformere og kan forårsage varig beskadigelse af frekvensomformerer eller dem selv.

Hvis der er kondensatorer for fasekompensering, som er parallelt forbundet med frekvensomformerens tre-fase indgangsspænding:

1. Tilslut ikke en højeffektkondensator til nettet, mens frekvensomformerer er tilsluttet. Tilslutningen vil forårsage overspændinger, som kan afbryde eller sågar beskadige frekvensomformerer.
2. Hvis kondensatorbelastningen øges/sænkes trinvist, når AC-frekvensomformerer tilsluttes nettet, skal du sikre dig, at tilslutningstrinnene er så lave, at de ikke forårsager overspændinger, som ville afbryde frekvensomformerer.

Kontrollér, at kompensationsenheden for effektfaktoren er egnet til brug i systemer med AC-frekvensomformer, dvs. belastninger, der frembringer oversvingninger. I sådanne systemer bør kompensationsenheden typisk være udstyret med en spærreanordning eller et overtonefilter.

Implementering af en sikkerhedsafbryder mellem frekvensomformer og motoren

Det anbefales at installere en sikkerhedsafbryder mellem synkronmotoren med permanent magnet og frekvensomformerens udgang. Afbryderen er nødvendig for at kunne isolere motoren i forbindelse med vedligeholdelse af frekvensomformerer.

Brug af en kontaktor mellem frekvensomformer og motor

Arranger styringen af udgangskontaktoren ved at følge et af nedenstående alternativer.

Alternativ 1: Når du har valgt at bruge standardmotorstyremåde (DTC), og motoren stopper ved udløb i frekvensomformereren, skal du åbne kontaktoren på følgende måde:

1. Give en stop-kommando til frekvensomformereren.
2. Åbne kontaktoren.

Alternativ 2: Når du har valgt at bruge standardmotorstyremåde (DTC), og motoren stopper ved rampestop i frekvensomformereren, skal du åbne kontaktoren på følgende måde:

1. Give en stop-kommando til frekvensomformereren.
2. Vente, indtil frekvensomformereren bremser motorhastigheden til nul.
3. Åbne kontaktoren.

Alternativ 3: Når du har valgt at bruge skalamotorstyremåde i frekvensomformereren, skal du åbne kontaktoren på følgende måde:

1. Give en stop-kommando til frekvensomformereren.
2. Åbne kontaktoren.



ADVARSEL! Når standardmotorstyremåde (DTC) er i brug, må du aldrig åbne udgangskontaktoren, mens frekvensomformereren roterer motoren. DTC-motorstyring kører ekstremt hurtigt, meget hurtigere end det tager for kontaktoren at åbne sine kontakter. Når kontaktoren begynder at åbnes, mens frekvensomformereren roterer motoren, forsøger DTC at fastholde belastningsspændingen ved straks at øge frekvensomformerens udgangsspænding til det maksimale. Dette beskadiger eller brænder kontaktoren helt af.

Implementering af en bypass-forbindelse

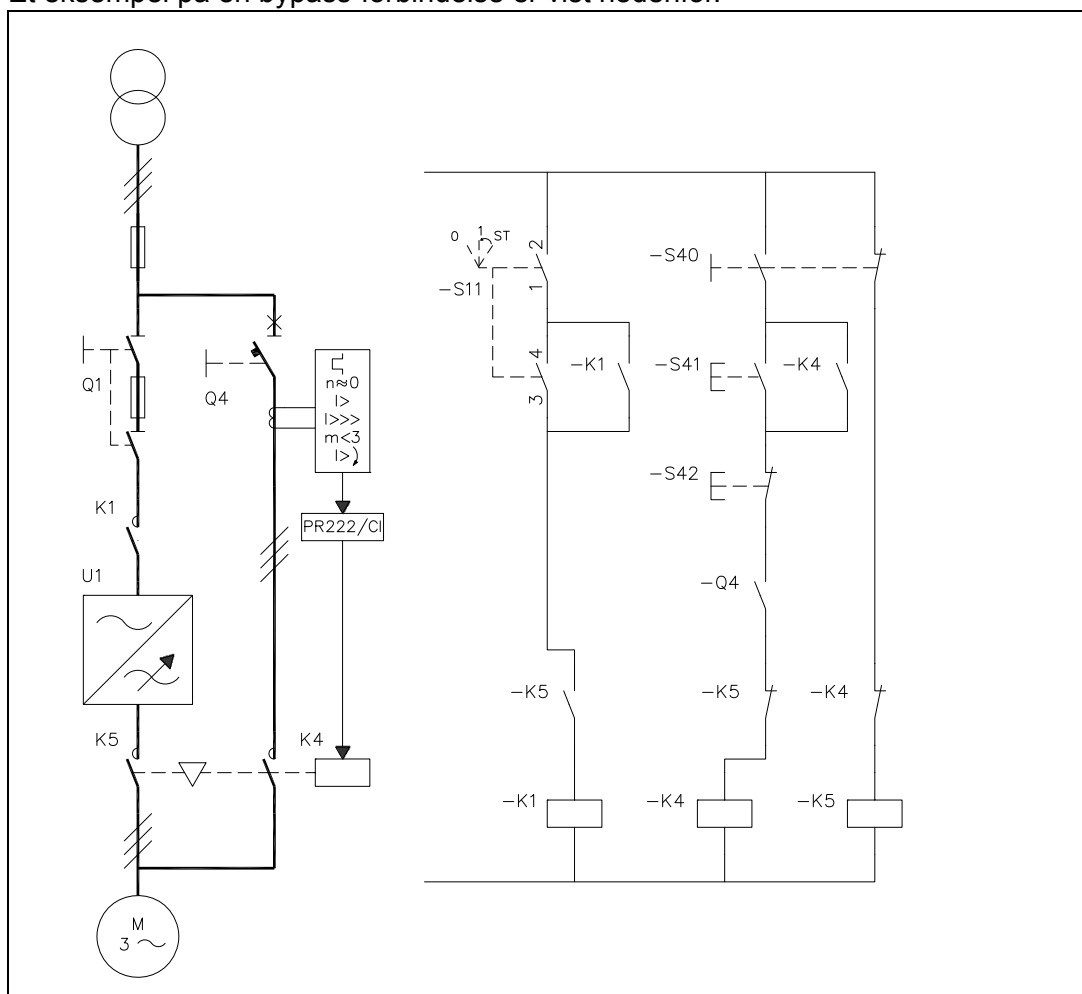
Hvis bypassing er nødvendig, skal der anvendes mekanisk eller elektrisk aflåste kontakter mellem motoren og frekvensomformereren og mellem motoren og nettilslutningen. Kontrollér med interlocking, at kontakterne ikke kan lukkes samtidig.



ADVARSEL! Forsyningsspændingen må aldrig forbindes til frekvensomformerens udgangsterminaler U2, V2 og W2. Netspænding, som tilsluttes udgangen, kan medføre permanente skader på enheden.

■ Eksempel på bypasstilslutning

Et eksempel på en bypass-forbindelse er vist nedenfor.



Kontakt	Beskrivelse
Q1	Frekvensomformerhovedlastafbryder
Q4	Bypassmaksimalafbryder
K1	Frekvensomformerhovedkontaktør
K4	Bypass-kontaktør
K5	Frekvensomformerudgangskontaktør
S11	Ind-/udkobling af frekvensomformerens hovedkontaktør
S40	Valg af strømforsyning til motor (frekvensomformer eller direkte til nettet)
S41	Start, når motoren er sluttet direkte til nettet
S42	Stop, når motoren er sluttet direkte til nettet

Skifte strømforsyning til motor fra frekvensomformer til direkte til nettet)

1. Stop frekvensomformerens og motoren med styrepanelet (frekvensomformer i lokal styringstilstand) eller det eksterne stopsignal (frekvensomformer i fjernstyringstilstand).
2. Åbn frekvensomformerens hovedkontakt med S11.
3. Skift strømforsyningen til motor fra frekvensomformer til direkte til nettet med S40.
4. Vente i ti sekunder indtil motormagnetiseringen dør ud.
5. Start motoren med S41.

Skifte strømforsyning til motor fra direkte til nettet til frekvensomformer

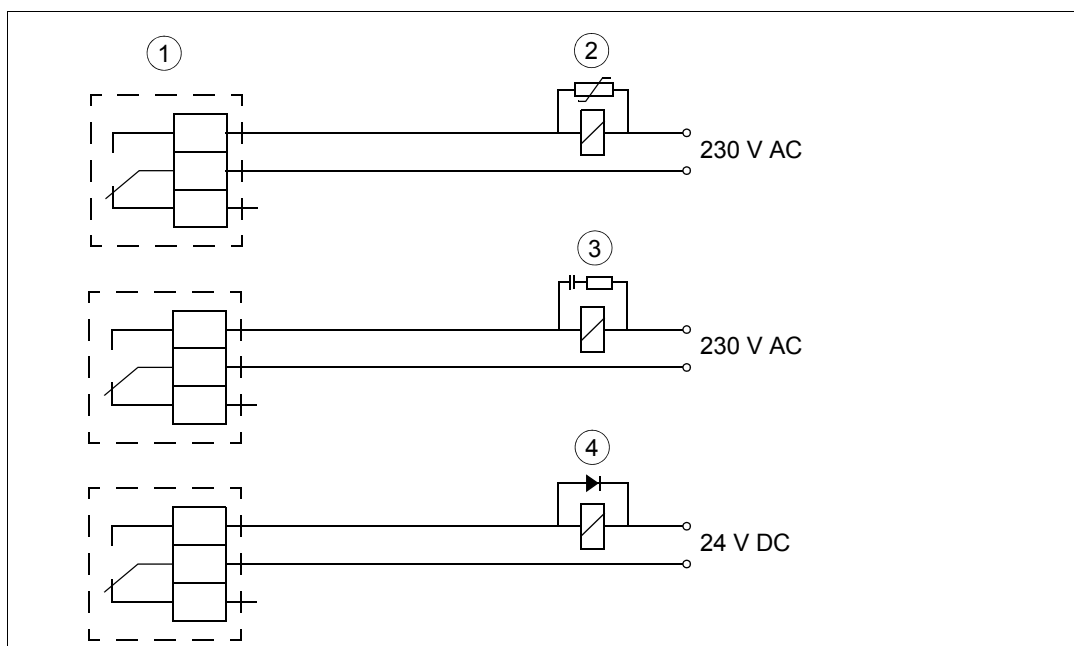
1. Stop motoren med S42.
2. Skift strømforsyningen til motor fra direkte til nettet til frekvensomformer med S40.
3. Luk hovedkontakten til frekvensomformerens switch S11 (->-drejning til positionen ST i to sekunder og gå til position 1).
4. Start frekvensomformerens og motoren med styrepanelet (frekvensomformer i lokal styringstilstand) eller det eksterne startsignal (frekvensomformer i fjernstyringstilstand).

Beskyttelse af relækontakter

Induktive belastninger (relæer, kontaktorer, motorer) forårsager overspændinger ved udkobling.

Relækontakterne på JCU-styreenheden er beskyttet med varistorer (250 V) mod overspændingsspidser. Trods det, anbefales det at udstyre induktive belastninger med støjreducerende kredsløb (varistorer, RC filtre (AC) eller dioder (DC)) for at minimere EMC emissionen, som genereres ved udkoblingen. Hvis forstyrrelser ikke undertrykkes, kan forstyrrelserne overføres kapacitivt eller induktivt til andre ledere i styrekablet og medføre fejlfunktion i andre dele af systemet.

Installer beskyttelseskomponenten så tæt på den induktive belastning som muligt. Undlad at installere beskyttende komponenter ved relæudgangene.



1) Relæudgange; 2) Varistor; 3) RC-filter; 4) Diode

Tilslutning af motortemperatursensor til frekvensomformerens I/O



ADVARSEL! IEC 60664 kræver dobbelt eller forstærket isolering mellem strømførende dele og overflader på det elektriske udstyrs tilgængelige dele, som enten er ikke-ledende eller ledende, men som ikke er forbundet til beskyttelsesjord.

For at opfylde disse krav kan tilslutningen af termistor (og andre lignende komponenter) til frekvensomformerens digitale indgange udføres på tre forskellige måder:

1. Der er dobbelt eller forstærket isolering mellem termistorer og motorens strømførende dele.
 2. Kredsløb, der er forbundet til frekvensomformerens digitale eller analoge indgange, er beskyttet mod kontakt og isoleret med basisisolering (samme spændingsniveau som effektkredsløbet) fra andre lavspændingskredsløb.
 3. Der anvendes et eksternt termistorrelæ. Relæets isolering skal være dimensioneret til samme spændingsniveau som frekvensomformerens hovedstrømkreds. Vedrørende tilslutning henvises til *firmwaremanualen*.
-

Eksempel på kredsløbsdiagram

Se side [141](#).

6

Installation

Oversigt

I dette kapitel installeres frekvensomformermodul i et 400 mm bredt Rittal TS 8-kabinet med samme monteringsmåde som med en bogreol: Modulet placeres i en oprejt position på kabinettets bund med forsiden mod kabinetdøren. De følgende Rittal-dele og frekvensomformermodulmuligheder anvendes i installationseksemplet:

Frekvensomformermodulets standarddele		
• Frekvensomformermodul • Styreplade til overkant • Spændebeslag • Jordskinne • Styreplade til sokkel • Teleskopisk rampe til udtagelse og isættelse • Spændeskruer i en plastikpose • Ekstern styringsenhed		
Muligheder for frekvensomformermodul		
Valgkode	Antal (stk.)	Beskrivelse
+H381	1	Strømkabelpaneler
+P905	1	Intern styringsenhed
Rittal-dele		
Rittal-delkode	Antal (stk.)	Beskrivelse
TS 8406.510	1	Kapsling uden monteringsplade. Omfatter ramme, dør, side- og bagpaneler.
TS 8612.160	5	Hullet sektion med flangemontering, ydre monteringsniveau til 600 mm vandret
TS 8612.140	1	Hullet sektion med flangemontering, ydre monteringsniveau til 400 mm vandret
3243.200	2	Luftfilter 323 mm x 323 mm
Kundedefinerede dele		
Kabinetbundplade	1	Leverancen indeholder ikke en kabinetbundplade. Kunden skal sørge for en bundplade til kabinettet for at sikre beskyttelsesgraden. Se Bundplade på side 140.



Følg altid de generelle regler i dette kapitel samt lokale love og forskrifter. ABB påtager sig intet ansvar for nogen installation, som ikke overholder nationale/lokale love og/eller andre forskrifter.

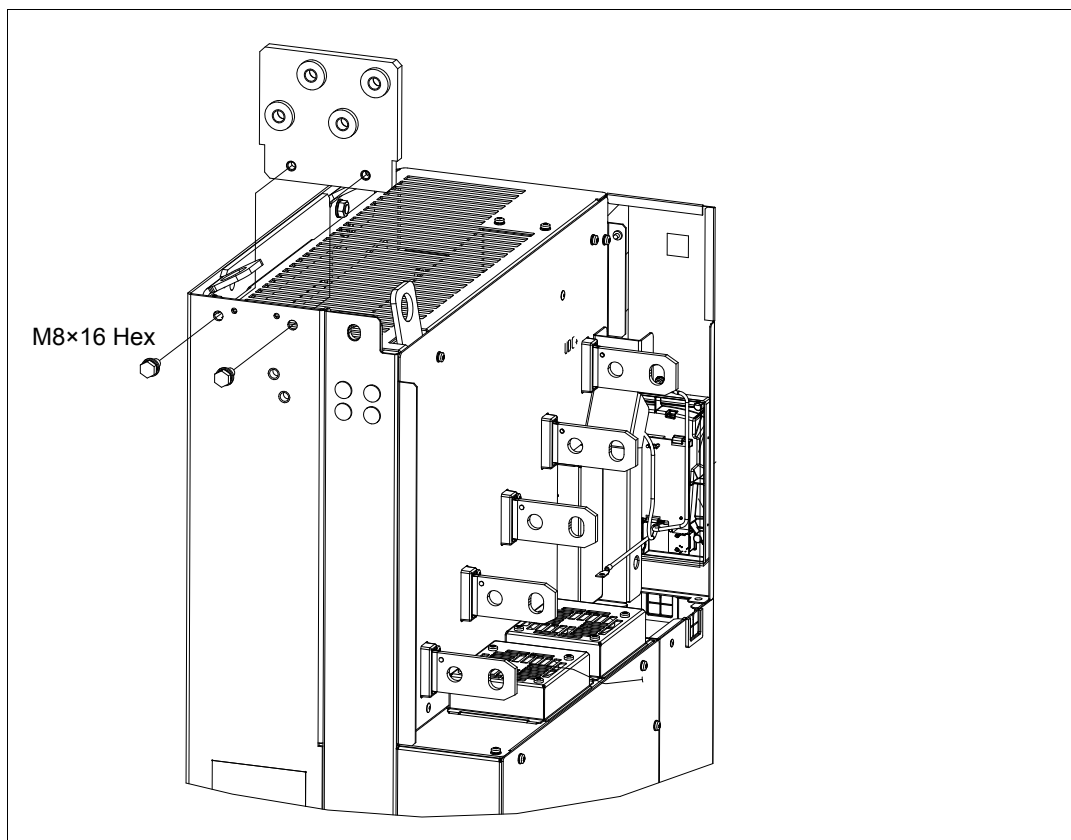
Bemærkning 1: Frekvensomformermoduliet kan også installeres i andre kabinetter end Rittal TS 8.

Note 2: Installationer med input- og motorkabler størrelse $4 \times 240 \text{ mm}^2$ pr. fase

Hvis der skal tilsluttes modstandskabler, skal den nederste sideplade på udgangskabelpanelet fjernes, og modstandskablerne skal føres fra siden til udgangskabelpanelets terminaler.

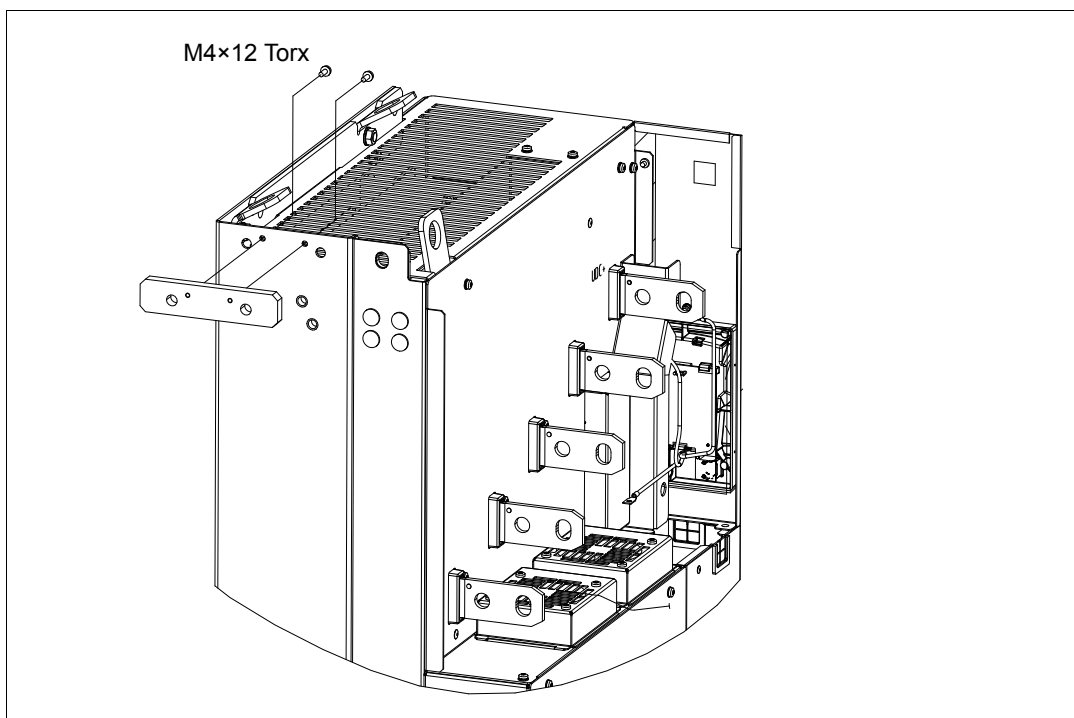
Bemærkning 3: Installationer uden de valgfrie kabelpaneler (+H381)

Installer PE-terminalen som vist herunder.



Note 4: Montering af frekvensomformermodulet til et samlingspanel

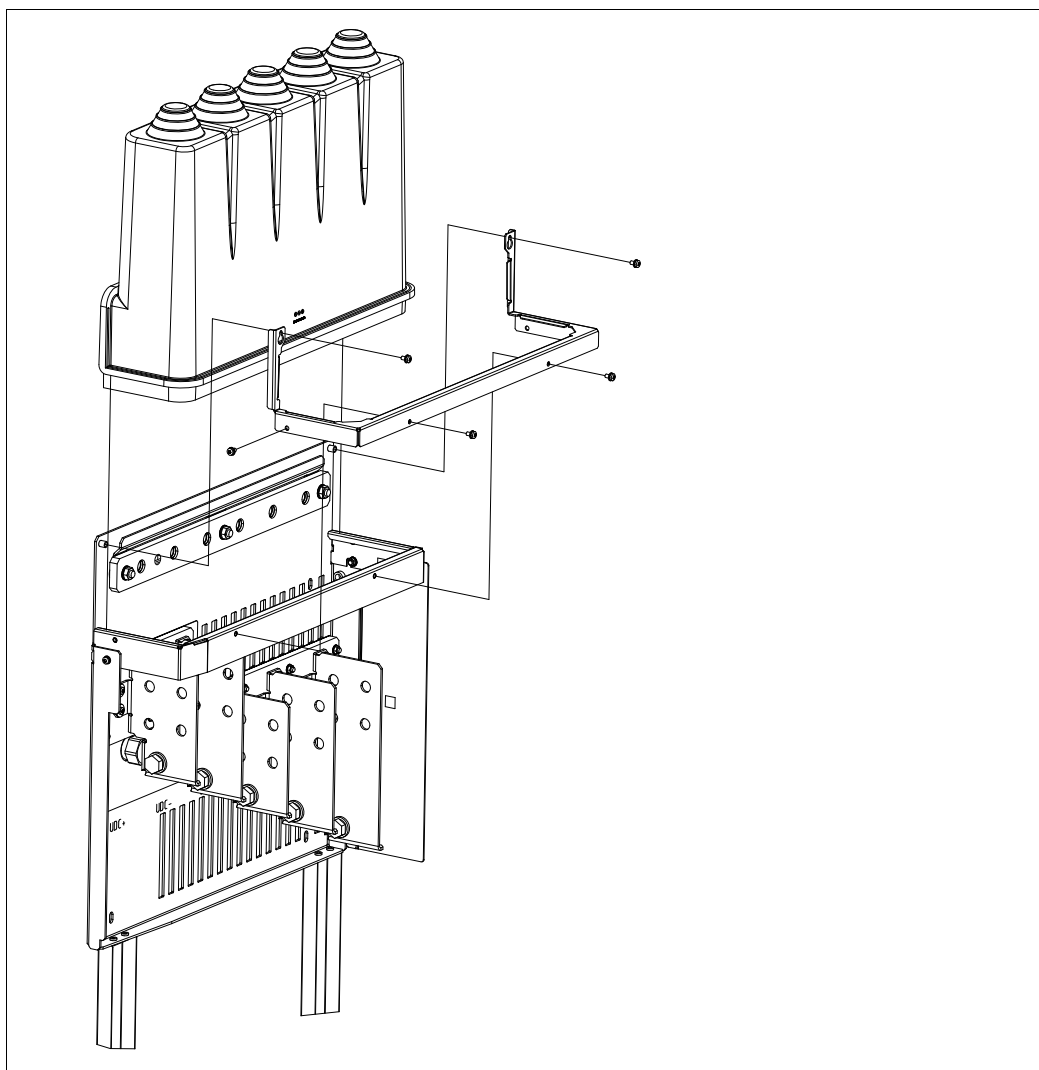
Monter samlestøtten som vist herunder.



Bemærkning 5: Montering af gummimuffen til enheder med valgfrie kabelpaneler (+H381)

Installation af netkabler gennem gummimuffen til valgfrie kabelpaneler giver enheden beskyttelsesgraden IP20. Monter muffen (hvis den bruges) på følgende måde:

1. Skær tilstrækkeligt store huller i muffen til netkablerne.
2. Før kablerne igennem muffen.
3. Monter muffen på netkabelpanelet med fem M4x8 Torx T20-skruer som vist herunder.



Bemærkning 6: Alternative installationsmetoder

Ud over installationseksemplerne i dette kapitel er der et par alternative installationsmetoder, såsom:

- Strømkablerne kan slutes direkte til frekvensomformermodulets indgangs- og udgangsterminaler med kabelsko eller med skinner. Frekvensomformermodul kan også installeres stående på gulvet i et lokale med elektrisk udstyr, når strømkabelterminalerne og de elektriske dele er beskyttet mod kontakt, og enheden er jordet korrekt.
- Et frekvensomformermodul uden sokkel (ekstraudstyr +0H354) kan monteres på en væg eller i et kabinet med fire skruer gennem spændehullerne i toppen og bunden af modulets højre side.

Sikkerhed



ADVARSEL! Det elektriske installationsarbejde, som er beskrevet i dette kapitel, må kun udføres af autoriserede elinstallatører. Følg [Sikkerhedsinstruktioner](#) på de første sider i denne manual. Hvis disse instruktioner ikke overholdes, kan det forårsage tilskadekomst eller død.

Kontrol af installationsstedet

Materialet under frekvensomformereren skal være af ikke brændbart materiale og stærk nok til at bære vægten af frekvensomformereren.

Se afsnit [Omgivelsesforhold](#) på side 126 for oplysninger om de tilladte omgivelsesbetingelser og afsnit [Tab, køledata og støj](#) på side 123 for oplysninger om den nødvendige kølende luft.

Nødvendigt værktøj

- Skruetrækkersæt (Torx og Pozidrive)
- Momentnøgle med 500 mm (20") eller 2 x 250 mm (2 x 10 ") lang udvidelsesarm
- 17 mm (11/16") magnetisk topnøgle til montering af frekvensomformermodulets skinner til de valgfri kabelpaneler (+H381)
- 10 mm magnetisk topnøgle eller en torx skruetrækker til at montere frekvensomformermodulets topfastgørelsesbeslag til kabinettets bagside og til at montere de valgfri kabelpaneler (+H381) til kabinettets sidepaneler
- 13 mm topnøgle til at montere frekvensomformermodul til kabinettets bundplade eller til gulvet
- 22 mm magnetisk topnøgle til at montere kabelskoene til terminalerne (M12-bolt).



Flytning og udpakning af enheden

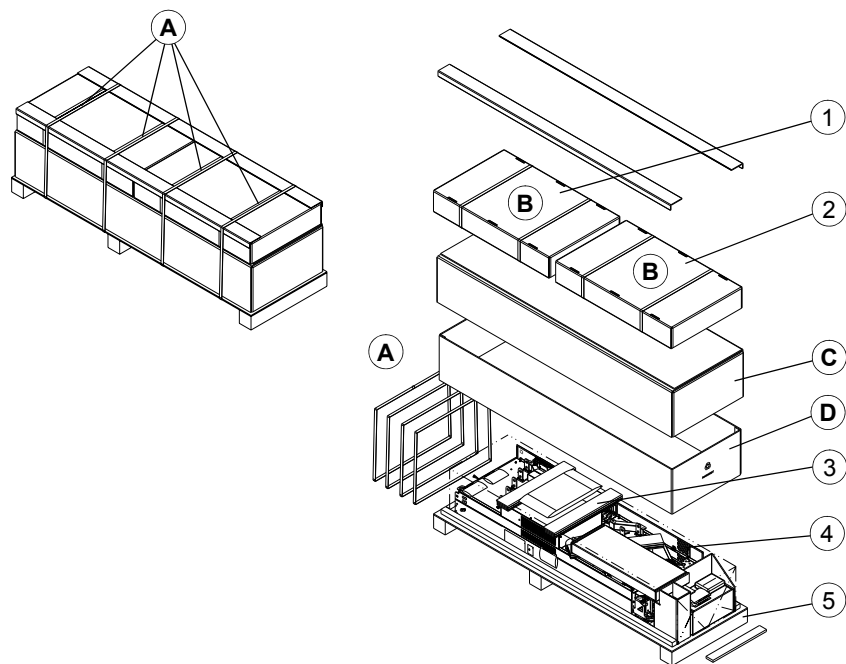


ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstrukserne på side 11. Manglende overholdelse af disse instruktioner kan medføre fysiske skader eller dødsfald eller skade på udstyret.

Flyt transportkassen ved hjælp af en palleløfter til installationsstedet.

Udpak pakken på følgende måde:

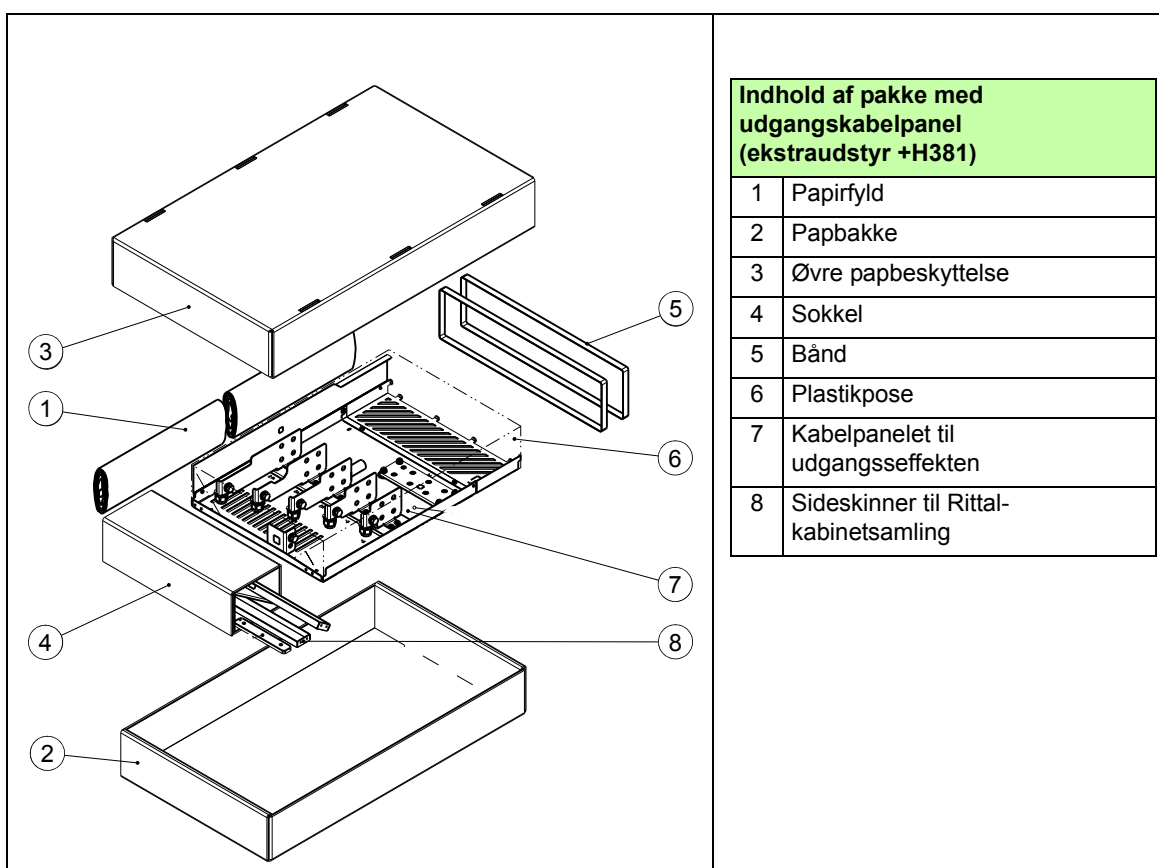
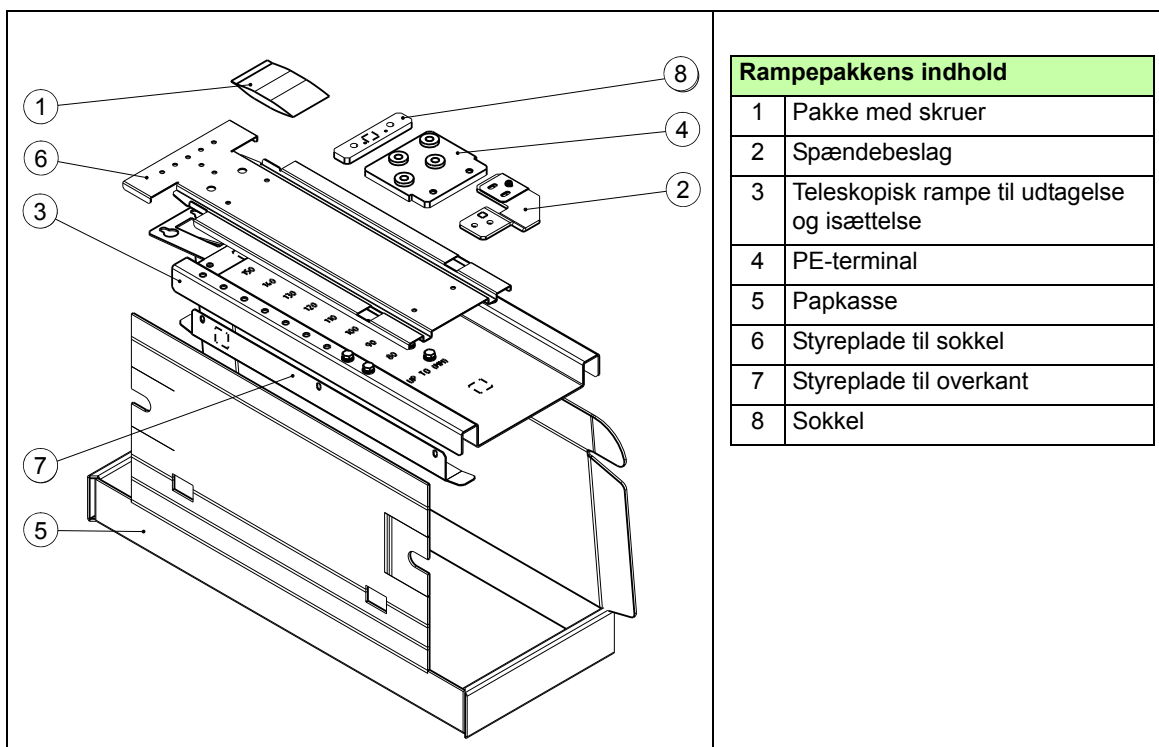
- Skær båndene over (A).
- Udpak følgende kasser (B).
- Fjern den ydre kappe ved at løfte den (C).
- Fjern kappen ved at løfte den (D).
- Indsæt løftekroge til frekvensomformermodulets øjehuller, og løft modulet til installationsstedet.

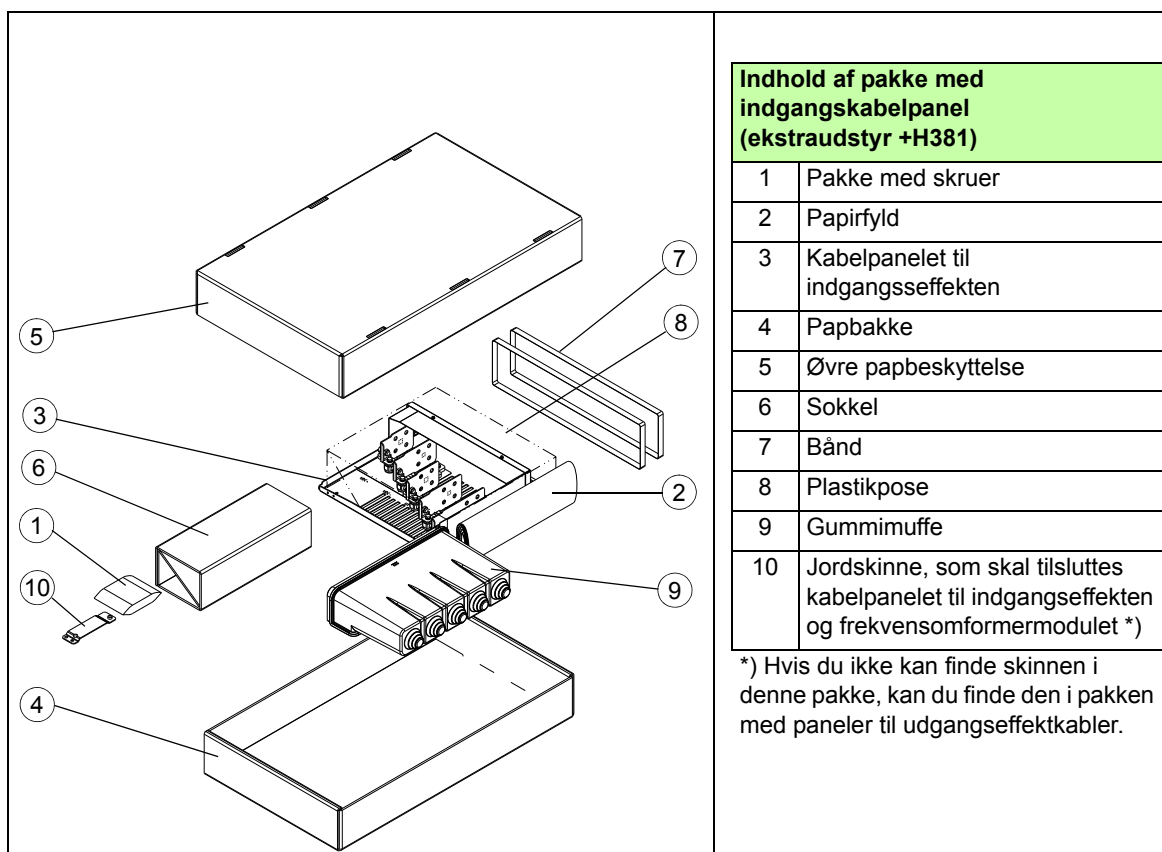


Beskrivelse af pakkens indhold

1	Indgangskabelpanel (ekstraudstyr +H381), se indhold herunder.
2	Udgangskabelpanel (ekstraudstyr +H381), se indhold herunder.
3	Krydsfinérstøtte
4	Frekvensomformermodul med fabriksinstallerede udstyrsmuligheder og flersproget mærkat med advarsel om restspænding, styreplade til overkant, styreplade til sokkel, teleskopisk rampe, spændeskruer i en plasticpose, ekstern styreenhed med styrekabelbøjle og fabriksinstallerede valgfri moduler, betjeningspanel med dørmonteringssæt (ekstraudstyr +J410), forsendelsespapirer, trykt <i>hardwaremanual</i> og flersproget <i>Quick start-up guide</i> samt cd med manualer. Andre trykte manualer med ekstraudstyr +R700 til +R714
5	palle







Kontrol af leverance

Kontrollér, at alle de elementer, der er angivet i afsnit [Flytning og udpakning af enheden](#), er til stede.

Kontrollér, at der ikke er tegn på skader. Inden installation og drift skal oplysningerne på frekvensomformerens typebetegnelse kontrolleres for at sikre, at enheden er af den korrekte type.

Isolationstest

Frekvensomformer

Der må ikke udføres nogen spændingstolerance- eller isolationsmodstandstest på nogen del af frekvensomformerens, da en sådan test kan beskadige frekvensomformerens. Alle frekvensomformere er blevet isolationstestet mellem hovedkreds og ramme på fabrikken. Der er også spændingsbegrænsende kredse inden i frekvensomformerens, og disse reducerer automatisk testspændingen.

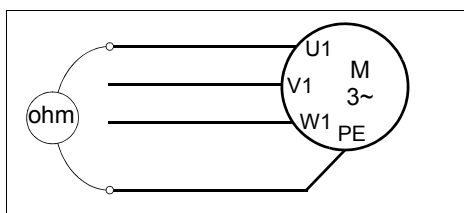
Indgangskabel

Kontrollér isoleringen af indgangskablet i overensstemmelse med de nationale forskrifter, inden det tilsluttes frekvensomformerens.

■ Motor og motorkabel

Kontrollér isolationen af motor og motorkabel på følgende måde:

1. Se efter, om motorkablet er frakoblet frekvensomformerens udgangsterminaler, U2, V2 og W2.
2. Mål isolationsmodstanden mellem hver faseleder og beskyttelsesjordlederen med en målespænding på 500 V DC. Isolationsmodstanden på en ABB-motor skal være større end 100 Mohm (referenceværdi ved 25 °C eller 77 °F). Oplysninger om isolationsmodstanden på andre motorer kan findes i producentens vejledninger.
Bemærk! Fugt inden i motorhuset vil reducere isolationsmodstanden. Hvis der er mistanke om fugt, skal motoren tørres, og målingen gentages.



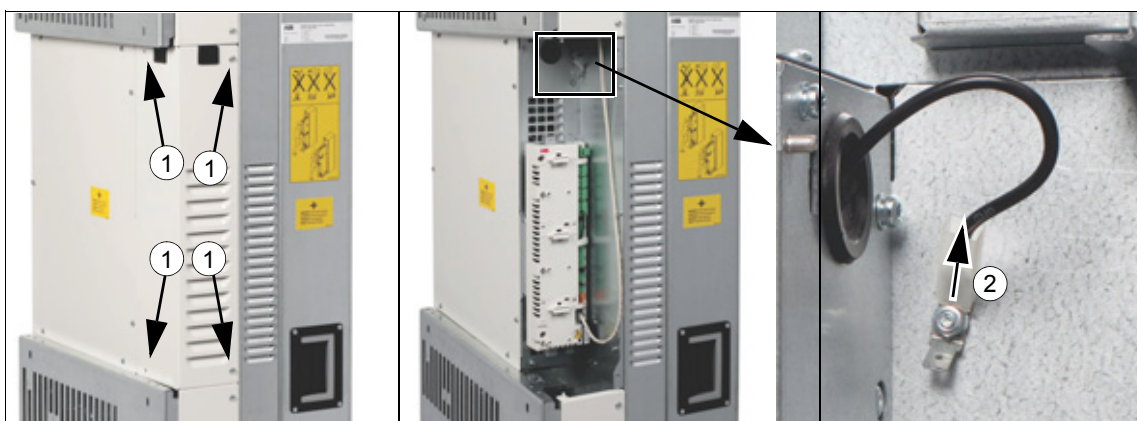
Kontrol af kompatibilitet med IT (ujordede) systemer

Frekvensomformerer egner sig ikke som standard til et IT (ujordet) system. AIBP-kortets jordleder frakobles, inden frekvensomformerer tilsluttes forsyningsnettet. Se herunder.

ADVARSEL! Hvis en frekvensomformer er installeret på et IT-system (et ujordet net eller et højimpedans jordet net (mere end 30 ohm)) uden at AIBP-kortets jordleder er frakoblet, vil systemet kunne blive forbundet til jord via kortets varistorer. Dette kan forårsage fare eller beskadigelse af enheden.



1. Løsn skruerne og fjern dækslet.
2. Jordlederen frakobles.



Overordnet flowchart, som beskriver installationsprocessen

Dette flowchart giver en beskrivelse af installationsprocessen til de enheder, der er angivet under [Oversigt](#) på side [65](#).

Trin	Opgave	For instruktioner, se afsnit
1	Installer Rittal-delene, kabinettets bundplade, styrepladen på frekvensomformerens bund og top samt løse frekvensomformermuligheder (kabelpaneler, ekstraudstyr +H381) i frekvensomformermodulets boks.	Installation af det mekaniske ekstraudstyr i kabinettet , side 74
2	Installer hjælpekomponenterne (såsom monteringsplader, luftplader, afbrydere, skinner osv.).	Komponentproducentens instruktioner Eksempler på layout, dør åben , side 33
3	Slut netkablerne til kabelpanelerne.	Tilslutning af effektkabler , side 79
4	Monter frekvensomformermodulet i kabinettet.	Montering af frekvensomformermodulet i kabinettet , side 82
5	<u>Frekvensomformermoduler med en ekstern styreenhed</u> : Monter den eksterne styreenhed.	Montering af den eksterne styreenhed , side 92
6	Tilslut styrekabler.	Tilslutning af effektkabler , side 79
7	Installer de resterende dele, f.eks. kabinetdøre, sidepaneler osv.	Komponentproducentens instruktioner



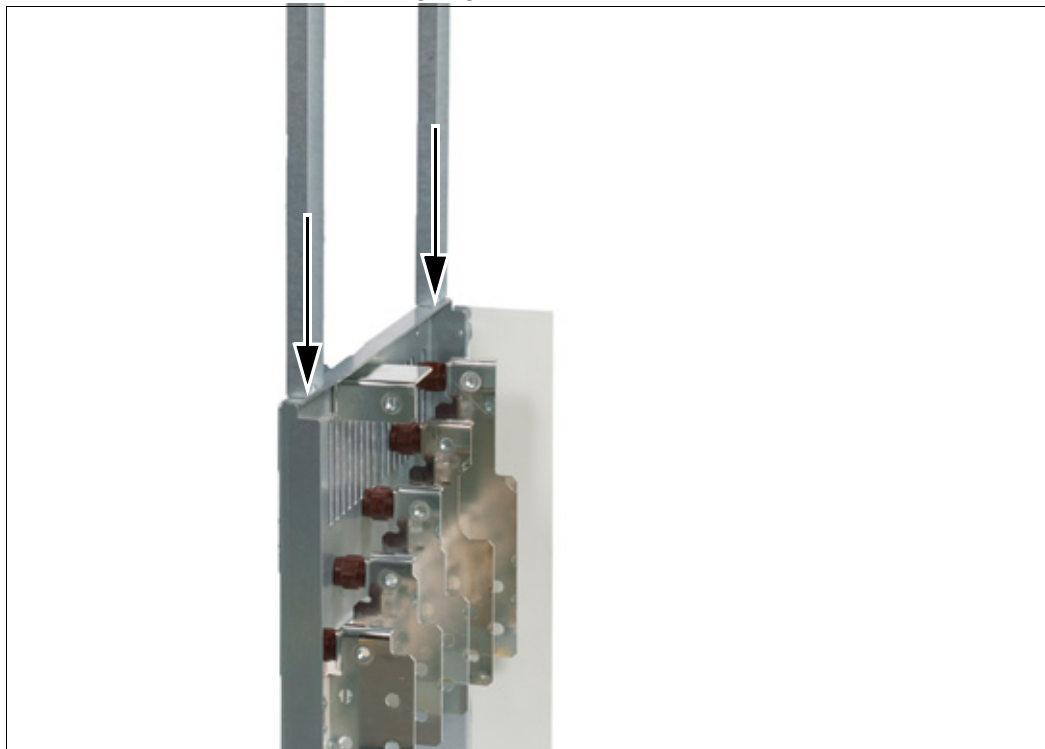
Installation af det mekaniske ekstraudstyr i kabinettet

For modul G1, se monteringstegningen på side [77](#). For modul G2, se monteringstegningen på side [78](#). Installer det mekaniske ekstraudstyr i kabinettet på følgende måde:

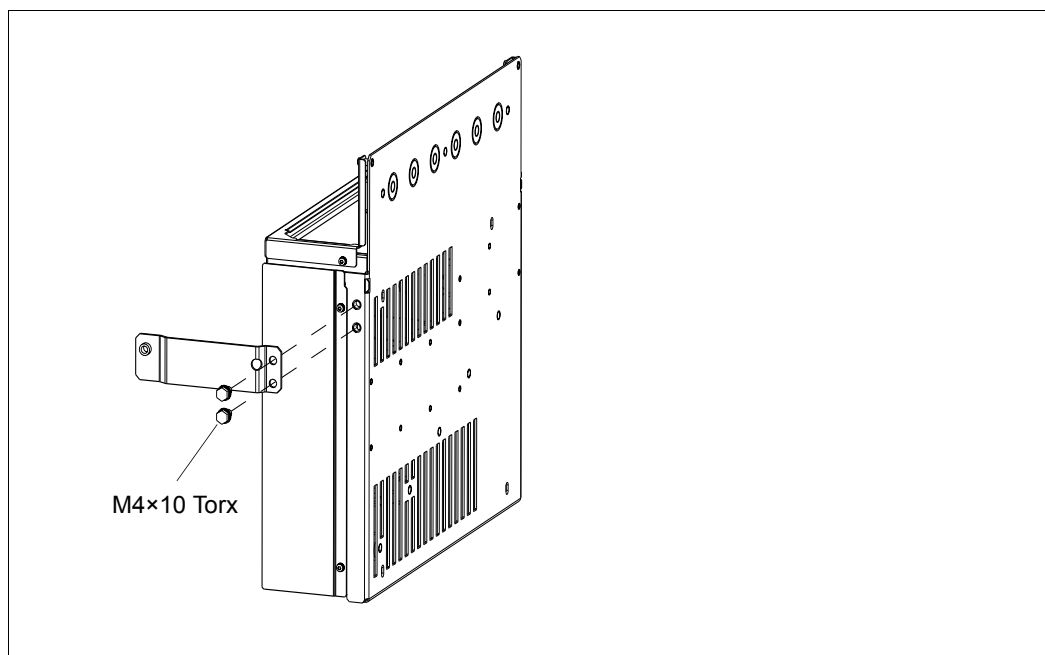
1. Installer bundpladen (ikke inkluderet i leverancen, se måltegningen på side [140](#)).
2. Installer styrepladen på bundpladen.
3. Installer de Rittal-hullede sektioner TS 8612.610 (5 stk.) og TS8612.140 (1 stk.) samt topstyreplade i overensstemmelse med måltegningen på side [135](#) (modul G1) eller side [139](#) (modul G2).

Bemærk! Hvis tykkelsen af bundpladen ikke er 2,5 mm (0,1"), skal du ændre dimensionerne i overensstemmelse hermed.

4. Installer udgangskabelpanelet.
5. Installer sideskinnerne på udgangskabelpanelet (2 skruer til hver sideskinne).



6. Monter jordskinnen på indgangskabelpanelet (ekstraudstyr +H381). Bagsiden er vist herunder.



Bemærk! Udformningen af jordlederskinnen kan være anderledes end den, der er vist på figuren.



7. Monter sideskinnerne på indgangskabelpanelet (2 skruer til hver sideskinne) og monter Indgangskabelpanelet på den hullede sektion.



[illegible]

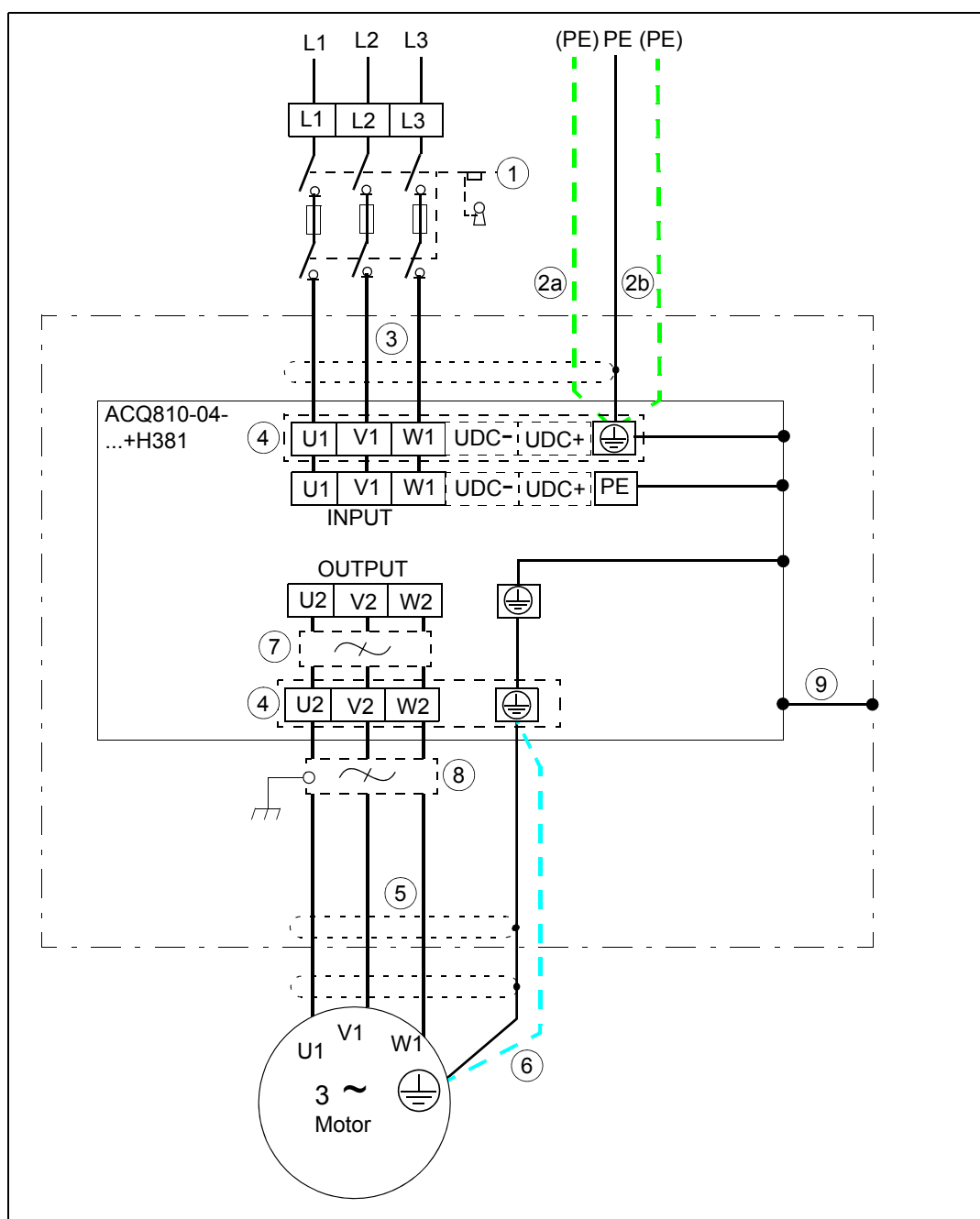
Item	Description	Quantity	Unit	Remarks
10	5	RITTAL 8612.160	TS-RAIL OUTER	17X13X600
9	1	Rittal 8612.140	8612.140	17X13
8	1	Rittal 8406.510	TS8 FRAME	400X600X2000
7	1	3AUA0000096133	SUB-ASSEMB. KIT	ADJUSTABLE RAMP
6	1	3AUA0000094306	RAIL	PEDESTAL GUIDE
5	1	3AUA0000082282	SUPPORT	TOP GUIDE RITTAL 400 X 600
4	1	3AUA0000082240	BOTTOM PLATE	400 X 600 RITTAL CABINET
3	27	68763908	TAPPING SCREW	DIN7500-D WITHOUT FLANGE WITH SHARPER TIP WITH TORX ZN
2	1	68343071	COMBI SCREW	DIN6900 (ISO 0644) DIN6905+6902A DIN7985 8.8 7N
1	2	10013186	COMBI SCREW	DIN6900 (ISO 0644) DIN6905+6902A DIN933 (ISO 0417) 8.8 DeLokLI 00 + VH 301 GZ
PREPARED QTY	MP CODE	NAME / TITLE		
Based on Customer	Prepared by	Checked by	Approved by	Assembly Drawing
Customer	ABB Ref. No.	Project name	Weight kg	Sheet 1
Customer	ABB Ref. No.	Project name	Weight kg	Sheet 1

Tilslutning af effektkabler



ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstrukserne på side 11. Manglende overholdelse af disse instruktioner kan medføre fysiske skader eller dødsfald eller skade på udstyret.

Tilslutningsdiagram



1	Se afsnittet Valg af forsyningsadskiller på side 43 for at få vist alternativer. I monteringsseksemplet i dette kapitel er adskillerudstyret ikke i samme boks som frekvensomformermodulet.
2	Hvis der anvendes et skærmet kabel (ikke påkrævet, men anbefales), og skærmens ledeevne er < 50 % af faselederens ledeevne, bruges et særskilt PE kabel (2a) eller et kabel med jordleder (2b).
3	360 graders jording anbefales ved kabinetsindgangen, hvis der anvendes et afskærmet kabel. Den anden ende af indgangskablets skærm eller PE leder jordes på fordelingstavlen.
4	Kabelpaneler til indgangs- og udgangseffekt (ekstraudstyr +H381)
5	360 graders jording ved kabinetindgangen anbefales, se side 35.
6	Anvend separat PE kabel, hvis tværsnittet af indgangskablets skærm er < 50 % af faselederens tværsnit i et kabel med asymmetrisk jordleder (se side 51).
7	Common mode-filter se side 45.
8	du/dt-filter (ekstraudstyr, se side 143).
9	Frekvensomformermodulets ramme skal være sluttet til kabinettets ramme. Se afsnittet Arrangering af jordingen i kabinettet på side 34.
Bemærk! Hvis der ud over skærmlederen er en symmetrisk jordleder i motorkablet, tilsluttes jordlederen jordterminalen både i frekvensomformer- og motorenden. Anvend ikke et asymmetrisk motorkabel. Tilslutning af kablets fire ledere i motorenden forøger lejestrømme og medfører ekstra slitage.	

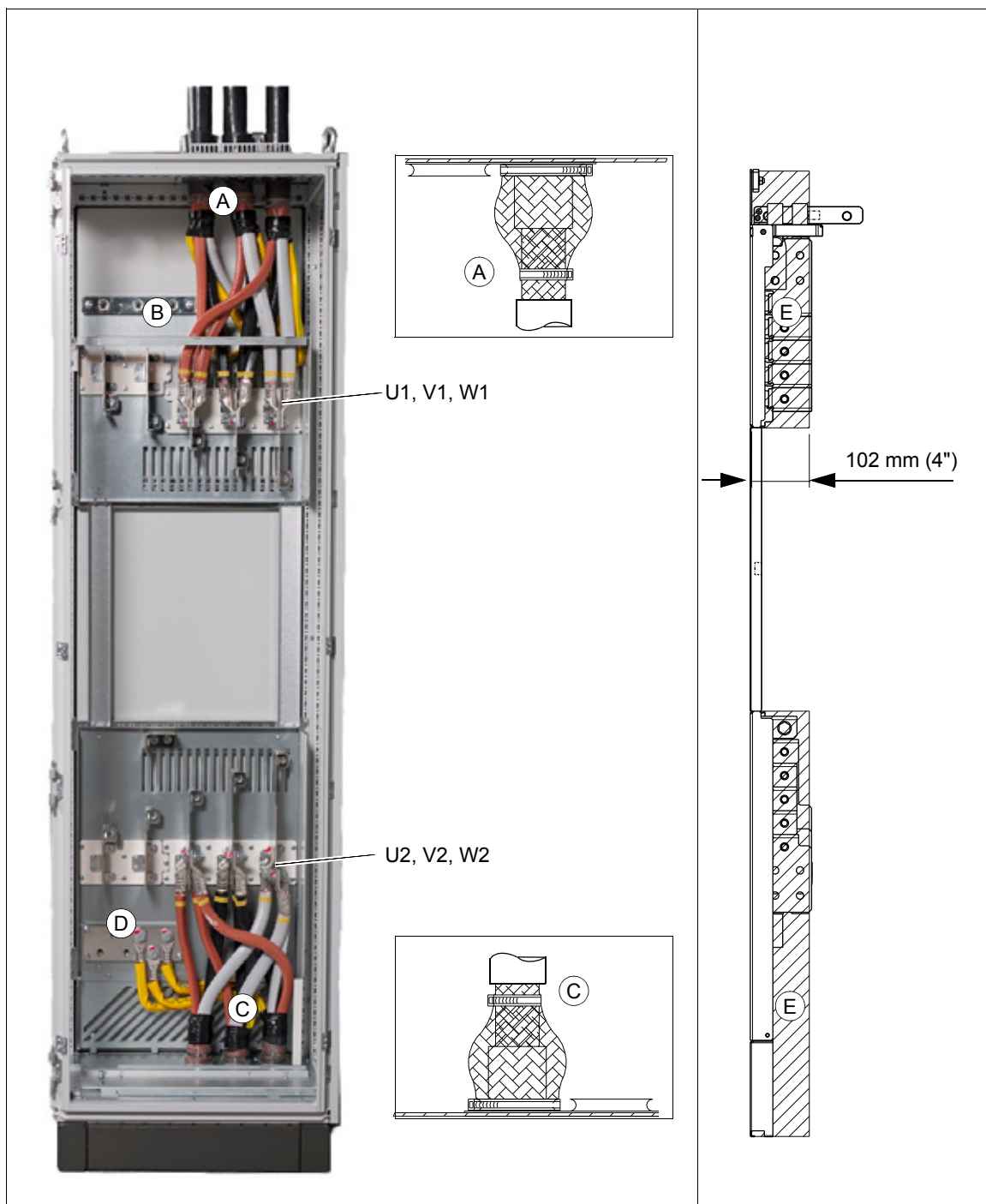
■ Procedure for effektkabeltilslutning



ADVARSEL! Følg instrukserne i kapitlet [Sikkerhedsinstruktioner](#). Manglende overholdelse af disse instruktioner kan medføre fysiske skader eller dødsfald eller skade på udstyret.

1. Før indgangskabler ind i kabinettet. Jord kabelskærmen 360 grader ved gennemføringspladen.
2. Sno indgangskablernes kabelskærme i bundter og forbind dem og alle andre separate jordledere eller kabler til PE (jord) terminalen for kabelpanelet til indgangseffekten.
3. Forbind faselederne til indgangskabelpanelets terminal U1, V1 og W1. Se tilspændingsmomentet på side 34.
4. Før motorkablet ind i kabinettet. Jord kabelskærmen 360 grader ved gennemføringspladen.
5. Sno motorkablernes kabelskærme i bundter og forbind dem og alle andre separate jordledere eller kabler til PE (jord) terminalen for kabelpanelet til udgangseffekten.
6. Forbind motorkablernes faseledere til terminalerne U2, V2 og W2. Se tilspændingsmomentet på side 34.

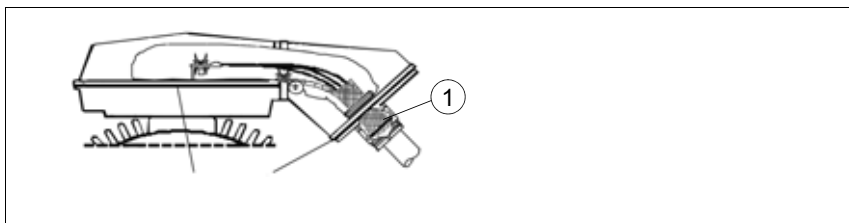
Bemærk: Indgangs- og udgangseffektkablerne skal være helt inden for det område, der er markeret med diagonale linjer i billedet herunder for at undgå, at kablerne ødelægges, når frekvensomformermodul indsættes i kabinettet.



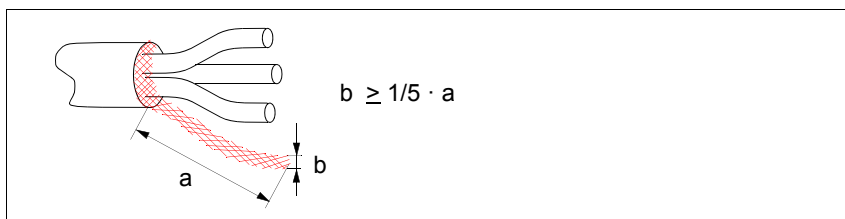
Vist uden kabinettets sideplade på plads. A) 360 graders jording ved gennemføringsplade for indgangseffektkabler. B) Jordskinne for panelet til indgangseffektkabel. C) 360 graders jording ved gennemføringsplade for udgangseffektkabler. D) Jordskinne for panelet til udgangseffektkabel. E) Tilladt plads for effektkabler.

Tilslut motorkabelskærmen i motorenden på følgende måde:

- 360 grader ved gennemføringsstedet i motorterminalboksen (1)



- eller ved at sno skærmen på følgende måde: Skærmen klemmes flad med bredde $\geq 1/5 \cdot \text{længden}$.



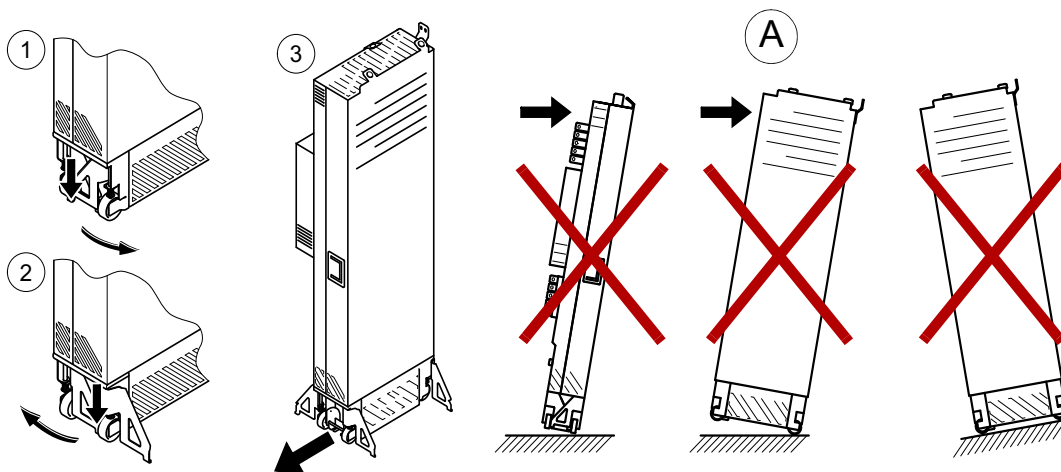
Montering af frekvensomformermodul i kabinettet



ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstrukserne på side 11. Manglende overholdelse af disse instruktioner kan medføre fysiske skader eller dødsfald eller skade på udstyret.

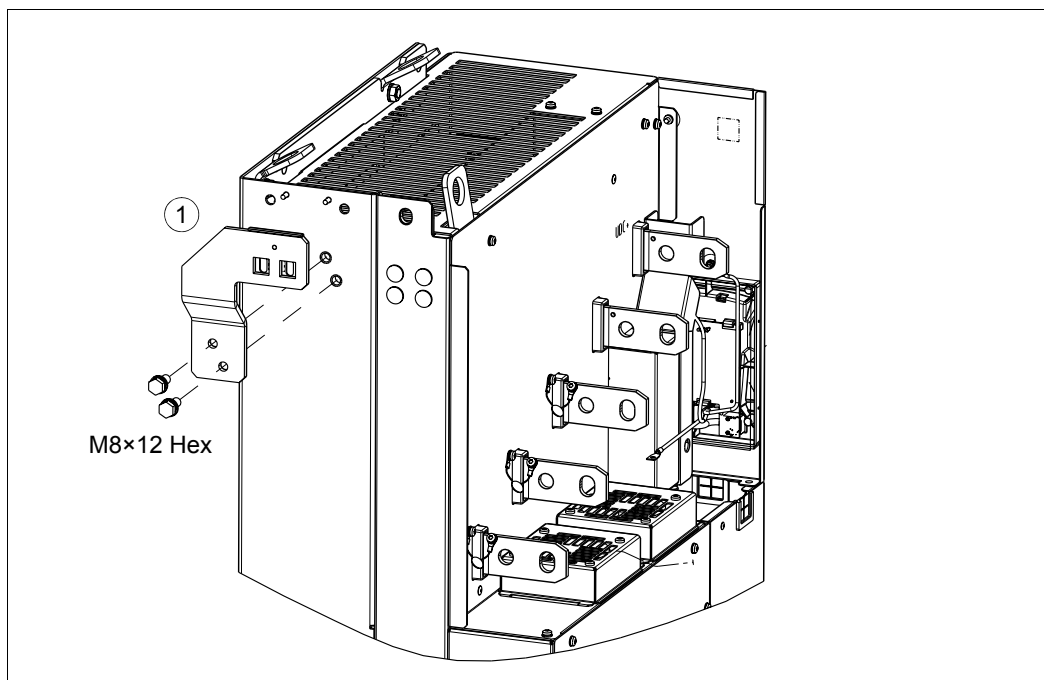
Håndter frekvensomformermodul forsigtigt. Sørg for, at modulet ikke falder ned, når du flytter det på gulvet og under installation og vedligeholdelsesarbejde: Åbn støttebenene ved at trykke lidt ned på hvert ben og dreje det til side (1, 2). Husk altid at sikre modulet med kæder fra toppen, når der er mulighed for det.

Frekvensomformermodul må ikke vippes (A). Det er **tungt** (over 160 kg [350 lb]), og dets **tyngdepunkt er højt**. Enheden vil vælte, hvis den udsættes for en sidelæns hældning på 5 grader. Efterlad ikke modulet uovervåget på et gulv, der hælder. -

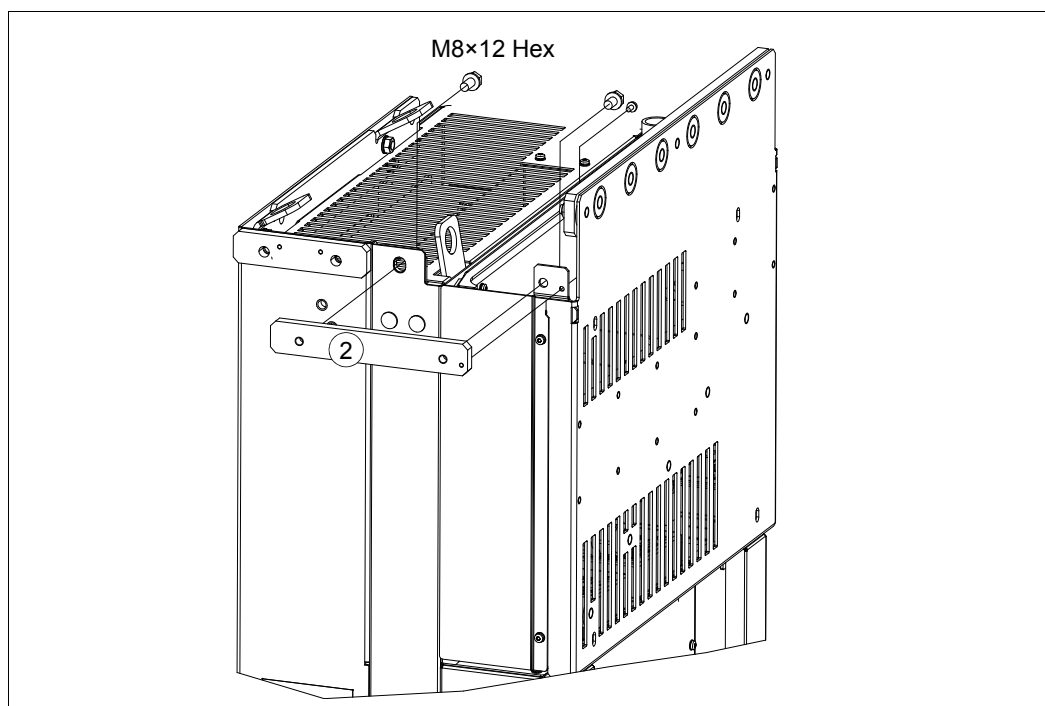


■ Monteringsprocedure

1. Monter fastspændingsbeslaget på frekvensomformermodulet.



2. Jordskinnen, der tidligere blev monteret på indgangskabelpanelet, monteres på frekvensomformermodulet.

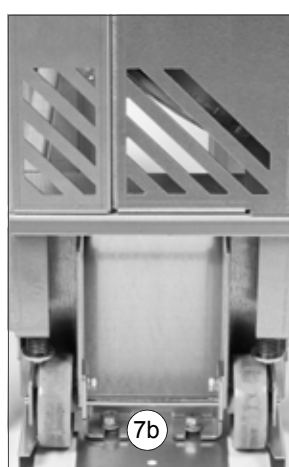
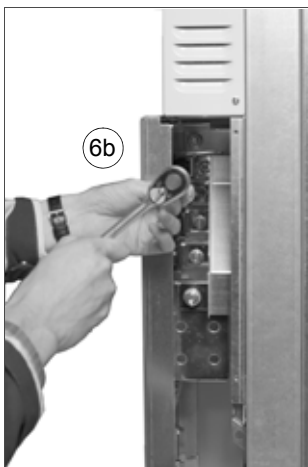
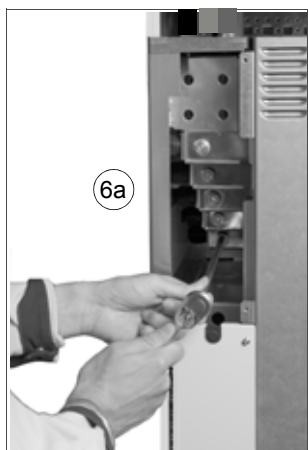
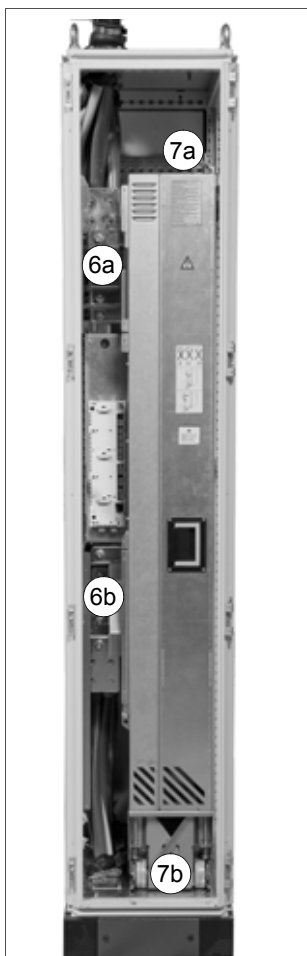
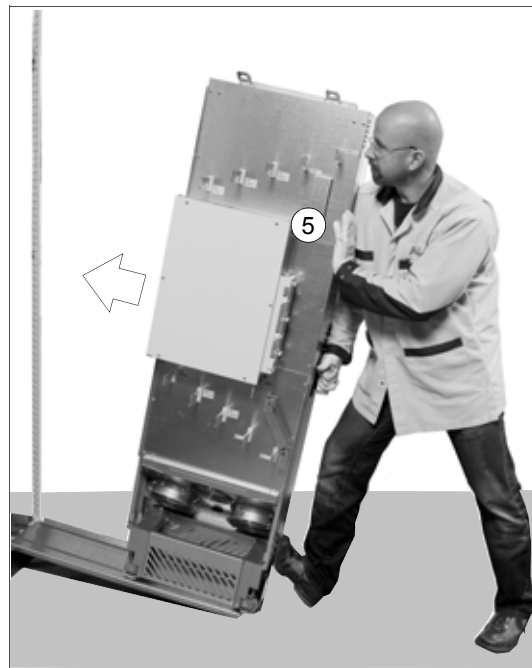


3. Installer rampe til udtagelse og isættelse til kabinetfoden med to skruer.
4. Fjern frekvensomformermodulets frontdæksler øverst og nederst til venstre. M4x8 kombiskruer, 2 N m.
5. Sæt forsigtigt frekvensomformermodulet ind i kabinettet, helst med hjælp fra en anden person.



6. Tilslut frekvensomformermodulets skinner til kabelpanelets skinner. Kombiskrue M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
7. Monter frekvensomformermodulet til kabinettet fra top til bund som vist herunder og på monteringstegningen på side [86](#) (modul G1) eller på side [87](#) (modul G2).
Bemærk! Skruerne fastgør modulet til kabinettets ramme.
8. Enheder med ekstern styreenhed:Sæt frekvensomformermodulets fjernede frontdæksler tilbage på strømkabelsektionerne.
Enheder med intern styreenhed (ekstraudstyr +P905):Sæt frekvensomformermodulets fjernede frontdæksler tilbage på strømkabelsektionerne, efter du slutter styrekablerne til styreenheden.

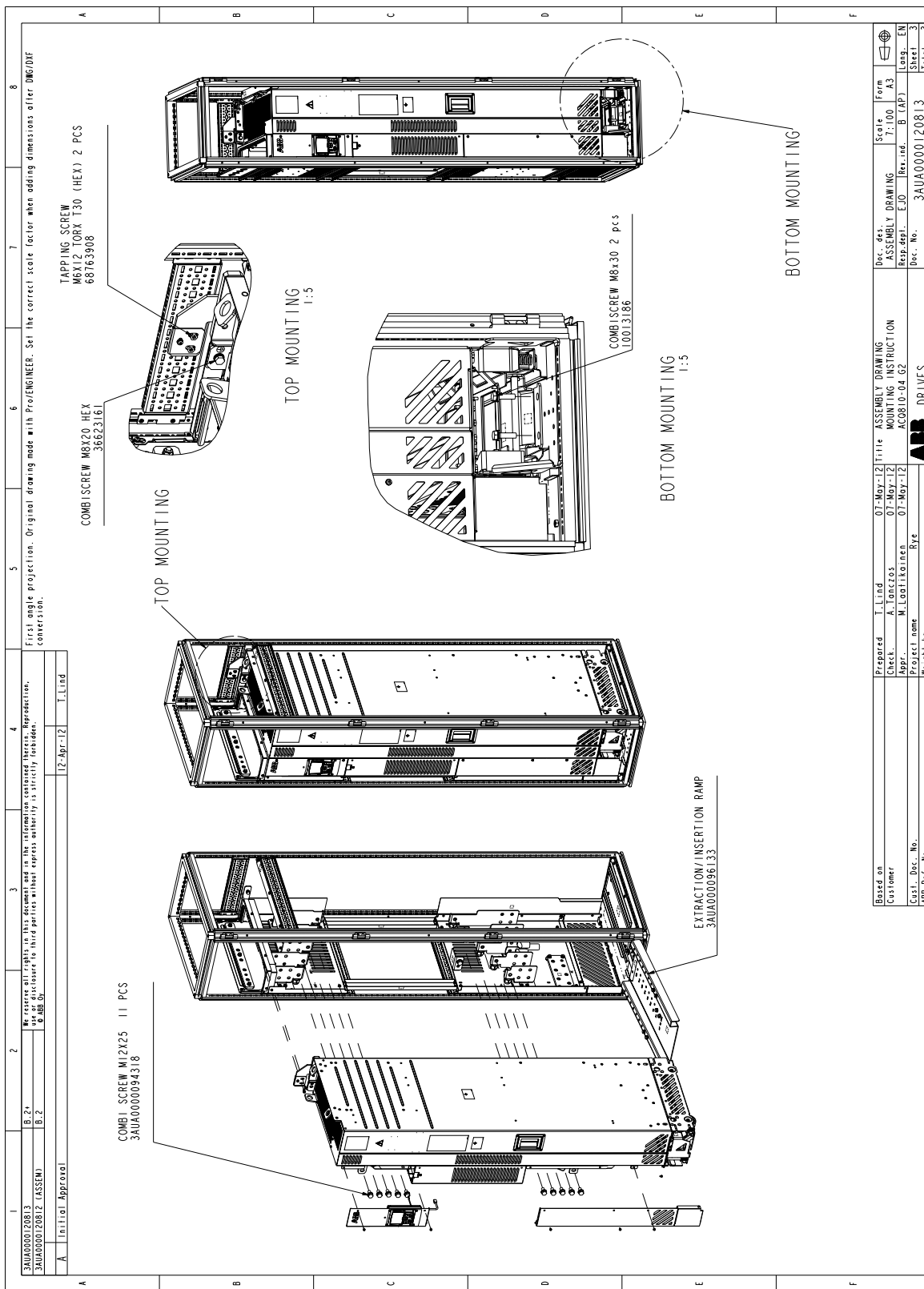




First angle projection. Original drawing made with Pro/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.

Prepared	T. Lind	12-Apr-12	Title	ASSEMBLY DRAWING	Scale	7:100	Form	3
Check.	A. Tanczos	12-Apr-12	MOUNTING INSTRUCTION	ASSEMBLY DRAWING	7:100 <td>A3</td> <td>Form</td> <td>3</td>	A3	Form	3
Appr.	M. Laitinen	12-Apr-12	AC0810-04_G1	Responsible	EJO	Rev. ind	A. (AP)	Sheet 3
Project name	Bye			Doc. No.	3AUA0000120802			

Monteringstegning af frek.omf.modulets installation til kabinettet (modul G2)



Fjernelse af beskyttelsesdækslet fra modulets luftudtag



ADVARSEL! Fjern beskyttelsesdækslet fra toppen af frekvensomformermodul efter installationen. Hvis dækningen ikke er fjernet, kan køleluften ikke flyde frit gennem modulet, og frekvensomformereren vil få en for høj temperatur.



Tilslutning af styrekabler

■ Flowchart over installationsprocessen til styrekabler (ekstern styreenhed)



Trin	Opgave	Se instruktioner i afsnit
1	Fjern styreenhedens kapsling.	Montering af den eksterne styreenhed , side 92
2	Fastgør styrekabelbøjlen til styreenheden.	Fastgørelse af styrekabelbøjlen , side 90
3	Sæt de valgfri moduler fast på styreenheden (hvis de endnu ikke er monteret).	Tilslutning af styrekablerne til styreenhedens terminaler , side 95
4	Tilslut strømforsyningen og de fiberoptiske kabler mellem styreenheden og frekvensomformermodul.	Tilslutning af den eksterne styreenhed til frekvensomformermodul , side 90
5	Monter styreenheden på væggen eller på DIN-skinnen.	Montering af den eksterne styreenhed , side 92
6	Tilslutning af de eksterne styrekabler til styringsenheden og de valgfri moduler.	Tilslutning af styrekablerne til styreenhedens terminaler , side 95
7	Sæt JCU-styreenhedens kapsling på plads igen	Montering af den eksterne styreenhed , side 92

■ Flowchart over installationsprocessen til styrekabler (ekstern styreenhed, ekstraudstyr +P905)

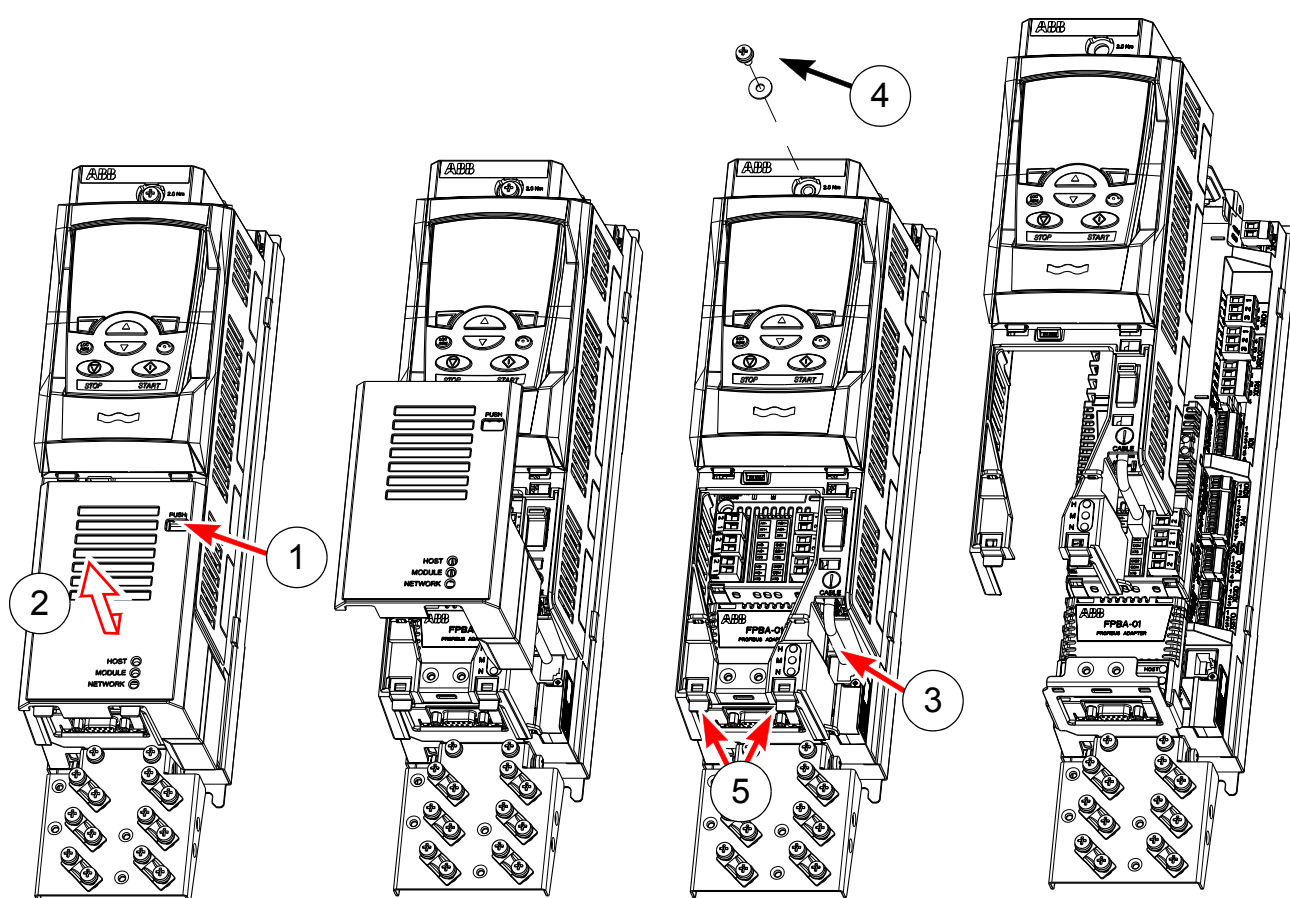
Trin	Opgave	Se instruktioner i afsnit
1	Før styrekablerne ind i kabinettet, og tilslut dem.	Kontrolprocedure for kabelforbindelse til enheder med intern styreenhed (ekstraudstyr +P905) , side 101

■ Fjern den eksterne styreenheds kapsling.

Kapslingen skal tages af, før der installeres moduler (ekstraudstyr) og tilkobles styrekabler. Følg denne procedure for at tage kapslingen af. Tallene henviser til illustrationerne herunder.

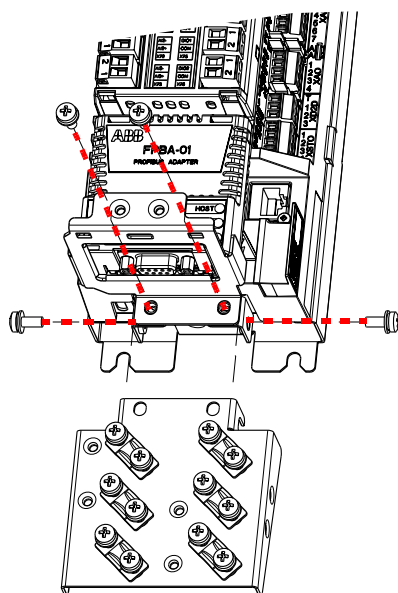
1. Tryk forsigtigt på tappen med en skruetrækker.
2. Skub den nederste dækselplade en smule nedad, og træk den ud.
3. Frakobl panelkablet, hvis der er et.
4. Fjern spændeskruen i toppen af kapslingen.
5. Træk forsigtigt udad i den nederste del af bundstykket ved hjælp af de to tapper.

Sæt dækslet tilbage i omvendt rækkefølge af ovenstående procedure, når styrekablerne er tilsluttet.



■ Fastgørelse af styrekabelbøjlen

Fastgør styrekabelbøjlen enten til toppen eller foden af styreenheden med fire skruer som vist herunder..



0,7 N·m
(6,2 lbf·tommer)

■ Tilslutning af den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet



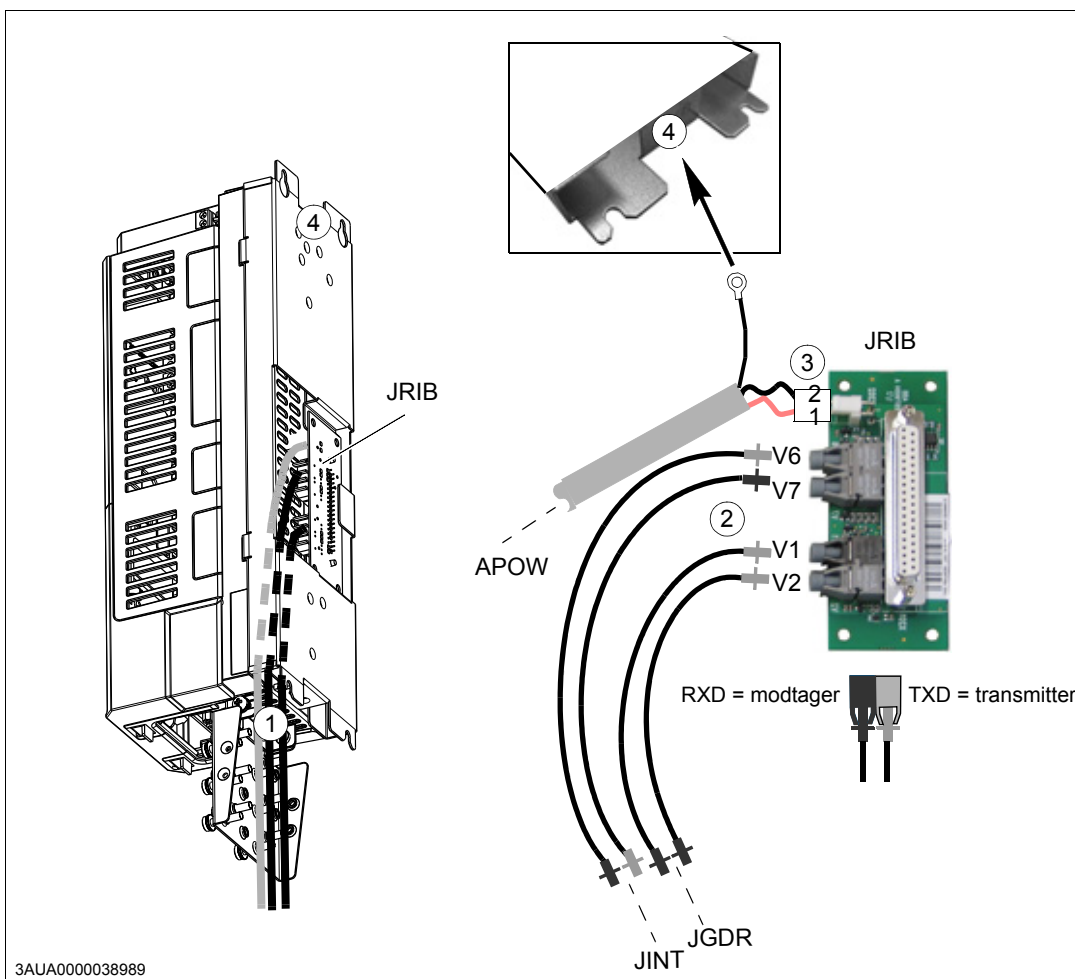
ADVARSEL! Håndter fiberoptiske kabler forsigtigt. Ved demontage af fiberoptiske kabler tages fat om stikket, ikke selve kablet. Berør ikke enden af fiberkablet med bare hænder, da kablet er meget følsomt over for snavs.

Tilslut de fiberoptiske kabler og strømforsyningskablet, der går fra frekvensomformermodulet gennem U-hullet i kredsløbskorttrummets dæksel til den eksterne styreenhed på følgende måde:

1. Sno kablerne i styreenhedens bagramme som vist nedenfor.
2. Indsæt de fiberoptiske kabler i JRIB-kortterminalerne.
3. Slut strømforsyningsledningerne til JRIB-kortterminalerne.

Tilslutningsoversigt	
APOW	JRIB
X3: 1	X202: 1
X3: 2	X202: 2
JINT	JRIB
V1	V1
V2	V2
JGDR	JRIB
V6	V6
V7	V7

4. Slut APOW-kabeljordingsstråden til jordingsterminalen bagest i toppen eller bunden af styreenheden.

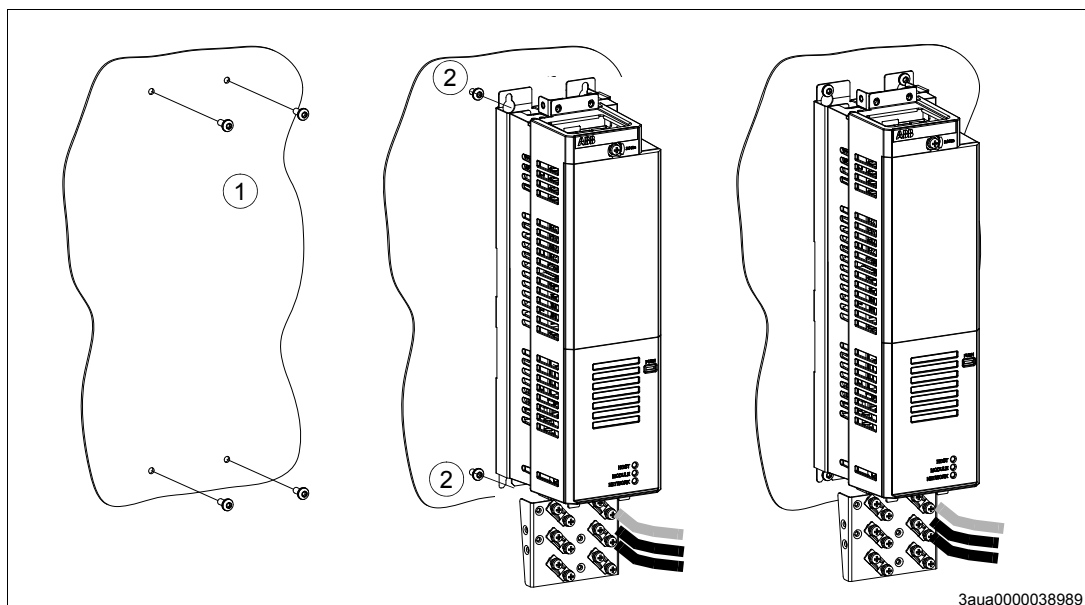


■ Montering af den eksterne styreenhed

Frekvensomformerens styringsenhed kan fastspændes på en monteringsplade via fastspændingshuller i dens bagside eller ved hjælp af en DIN-skinne.

Montering af den eksterne styreenhed til væggen

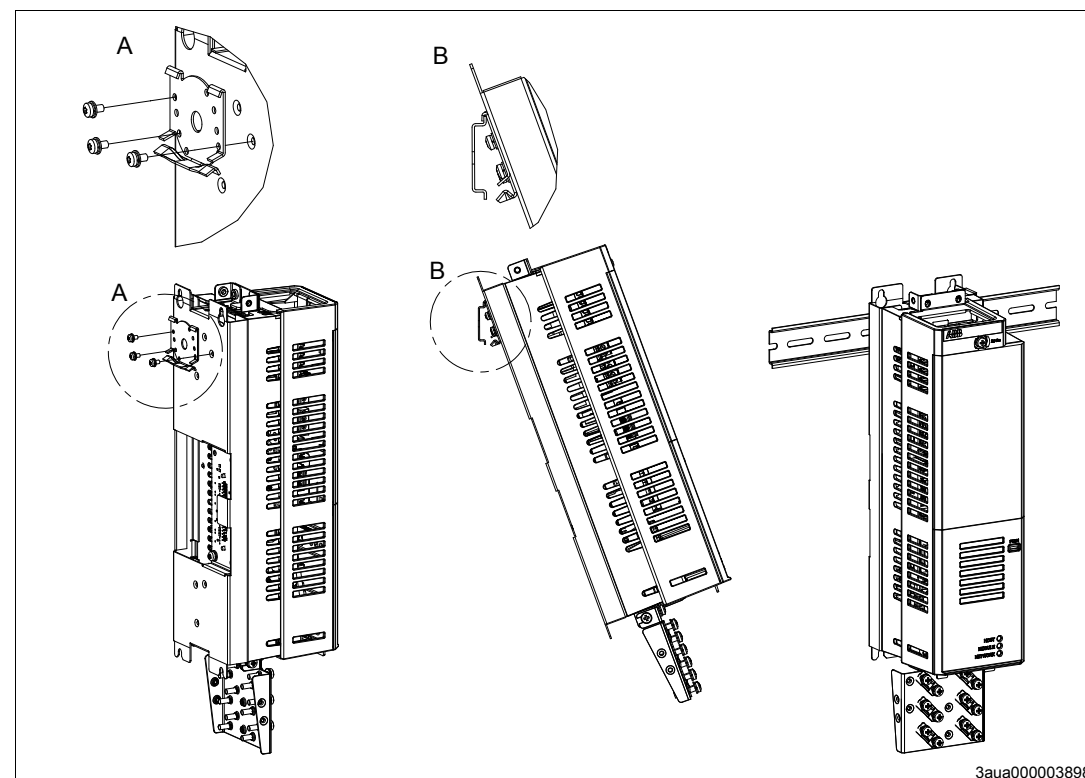
1. Fastgør fastspændingsskruerne i væggen.
2. Løft enheden over på skruerne, og spænd skruerne.



3aua0000038989

Lodret montering af den eksterne styreenhed på en DIN-skinne

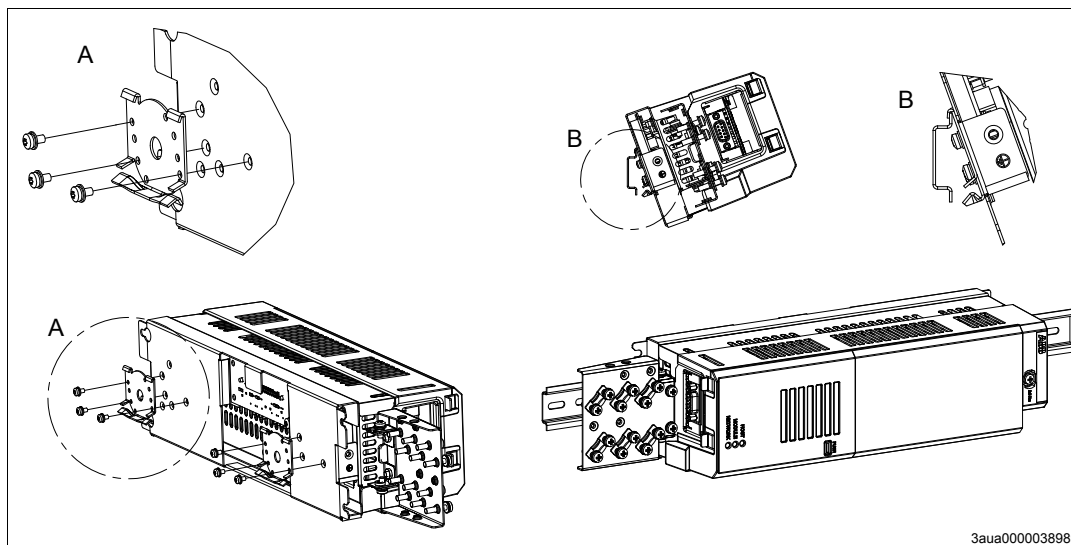
1. Fastgør låsen (A) til styreenhedens bagside med tre skruer.
2. Klik styreenheden på skinnen som vist herunder (B).



3aua0000038989

Vandret montering af styreenheden på en DIN-skinne

1. Fastgør låsene (A) til styreenhedens bagside med tre skruer.
2. Klik styreenheden på skinnen som vist herunder (B).



Installation af ekstraudstyrsmøduler

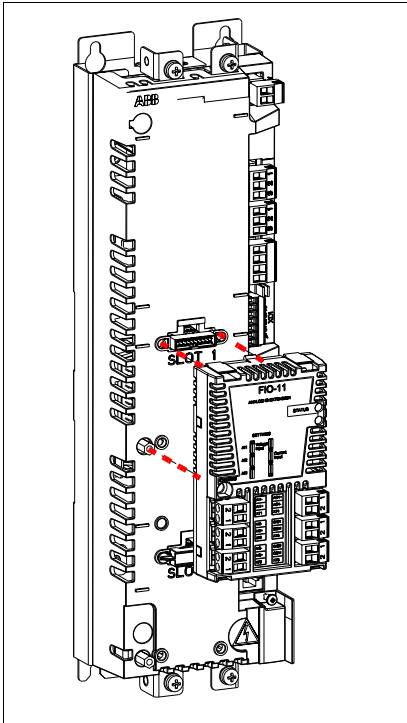
Mekanisk installation

Ekstraudstyrsmøduler såsom fieldbus-adaptere, I/O-udvidelser og impuls-koderinterfaces indsættes i indhakket til ekstraudstyrsmødulet på styreenheden. Se side 27 for ledige indhak.

1. Fjern kontrolenhedens dæksel.
2. Fjern beskyttelsesdækslet (hvis det findes) fra slottens stik.
3. Isæt forsigtigt modulet i dets position på styreenheden.
4. Fastgør skruen.



Bemærk! Det er vigtigt, at skruen installeres korrekt for at opfylde EMC-kravene og for driftssikkerheden.



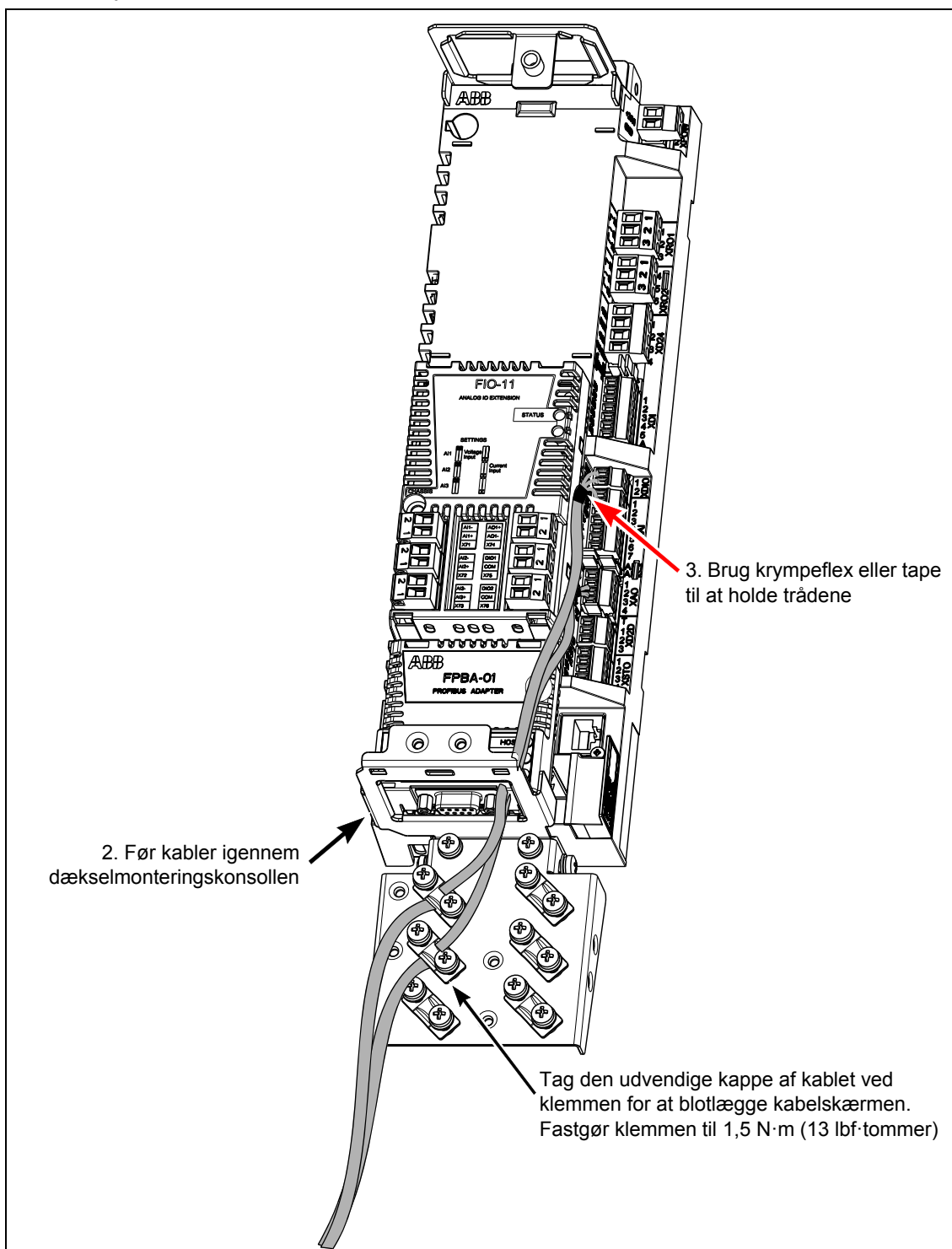
Kabling af modulerne

Se den relevante ekstraudstørsmodul for at få specifikke installations- og kablinginstruktioner. Se side [95](#) oplysninger om kabelføring.



■ Tilslutning af styrekablerne til styreenhedens terminaler

1. Før styreenhedens kabler som vist herunder.



2. Jord afskærmningerne for alle styrekabler ved klemmepladen. Skærmene skal føres ubrudt så tæt på terminaler på styreenheden som muligt. Fjern kun den udvendige kappe af kablet ved kabelklemmen, så klemmen presser på den afisolerede skærm. Skærmen (især hvis der er flere skærme) kan også blive termineret med en sko og fastgøres med en skrue på klemmepladen. Undlad at tilslutte den anden ende af afskærmningen, eller jord den indirekte via nogle få højfrekvenskondensatorer på nogle få nanofarad, f.eks. 3,3 nF / 630 V. Afskærmningen skal også jordes direkte i begge ende, hvis de er på samme jordingspotentialer uden betydelig spændingsforskel mellem endepunkterne. Stram skrue for at fastgøre forbindelsen.

3. Forbind kablets ledere til de korrekte demonterbare klemmer på styreenheden. Se afsnittet [Jumpere](#), side 98. Brug krympeflex eller isoleringstape til at fastholde eventuelle vildtløbne tråde.

Bemærk! Lad parvise signalkabler være snoet så tæt på terminalerne som muligt. Ved at sno kablet med dets retur kabel reduceres forstyrrelser forårsaget af induktiv kobling.



Diagram over I/O-standardtilslutninger

Noter:

[...] angiver standardindstilling ved ACQ810-standardpumpestyreprogram (fabriksmakro). Se *firmwaremanual* til andre makroer.

*Total maks. strøm: 200 mA

Den viste fortrådning tjener udelukkende til illustration. Få flere oplysninger om brugen af stikkene og jumperne i teksten. Se også kapitlet [Tekniske data](#).

Ledningsstørrelser og fastspændingsmomenter:

XPOW, XRO1, XRO2, XD24:

0,5 ... 2,5 mm² (24...12 AWG). Moment: 0,5 N·m (5 lbf-tommer)

XDI, XDIO, XAI, XAO, XD2D, XSTO:

0,5 ... 1,5 mm² (28...14 AWG). Moment: 0,3 N·m (3 lbf-tommer)

Rækkefølge af terminalheadere og jumbere

 1 XPOW
2 (2-polet, 2,5 mm²)

 1 XRO1
2 (3-polet, 2,5 mm²)
3

 4 XRO2
5 (3-polet, 2,5 mm²)
6

 1 XD24
2 (4-polet, 2,5 mm²)
3
4

 Valg af DI/DIO-jording

 1 XDI
2 (6-polet, 1,5 mm²)
3
4
5
6

 1 XDIO
2 (2-polet, 1,5 mm²)

 1 XAI
2 (7-polet, 1,5 mm²)
3
4
5
6
7

 AI1, AI2

 1 XAO
2 (4-polet, 1,5 mm²)
3
4

 T

 1 XD2D
2 (3-polet, 1,5 mm²)
3

 1 XSTO (orange)
2 (4-polet, 1,5 mm²)
3
4

XPOW		
Ekstern indgangseffekt	+24VI	1
24 V DC, 1,6 A	GND	2

XRO1, XRO2		
Relæudgang RO1 [Driftklar] 250 V AC / 30 V DC 2 A	NO	1
	COM	2
	NC	3
Relæudgang RO2 [Fejl (-1)] 250 V AC / 30 V DC 2 A	NO	4
	COM	5
	NC	6

XD24		
+24 V DC*	+24VD	1
Jording af digital indgang	DIGND	2
+24 V DC*	+24VD	3
Jording af digital indgang/udgang	DIOGND	4
Jumper til valg af jord	AI1	

XDI		
Digital indgang DI1 [Stop/Start]	DI1	1
Digitalindgang DI2 [Konstant hastighed 1]	DI2	2
Digital indgang DI3 [Nulstil]	DI3	3
Digital indgang DI4	DI4	4
Digital indgang DI5 [EXT1/EXT2 valg]	DI5	5
Start interlock (0 = Stop)	DIIL	A

XDIO		
Digital indgang/udgang DIO1 [Udgang: Driftklar]	DIO1	1
Digital indgang/udgang DIO2 [Udgang: Drift]	DIO2	2

XAI		
Referencespænding (+)	+VREF	1
Referencespænding (-)	-VREF	2
Jord	AGND	3
Analog indgang AI1 (strøm eller spænding, kan vælges med jumper AI1) [Strøm] [Hastighedsreference 1]	AI1+	4
	AI1-	5
Analog indgang AI2 (strøm eller spænding, kan vælges med jumper AI2) [Strøm] [Aktuel procesværdi 1*]	AI2+	6
	AI2-	7
AI1 jumper til valg af strøm/spænding	AI1	
AI2 jumper til valg af strøm/spænding	AI2	

XAO		
Analog udgang AO1 [Strøm]	AO1+	1
	AO1-	2
Analog udgang AO2 [Hastighed omdr.]	AO2+	3
	AO2-	4

XD2D		
Jumper til afbrydelse af drev-til-drev-forbindelse	T	
Drev til drev-forbindelse.	B	1
	A	2
	BGND	3

XSTO		
Safe torque off. Begge kredse skal være lukkede, for at frekvensomformereren kan starte.	OUT1	1
	OUT2	2
	IN1	3
	IN2	4

Tilslutning til betjeningspanel

Tilslutning til hukommelsesenhed

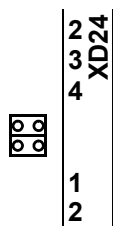


Jumpere

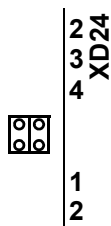
Valg af DI/DIO-jording (placeret mellem XD24 og XDI) – Bestemmer, om DIGND (jording til digitale indgange DI1...DI4) flyder, eller om den er forbundet til DIOGND (jord for DI5, DIO1 og DIO2). Se JCU-isolerings- og jordingsdiagrammet på side [126](#).

Hvis DIGND er flydende, skal common-enheden af de digital input DI1...DI4 forbindes til XD24:2. Common-delen kan enten være GND eller V_{CC} , da DI1...DI4 er af NPN/PNP-typen.

DIGND er flydende

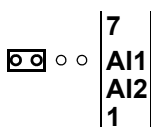


DIGND bundet til DIOGND

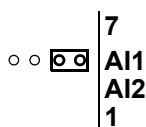


AI1 – Afgør, om analogindgang AI1 bruges som en strøm- eller spændingsindgang.

Strøm

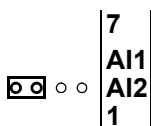


spænding

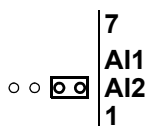


AI2 – Afgør, om analog indgang AI2 bruges som en strøm- eller spændingsindgang.

Strøm



spænding



T – Afbrydelse af frekvensomformer til frekvensomformer-forbindelse. Skal være angivet til ON-position, når frekvensomformeren er den sidste enhed i forbindelsen.

Terminering ON



Terminering OFF



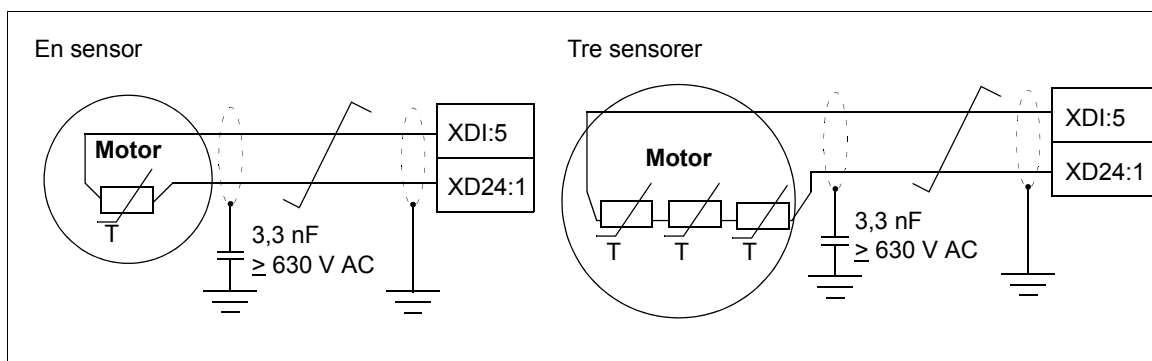
Ekstern effektforsyning til JCU-styreenheden (XPOW)

Ekstern +24 V (minimum 1,6 A) effektforsyning til styreenheden kan blive koblet til klemrække XPOW. Brug af en ekstern forsyning anbefales, hvis

- anvendelsen kræver en hurtig start efter tilslutning af frekvensomformereren til hovedforsyningen
- der kræves feltbus-kommunikation, når indgangsstrømforsyningen frakobles.

DI5 (XDI:5) som en termistorudgang

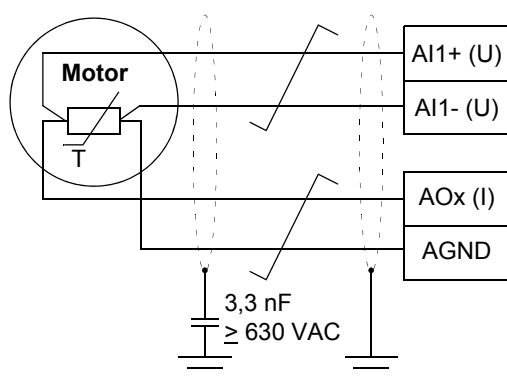
1...3 PTC-følere kan forbindes til denne indgang til måling af motorvarme.



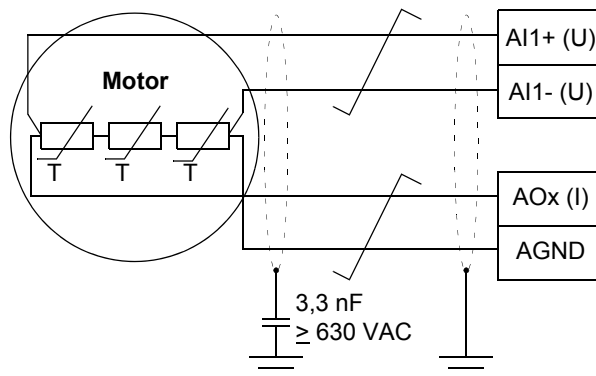
Bemærk!

- Forbind ikke begge ender af kabelskærmene direkte til jordingen. Hvis en kondensator ikke kan bruges i den ene ende, skal du undlade at forbinde den ende af skærmen.
- Tilslutningen af temperaturfølere omfatter justering af parametre. Se *firmwaremanualen* til frekvensomformereren.
- Pt100-følere er ikke koblet til termistorindgangen. I stedet anvendes en analog indgang og en analog strømudgang (placeret enten på JCU'en eller et I/O-udvidelsesmodul) som vist herunder. Den analoge indgang skal være angivet til spænding.

En Pt100-føler



Tre Pt100-følere





ADVARSEL! Da indgangene, som er vist på billedet herover, ikke er isoleret i henhold til IEC 60664, kræver tilslutningen af motortemperaturføleren dobbelt eller forstærket isolering mellem motorens aktive dele og føleren. Hvis samlingen ikke opfylder kravene,

- skal I/O-kortets terminaler beskyttes mod berøring, og de må ikke forbindes til andet udstyr, eller
- temperaturføleren skal isoleres fra I/O-terminalerne.

Start interlock (XDI:A)

Terminal XDI:A skal forbindes med jumper til XD24:3 for at aktivere start af frekvensomformeren.

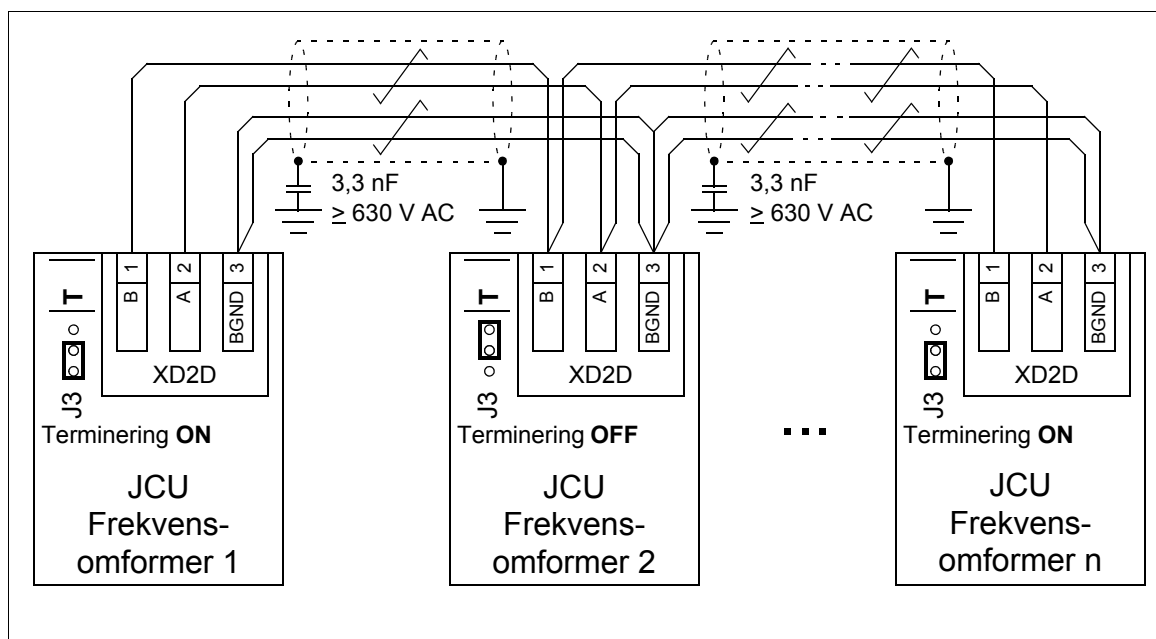
Frekvensomformer til frekvensomformer-forbindelse (XD2D)

Drev-til-drev-forbindelse er en "daisy-chained" RS-485-transmissionslinje, der giver mulighed for grundlæggende master/follower-kommunikation med ét masterdrev og flere følgere (followers).

Termineringsaktiveringsjumper T (se afsnittet [Jumper](#) ovenover) ved siden af denne klemrække skal være indstillet til ON-positionen på frekvensomformerne i enderne af drev til drev-forbindelsen. Når det gælder mellemliggende frekvensomformere, skal jumperen være indstillet til OFF.

Der skal anvendes et skærmet parsnoet kabel (~100 ohm, f.eks. et kompatibelt PROFIBUS-kabel) til kablingen. For at opnå den bedste immunitet anbefales et kabel af høj kvalitet. Kablet skal være så kort som muligt. Maksimumlængden på forbindelsen er 100 meter (328 fod). Undgå unødvendige løkker og føring af kablet tæt på effektkabler (såsom motorkabler). Kabelskærmene skal jordes til styrekabelbøjlen på frekvensomformeren, sådan som det er vist på side [80](#).

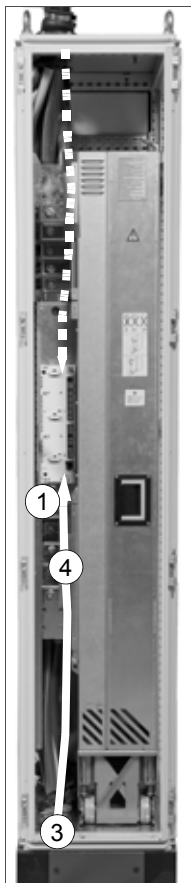
I følgende diagram vises kablingen af drev til drev-forbindelsen.



Safe torque off (XSTO)

For at starte frekvensomformerens skal begge tilslutninger (OUT1 til IN1 og OUT2 til IN2) være lukket. Klemrækken har som standard jumpere til at lukke kredsløbet. Fjern jumperne, før der kobles et eksternt Safe torque off-kredsløb til frekvensomformerens. Se side 57.

Kontrolprocedure for kabelforbindelse til enheder med intern styreenhed (ekstraudstyr +P905)

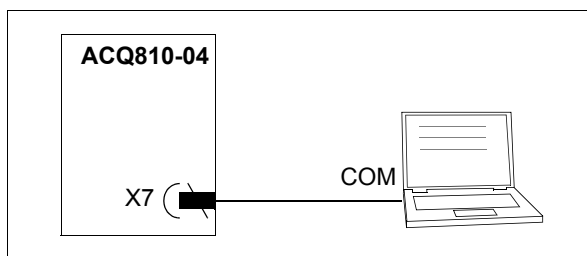


1. Spænd bøjlepladen fast til styreenheden med to skruer forfra, se [Fastgørelse af styrekabelbøjlen](#) på side 90.
2. Fastspænd de valgfri moduler, hvis de ikke allerede er fastspændt.
3. Før styrekablerne ind i frekvensomformerkabinettet.
4. Træk kontrolkablerne langs styrekabelkanalen fra bunden eller toppen til styreenheden.
5. Jord de ydre kabelskærme 360 grader ved kabinettets gennemføringsplade (anbefaling).
6. Jord styrekablerne ved kabelbøjlen som beskrevet i punkt 2 under [Tilslutning af styrekablerne til styreenhedens terminaler](#) på side 95.
7. Forbind lederne til de relevante, aftagelige terminaler på styreenheden (se side 98). Brug krympeflex eller isoleringstape til at fastholde eventuelle vildtløbne tråde. Stram skruerne for at sikre forbindelsen.
Bemærk! Lad parvise signalkabler være snoet så tæt på terminalerne som muligt. Ved at sno kablet med dets returkabel reduceres forstyrrelser forårsaget af induktiv kobling.



Tilslutning til en pc

Tilslut pc'en til frekvensomformerens styreenhed på følgende måde:





7

Installationstjekliste

Oversigt

Dette kapitel indeholder en liste til kontrol af den mekaniske og elektriske installation af frekvensomformeren.

Installationscheckliste

Det anbefales, at man er to om at gennemgå checklisten nedenfor.



ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstrukserne på side [11](#). Manglende overholdelse af disse instruktioner kan medføre fysiske skader eller dødsfald eller skade på udstyret.

☒	Kontrollér, at...
Konstruktion af kabinet	
☐	Frekvensomformermodulet fastgøres ordentligt til kabinettet. (Se kapitlerne Planlægning af kabinetinstallation og Installation .)
☐	Mekaniske samlinger er tilspændte og ikke ødelagte.
☐	Delene er rene, og der er ikke ridser i malede overflader. Kabinettets ramme og dele, hvor der er kontakt fra metal til metal i forhold til rammen (f.eks. søm, komponentfastholdelsessteder på samlingsplader, bagsiden af styreenhedens monteringsplade), har ikke en finish med ikkeledende maling eller materiale.
☐	Kapslingsklasse (IPxx)

☒	Kontrollér, at...
Muligheder for frekvensomformermodul og andre komponenter	
☐	Type og antal af ekstraudstyrsmøbler og andet udstyr er korrekt. Ekstraudstyrsmøbler og andet udstyr er ikke beskadiget.
☐	Ekstraudstyrsmøbler og terminaler har de rigtige mærkater.
☐	Placeringen af ekstraudstyrsmøbler og andet udstyr inden i kabinetet og på kabinetdøren er korrekt.
☐	Monteringen af ekstraudstyrsmøbler og andet udstyr er korrekt.
Interne kabler i kabinetsamlingen	
☐	Hovedkredsløb: • Kabler til AC-netindgang er ok. • Kabler til AC-udgang er ok.
☐	Kabeltyper, tværsnit, farver og mærkning af ekstraudstyr er korrekt.
☐	Kabler er ikke modtagelige over for interferens. Kontrollér snoningen af kablerne og kabelførerne.
☐	Forbindelse af kabler til enheder, terminalblokke og frekvensomformermodulets kredsløbskort: • Kablerne er forbundet tilstrækkeligt stramt til terminal ved at trække i kablet. • Kabelafslutningen på terminalkæder er udført korrekt. • Blotlagte ledere er ikke for langt uden for terminalen, hvilket vil medføre utilstrækkelig frirum eller tab af afskærmning mod kontakt. • JCU-styreenheden er ført korrekt til frekvensomformermodul. • Betjeningspanelkablet er forbundet korrekt.
☐	Kabler ikke ligger mod skarpe kanter eller ikkeisolerede strømførende dele. Bøjeradiusen på fiberoptiske kabler er mindst 3,5 cm.
☐	Typen, mærkerne, isoleringspladerne og krydsforbindelserne på terminalblokkene er korrekte.
Jording og beskyttelse	
☐	Modulets jordingsfarver, tværsnit og jordingssteder og andet udstyr svarer til kredsløbsdiagrammerne. Ingen lange føringer til bundter.
☐	Forbindelser mellem PE-kabler og skinner er tilstrækkeligt stramme. Træk i kablet for at teste, at det ikke løsnes. Ingen lange føringer til bundter.
☐	Døre, som er forsynet med elektrisk udstyr, er jordnet. Ingen lange jordingsføringer. Med udgangspunkt i EMC opnås det bedste resultat med en flad kobbersnoning.
☐	Ventilatorer, der kan berøres, afskærms.
☐	Strømførende dele inden i dørene er beskyttet mod direkte kontakt med minimum IP2x.
Mærkater	
☐	Typebetegnelsesmærkater og advarsels- og instruktionsmærkater er udført i henhold til den lokale lovgivning og placeret korrekt.
Switch og døre	
☐	Mekaniske afbrydere, hovedafbryderkontakten og kabinetdørene fungerer korrekt.
Installation af kabinetet	
☐	Frekvensomformerkabinetet er fastgjort til gulvet og også fra toppen til væggen eller taget.
☐	Driftsmiljøet er i overensstemmelse med specifikationerne i kapitel <i>Tekniske data</i> .

☒	Kontrollér, at...
☐	Køleluften vil strømme frit ind og ud af frekvensomformerkabinettet, og der vil ikke være mulighed for luftcirkulation i kabinettet (luftplader er på plads).
☐	<u>Hvis frekvensomformeren har være oplagret i mere end et år:</u> Elektrolyt-kondensatorerne i frekvensomformerens DC-mellemkreds er reformeret. Se side 118 .
☐	Der er en beskyttende jordet leder af passende størrelse mellem frekvensomformeren og fordelingstavlen.
☐	Der er en beskyttende jordet leder af passende størrelse mellem motoren og frekvensomformeren.
☐	Alle beskyttende jordede ledere er forbundet til de relevante terminaler, og terminalerne er blevet fastspændt. (Træk i de ledere, der skal kontrolleres.)
☐	Udstyrets kapslinger i kabinettet har ordentlig galvanisk forbindelse til kabinettets beskyttende jordskinne; forbindelsesfladerne ved fastgørelsespunkterne er blotlagte (umalede), og forbindelserne er stramme, eller der er installeret separate jordledere.
☐	Forsyningsspændingen matcher frekvensomformerens nominelle indgangsspænding. Kontrollér typebetegnelsen på mærkeskiltet.
☐	Indgangseffekt-kablet er forbundet til de relevante terminaler, faserækkefølgen er korrekt, og terminalerne er blevet fastspændt. (Træk i de ledere, der skal kontrolleres.)
☐	Der er installeret korrekte AC-sikringer og hovedafbryder.
☐	Motorkablet er forbundet til de relevante terminaler, faserækkefølgen er korrekt, og terminalerne er blevet fastspændt. (Træk i de ledere, der skal kontrolleres.)
☐	Motorkablet (og bremsemodstandskablet, hvis det findes) er ført væk fra andre kabler.
☐	Der er ikke forbundet nogen effektfaktorkompenserende kondensatorer til motorkablet.
☐	Styrekablerne (hvis de forefindes) er forbundet til de relevante terminaler, og terminalerne er blevet fastspændt. (Træk i de ledere, der skal kontrolleres.)
☐	<u>Hvis der anvendes en bypass-forbindelse til frekvensomformeren:</u> Motorens kontaktor med direkte netforbindelse og udgangskontaktoren for frekvensomformeren er enten mekanisk eller elektrisk aflåst og kan derfor ikke lukkes samtidig.
☐	Der er ikke værktøj eller andre fremmedlegemer eller borestøv indvendigt i frekvensomformeren.
☐	Al afskærmning af motorklemkassen er på plads. Kabinetdørene er lukket.
☐	Motoren og det mekanisk forbundne udstyr er klar til ibrugtagning.

8

Opstart

Oversigt

Dette kapitel henviser til den kabinetinstallerede frekvensomformers opstartsinstruktioner.

Opstartprocedure

1. Sørg for, at installationen af frekvensomformeren er kontrolleret i henhold til checklisten i kapitel [Installationstjekliste](#), og at motoren og frekvensomformerudstyret er klar til start.
2. Udfør opstartsopgaverne efter anvisningerne fra frekvensomformermodulets kabinetinstallatør.
3. Slå strømmen til, og installer frekvensomformerens styreprogram i henhold til opstartsinstruktionerne i frekvensomformerens *firmwaremanual*.





9

Fejlsøgning

Oversigt

Dette kapitel beskriver frekvensomformerens muligheder for fejlsøgning.

Lysdioder

Dette skema beskriver frekvensomformermodulets lysdioder.

Hvor	Lysdiode	Når lysdioden lyser
JINT-kort	V204 (grøn)	+5 Kortets V spænding er OK.
	V309 (Rød)	Anvendes ikke.
	V310 (Grøn)	Transmission af IGBT-styresignal til gatedriverens styrekort er aktiveret.
BFPS-kort	V79 (Grøn)	+5 Kortets V spænding er OK.

Advarsels- og fejlmeddelelser

Se *firmwaremanualen* for beskrivelser, årsager og udbedring af styreprogrammets advarsels- og fejlmeddelelser.

10

Vedligeholdelse

Oversigt

Dette kapitel indeholder de forebyggende vedligeholdelsesinstruktioner for frekvensomformermodulet.

Anvendelighed

Udskiftningen af frekvensomformermodulet, som er beskrevet i dette kapitel, gælder for eksemplet til Rittal TS 8-installation i kapitel [Installation](#). De andre vedligeholdelsesinstruktioner er generelle.

Vedligeholdelsesintervaller

Hvis frekvensomformerer er installeret i et passende driftsmiljø, kræves kun meget lidt vedligeholdelse. Skemaet angiver de anbefalede intervaller for rutinemæssig vedligeholdelse.

Interval	Vedligeholdelse	Instruktion
Hvert år	Kontrol af hovedkøleventilator og kredsløbskortets køleventilator, støvmængde, tæring, temperatur, kvalitet af forsyningsspænding, og at terminalerne er korrekt fastgjort.	Vedligeholdelse, hvis det er nødvendigt. Se afsnittene Kabinet og Køleplade på side 113.
Hvis oplagret, hvert år	Kondensatorreforming	Se afsnittet Omformering af kondensatorerne på side 118.

Hvert tredje år	Kontrol af fiberoptiske kablernes tilstand	Se fejlloggeren. Hvis PPCC LINK-fejl gentager sig, skal du skifte de fiberoptiske kabler.
Hvert tredje år	Køleventilator til kredsløbskortrum	Se afsnittet Ventilatorer på side 114.
Hvert niende år. Hvert sjette år, hvis omgivelsestemperaturen i den kontinuerlige drift er højere end 40 °C (104 °F).	Udskiftning af hovedventilator	Se afsnittet Ventilatorer på side 114.
Hvert sjette år Hvert tredje år, hvis omgivelsestemperaturen er højere end 40 °C (104 °F), eller hvis frekvensomformerens udsættes for cykliske større belastninger eller kontinuerlig nominal belastning.	Udskiftning af elektrolyt-kondensatorer og afladende modstande	Kontakt ABB.
Hvert niende år	Udskiftning af JINT-kort og fladt kabel, udskiftning af BFPS-kort, BGAD-kort og JGDR-kort	Kontakt ABB.
Hvert niende år	Udskiftning af betjeningspanelets batteri	Batteriet sidder bag på betjeningspanelet. Udskift med et nyt CR 2032-batteri.

Kontakt den lokale ABB-servicerepræsentant for at få yderligere oplysninger om vedligeholdelse. Gå til <http://www.abb.com> på internettet.

Kabinet

■ Indvendig rengøring af kabinettet



ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne på side 11. Manglende overholdelse af disse instruktioner kan medføre fysiske skader eller dødsfald eller skade på udstyret.



ADVARSEL! Brug en støvsuger med antistatisk slange og mundstykke. Anvendelse af en normal støvsuger genererer statiske udladninger, som kan skade kredsløbskortene.

1. Sørg for, at frekvensomformerens er koblet fra nettilslutningen, og at alle andre forholdsregler beskrevet under [Sikkerhed ved installation og vedligeholdelse](#) på side 12 er taget i betragtning.
2. Rengør om nødvendigt kabinettet indvendigt med blød børste og støvsuger.

Køleplade

Kølepladen opfanger støv fra køleluften. Der vises advarsler om overophedning, og der opstår fejl i frekvensomformerer, hvis kølepladen ikke er ren.

■ Indvendig rengøring af kølepladen

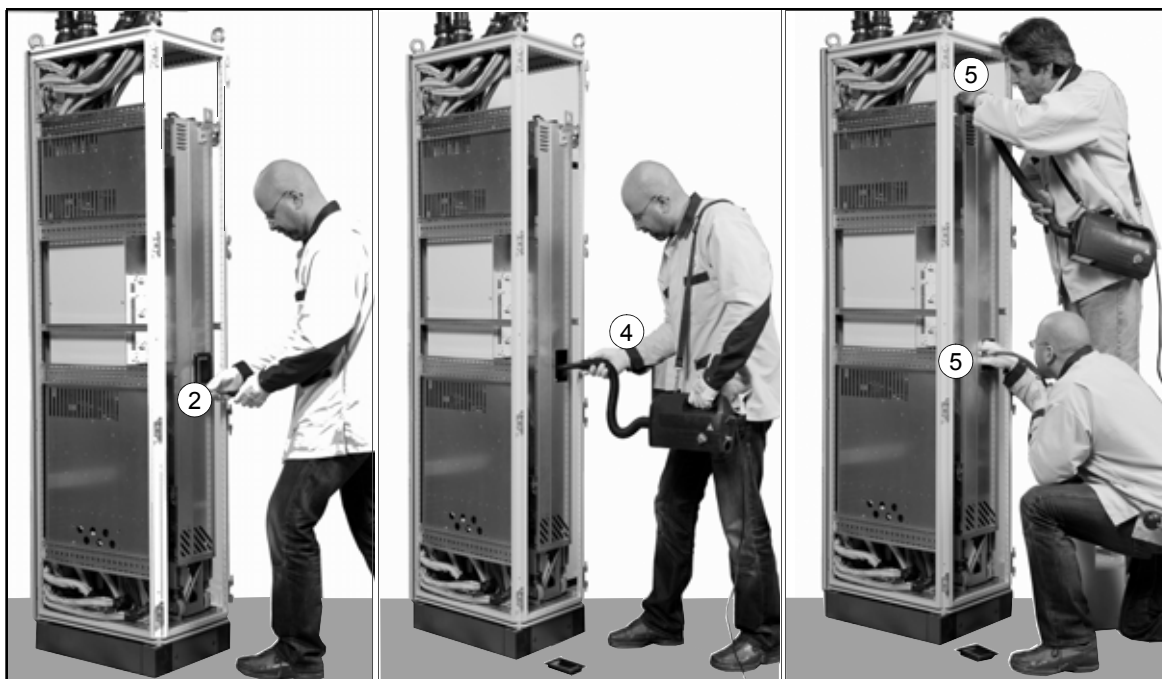


ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne på side 11. Manglende overholdelse af disse instruktioner kan medføre fysiske skader eller dødsfald eller skade på udstyret.



ADVARSEL! Brug en støvsuger med antistatisk slange og mundstykke. Anvendelse af en normal støvsuger genererer statiske udladninger, som kan skade kredsløbskortene.

1. Sørg for, at frekvensomformerer er koblet fra nettilslutningen, og at alle andre forholdsregler beskrevet under *Sikkerhed ved installation og vedligeholdelse* på side 12 er taget i betragtning.
2. Modulets fastgørelsesskruer på håndtagspladen løsnes.
3. Fjern håndtagspladen.
4. Støvsug kølepladen indvendigt fra åbningen.
5. Blæs komprimeret luft opad fra åbningen, og støvsug på samme tid fra toppen af frekvensomformermodul.



Ventilatorer

Den aktuelle levetid afhænger af ventilatorens driftstid, omgivelsestemperatur og støvforhold. I *firmwaremanualen* findes oplysninger om et aktuelt signal, der angiver køleventilatorens driftstid. Kontakt ABB for at få oplysninger om nulstilling af driftstidssignalet, når ventilatoren er blevet udskiftet.

Reserveventilatorer kan skaffes fra ABB. Der må ikke anvendes andre reservedele end de af ABB specificerede.

■ Udskiftning af køleventilatorens kredsløbskortrum



ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne på side [11](#). Manglende overholdelse af disse instruktioner kan medføre fysiske skader eller dødsfald eller skade på udstyret.

1. Fjern frekvensomformermodul fra kabinettet som beskrevet i afsnit [Udskiftning af frekvensomformermodul](#) på side [116](#).
2. Ventilatorbøsningens spændeskruer løsnes.
3. Afmonter ventilatorens strømforsyningskabel.
4. Monter den nye ventilator i omvendt rækkefølge af det oven for beskrevet.

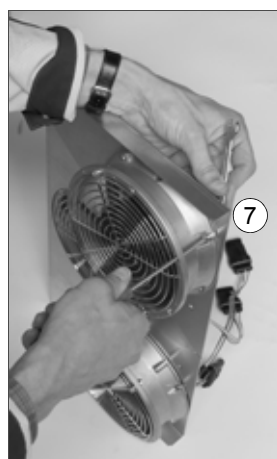


■ Udskiftning af ventilator hovedventilatorerne

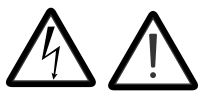


ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne på side 11. Manglende overholdelse af disse instruktioner kan medføre fysiske skader eller dødsfald eller skade på udstyret.

1. Fjern frekvensomformermodulet fra kabinettet som beskrevet i afsnit [Udskiftning af frekvensomformermodulet](#) på side 116.
2. Åbn soklens støtteben.
3. Løsn de to spændeskruer, der holder ventilatorpladen fast.
4. Vip ventilatorpladen ned.
5. Frakobl ventilatorernes forsyningsledninger.
6. Fjern ventilatoren fra frekvensomformermodulet.
7. Løsn ventilatorernes spændeskruer, og fjern ventilatorerne fra pladen.
8. Monter de nye ventilatorer i omvendt rækkefølge af det oven for beskrevet.



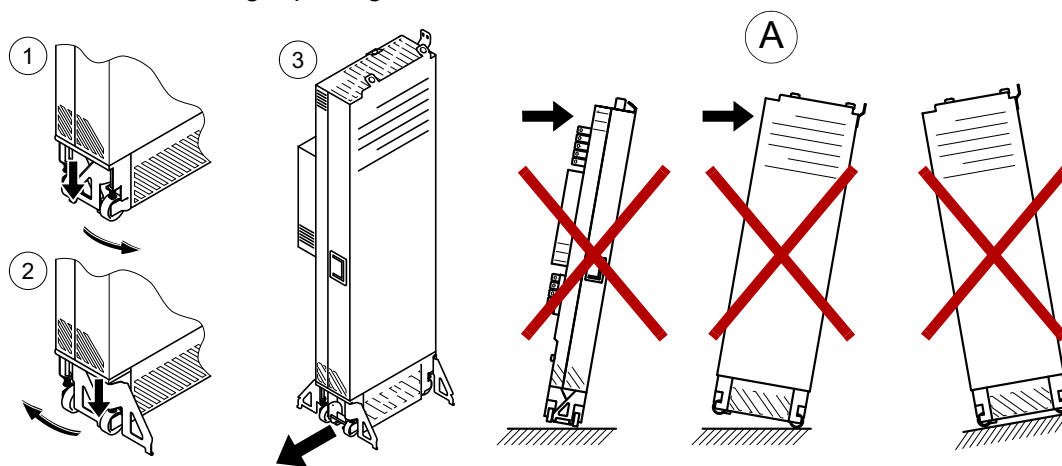
Udskiftning af frekvensomformermodulet



ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne på side 11. Manglende overholdelse af disse instruktioner kan medføre fysiske skader eller dødsfald eller skade på udstyret.

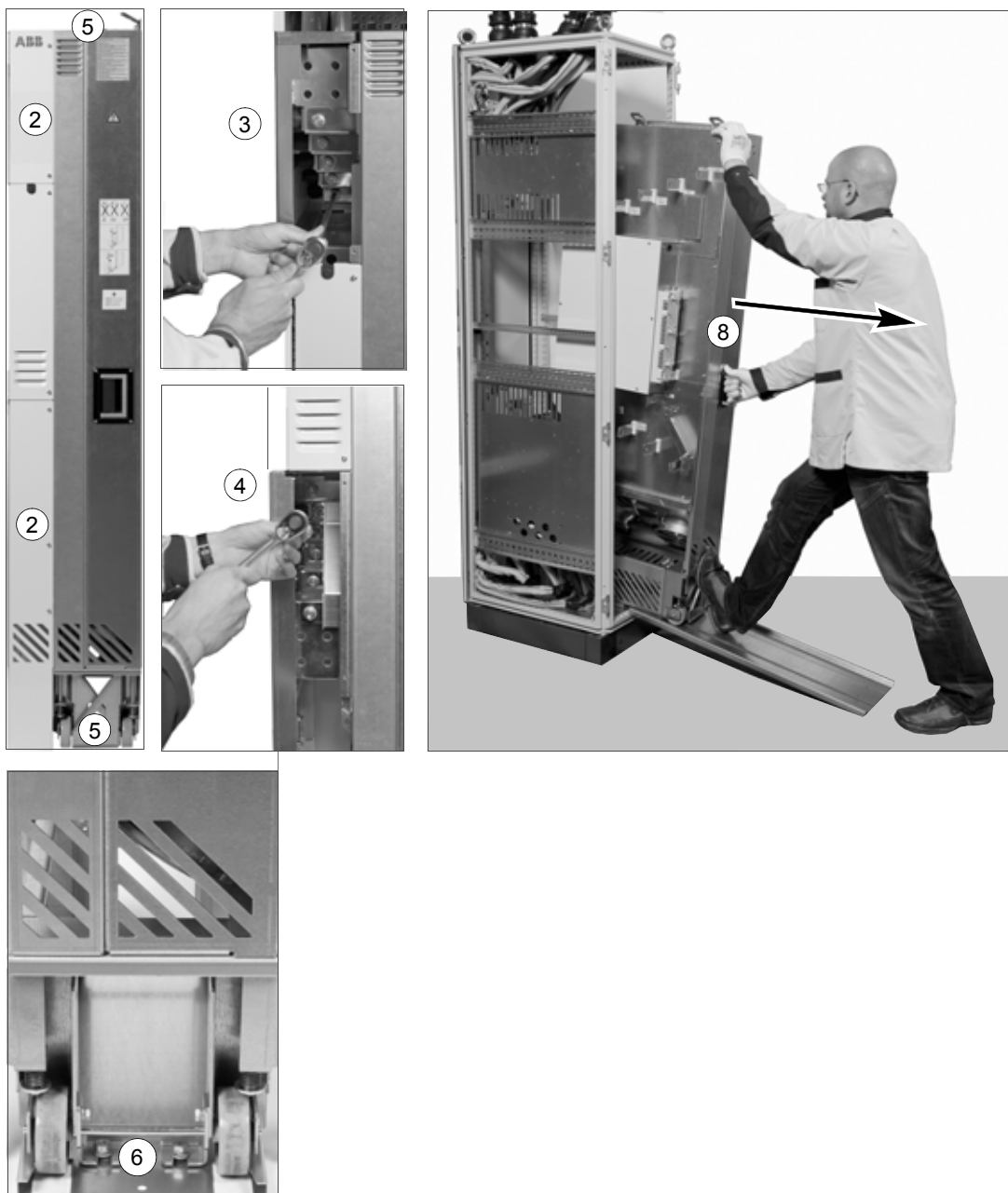
Håndter frekvensomformermodulet forsigtigt. Sørg for, at modulet ikke falder ned, når du flytter det på gulvet og under installation og vedligeholdelsesarbejde: Åbn støttebenene ved at trykke lidt ned på hvert ben og dreje det til side (1, 2). Husk altid at sikre modulet med kæder, når der er mulighed for det.

Frekvensomformermodulet må ikke vippes (A). Det er **tungt** (over 160 kg [350 lb]), og dets **tyngdepunkt er højt**. Enheden vil vælte, hvis den udsættes for en sidelæns hældning på 5 grader. Efterlad ikke modulet uovervåget på et gulv, der hælder.



1. Sørg for, at frekvensomformermodulen er koblet fra nettilslutningen, og at alle andre forholdsregler beskrevet under [Sikkerhed ved installation og vedligeholdelse](#) på side 12 er taget i betragtning.
2. Fjern frekvensomformermodulets frontdæksler øverst og nederst til venstre ved at løsne spændeskruerne. M4×8 kombiskruer, 2 Nm.
3. Frakobl frekvensomformermodulets skinner fra indgangskabelpanelet. Kombiskruer M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
4. Frakobl frekvensomformermodulets skinner fra udgangskabelpanelet. Kombiskruer M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
5. Løsn skruerne, der fastgør frekvensomformermodulet til kabinettet på toppen og bag ved de forreste støtteben.
6. Fastgør rampen til udtagelse til kabinetfoden med to skruer.
7. Kobl forsyningskablet og de fiberoptiske kabler fra den eksterne styreenhed, og rul dem sammen oven på frekvensomformermodulet. Hvis du har en intern styreenhed (+P905), skal den kobles fra frekvensomformermodulet ved at løsne spændeskruerne under de valgfrie moduler og dreje styreenheden og kablerne til side. (Alternativt fjernes kabelbøjlen, og kablerne fra styreenheden frakobles.)

8. Tag forsigtigt frekvensomformermodul ud af kabinettet, helst med hjælp fra en anden person.
9. Monter det nye modul i omvendt rækkefølge af den ovenfor beskrevne.



Kondensatorer

Frekvensomformerens mellemkreds indeholder flere elektrolytkondensatorer. Levetiden afhænger af frekvensomformerens driftstid, belastningen og omgivelsestemperaturen. Kondensatorlevetiden kan forlænges ved at nedsætte omgivelsestemperaturen.

Det er ikke muligt at forudsige en kondensatorfejl. Kondensatorfejlen opstår normalt som følge af en hovedsikringsfejl eller en fejludkobling. Kontakt ABB, hvis der opstår mistanke om en kondensatorfejl. Dele til udskiftning kan leveres af ABB. Der må ikke anvendes andre reservedele end de af ABB specificerede.

■ Omformering af kondensatorerne

Kondensatorerne skal omformes, hvis frekvensomformermodul har været oplagret i et år eller længere. Se side 29 for at få oplysninger om, hvordan man finder produktionsdatoen. Instruktionerne om reformering findes i *Converter modules with electrolytic DC capacitors in the DC link, capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 (Engelsk)).

Hukommelsesenhed

Når et frekvensomformermodul udskiftes, kan parameterindstillingerne bevares ved at overføre hukommelsesenheden fra det beskadigede frekvensomformermodul til det nye modul. Hukommelsesenheden er placeret i JCU-styreenheden, se side 26.



ADVARSEL! Fjern eller indsæt ikke en hukommelsesenhed, når der er spænding på frekvensomformermodulet.

Efter nettilkobling vil frekvensomformereren scanne hukommelsesenheden. Hvis der registreres et andet applikationsprogram eller andre parameterindstillinger, kopieres de til frekvensomformereren. Dette kan tage nogle minutter.

11

Tekniske data

Oversigt

Dette kapitel indeholder frekvensomformerens tekniske specifikationer, f.eks. mærkedata, størrelser og tekniske krav, bestemmelser for opfyldelse af kravene til CE og andre mærkninger.

Mærkedata

Værdierne for frekvensomformermoduler med 400 og 480 V AC (50 Hz og 60 Hz) vises nedenfor.

Frk.omf.type ACQ810-04...	Modul- str.	Indgangs- strømme	Udgangseffektstørrelser						
			Nominel			IEC M2/M3		UL NEMA	
		I_{1N}	I_{2N}	I_{kont}	$I_{maks.}$	I	$P\ (kW)$	I	$P\ (hk)$
		A	A	A	A	A	$U_n=400\ V$	A	$U_n=480\ V$
-377A-4	G1	377	377	387	470	387	200	361	300
-480A-4	G1	480	480	500	560	492	250	477	400
-570A-4	G1	570	570	580	680	580	315	515	450
-634A-4	G1	634	634	650	730	650	355	590	500
-700A-4	G2	700	700	710	850	710	400	697	600
-785A-4	G2	785	785	807	1020	807	450	807	700
-857A-4	G2	857	857	875	1100	875	500	807	700

00581898

I_{1N}	Nominel indgangsstrøm (rms)
I_{2N}	Nominel udgangsstrøm. 110% overbelastning tilladt i et minut hvert 5 minut.
I_{kont}	Kontinuerlig rms udgangsstrøm uden overbelastningskapacitet
$I_{maks.}$	Maksimal udgangsstrøm. Tilgængelig i 10 sekunder ved start, ellers så længe frekvensomformertemperaturen tillader det.
U_n	Forsyningsspænding
P	Typisk motoreffekt

Note 1: Værdierne gælder ved omgivelsestemperatur på 40 °C (104 °F).

Note 2: Mærkestrømmen for frekvensomformerer skal være højere end eller lig med mærkeeffekten for motoren for at opnå den mærkestrøm for motoren, der er anført i tabellen.

Dimensioneringsværktøjet DriveSize fra ABB anbefales til valg af kombination af frekvensomformer, motor og gear.

■ Belastningsreduktion

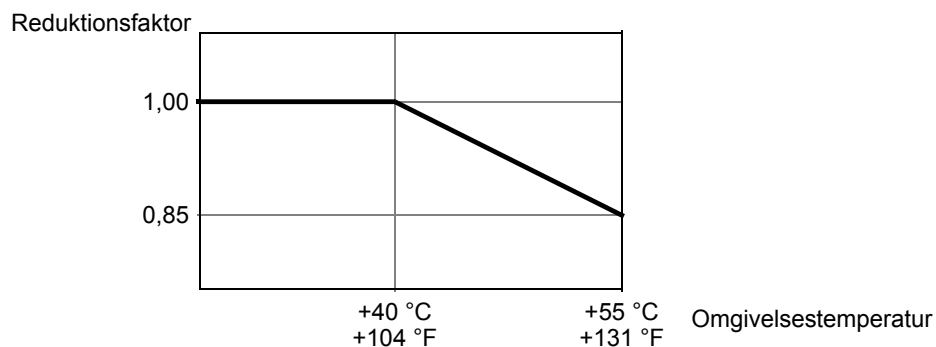
Den kontinuerlige udgangsstrøm ovenfor skal reduceres, hvis en af følgende betingelser er opfyldt:

- Omgivelsestemperaturen overstiger +40 °C (+104 °F)
- Frekvensomformerer er monteret et sted, som ligger højere end 1000 m (3280 fod) over havets overflade.

Bemærk! Den endelige reduktionsfaktor er en multiplikation af alle opfyldte reduktionsfaktorer.

Reduktion pga. omgivelsestemperatur

I temperaturområdet +40...55 °C (+104...131 °F) reduceres den nominelle udgangsstrøm med 1 % for hver 1 °C (1,8 °F) som vist i det følgende. Udgangsstrømmen beregnes ved at gange strømmen, som er oplyst i effekttabellen, med en reduktionsfaktor.



Frk.omf.type	Kontinuerlig rms udgangsstrøm I_{kont} (A)		
	T = 45 °C (+113 °F)	T = 50 °C (+122 °F)	T = 55 °C (+131 °F)
ACQ810-04...			
-377A-4	368	348	329
-480A-4	475	450	425
-570A-4	551	522	493
-634A-4	618	585	553
-700A-4	675	639	604
-785A-4	767	726	686
-857A-4	831	788	744

00581898

Reduktion pga. højde over havet

I højder fra 1000-4000 m (3300-13123 fod) over havets overflade er reduktionsfaktoren 1 % for hver 100 m (328 fod). For mere nøjagtig dimensionering bør pc-værktøjet DriveSize anvendes.

Sikringer (IEC)

Halvledersikringer (aR)							
Frk.omf. type ACQ810- 04...	Indgangs- strøm A	Sikring					
		A	A ² s	V	Fabrikant	Type DIN 43620 	Størrelse
-377A-4	380	630	490000	690	Bussmann	170M6810D	DIN2
-480A-4	490	800	490000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-570A-4	570	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-634A-4	640	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-700A-4	690	1250	2150000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-785A-4	790	1400	2700000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
-857A-4	860	1400	2700000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3

Note 1: Se også afsnit [Implementering af termisk overlast- og kortslutningsbeskyttelse](#) på side 55.

Note 2: Ved multikabelinstallationer installeres kun én sikring pr. fase (ikke én sikring pr. leder).

Note 3: Der må ikke anvendes større sikringer end de anbefalede.

Note 4: Sikringer fra andre fabrikater kan anvendes, hvis de overholder mærkeværdierne, og sikringens smeltekurve ikke overstiger smeltekurven for sikringen, der er anført i tabellen.

Note 5: Kontakt ABB for at få oplysninger om UL-sikringer.

00581898

Dimensioner, vægt og krav til fri plads

Frk.omf. type ACQ810-04	H1 mm	H2 mm	W1 mm	W2 mm	D1 mm	D2 mm	Vægt 1 kg
-377A-4	1462	1560	305	329	505	515	161
-480A-4	1462	1560	305	329	505	515	161
-570A-4	1462	1560	305	329	505	515	161
-634A-4	1462	1560	305	329	505	515	161
-700A-4	1662	1710	305	329	505	515	199
-785A-4	1662	1710	305	329	505	515	199
-857A-4	1662	1710	305	329	505	515	199

Frk.omf. type ACQ810-04	H1 in.	H2 in.	W1 in.	W2 in.	D1 in.	D2 in.	Vægt 1 lb
-377A-4	57,56	61,42	12,01	12,95	19,88	20,28	355
-480A-4	57,56	61,42	12,01	12,95	19,88	20,28	355
-570A-4	57,56	61,42	12,01	12,95	19,88	20,28	355
-634A-4	57,56	61,42	12,01	12,95	19,88	20,28	355
-700A-4	65,43	67,32	12,01	12,95	19,88	20,28	439
-785A-4	65,43	67,32	12,01	12,95	19,88	20,28	439
-857A-4	65,43	67,32	12,01	12,95	19,88	20,28	439

H1 Basisenhedens højde.

H2 Højden af enheden med valgfri kabelpaneler (+H318).

Bemærk! Ingen sokkel (+H354) (valgfrit) reducerer enhedens højde med 125 mm [4,92"].

W1 Basisenhedens bredde.

W2 Bredden af enheden med valgfri kabelpaneler (+H381).

D1 Basisenhedens dybde.

D2 Dybden af enheden med valgfri kabelpaneler (+H381).

Vægt Enhedens vægt med sokkel. Vægten af ekstratilbehør er vist i tabellen herunder. Vægten af ekstratilbehør varierer, alt efter hvilket andet ekstraudstyr der er installeret.

0H354	H381	Vægt (G1)		Vægt (G2)	
		kg	lb	kg	lb
x		-7	-15	-7	-15
	x	+30	+66	+30	+66

Se side [40](#) vedrørende den krævede friplads omkring modulet.

Tab, køledata og støj

Frk.omf.type ACQ810-04...	Modul- størrelse	Luftflow		Varmetab	Støj
		m ³ /h	ft ³ /min	W	dB(A)
-377A-4	G1	1200	707	4403	72
-480A-4	G1	1200	707	5602	72
-570A-4	G1	1200	707	6409	72
-634A-4	G1	1200	707	8122	72
-700A-4	G2	1200	707	8764	72
-785A-4	G2	1200	707	9862	72
-857A-4	G2	1420	848	10578	71

Terminal- og gennemføringsdata for effektkabler

Den maksimale accepterede kabelstørrelse er 4 x (3 x 240 mm² eller 4 x (3 x 500 AWG).
Skruestørrelse for forbindelsesskiner til frekvensomformermodulets ind- og udgangsskiner: M12, tilspændingsmoment 50...75 N·m.

■ Enheder med valgfri kabelpaneler (+H381)

Den maksimale accepterede kabelstørrelse er 4 x (3 x 240 mm² eller 4 x (3 x 500 AWG).
Kabelpanelerne er sluttet til frekvensomformermodulets skinner med M12 fjedrende møtrikker, tilspændingsmoment 30 N·m (20 lbf·ft).

Nedenfor er anført terminalstørrelser for net-, motor- og bremsemodstandskabler samt tilspændingsmomenter.

U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-, R+, R-		Jordskinne	
Skrue	Tilspændingsmoment N·m	Skrue	Tilspændingsmoment N·m
M12	50...75	M10	30...44

U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-, R+, R-		Jordskinne	
Skrue	Tilspændingsmoment lbf·ft	Skrue	Tilspændingsmoment lbf·ft
1/2	37...55	3/8	22...32

Der kan anvendes to kabelsko med en diameter på 1/2 inch (1,27 cm).

■ Enheder uden valgfri kabelpaneler (ingen +H381)

I enheder uden valgfri kabelpaneler (ingen +H381), er det kun muligt at bruge den maksimale kabelstørrelse (4 x (3 x 240) mm² eller 4 x (3 x 500 AWG) sammen med specielle kabelsko og ekstra isolering. Kontakt det lokale ABB-kontor for at få yderligere oplysninger.

Terminaldata for styrekablerne

Se side [97](#).

Nettilslutning

Spænding (U_1)	380...500 VAC 3-faset $\pm 10\%$
Betinget kortslutningsstrøm (IEC 60439-1)	65 kA ved beskyttelse af sikringer i sikringstabellerne
Frekvens	48 til 63 Hz, maksimal ændringshastighed 17 %/s
Ubalance	Maks. $\pm 3\%$ af nominel fase til fase indgangsspænding
Effektfaktor for grundtone ($\cos \phi_1$)	0,98 (ved nominel belastning)

Motortilslutning

Motortyper	Asynkrone AC-induktionsmotorer
Spænding (U_2)	0 til U_1 , 3-faset symmetrisk, $U_{\text{maks.}}$ ved feltsvækningspunktet
Frekvens	DTC styremetode: 0 til $3,2 \cdot f_f$. Maksimal frekvens 500 Hz (120 Hz med du/dt eller sinusfilter). Tilstand med lav motorstøj anbefales ved høje frekvenser (se også <i>Firmwaremanual</i>).

$$f_f = \frac{U_N}{U_m} \cdot f_m$$

f_f : Frekvens ved feltsvækningspunktet; U_N : Spænding ved elektrisk effektsystem; U_m : motorens mærkespænding; f_m : Motorens mærkefrekvens

Frekvensopløsning	0,01 Hz
Strøm	Se afsnittet Mærkedata .
Feltsvækningspunkt	0...500 Hz
Koblingsfrekvens	3 kHz (typisk)
Maksimalt anbefalet motorkabellængde	

DTC styremetode	Skalarstyring
300 m (984 fod)	300 m (984 fod)

Bemærk! * Motorkabel længere end 100 m (328 ft) er tilladt, men overholdelse af grænserne iht. EMC-direktivet af kategori C3 kan ikke garanteres.

Tilslutningsdata til styreenhed (JCU-21)

Strømforsyning	24 V ($\pm 10\%$) DC, 1,6 A Leveret fra frekvensomformerens strømenhed eller fra en ekstern strømkilde via XPOW-stikket (pitch 5 mm, ledningsstørrelse 2,5 mm ²).
Relæudgange RO1...RO2 (XRO1 ... XRO2)	Stik-pitch 5 mm, ledningsstørrelse 2,5 mm ² 250 V AC / 30 V DC, 2 A Beskyttet af varistorer Bemærk! Ved installationshøjder mellem 2000 meter (6562 fod) og 4000 meter (13123 fod) er PELV-kravene (Protective Extra Low Voltage) ikke opfyldt, hvis en relæudgang bruges med en netspænding, som er større end 48 V.
+24 V-udgang (XD24)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 2,5 mm ²
Digitale indgange DI1...DI5 (XDI:1 ... XDI:5)	Stikpitch 3,5 mm, ledningsstørrelse 1,5 mm ² 24 V logiske niveauer: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kohm Indgangstype: NPN/PNP (DI1...DI4), NPN (DI5) Filtrering: 0,25 ms DI5 (XDI:5) kan også bruges som indgang for 1...3 PTC-termistorer. "0" > 4 kohm, "1" < 1,5 kohm I_{max} : 15 mA

Start interlock, indgangs-DIIL (XDI:A)

Ledningsstørrelse 1,5 mm²
 24 V logiske niveauer: "0" < 5 V, "1" > 15 V
 R_{in} : 2,0 kohm
 Indgangstype: NPN/PNP
 Filtrering: 0,25 ms

Digitale indgange/udgange DIO1 og DIO2 (XDIO:1 og XDIO:2)

Valg af indgangs-/udgangstilstand af parametre.

DIO1 kan konfigureres som en frekvensindgang (0...16 kHz) for

niveaukvadratbølgefrekvensudgang på 24 V (sinus eller anden bølgeform kan ikke bruges). DIO2 kan konfigureres som en niveaukvadratbølgefrekvensudgang på 24 V. Se *firmwaremanualen*, parametergruppe 12.

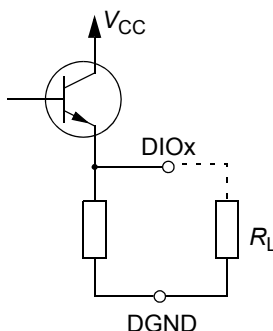
Stikpitch 3,5 mm, ledningsstørrelse 1,5 mm²

Som indgange:

24 V logiske niveauer: "0" < 5 V, "1" > 15 V
 R_{in} : 2,0 kohm
 Filtrering: 0,25 ms

Som udgange:

Den samlede udgangsstrøm begrænset af hjælpespænding på op til 200 mA
 Udgangstype: Åben udsender


Referencespænding for analoge indgange +VREF og -VREF (XAI:1 og XAI:2)

Stikpitch 3,5 mm, ledningsstørrelse 1,5 mm²
 10 V $\pm$ 1 % og -10 V $\pm$ 1 %, $R_{load} > 1$ kohm

Analoge indgange AI1 og AI2 (XAI:4 ... XAI:7).

Strøm-/spændingsindgang vælges af jumpere. Se side 98.

Stikpitch 3,5 mm, ledningsstørrelse 1,5 mm²
 Strømindgang: -20...20 mA, R_{tommer} : 100 ohm
 Spændingsindgang: -10...10 V, R_{tommer} : 200 kohm
 Differentielle indgange, common mode $\pm$ 20 V
 Samplinginterval pr. kanal: 0,25 ms
 Filtrering: 0,25 ms
 Opløsning: 11 bit + fortegnstbit
 Unøjagtighed: 1 % af hele skalaområdet

Analoge udgange AO1 og AO2 (XAO)

Stikpitch 3,5 mm, ledningsstørrelse 1,5 mm²
 0...20 mA, $R_{load} < 500$ ohm
 Frekvensområde: 0...800 Hz
 Opløsning: 11 bit + fortegnstbit
 Unøjagtighed: 2 % af hele skalaområdet

Drev til drev-forbindelse (XD2D)

Stikpitch 3,5 mm, ledningsstørrelse 1,5 mm²
 Fysisk lag: RS-485
 Terminering med jumper

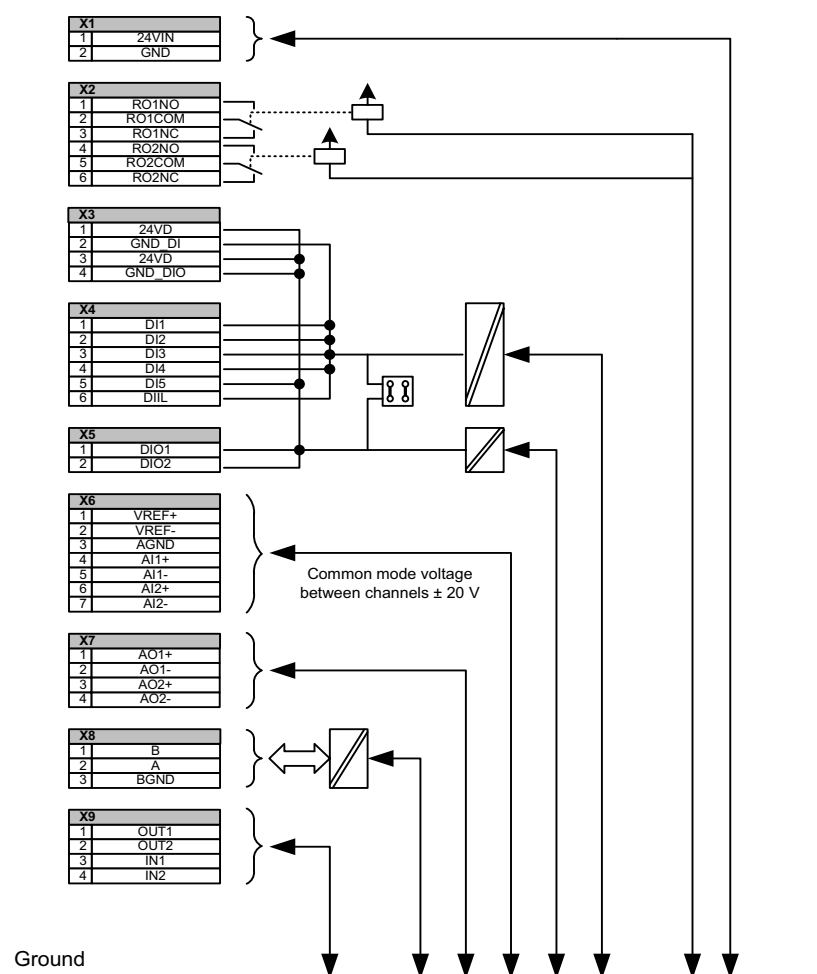
Safe torque off-tilslutning (XSTO)

Stikpitch 3,5 mm, ledningsstørrelse 1,5 mm²
 For at starte frekvensomformereren skal begge tilslutninger (OUT1 til IN1 og OUT2 til IN2) være lukket

Tilslutning til betjeningspanel/pc

Stik: RJ-45
 Kabellængde < 3 m

Isolations- og jorddiagram



Virkningsgrad

Ca. 98 % ved nominelt effektniveau

Kapslingsklasse

Uden valgfri kabelpaneler IP00 (UL åben type). IP20 (UL åben type) med valgfri kabelpaneler (+H381).

Bemærk! Med beskyttelsesgraden IP20 kræves det, at netkablerne er installeret gennem gummimuffe monteret øverst på modulet.

Omgivelsesforhold

Omgivelseskrav er opført nedenfor. Frekvensomformerer skal anvendes indendørs i et opvarmet, kontrolleret miljø.

	Betjening Installeret for stationær anvendelse	Oplagring I beskyttelsesemballage	Transport I beskyttelsesemballage
Installationshøjde	0 til 4000 m (0 til 13000 fod) (IT-netværk: 2000 m [6560 fod]), reduktion over 1000 m (3280 fod): 1% / 100 m (165 fod) Se afsnit Belastningsreduktion	-	-

Lufttemperatur	-15 til +55 °C (5 til 131 °F). Tåler ikke frost. Se afsnittet Belastningsreduktion .	-40 til +70 °C (-40 til +158 °F)	-40 til +70 °C (-40 til +158 °F)
Rel. luftfugtighed	5 til 95 %	Maks. 95 %	Maks. 95 %
	Kondensation ikke tilladt. Maksimalt tilladt rel. luftfugtighed er 60 %, hvis der er korroderende gasser.		
Forureningsniveau (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Ledende støv ikke tilladt.		
	Kemiske gasser: Klasse 3C2 Faste partikler: Klasse 3S2	Kemiske gasser: Klasse 1C2 Faste partikler: Klasse 1S3	Kemiske gasser: Klasse 2C2 Faste partikler: Klasse 2S2
Atmosfærisk tryk	70 til 106 kPa 0,7 til 1,05 atmosfærer	70 til 106 kPa 0,7 til 1,05 atmosfærer	60 til 106 kPa 0,6 til 1,05 atmosfærer
Vibration (IEC 60068-2-6, Test Fc)	Maks. 0,1 mm (0,004") (10 til 57 Hz), maks. 10 m/s ² (33 fod/s ²) (57 til 150 Hz) sinus	Maks. 1 mm (0,04") (5 til 13,2 Hz), maks. 7 m/s ² (23 fod/s ²) (13,2 to 100 Hz) sinus	Maks. 3,5 mm (0,14") (2 til 9 Hz), maks. 15 m/s ² (49 fod/s ²) (9 til 200 Hz) sinus
Stød (IEC 60068-2-27)	Ikke tilladt	Maks. 100 m/s ² (330 fod./s ²), 11 ms	Maks. 100 m/s ² (330 fod./s ²), 11 ms
Frit fald	Ikke tilladt	100 mm (4") for vægt over 100 kg (220 lb)	100 mm (4") for vægt over 100 kg (220 lb)

Materialer

Frekvensomformeringskapsling

- PC/ABS 2,5 mm, farve NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- Varmeforzinket lakeret stålplade 1,5 til 2,5 mm, belægningsstykkelse 100 mikrometer, farve NCS 1502-Y

Emballage

Krydsfinér og karton, bånd PP.

Bortskaffelse

Frekvensomformereren indeholder råmaterialer, der bør genbruges for at spare på energien og på naturens ressourcer. Emballagen er miljøvenlig og kan genanvendes. Alle metaldele kan genbruges. Plastikdelene kan enten genbruges eller brændes under kontrollerede forhold og i henhold til lokale bestemmelser. De fleste dele, der kan genanvendes, er forsynet med et genbrugsmærke.

Hvis genanvendelse ikke er mulig, kan alle dele bortset fra elektrolyt-kondensatorer og printkort smides bort. DC kondensatorerne (C1-1 til C1-x) indeholder elektrolyt, og printkortene indeholder bly, som inden for EU klassificeres som kemikalieaffald. Disse skal fjernes og behandles i henhold til lokale bestemmelser.

For flere oplysninger vedrørende bortskaffelse henvises til det lokale ABB-kontor.

Anvendte standarder

Frekvensomformereren overholder følgende standarder. Overholdelse af det europæiske lavspændingsdirektiv er verificeret ifølge standarderne EN 61800-5-1 og EN 60204-1.

EN 61800-5-1:2007

Elektriske motordrev med variabel hastighed. Del 5-1: Sikkerhedskrav – elektriske, termiske og energimæssige

EN 60204-1:2006

Maskinsikkerhed. Elektrisk materiel på maskiner. Del 1: Almindelige bestemmelser. Krav for overholdelse af bestemmelser: Den endelige montør af maskinen er ansvarlig for installering af

- nødstopkreds
- netindgangsskifter
- IP00-frekvensomformermodul i et kabinet.

EN 60529:1992 (IEC 60529) IEC 60664-1:2007

Kapslingsklasse iht. IP-kode

Isoleringskoordinering for udstyr med lavspændingssystemer. Del 1: Principper, krav og afprøvninger.

EN 61800-3:2004	<i>Elektriske motordrev med variabel hastighed. Del 3: EMC krav og specifikke testmetoder</i>
EN 61800-5-2:2007	<i>Elektriske motordrev med variabel hastighed. Del 5-2: Sikkerhedskrav – funktionelle</i>
UL 508C (2002)	<i>UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment, 2. udgave</i>
CSA C22.2 nr. 14-05	<i>Industrielt reguleringsudstyr</i>

CE-mærkning

Frekvensomformeren er forsynet med et CE-mærke, som verificerer, at enheden opfylder bestemmelserne i det europæiske lavspændingsdirektiv og EMC-direktiverne (direktiv 2006/95/EC og direktiv 2004/108/EC).

■ Overholdelse af bestemmelser i det europæiske lavspændingsdirektiv

Overholdelse af det europæiske lavspændingsdirektiv er verificeret ifølge standarderne EN 61800 og EN 60204-1.

■ Overensstemmelse med det europæiske EMC-direktiv

EMC-direktivet definerer kravene til immunitet og udstråling af elektrisk udstyr, som anvendes i den Europæiske Union.

EMC-produktstandarden (EN 61800-3:2004) indeholder de krav, der stilles til frekvensomformere. Se afsnit [Overholdelse af EN 61800-3:2004](#) herunder.

Overensstemmelse med det europæiske maskindirektiv

Frekvensomformeren er en maskinkomponent, som kan integreres i en lang række kategorier af maskiner som angivet i Den Europæiske Kommissions skrivelse *Guide to application of the Machinery Directive 2006/42/EC 2nd Edition – June 2010*.

Overholdelse af EN 61800-3:2004

■ Definitioner

EMC står for **E**lectromagnetic **C**ompatibility. Det er et udtryk for elektrisk/elektronisk udstyrs evne til at arbejde problemfrit i elektromagnetiske omgivelser. Dette betyder også, at udstyret ikke må forstyrre andre produkter eller systemer i nærheden.

EMC miljø 1 medtager etablering af forbindelse til et lavspændingsnetværk, som forsyner bygninger, der bruges til beboelse.

EMC-miljø 2 medtager etablering til et netværk, der ikke forsyner bygninger, der bruges til beboelse.

Frekvensomformer af kategori C3: frekvensomformer med en mærkespænding under 1000 V som er beregnet til brug i EMC-miljø 2 og ikke er beregnet til brug i EMC-miljø 1.

Frekvensomformer af kategori C4: frekvensomformer med en mærkespænding som er lig med eller højere end 1000 V, eller mærkestrøm, som er lig med eller højere end 400 A, eller som er beregnet til brug i komplekse systemer i EMC-miljø 2.

■ Kategori C3

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med standard i forhold til følgende bestemmelser:

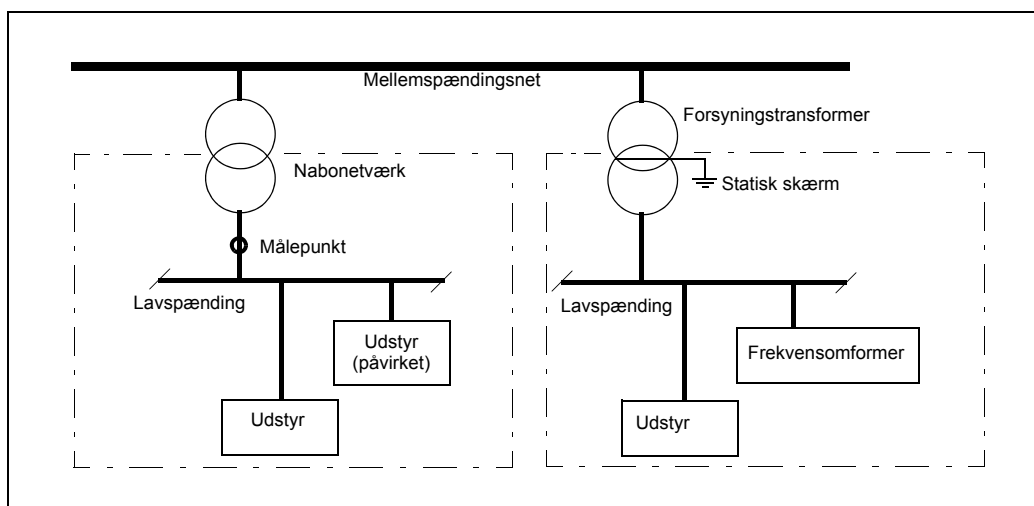
1. Motor- og styrekabler er valgt som specificeret i *hardwaremanualen*.
2. Frekvensomformeren er installeret iht. instruktionerne i *hardwaremanualen*.
3. Den maksimale kabellængde er 100 m.

ADVARSEL! En frekvensomformer af kategori C3 er ikke beregnet til brug i et offentligt lavspændingsnet, som forsyner beboelse. Der forventes radiointerferens, hvis frekvensomformeren anvendes i et sådant net.

■ Kategori C4

Hvis bestemmelserne under *Kategori C3* ikke kan opfyldes, kan kravene for standarden blive opfyldt på følgende måde:

1. Det skal sikres, at emissionen ikke forplanter sig til de nærmest liggende lavspændingsnet. I nogle tilfælde er den naturlige dæmpning i transformere og kabler tilstrækkelig. I tvivlstilfælde kan forsyningstransformeren med statisk afskærmning mellem første og anden vikling anvendes.



2. Der udarbejdes en EMC-plan for installationen. En skabelon kan fås hos det lokale ABB-kontor.
3. Motor- og styrekabler er valgt som specificeret i *hardwaremanualen*.
4. Frekvensomformeren er installeret iht. instruktionerne i *hardwaremanualen*.

ADVARSEL! En frekvensomformer af kategori C4 er ikke beregnet til brug i et offentligt lavspændingsnet, som forsyner beboelse. Der forventes radiointerferens, hvis frekvensomformeren anvendes i et sådant net.

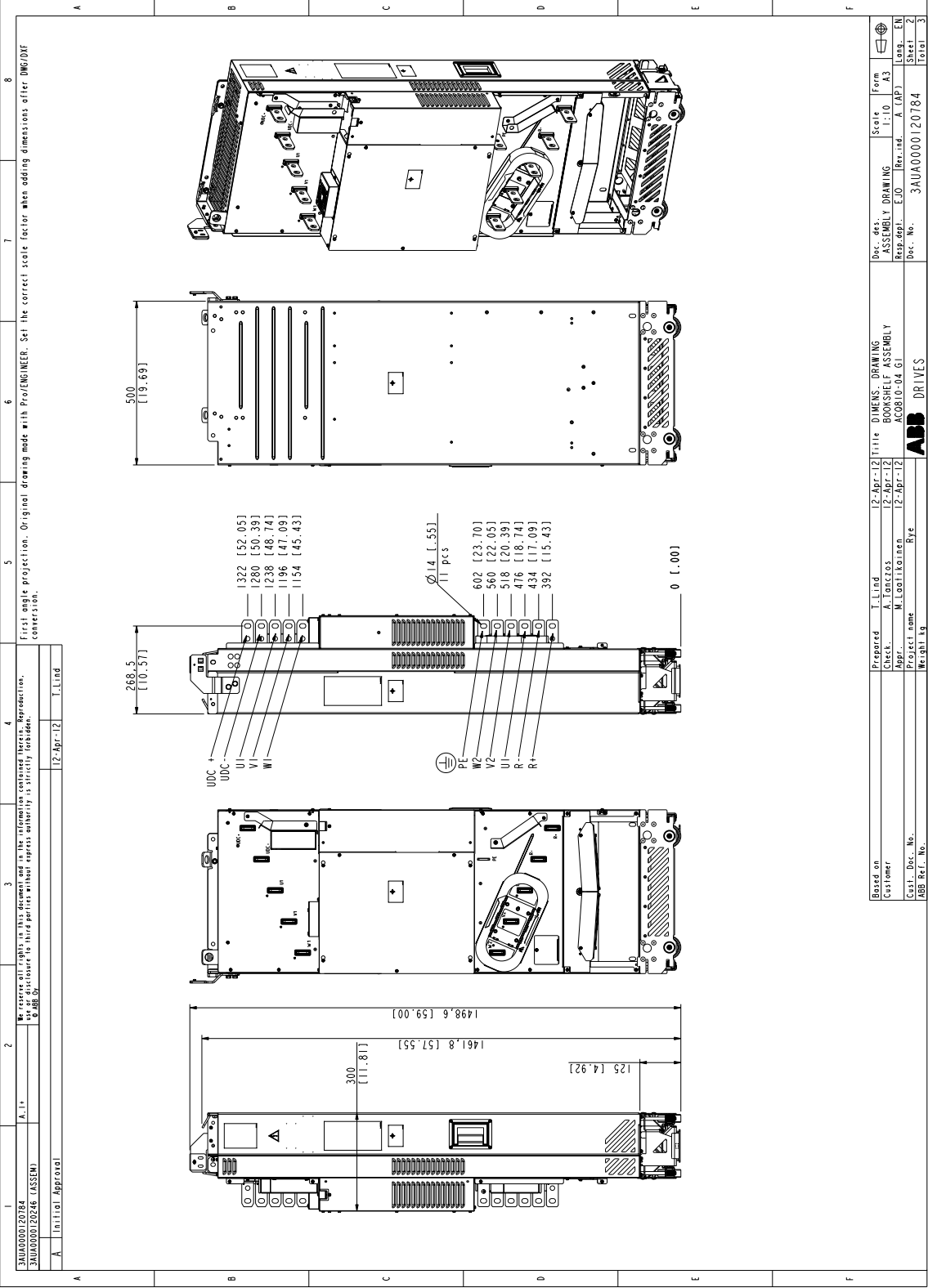
12

Måltegninger

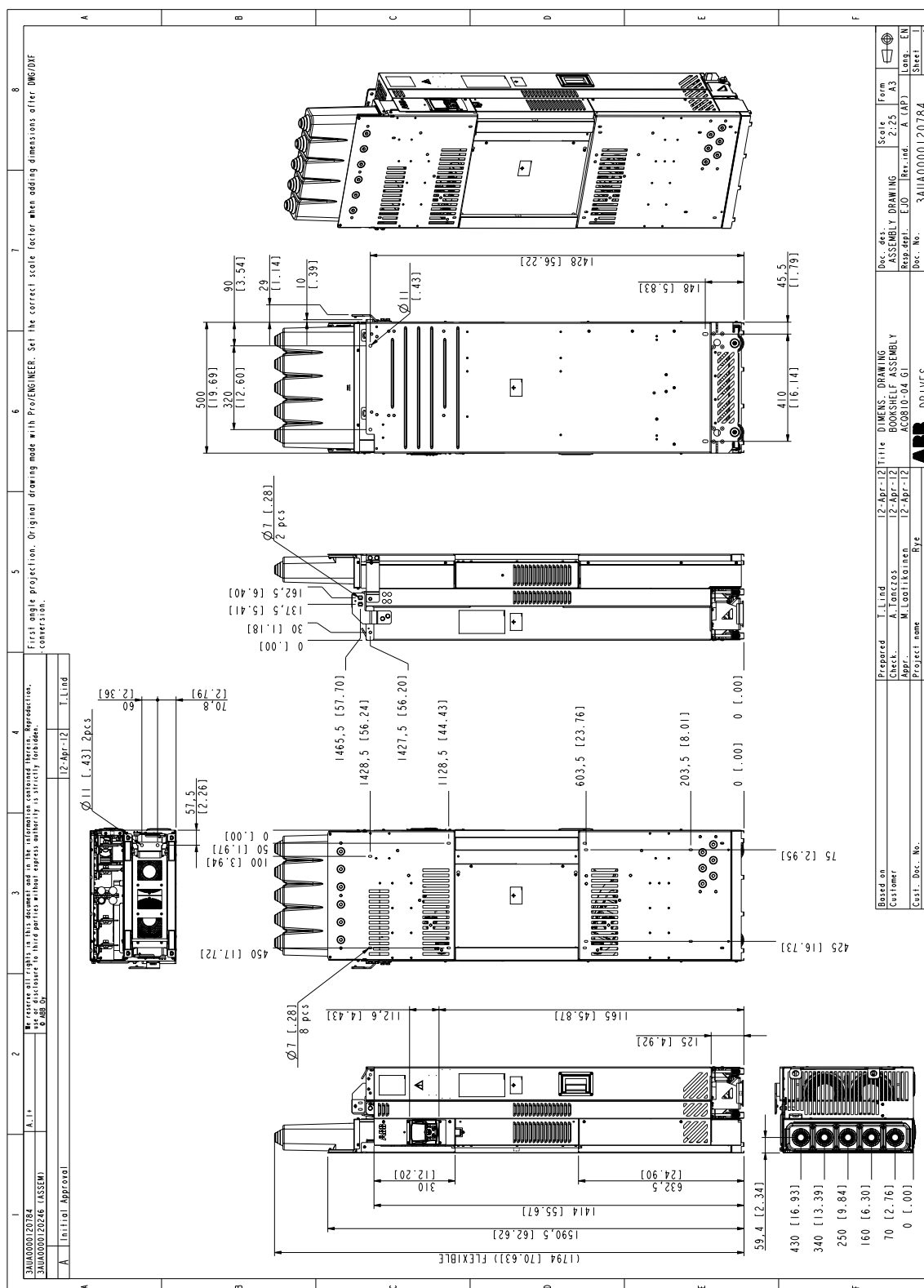
Oversigt

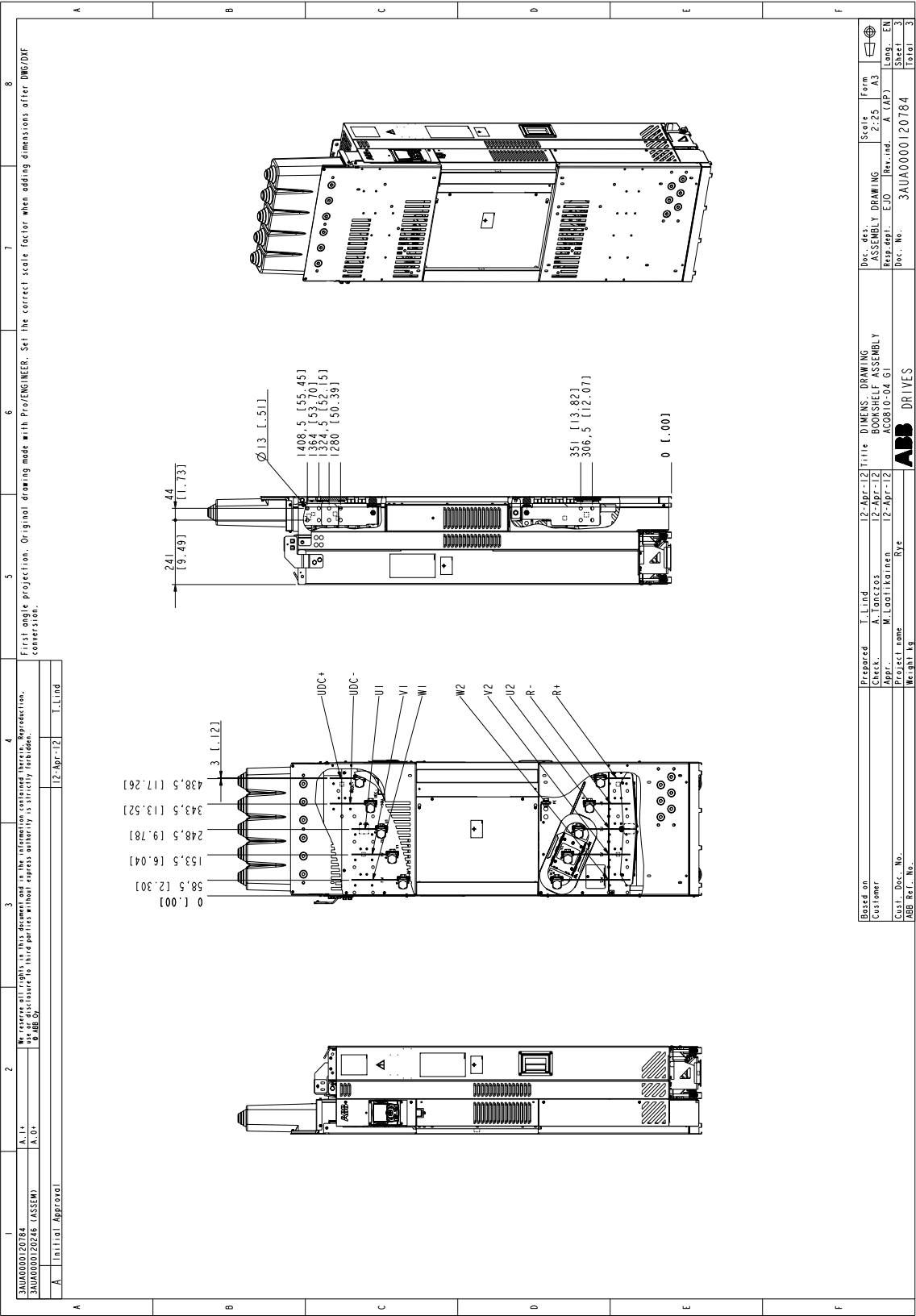
Dette kapitel indeholder frekvensomformermodulernes måltegninger med valgfri dele til Rittal TS 8-kabinetsamling.

Modul G1 - Mål for frekvensomformermodul

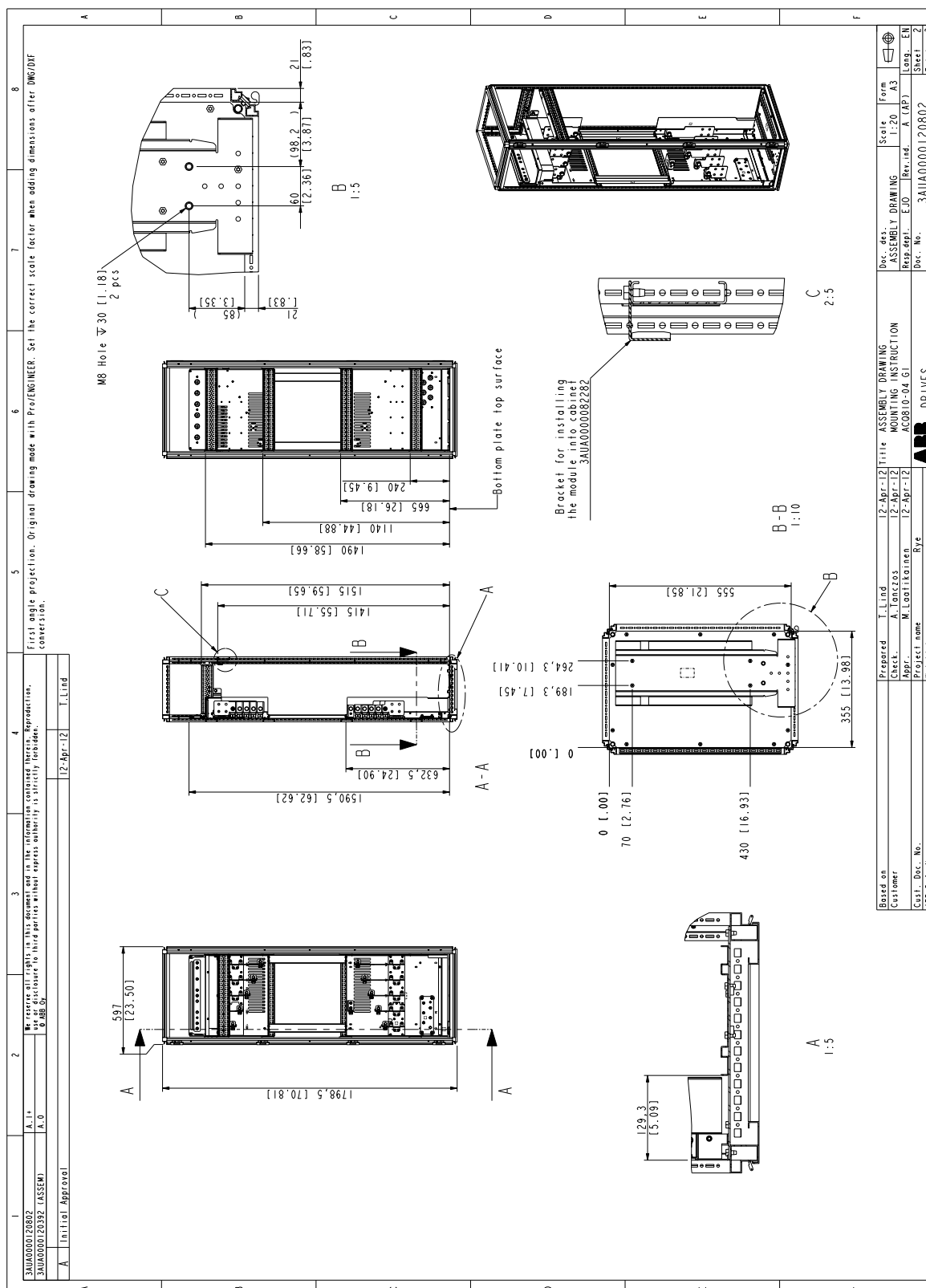


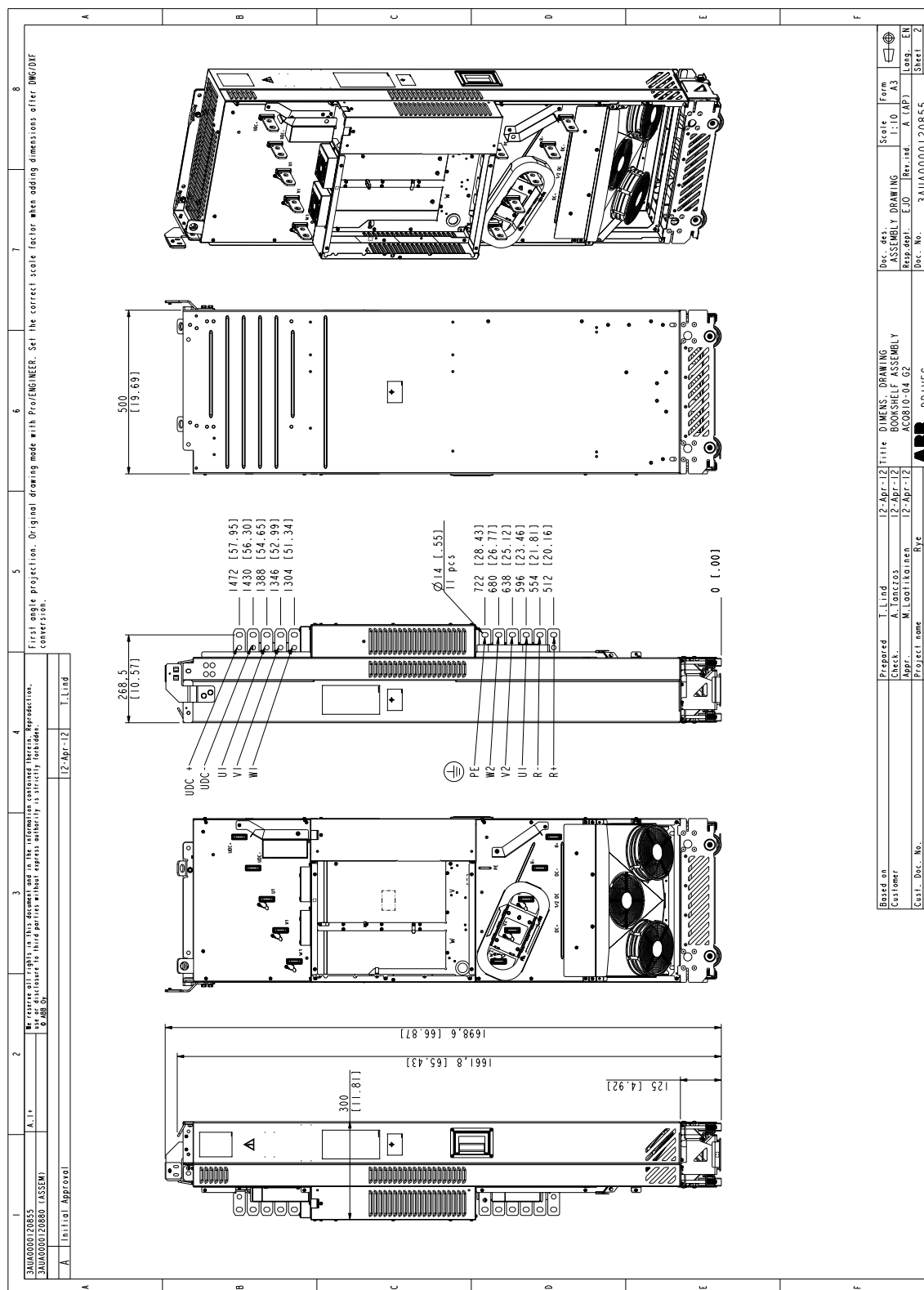
Modul G1 - Enheder med valgfri kabelpaneler (+H381)



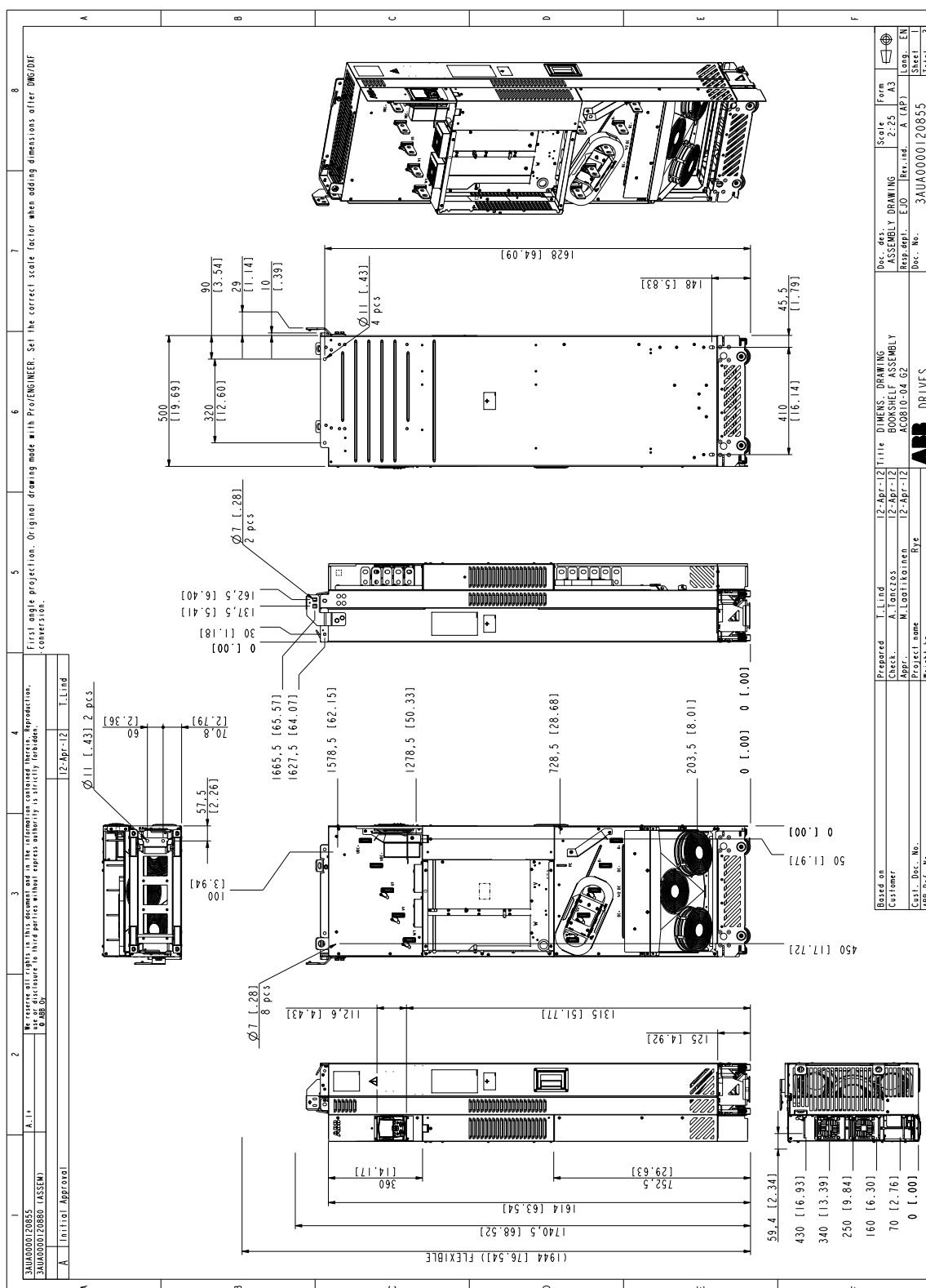


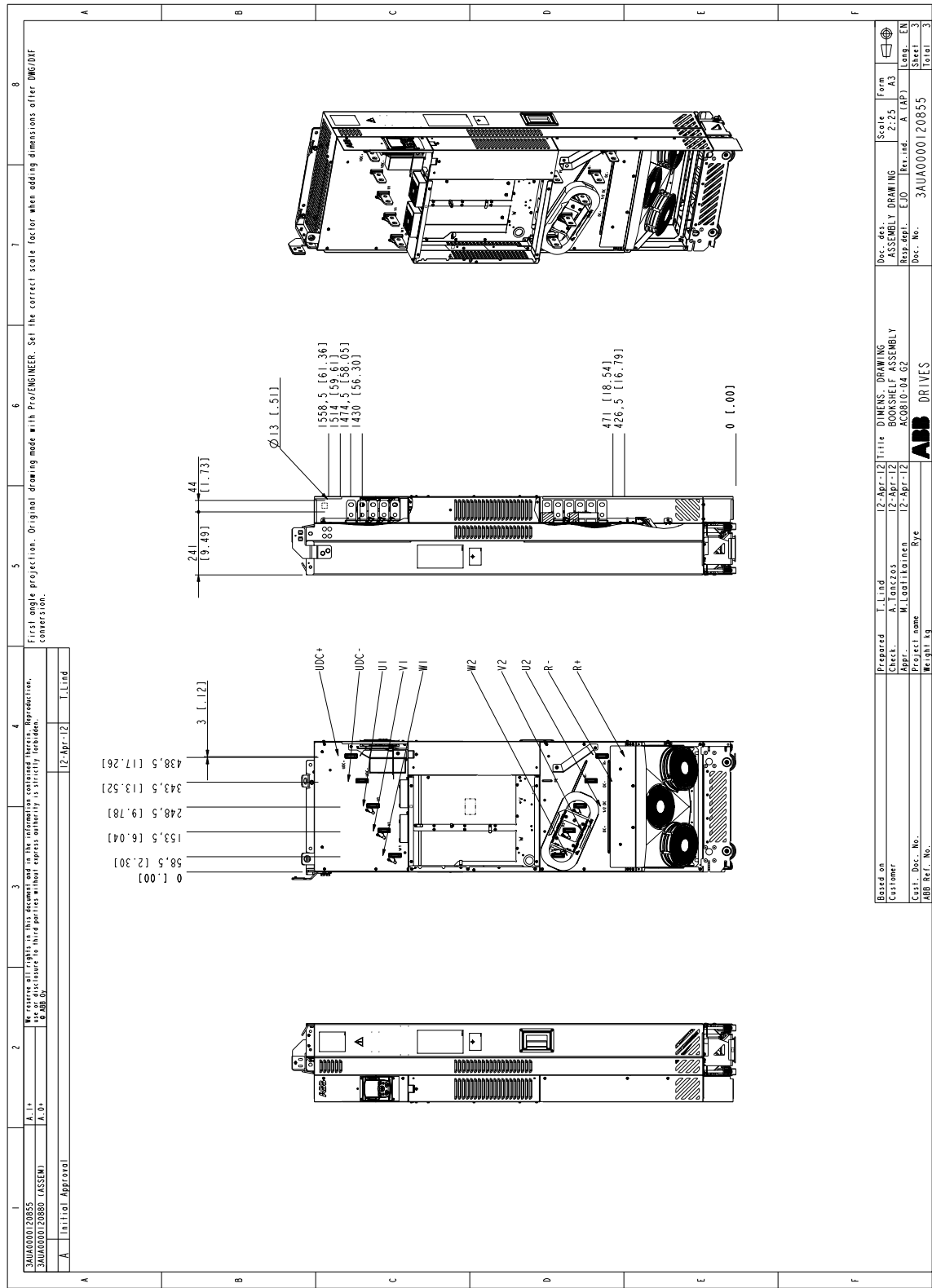
Modul G1 - Kabelpaneler (+H381) installeret i et Rittal TS 8-kabinet



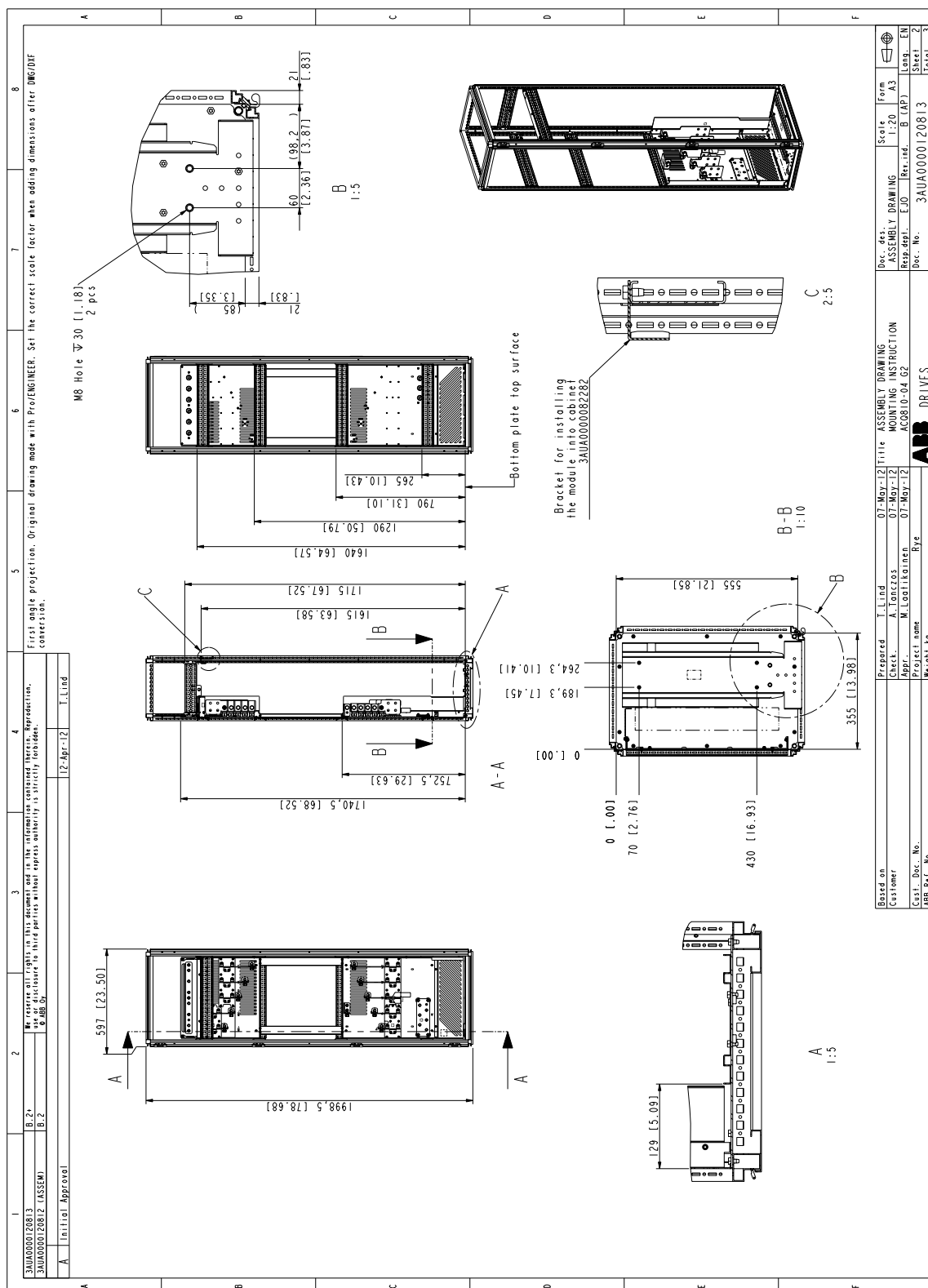


Modul G2 - Enheder med valgfri kabelpaneler (+H381)

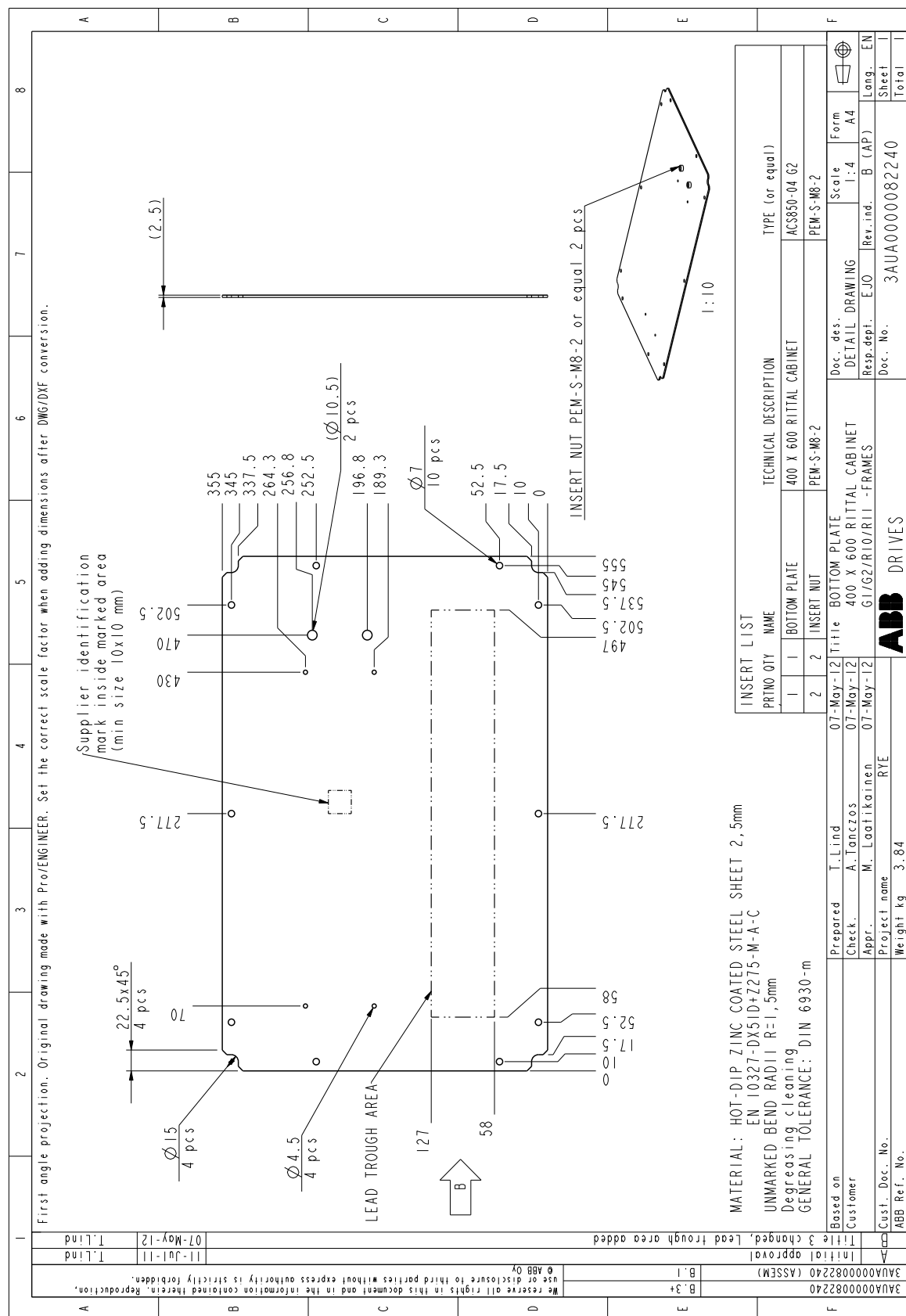




Modul G2 - Kabelpaneler (+H381) installeret i et Rittal TS 8-kabinet



Bundplade



13

Eksempel på kredsløbsdiagrammer

Oversigt

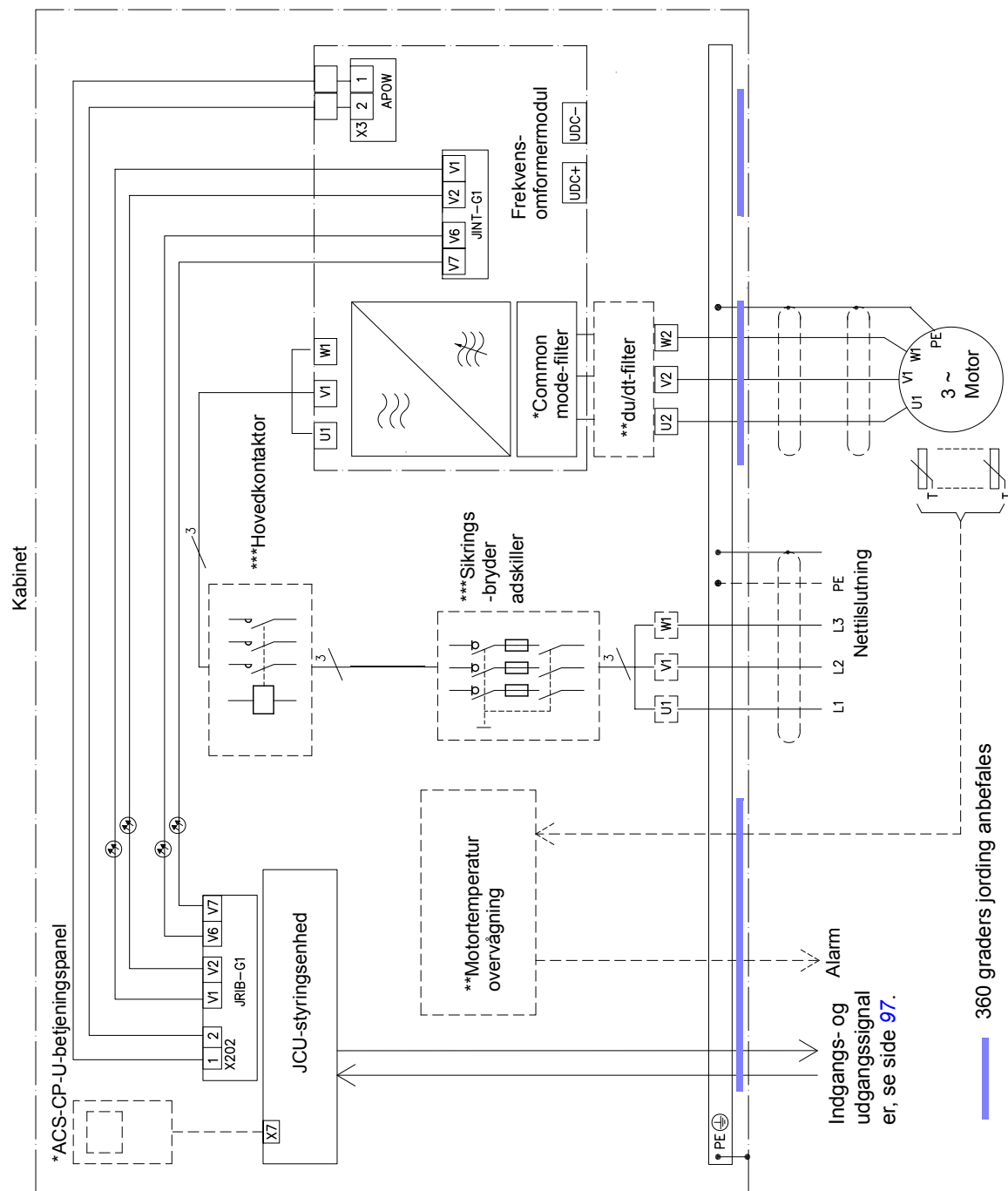
I dette kapitel vises et eksempel på et kredsløbsdiagram for et frekvensomformermodul, som er installeret i et kabinet.

Eksempel på kredsløbsdiagram

Dette diagram er et eksempel på hovedstrømmen i et frekvensomformerkabinet. Bemærk, at diagrammet indeholder komponenter, der ikke er inkluderet i en basislevering (*

pluskode ekstraudstyr,

** andet ekstraudstyr, *** skal anskaffes hos kunden).



14

Du/dt-filtre

Oversigt

Kapitlet beskriver, hvordan du vælger du/dt-filtrering for frekvensomformereren.

Du/dt-filtre

■ Hvornår er du/dt-filter nødvendigt?

Se afsnit [Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet](#) på side 44.

■ Skema over valg

du/dt-filtertyper for frekvensomformermodultyper er angivet nedenfor.

Frk.omf.type ACQ810-04...	du/dt-filtertype
-377A-4	FOCH0610-70
-480A-4	FOCH0610-70
-570A-4	FOCH0610-70
-634A-4	FOCH0610-70
-700A-4	FOCH0610-70
-785A-4	*
-857A-4	*

00581898

* Kontakt ABB for at få alle filtertyperne.

■ Beskrivelse, installation og tekniske data for FOCH-filtre

Se *FOCH du/dt filters hardware manual* (3AFE68577519 (på engelsk)).

Flere oplysninger

Forespørgsler vedrørende produktet og service

Enhver forespørgsel vedrørende produktet rettes til det lokale ABB-kontor med oplysning om enhedens typebetegnelse og serienummer. En liste over ABB's salgs-, support- og serviceafdelinger kan findes på www.abb.com/drives. Vælg *Sales, Support and Service network*.

Produktuddannelse

Oplysninger om ABB's produktkurser findes på www.abb.com/drives. Vælg *Training courses*.

Dit feedback vedr. ABB-frekvensomformermanualer

Vi modtager gerne dine kommentarer til vores manualer. Gå til www.abb.com/drives, og vælg *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Dokumentbibliotek på internettet

Du kan finde manualer og andre produktdokumenter i PDF-format på internettet. Gå til www.abb.com/drives, og vælg *Document Library*. Du kan gennemse biblioteket eller angive søgekriterier, f.eks. en dokumentkode, i søgefeltet.

Kontakt os

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AUA0000125999 Rev A DA 27-06-2012