ABB INDUSTRIAL DRIVES

ACS880-14 frekvensomformermoduler (132...400 kW, 200...400 hk)

Hardwaremanual



ACS880-14 frekvensomformermoduler (132…400 kW, 200…400 hk)

Hardwaremanual

Indholdsfortegnelse 

1. Sikkerhedsinstruktioner 

5. Mekanisk installation 

7. Elektrisk installation 

12. Opstart 

3AXD50000359356 Rev E
DA
Oversættelse af original manual
3AXD50000035160
GÆLDENDE FRA: 2023-04-03

Indholdsfortegnelse

1 Sikkerhedsinstruktioner

Indholdet af dette kapitel 15
Advarsler og bemærkninger 15
Generel sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse 16
Elektrisk sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse 19
Elektriske sikkerhedsforholdsregler 19
Yderligere instruktioner og bemærkninger 20
Printkort 21
Jording 21
Driftssikkerhed, generelt 22
Yderligere instruktioner til frekvensomformere med motor med permanent magnet 23
Sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse 23
Sikkerhed ved drift 23

2 Introduktion til manualen

Indholdet af dette kapitel 25
Anvendelighed 25
Hvem bør læse denne manual? 25
Kategorisering efter modulstørrelse og valgkode 25
Flowchart for hurtig installation, idriftsættelse og drift 26
Udtryk og forkortelser 27
Relaterede dokumenter 29

3 Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Indholdet af dette kapitel 31
Driftsprincip 31
Blokdiagram over hovedkredsløb for frekvensomformermodulet 32
Netsidekonverter 32
AC-spænding og strømkurveformer 33
Opladning 33
Motorsidekonverter 33
Boostfunktion for DC-spænding 33
Fordelene ved DC-spændingens boost 34
Indvirkning fra DC-spændingens boost på indgangsstrømmen 34
Layout 35
Konfiguration af standardfrekvensomformermodul 35
Frekvensomformermodul 36
LCL-filtermodul 37
Frekvensomformermodul med alle netkabelpaneler (ekstraudstyr +H381) 38
Frekvensomformermodul uden terminaler til udgangskabelforbindelse i fuld størrelse (ekstraudstyr +0H371) og IP20 afdækning (ekstraudstyr +0B051) sammen med common mode-filter (+E208) 39
Betjeningspanel 40
Oversigt over net- og styretilslutninger 41

Typebetegnelsesmærkat 42
Typebetegnelseskode 42
Basiskode 42
Valgkoder 43

4 Retningslinjer for planlægning af den mekaniske installation

Indholdet af dette kapitel 47
Generelle kabinetplanlægningsanvisninger 47
Placeringen for det installerede frekvensomformermodul 47
Eksempel på layout, lukket dør 48
Layouteksempel, dør åben (standardkonfigureret frekvensomformermodul) 49
Eksempel på layout, dør åben (ekstraudstyr +0B051) 50
Køleløsninger 51
Forebyggelse af recirkulation af varm luft 52
Bogreolsmontering (standardkonfiguration af frekvensomformermodul) 52
Bogreolsmontering (ekstraudstyr +0B051) 53
Bogreolsmontering (ekstraudstyr +H381) 54
Nødvendigt frirum 54
Frirum øverst på frekvensomformermodulet 54
Frirum omkring frekvensomformermodulet 55
Kit til ABB-luftindtag og -udtag 55

5 Mekanisk installation

Indholdet af dette kapitel 57
Kontrol af installationen på opstillingspladsen 57
At flytte og pakke ud 57
Pakketegninger 58
Frekvensomformermodulpakke uden ekstraudstyr +E202 58
Pakke med ekstraudstyr +E202 59
Kasser 60
LCL-filtermodulpakke 63
Kontrol af leverancen 64
At løfte 64
Fastgørelse af frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulet til en monteringsplade eller væg 64
Fastgør frekvensomformermodulet til LCL-filtermodulet 65
Fastgørelse af frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulet til kapslingsfoden . 65
Jording af frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulet 65
At installere frekvensomformeren i Rittal VX25-indkapslingen. 65
Ekstraudstyr til terminaler for netkabeltilslutning og kapsling af jordskinne (+H370) 66
Frekvensomformermodul uden terminaler til udgangskabelforbindelse i fuld størrelse (ekstraudstyr +0H371) og IP20 afdækning (ekstraudstyr +0B051) 66

6 Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation

Indholdet af dette kapitel 67
Ansvarsbegrænsning 67
Nordamerika: 67
Valg af hovedforsyningsadskiller 67
Valg af hovedkontaktor 68

Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet 68
Beskyttelse af motorens isolering og lejer 68
Behovstabeller 69
Krav til ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 69
Krav til ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 70
Krav til ikke-ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 71
Krav til ikke-ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 72
Forkortelser 72
Tilgængelighed for d*u*/d*t*-filter og common mode-filter efter type frekvensomformer 73
Yderligere krav til eksplosionssikre (EX) motorer 73
Yderligere krav til ABB-motorer, som ikke er af typerne M2_, M3_, M4_, HX_ og AM_ 73
Yderligere krav til lavharmoniske frekvensomformere 73
Yderligere krav til ABB højeffekt- og IP23-motorer 73
Yderligere krav til ikke-ABB højeffekt- og IP23-motorer 73
Yderligere data til beregning af stigetiden og peak fase-til-fase-spændingen . 74
Yderligere bemærkning om sinusfiltre 75
Valg af effektkabler 75
Generelle retningslinjer 75
Typiske størrelser på netkabler 76
Typer af effektkabler 76
Foretrukne typer af effektkabel 76
Andre typer af effektkabler 77
Ikke-tilladte effektkabeltyper 78
Effektkabelskærm 78
Jordingskrav 78
Yderligere jordingskrav - IEC 79
Yderligere jordingskrav - UL (NEC) 79
Valg af styrekabler 80
Afskærmning 80
Signaler i separate kabler 80
Signaler, som kan løbe i de samme kabler 80
Relækabel 80
Betjeningspanel til frekvensomformerkablet 80
Kabel til pc-værktøj 80
Kabelføring 80
Generelle retningslinjer – IEC 80
Ubrudt motorkabelskærm eller indkapsling af udstyr på motorkablet 81
Separate styrekabelkanaler 82
Implementering af beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning og termisk overlastbeskyttelse 82
Beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning 82
Beskyttelse af motorkabler mod termisk overbelastning 82
Beskyttelse af motoren mod termisk overbelastning 83
Beskyttelse motoren mod overbelastning uden termisk model eller temperaturfølere 83
Beskyttelse af frekvensomformer og indgangsnetkabel ved kortslutning 83
Beskyttelse af frekvensomformeren mod termisk overbelastning 84
Beskyttelse af indgangseffektkablet mod termisk overbelastning 84

Implementering af tilslutning for motortemperatursensor 84
Tilslutning af sensor for motortemperatur til frekvensomformeren via et options-modul 85
Beskyttelse af frekvensomformeren mod jordfejl 86
Kompatibilitet med fejlstrømsrelæ 86
Implementering af nødstopfunktionen 86
Implementering af Safe Torque Off-funktionen 86
Implementering af "ride-through"-funktion i tilfælde af svigtende forsyningsspænding 86
Implementering af funktionerne med FSO-sikkerhedsfunktionsmodulet 87
Brug af kondensatorer for fasekompensering sammen med frekvensomformeren . 87
Brug af sikkerhedsafbryder mellem frekvensomformer og motor 88
Implementering af ATEX-certificeret beskyttelse til termisk beskyttelse 88
Kontrol af en kontaktor mellem frekvensomformer og motor 89
Implementering af en bypass-forbindelse 89
Beskyttelse af relækontakter 89

7 Elektrisk installation

Indholdet af dette kapitel 91
Sikkerhed 91
Jording af motorkabelskærmen i motorenden 91
Måling af isolering 92
Måling af frekvensomformerens isoleringsmodstand 92
Måling af indgangseffektkablets isoleringsmodstand 92
Måling af motorens og motorkablets isoleringsmodstand 92
Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet 92
EMC-filter (ekstraudstyr) +E200 og +E202 93
Jord til fase-varistor 93
Installation af EMC-filter (ekstraudstyr +E202) 93
Tilslutning af effektkabler 93
Tilslutningsdiagram for effektkabler 94
Forberedelse af kabelenderne og udførelse af 360° jording ved kabelindgangen . 95
Procedure for effektkabeltilslutning 96
Sådan fjernes holderen til betjeningspanelet fra den eksterne styreenhed 97
Sådan fastgøres styrekabelbøjlen 97
Sådan tilsluttes den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet 98
Tilslutningskabler til ekstern styreenhed 98
Sådan trækkes den eksterne styreenheds kabler til frekvensomformermodulet . 98
Sådan sluttes styrekablerne til frekvensomformermodulet 98
Sådan sluttes styrekablerne til styreenheden 99
Sådan fastgøres den eksterne styreenhed 100
Sådan fastgøres den eksterne styreenhed til en monteringsplade eller væg 101
Sådan fastgøres den eksterne styreenhed lodret på en DIN-skinne 101
Sådan fastgøres den eksterne styreenhed vandret på en DIN-skinne 102
Sådan sluttes styrekablerne til den eksterne styreenheds terminaler 102
Sådan tilsluttes et betjeningspanel 103
Panelbus (betjening af flere fra enheder fra ét betjeningspanel) 104
Panelbuskabling med FDPI-02 – enkelt frekvensomformer 107
Panelbuskabling med FDPI-02 og ZDPI-01 – flere frekvensomformere 108
Panelbuskabling med FDPI-02 – flere frekvensomformere 108
Tilslutning til en pc 109

Installation af ekstraudstyrsmoduler 109
Sådan installeres FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodulet 109
Installation af I/O-udvidelses-, fieldbusadapter- og impulsencoderinterfacemoduler 110
Kabling af ekstraudstyrsmoduler 111

8 Ekstern styringsenhed

Indholdet af dette kapitel 113
Udpakning af leverancen 113
ZCU-14 layout 114
Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren 115
Yderligere oplysninger om tilslutningerne 117
Tilslutning motortemperaturfølere til frekvensomformeren 117
Ekstern effektforsyning til styreenheden (XPOW) 117
DIIL-indgang 117
XD2D-stikket 117
Safe torque off (XSTO) 118
Modulforbindelse for FSO-sikkerhedsfunktion (X12) 118
Data om stikket 118
ZCU-1x jordisoleringsdiagram 121

9 Montering af en Rittal VX25-kapsling.

Indholdet af dette kapitel 123
Ansvarsbegrænsning 123
Nordamerika: 123
Montering i en Rittal VX25-kapsling med klargjorte ABB-monteringssæt. 124
Sikkerhed 124
Nødvendige dele 125
Nødvendigt værktøj 125
Overordnet flowchart, som beskriver installationsprocessen 125
Montering af frekvensomformer- og LCL-filtermodulet i en kapsling 126
Tilslutning af motorkablerne og montering af afdækningerne 127
Tilslutning af indgangskablerne og montering af afdækningerne 128
Montering af luftpladerne 130
Installation af top og dør (Rittal-dele) 130
Fjernelse af beskyttelsesdækslet fra frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulets luftudtag 131

10 Installationseksempel med alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381)

Indholdet af dette kapitel 133
Ansvarsbegrænsning 133
Nordamerika: 133
Sikkerhed 134
Nødvendige dele 134
Nødvendigt værktøj 134
Overordnet flowchart, som beskriver installationsprocessen 135
Montering af det mekaniske ekstraudstyr i en kapsling 135
Tilslutning af effektkabler 137
Tilslutningsdiagram 137
Procedure for effektkabeltilslutning 138

Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen 140
Installationsprocedure 141
Monteringstegning for fastgøring af frekvensomformermodulet til kabelpaneler 142
Installation af luftplader (ikke ABB-dele) 143
Diverse 143
Installering af gummimufferne 143

11 Installationscheckliste

Indholdet af dette kapitel 145
Tjekliste 145

12 Opstart

Indholdet af dette kapitel 147
Reformering af kondensatorerne 147
Opstartsprocedure 147

13 Fejlsøgning

Indholdet af dette kapitel 149
Lysdioder 149
Advarsels- og fejlmeddelelser 149

14 Vedligeholdelse

Indholdet af dette kapitel 151
Vedligeholdelsesintervaller 151
Beskrivelse af symboler 151
Anbefalede årlige vedligeholdelsesopgaver, der skal foretages af brugeren 152
Anbefalede vedligeholdelsesintervaller efter opstart 152
Anbefalede handlinger for funktionel sikkerhed 152
Indvendig rengøring af kabinettet 153
Indvendig rengøring af kølepladen 154
Indvendig rengøring af LCL-filtret 155
Ventilatorer 155
Udskiftning af frekvensomformermodulets ekstra køleventilatorer 156
Udskiftning af frekvensomformermodulets primære køleventilatorer 158
Udskiftning af køleventilator i LCL-filtermodul 159
Udskiftning af standardfrekvensomformermodulet 160
Udskiftning af LCL-filtermodulet 162
Udskiftning af frekvensomformermodulet med ekstraudstyr +H381 163
Udskiftning af LCL-filtermodulet med ekstraudstyr +H381 164
Kondensatorer 165
Reformering af kondensatorerne 165
Betjeningspanel 165
Udskiftning af ZCU-14-styreenhedens batteri 166
Hukommelsesenhed 167
Udskiftning af hukommelsesenheden på ZCU-14 167
Udskiftning af hukommelsesenheden på netsidekonverterens styreenhed (ZCU-12) 168
Funktionelle sikkerhedskomponenter 168

15 Bestillingsoplysninger

Indholdet af dette kapitel 169
Betjeningspaneler ACS-AP-W og ACS-AP-I 169
Monteringsplatforme til betjeningspanel 169
Udgangsfiltre (d*u*/d*t*) 170
Sinusfiltre 170
EMC-filter ARFI-10 170
Kabinetventilation 170
Kit til luftindtag 170
Kit til luftudtag 172
Køleventilatorer 173
FSO-tilbehørssæt 174
Tilbehørskit til eftermontering 174

16 Tekniske data

Indholdet af dette kapitel 175
Elektriske klassificeringer 175
Reduktion 177
Hvornår er reduktion nødvendig? 177
Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur 178
Reduktion pga. højde over havet 179
Reduktioner til særlige indstillinger i frekvensomformerens styreprogram ..180
Reduktion for udgangsspændingsboost 183
Sikringer (IEC) 185
Beregning af kortslutningsstrømmen for installationen 186
Sikringer (UL) 187
Maksimalafbrydere (UL) 187
Dimensioner, vægt og krav til fri plads 188
Emballage 189
Frekvensomformerpakke 189
LCL-filtermodulpakke 189
Tab, køledata og støj 190
Typiske størrelser på netkabler 191
Terminal- og indgangsdata for effektkabler 192
Enheder med valgfri kabelpaneler (+H381) 192
Enheder uden terminaler i fuld størrelse til udgangskabelforbindelse (+0H371) og med et common mode-filter (+E208) 192
Terminaldata for styrekablerne 192
Nettilslutning 193
Motortilslutningsdata 195
DC-tilslutningsdata 195
Betjeningspaneltype 196
Virkningsgrad 196
Data om miljødesign (EU-miljødesign) 196
Beskyttelsesklasser for modul 196
Omgivelsesforhold 196
Opbevaringsforhold 197
Farver 197
Materialer 197
Frekvensomformer 197
Emballagematerialer for modulprodukter 197

Emballeringsmaterialer til optioner, tilbehør og reservedele 198
Manualmaterialer 198
Bortskaffelse 198
Anvendte standarder 198
Mærker 199
EMC-overensstemmelse (IEC/EN 61800-3:2004) 200
Definitioner 200
Kategori C2 200
Kategori C3 201
Kategori C4 201
UL- -tjekliste 202
Marinegodkendelse 203
Overensstemmelseserklæringer 203
Ansvarfraskrivelser 203
Generisk ansvarsfraskrivelse 203
Ansvarsfraskrivelser for cybersikkerhed 204

17 Måltegninger

Indholdet af dette kapitel 205
Standardkonfiguration 206
Placering af effektkabels forbindelsesterminaler med ekstraudstyr +H370 207
Konfiguration med ekstraudstyr +0B051+0H371 208
Frekvensomformermodul med ekstraudstyr +0B051+0H371 209
LCL-filtermodul 210
Konfiguration med ekstraudstyr +H381 211
Bundplade 212
Luftplader 213
Materiale for luftplader 213
Luftplader til ekstraudstyr +H381 i en 800 mm bred Rittal VX25-indkapsling 214
Ekstern styringsenhed 215

18 Eksempel på kredsløbsdiagrammer

Indholdet af dette kapitel 217
Eksempel på kredsløbsdiagram 217

19 Safe Torque Off-funktionen

Indholdet af dette kapitel 219
Beskrivelse 219
Overensstemmelse med det europæiske maskindirektiv og the UK Supply of Machinery (Safety). 220
Ledningsføring 221
Aktiveringsafbryder 221
Kabeltyper og -længder 221
Jording af beskyttelsesskærme 221
Enkelt frekvensomformer (intern strømforsyning) 222
Dobbeltkanaltilslutning 222
Enkeltkanaltilslutning 223
Flere frekvensomformere 224
Intern strømforsyning 224
Ekstern strømforsyning 225
Driftsprincip 226

Opstart inklusive valideringstest 227
Kompetence 227
Valideringstestrapporter 227
Procedure for valideringstest 227
Anvendelse 229
Vedligeholdelse 231
Kompetence 231
Fuldstændig funktionstestprocedure 232
Forenklet funktionstestprocedure. 232
Fejlsøgning 233
Sikkerhedsdata 234
Udtryk og forkortelser 236
TÜV-certifikat 237
Overensstemmelseserklæringer 238

20 Filtre

Indholdet af dette kapitel 241
d*u*/d*t*-filtre 241
Hvornår er et d*u*/d*t*-filter nødvendigt? 241
Skema over valg 241
Bestillingskoder 241
Beskrivelse, installation og tekniske data for FOCH-filtre 242
Sinusfiltre 242
Hvornår er der behov for et sinusfilter? 242
Skema over valg 242
ABB-bestillingskoder 242
Lastreduktion 242
Beskrivelse, installation og tekniske data for sinusfiltre 242

Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling

Håndtering af frekvensomformermodul, tilslutningsdiagram for effektkabler 243
Montering af frekvensomformermodul og LCL-filtermodul i en Rittal VX25-kapsling 244
Tilslutning af motorkabler og montering af afdækninger 249
Tilslutning af indgangseffektkabler og montering af afdækninger 252
Tilslutning af de eksterne styrekabler til styreenheden. 254
Montering af luftpladerne og afmontering af papbeskyttelsen 255

Yderligere oplysninger

1

Sikkerhedsinstruktioner

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder de sikkerhedsinstruktioner, der skal følges ved installation, opstart, betjening og vedligeholdelse af frekvensomformeren. Hvis sikkerhedsinstruktionerne ignoreres, kan det medføre personskade, dødsfald eller skade på udstyret.

Advarsler og bemærkninger

Advarslerne fortæller om forhold, som kan resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Der gives også information om, hvordan farer undgås. Bemærkninger henleder opmærksomheden på et bestemt forhold eller kendsgerning eller giver oplysninger om et emne.

Manualen anvender følgende advarselssymboler:



ADVARSEL!
Elektricitetsadvarsel signalerer fare på grund af elektricitet, som kan forårsage personskader, dødsfald eller skade på udstyret.



ADVARSEL!
Generel advarsel advarer om andre årsager end elektriske, som kan forårsage personskader, dødsfald eller skade på udstyret.



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

Generel sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse

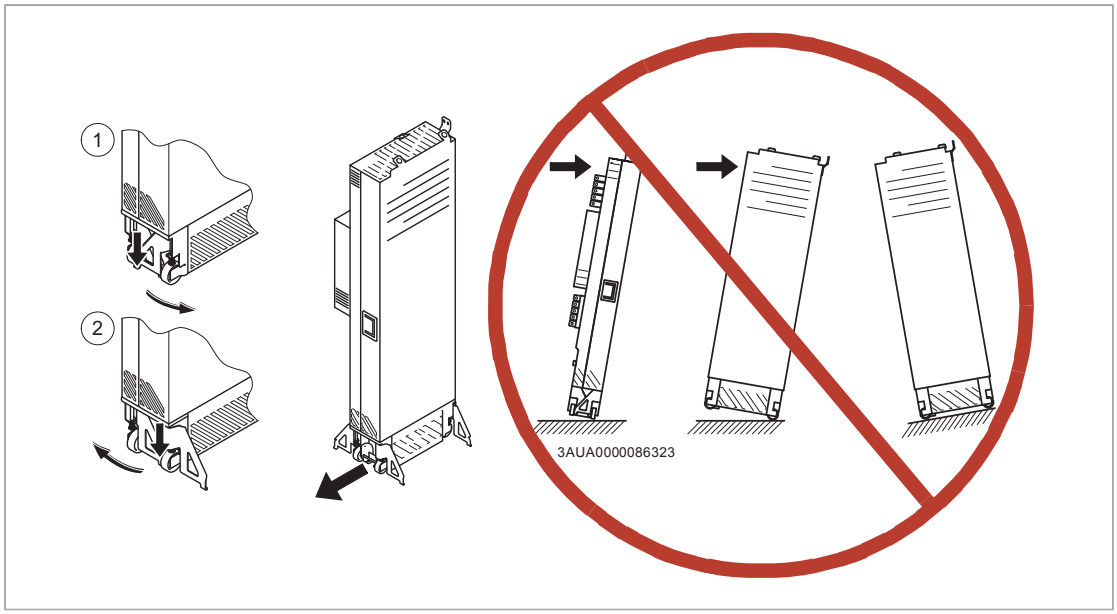
Disse instruktioner gælder for alle, der arbejder med frekvensomformeren.

ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

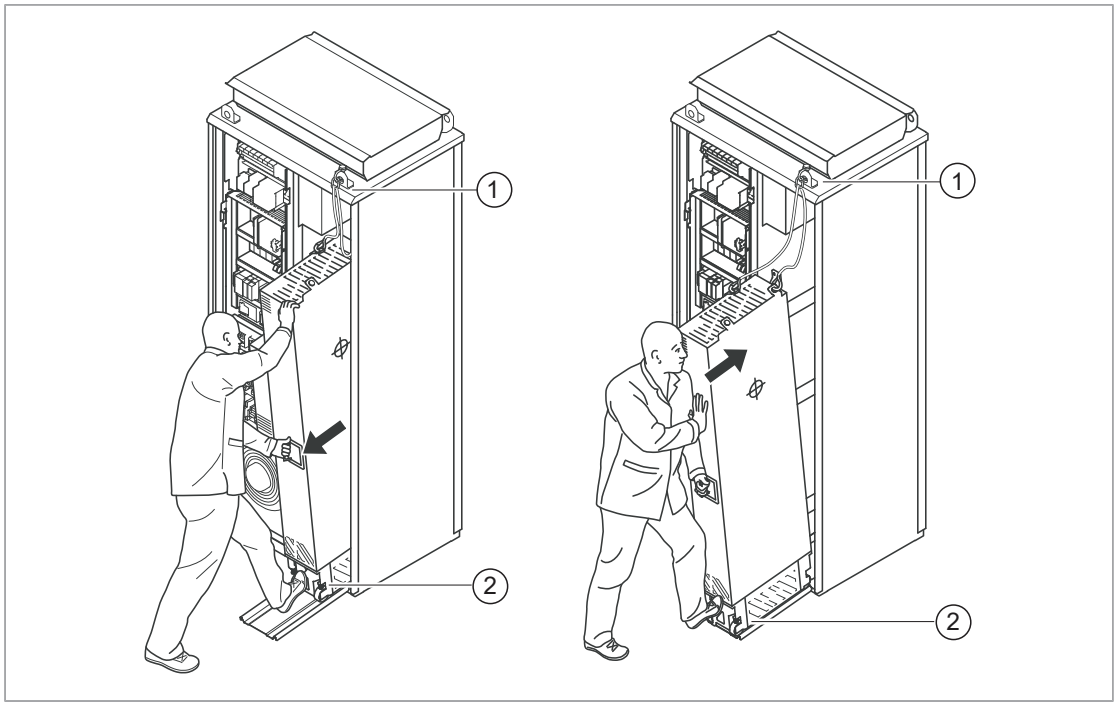
- Behold frekvensomformeren indpakket, indtil du installerer den. Når den er udpakket, skal du beskytte frekvensomformeren mod støv, snavs og fugtighed.
- Anvend det krævede personlige beskyttelsesudstyr: sikkerhedssko med en tåkappe i metal, beskyttelsesbriller, beskyttelseshandsker, lange ærmer osv. Nogle dele har skarpe kanter.
- Løft en tung frekvensomformer med en løfteanordning. Brug de dertil beregnede løftepunkter. Se måltegningerne.
- Overhold de relevante lokale love og forskrifter, herunder krav til planlægning af løft, til løfteudstyrets kapacitet og stand og til oplæring af personale.
- Fastgør frekvensomformerkabinettet til gulvet for at forhindre, at det vælter. Kabinettet har et højt tyngdepunkt. Når du trækker tunge komponenter eller effektmoduler ud, er der risiko for, at det vælter. Fastgør også kabinettet til væggen, når det er nødvendigt.



- Brug ikke modulets udtræks-/installationsrampe med sokler, som overstiger den maksimale tilladte højde.
- Fastgør omhyggeligt modulets udtræks-/installationsrampe.
- Sørg for, at modulet ikke vælter, når du flytter det rundt på gulvet. Åbn støttebenene ved at trykke lidt ned på hvert ben og dreje det til siden (1, 2). Husk altid at fastgøre modulet med kæder, når der er mulighed for det. Frekvensomformermodulet må ikke vippes. Det er tungt og har et højt tyngdepunkt. Modulet vil vælte ved en hældning på mere end 5 grader. Efterlad ikke modulet uovervåget på et gulv, der hælder.



- For at forhindre, at frekvensmodulet vælter, fastgøres de øverste løfteøjer til kabinettet (1) med kæder, inden modulet skubbes ind i kabinettet eller trækkes ud af kabinettet. Skub modulet ind i kabinettet, og træk det forsigtigt væk fra kabinettet, helst med hjælp fra en anden person. Hold et konstant tryk med én fod på modulets fod (2) for at forhindre, at modulet falder bagover.



- Vær opmærksom på varme overflader. Nogle dele, f.eks. køleplader til halvledere og bremsemodstande, bliver ved med at være varme i et stykke tid efter frakobling fra strømforsyningen.
- Støvsug området omkring frekvensomformeren inden opstart for at forhindre, at frekvensomformerens køleventilator trækker støv ind i frekvensomformeren.

- Undgå, at der trænger smuds fra boringer, skæring eller slibning ind i frekvensomformeren under installation. Elektrisk ledende støv inden i frekvensomformeren kan medføre beskadigelse eller fejlfunktion.
- Sørg for tilstrækkelig køling. Se de tekniske data.
- Hold kabinetdørene lukket, når frekvensomformeren er tilsluttet netspænding. Når dørene er åbne, er der risiko for potentielt dødeligt elektrisk stød, lysbue og kraftig lysbueeksplosion. Hvis du ikke kan undgå at arbejde på en strømført frekvensomformer, skal du overholde de lokale love og forskrifter for arbejde under spænding (herunder – men ikke begrænset til – beskyttelse mod elektrisk stød og lysbuer).
- Inden driftsgrænser for frekvensomformeren justeres, skal det kontrolleres, at motoren og alt frekvensomformerudstyret kan betjenes i alle de angivne driftsgrænser.
- Sørg for, at der ikke kan opstå farlige situationer, inden du aktiverer funktionerne til automatisk fejlnulstilling eller genstart i frekvensomformerens styreprogram. Disse funktioner nulstiller frekvensomformeren automatisk og genoptager driften efter en fejl eller strømsvigt. Hvis disse funktioner er aktiveret, skal installationen markeres tydeligt som beskrevet i IEC/ IEC/EN/UL 61800-5-1, underafsnit 6.5.3, for eksempel "DENNE MASKINE STARTER AUTOMATISK".
- Det maksimale antal opstarter af frekvensomformeren er fem på ti minutter. For hyppige opstarter kan beskadige jævnstrømskondensatorernes opladningskredsløb.
- Hvis sikkerhedskredsløb er forbundet til frekvensomformeren (f.eks. Safe torque off eller nødstop), skal de valideres under opstart. Se de særskilte instruktioner for sikkerhedskredsløbene.
- Vær opmærksom på varm luft, der kommer ud af luftudtaget.
- Dæk ikke luftindtaget eller -udgangen, når frekvensomformeren kører.

Bemærk:

- Hvis du vælger en ekstern kilde til startkommandoen, og den er aktiveret, starter frekvensomformeren omgående efter fejlnulstilling, medmindre frekvensomformeren er konfigureret til pulsstart. Se firmwaremanualen.
- Hvis frekvensomformeren er i fjernstyringstilstand, kan frekvensomformeren ikke stoppes eller startes med betjeningspanelet.
- Kun autoriserede personer må reparere en frekvensomformer, der ikke fungerer.

Elektrisk sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse

Elektriske sikkerhedsforholdsregler

Disse elektriske sikkerhedsforholdsregler gælder for alt arbejde, der udføres på frekvensomformeren, motorkablerne og motoren.



ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Installationsarbejde og vedligeholdelse må kun udføres af autoriserede elinstallatører.

Følg disse trin, inden installations- eller vedligeholdelsesarbejde påbegyndes.

1. Identificér arbejdsstedet og udstyret tydeligt.
2. Foretag lockout og tagout. Afbryd for alle strømkilder. Foretag sikring mod gentilkobling.
   - Åbn frekvensomformerens hovedafbryder.
   - Åbn opladningskontakten (hvis den findes).
   - Afbryd forsyningen fra transformeren på forsyningsadskilderen. Hovedafbryderen i frekvensomformerkabinettet afbryder ikke for spændingen på indgangsskinnerne i frekvensomformerkabinettet.
   - Åbn hovedafbryderen til hjælpespændingen (hvis den findes) og alle andre eventuelle adskillere, der isolerer frekvensomformeren fra kilder til farlig spænding.
   - Frakobl motoren fra frekvensomformeren via sikkerhedsafbryderen eller på anden vis, hvis du har en motor med permanent magnet sluttet til frekvensomformeren.
   - Frakobl alle farlige eksterne spændinger fra styrekredsene.
   - Vent altid 5 minutter før frekvensomformerens kabinet åbnes, efter at spændingsforsyningerne er blevet afbrudt. De 5 minutter er den tid det kan tage kondensatorerne i mellemkredsen at blive afladet.
3. Beskyt eventuelle andre strømførende dele i arbejdsområdet mod kontakt.
4. Tag særlige forholdsregler, når der arbejdes i nærheden af ikke-isolerede ledere.
5. Kontroller via måling, at installationen ikke er strømførende. Brug en spændingstester af høj kvalitet. Hvis målingen kræver fjernelse eller adskillelse af afskærmningen eller andre kabinetstrukturer, skal de relevante lokale love og forskrifter for arbejde under spænding overholdes (herunder – men ikke begrænset til – beskyttelse mod elektrisk stød og lysbuer).
   - Før og efter måling af installationen skal spændingstesterens drift bekræftes på en kendt spændingskilde.
   - Sørg for, at spændingen mellem frekvensomformerens indgangseffektterminaler (L1, L2, L3) og jordskinnen (PE) er nul.
   - Sørg for, at spændingen mellem frekvensomformerens udgangsterminaler (T1/U, T2/V, T3/W) og jordskinnen (PE) er nul.

     Vigtigt! Gentag målingen med testerens DC-spændingsindstilling også. Mål mellem hver fase og jord. Der er risiko for farlig DC-spændingsladning på grund af lækagekapacitans i motorkredsløbet. Denne spænding kan stadig

være forsynet med spænding lang tid efter, at frekvensomformeren er slukket. Målingen aflader spændingen.
- Sørg for, at spændingen mellem frekvensomformerens DC-terminaler (UDC+ og UDC-) og jordterminalen (PE) er nul.

6. Installer midlertidig jordforbindelse som påkrævet i henhold til lokale bestemmelser.
7. Bed om tilladelse til at arbejde fra den person, der er ansvarlig for det elektriske installationsarbejde.

Yderligere instruktioner og bemærkninger

ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Installationsarbejde og vedligeholdelse må kun udføres af autoriserede elinstallatører.

- Hold kabinetdørene lukket, når frekvensomformeren er tilsluttet netspænding. Når dørene er åbne, er der risiko for potentielt dødeligt elektrisk stød, lysbue og kraftig lysbueeksplosion.
- Kontroller at den elektriske forsyning, motoren/generatoren og miljøforholdene er i overensstemmelse med de tekniske specifikationer for frekvensomformeren.
- Undlad at udføre isoleringstest eller spændingsmodstandstest på frekvensomformeren.
- Har du har pacemaker eller andet elektronisk medicinsk udstyr, skal du holde dig væk fra området nær motoren, frekvensomformeren og frekvensomformerens forsyningskabler, når frekvensomformeren er i brug. De elektromagnetiske felter kan forstyrre sådanne enheders funktion og kan derfor medføre en sundhedsfare.
- Fjern de kodemærkater, der sidder på mekaniske dele som skinner, afskærmninger og metalplader inden installation. De kan forårsage dårlige elektriske forbindelser eller kan forårsage lysbuedannelse eller blokere køleluftflowet, når de selv er røget af og har samlet støv over tid.

Bemærk:

- Når frekvensomformeren er sluttet til indgangseffekten, har motorkabelterminalerne og DC-bussen en farlig spænding.
  Når frekvensomformeren er koblet fra indgangseffekten, har disse stadig en farlig spænding, indtil mellemkredskondensatorerne er afladet.
- Ekstern fortrådning kan forsyne farlige spændingsniveauer til relæudgangene for frekvensomformerens styreenheder.
- Safe Torque off-funktionen fjerner ikke spændingen fra hoved- og hjælpekredsløbet. Funktionen er ikke effektiv mod forsætlig sabotage eller misbrug.

Printkort



ADVARSEL!
Benyt et jordet håndledsbånd, når du håndterer printkortene. Undgå at berøre kortene, hvis det ikke er nødvendigt. Kortene indeholder komponenter, som er følsomme over for elektrostatisk udladning.

Jording

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



ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis du ignorerer dem, kan det forårsage personskade, dødsfald eller beskadigelse af udstyr samt forøget elektromagnetisk interferens.

Jordingsarbejde må kun udføres af autoriserede elinstallatører.

- Frekvensomformeren, motoren og tilstødende udstyr skal altid have jordforbindelse. Dette er nødvendigt for at beskytte brugerne.
- Sørg for, at beskyttelsesjordens (PE) ledere har tilstrækkelig ledeevne, og at de øvrige krav er opfyldt. Se frekvensomformerens instruktioner til elektrisk installation. Overhold de gældende for nationale og lokale bestemmelser.
- Ved brug af skærmede kabler foretages en 360° jordforbindelse for kabelskærmene ved kabelindgangene for at reducere elektromagnetisk emission og interferens.
- Ved installation af flere frekvensomformere tilsluttes de enkelte frekvensomformere separat til strømforsyningens beskyttende jordskinne (PE).

Driftssikkerhed, generelt

Disse instruktioner gælder for alle, der betjener frekvensomformeren.

ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

- Hold kabinetdørene lukket, når frekvensomformeren er tilsluttet netspænding. Når dørene er åbne, er der risiko for potentielt dødeligt elektrisk stød, lysbue og kraftig lysbueeksplosion.
- Har du har pacemaker eller andet elektronisk medicinsk udstyr, skal du holde dig væk fra området nær motoren, frekvensomformeren og frekvensomformerens forsyningskabler, når frekvensomformeren er i brug. De elektromagnetiske felter kan forstyrre sådanne enheders funktion og kan derfor medføre en sundhedsfare.
- Giv en stopkommando til frekvensomformeren, før du nulstiller en fejl. Hvis en eksternstyrested er valgt, og startkommandoen er aktiveret, starter frekvensomformeren omgående efter fejlnulstilling, medmindre frekvensomformeren er konfigureret til pulsstart. Se firmwaremanualen.
- Sørg for, at der ikke kan opstå farlige situationer, inden du aktiverer funktionerne til automatisk fejlnulstilling eller genstart i frekvensomformerens styreprogram. Disse funktioner nulstiller frekvensomformeren automatisk og genoptager driften efter en fejl eller strømsvigt. Hvis disse funktioner er aktiveret, skal installationen markeres tydeligt som beskrevet i IEC/ IEC/EN/UL 61800-5-1, underafsnit 6.5.3, for eksempel "DENNE MASKINE STARTER AUTOMATISK".

Bemærk:

- Det maksimale antal opstarter af frekvensomformeren er fem på ti minutter. For hyppige opstarter kan beskadige jævnstrømskondensatorernes opladningskredsløb. Start og stop af frekvensomformeren kan fortages fra betjeningspanelets taster til start og stop eller kommandoer via frekvensomformerens I/O-terminaler.
- Hvis frekvensomformeren er i fjernstyringstilstand, kan frekvensomformeren ikke stoppes eller startes med betjeningspanelet.

Yderligere instruktioner til frekvensomformere med motor med permanent magnet

Sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse

Disse advarsler vedrører brugen af frekvensomformere med motor med permanent magnet. De øvrige sikkerhedsanvisninger i dette kapitel gælder også her.



ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Installationsarbejde og vedligeholdelse må kun udføres af autoriserede elinstallatører.

- Der må ikke arbejdes på frekvensomformeren, når en roterende permanent magnetmotor er tilsluttet. En roterende permanent magnetmotor generere en spænding tilbage til frekvensomformeren, som kan nå et farligt niveau både på indgangs- og udgangsterminalerne af frekvensomformeren.

Inden installation, opstart af og vedligeholdelse på frekvensomformeren:

- Stop frekvensomformeren.
- Frakobl motoren fra frekvensomformeren via sikkerhedsafbryderen eller på anden vis.
- Hvis motoren ikke kan frakobles, skal det sikres, at den ikke kan rotere under drift. Sørg for, at intet andet system, f.eks. hydrauliske krybedrev, kan få motoren til at rotere direkte eller igennem en mekanisk forbindelse, f.eks. rem, valseåbning, tov m.m.
- Udfør trinene i afsnit Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19).
- Installer midlertidig jordforbindelse til frekvensomformerens udgangsterminaler (T1/U, T2/V, T3/W). Kobl udgangsterminalerne sammen samt til jordskinnen (PE).

Under opstart:

- Sørg for, at motoren ikke kan køre ved overhastighed, f.eks. drevet af belastningen. Overhastigheder fører til overspænding, som kan beskadige eller ødelægge kondensatorerne i frekvensomformerens mellemkreds.

Sikkerhed ved drift



ADVARSEL!
Sørg for, at motoren ikke kan køre ved overhastighed, f.eks. drevet af belastningen. Overhastigheder fører til overspænding, som kan beskadige eller ødelægge kondensatorerne i frekvensomformerens mellemkreds.

2

Introduktion til manualen

Indholdet af dette kapitel

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

Anvendelighed

Manualen gælder for ACS880-14 frekvensomformermoduler til brugerdefineret kabinetinstallation.

Hvem bør læse denne manual?

Denne manual henvender sig til personer, som planlægger installationen, installerer, idriftsætter og udfører vedligeholdelsesarbejde på frekvensomformeren og personer, som udarbejder instruktioner til frekvensomformerens slutbruger vedrørende frekvensomformerens installation og vedligeholdelse.

Læs manualen forud for arbejde på frekvensomformeren. Det forventes, at læseren har et grundlæggende kendskab til elektricitet, ledningsføring, elektriske komponenter og de elektriske skematiske symboler.

Kategorisering efter modulstørrelse og valgkode

Modulstørrelsen angiver oplysninger, som kun vedrører en vis modulstørrelse for frekvensomformeren. Modulstørrelsen vises på typebetegnelsesmærkaten. Alle modulstørrelser er vist under tekniske data.

Ekstraudstyrskoden (A123) angiver oplysninger, som kun vedrører bestemte ekstraudstyrsmuligheder. Det ekstraudstyr, der følger med frekvensomformeren, er vist på typebetegnelsesmærkaten.

Flowchart for hurtig installation, idriftsættelse og drift

Opgave	Se kapitel/afsnit
Planlæg den mekaniske og elektriske installation, og anskaf det nødvendige tilbehør (kabler, sikringer osv.). Kontrollér de omgivende forhold, mærkedata, den nødvendige luftkøling, netforbindelse, motorens kompatibilitet, motortilslutning og andre tekniske data.	Retningslinjer for planlægning af den mekaniske installation ([Page] 47) Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation ([Page] 67) Tekniske data ([Page] 175) Manual for ekstraudstyr (hvis leverancen indeholder ekstraudstyr)
⬇	
Enhederne pakkes ud og kontrolleres. Kontrollér, at alle nødvendige valgfrie ekstramoduler og alt udstyr er leveret og i orden. Kun intakte enheder kan sættes i drift.	At flytte og pakke ud ([Page] 57) Kontrol af leverancen ([Page] 64) Hvis frekvensomformermodulet ikke har været i drift i et år eller mere, er det nødvendigt at reformere DC-mellemkredskondensatorerne. (Reformering af kondensatorerne ([Page] 165))
⬇	
Kontrollér installationsstedet. Fastgør kabinettets bund på gulvet.	Kontrol af installationen på opstillingspladsen ([Page] 57) Omgivelsesforhold ([Page] 196)
⬇	
Træk kablerne.	Kabelføring ([Page] 80)
⬇	
Mål isoleringen på forsyningskablet, motoren og motorkablet samt modstandskablet (hvis de findes).	Måling af isolering ([Page] 92)
⬇	
Standardfrekvensomformermoduler • Installer de øvrige komponenter i kapslingen: f.eks. hovedafbryder, hovedkontaktor, AC-hovedsikringer, osv. • Installer frekvensomformermodulet i kapslingen. • Slut motorkablerne til frekvensomformermodulets terminaler. • Tilslut bremsemodstanden og DC-tilslutningskablerne (hvis de forefindes) til frekvensomformerens terminaler. • Hvis hovedafbryderen er installeret i kapslingen, skal du tilslutte den til frekvensomformerens terminaler og netspændingskablet til afbryderen. • Slut kablerne fra frekvensomformermodulet til den eksterne styreenhed, og installer styreenheden i kapslingen	Montering af frekvensomformer- og LCL-filtermodulet i en kapsling ([Page] 126) Tilslutning af motorkablerne og montering af afdækningerne ([Page] 127) Tilslutning af indgangskablerne og montering af afdækningerne ([Page] 128) Sådan tilsluttes den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet ([Page] 98) Sådan fastgøres den eksterne styreenhed ([Page] 100) Manualer til eventuelt ekstraudstyr
⬇	

Opgave	Se kapitel/afsnit
Frekvensomformermoduler med kabelpaneler som ekstraudstyr (+H381) • Installer kabelpanelerne i kapslingen. • Installer de øvrige komponenter i kapslingen: f.eks. hovedafbryder, hovedkontaktor, AC-hovedsikringer osv. • Hvis hovedafbryderen installeres i kapslingen, skal netkablet tilsluttes • Tilslut netkablerne og motorkablerne til kabelpanelterminalerne. • Tilslut bremsemodstanden og DC-tilslutningskablerne (hvis de forefindes) til kabelpanelterminalerne. • Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen • Fastgør kabelpanelets skinner på frekvensomformermodulets skinner. • Slut kablerne fra frekvensomformermodulet til styreenheden, og installer styreenheden i kapslingen	Montering af det mekaniske ekstraudstyr i en kapsling ([Page] 135) Tilslutning af effektkabler ([Page] 137) Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen ([Page] 140) Sådan tilsluttes den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet ([Page] 98) Sådan fastgøres den eksterne styreenhed ([Page] 100) Manualer til eventuelt ekstraudstyr
⬇	
Frekvensomformermoduler uden terminaler til udgangskabelforbindelse i fuld størrelse (ekstraudstyr +0H371) og IP20 afdækning (ekstraudstyr +0B051) • Installér de valgfrie komponenter i kabinettet: f.eks. PE-hovedskinne, hovedafbryder, hovedkontaktor, primære AC, sikringer osv. • Installer frekvensomformermodulet i kabinettet. • Tilslut effektkablerne mellem frekvensomformermodulet og resten af hovedkredsløbskomponenterne i kabinettet (hvis de findes) • Slut netkablerne og motorkablerne til frekvensomformerkabinettet. • Tilslut bremsemodstanden og DC-tilslutningskablerne (hvis de findes) til frekvensomformerens kabinet. • Tilslut kablerne fra frekvensomformermodulet til styreenheden og installer styreenheden i kabinettet.	Mekanisk installation ([Page] 57) Elektrisk installation ([Page] 91) Manualer til eventuelt ekstraudstyr
⬇	
Slut styrekablerne til frekvensomformerens styreenhed.	Sådan tilsluttes den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet ([Page] 98)
⬇	
Kontrollér installationen.	Installationscheckliste ([Page] 145)
⬇	
Sæt frekvensomformeren i drift.	Opstart ([Page] 147)
⬇	
Betjening af frekvensomformeren: start, stop, hastighedsstyring osv.	Relevant firmwaremanual

Udtryk og forkortelser

Udtryk	Beskrivelse
BGDR	Gate driver-kort
CMF	Common mode-filtrering
DDCS	Protokol: Distributed drives communication system

Udtryk	Beskrivelse
DTC	Direct torque control, en motorstyringsmetode
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
FAIO-01	Analogt I/O-udvidelsesmodul
FCAN	CANopen®-adaptermodul som ekstraudstyr
FCNA-01	ControlNet™-adaptermodul som ekstraudstyr
FDCO-01	DDCS-kommunikationsmodul med to par 10 Mbit/s DDCS-kanaler
FDCO-02	DDCS-kommunikationsmodul med ét par 10 Mbit/s og ét par 5 Mbit/s DDCS-kanaler
FDIO-01	Modul til digital I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FDNA-01	DeviceNet™-adaptermodul som ekstraudstyr
FEA-03	Adapter til I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FECA-01	EtherCAT®-adaptermodul som ekstraudstyr
FEIP-21	Ethernet-adaptermodul (ekstraudstyr) til EtherNet/IP™
FEN-01	Trinvist stigende TTL-encoder-interface-modul som ekstraudstyr
FEN-11	Absolut TTL-encoder-interface-modul som ekstraudstyr
FEN-21	Resolver-interface-modul som ekstraudstyr
FEN-31	Trinvist stigende HTL-encoder-interface-modul som ekstraudstyr
FENA-21	Ethernet-adaptermodul til EtherNet/IP™ som ekstraudstyr med Modbus TCP- og PROFINET IO-protokoller, 2 porte
FEPL-02	Ethernet POWERLINK-adaptermodul som ekstraudstyr
FIO-01	Modul til digital I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FIO-11	Modul til analog I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FMBT-21	Ethernet-adaptermodul til Modbus TCP-protokol.
FPBA-01	PROFIBUS DP®-adaptermodul som ekstraudstyr
FPNO-21	PROFINET IO-adaptermodul som option
FPTC-01	Termistor-beskyttelsesmodul som ekstraudstyr
FPTC-02	Valgfri ATEX-certificeret termistor-beskyttelsesmodul til eksplosionsfarlig atmosfære.
Frekvensomformer	Frekvensomformer til styring af AC-motorer
FSCA-01	RS-485 Modbus/RTU-adapter som ekstraudstyr
FSE-31	Impulsencoderinterfacemodul til sikkerhedsencoder som ekstraudstyr
FSO-12, FSO-21	Funktionssikkerhedsmoduler som ekstraudstyr
FSPS-21	Funktionssikkerhedsmodul som ekstraudstyr
HTL	High-threshold logic
IGBT	Isoleret topolet gate-transistor
IT-system	Forsyningsnettype, som ikke har forbindelse til jord (lav impedans). Se IEC 60364-5.
Modul, modulstørrelse	Frekvensomformerens eller effektmodulets fysiske størrelse
Motorsidekonverter	Omdanner DC-mellemkredsstrøm til AC-strøm til motoren
Netsidekonverter	Omdanner vekselstrøm og -spænding til jævnstrøm og -spænding til frekvensomformerens DC-mellemkreds. Netsidekonverteren kan overføre energi fra det elektriske effektsystem til DC-mellemkredsen og omvendt.
PLC	Programmable logic controller
QOIA	Optisk interfaceadapterkort
RFI	Radiofrekvensinterferens
STO	Safe torque off (IEC/EN 61800-5-2)
TN-system	Forsyningsnettype, som har direkte forbindelse til jord
TTL	Transistor-transistor logic
ZBIB	Adapterkort sluttet til styrekortet i styreenheden (ZCU)
ZCU	Type styreenhed

Relaterede dokumenter

Manualer kan findes på internettet. Se nedenfor for den relevante kode/det relevante link. Gå til www.abb.com/drives/documents for yderligere dokumentation.

ACS880-14-manualer

3

Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Indholdet af dette kapitel

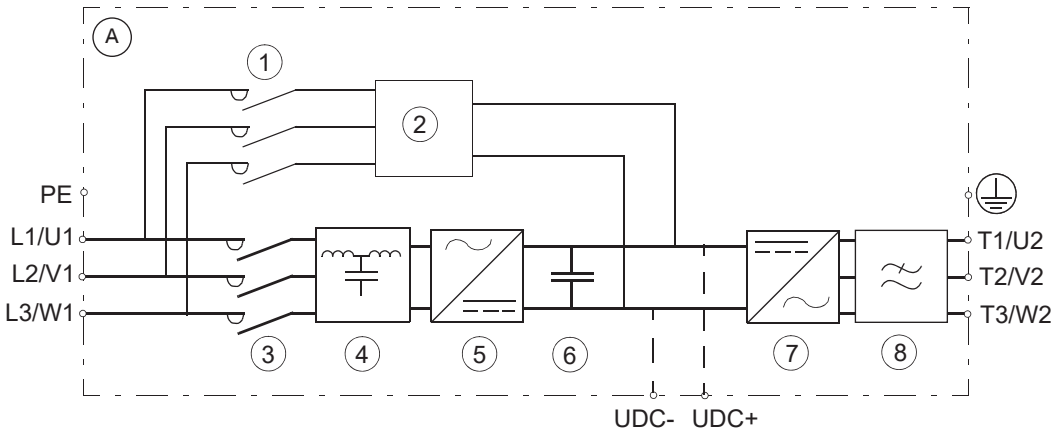
Dette kapitel indeholder en beskrivelse af frekvensomformermodulets driftsprincipper samt konstruktion.

Driftsprincip

ACS880-14 er et regenerativt frekvensomformermodul til styring af asynkrone AC-induktionsmotorer, motorer med permanent magnet samt synkrone ABB-reluktansmotorer (SynRM-motorer).

Frekvensomformeren omfatter en netsidekonverter og en motorsidekonverter konverter. Parametrene og signalerne for dem begge er samlet i et primært brugerprogram.

Blokdiagram over hovedkredsløb for frekvensomformermodulet

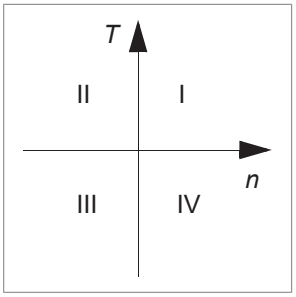


A	Frekvensomformermodul ACS880-14
1	Opladning af kredsløbskontaktor
2	Opladning af kredsløb
3	Hovedkontaktor
4	LCL-filter
5	Netsidekonverter
6	DC-mellemkreds. DC-kreds mellem netsidekonverteren og motorsidekonverteren.
7	Motorsidekonverter
8	Common mode-filter (+E208)

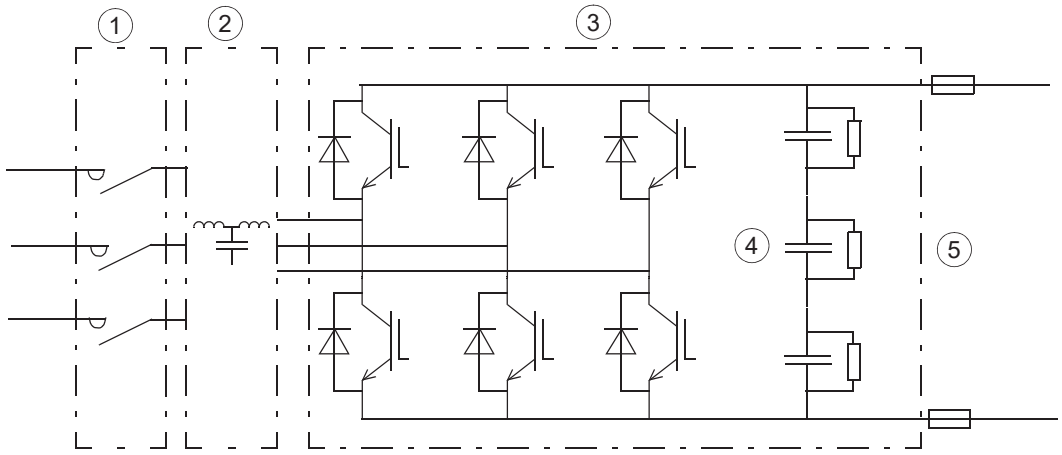
Netsidekonverter

Netsidekonverteren ensretter trefaset AC-strøm til jævnstrøm for frekvensomformerens DC-mellemkreds.

Linjesidekonverteren kan overføre energi fra det elektriske effektsystem til frekvensomformerens DC-kreds og omvendt. Derved kan frekvensomformeren køre motoren i alle fire kvadranter (hastighed, moment). Figuren nedenfor viser et billede af 4-kvadrant-frekvensomformerens drift. I kvadranterne I og III kører frekvensomformeren i motordrift og får energi fra effektsystemet. I kvadranterne II og IV kører frekvensomformeren i genereret drift og overfører energi tilbage til effektsystemet.



Følgende figur viser et forenklet diagram over netsidekonverteren.



1	LCL-filterkontaktor
2	LCL-filter
3	Netsidekonverter
4	DC-kondensatorer
5	DC-mellemkreds

AC-spænding og strømkurveformer

AC-strømmen er sinusformet ved en enhedseffektfaktor. LCL-filteret undertrykker AC-spændingsforvrængning og strømharmoniske svingninger. Den høje AC-induktans udjævner netspændingens kurveform, der forvrænges af konverterens høje koblingsfrekvens. Filterets kapacitive komponent filtrerer effektivt de højfrekvente (over 1 kHz) harmoniske svingninger.

Opladning

Opladning er nødvendigt for at sikre en jævn opstart af DC-mellemkredskondensatorerne. Hvis kondensatorerne er afladet, kan de ikke tilsluttes den fulde forsyningsspænding. Spændingen skal øges gradvist, indtil kondensatorerne er opladet og klar til normal brug. Frekvensomformeren indeholder et resistivt opladningskredsløb bestående af sikringer, kontaktor og opladende modstande. Opladningskredsløbet er i brug efter opstart, indtil DC-spændingen er steget til et foruddefineret niveau.

Motorsidekonverter

Motorsidekonverteren omformer DC tilbage til AC, der roterer motoren. Den kan også overføre bremseenergien fra en roterende motor tilbage til DC-mellemkredsen. Motorsidekonverteren styres af en ZCU-styreenhed (ekstern styreenhed). Denne kaldes frekvensomformerens styreenhed eller styreenheden i manualen.

Boostfunktion for DC-spænding

Frekvensomformeren kan booste DC-mellemkredsspændingen. Med andre ord kan den øge DC-mellemkredsens driftsspænding fra standardværdien.

Sådan tages DC-spændingens boostfunktion i brug:

1. juster den brugerdefinerede referenceværdi for DC-spændingen (94.22), og
2. vælg den brugerdefinerede reference (94.22) som kilde for frekvensomformerens DC-spændingsreference (94.21).

Fordelene ved DC-spændingens boost

- mulighed for at forsyne motoren med nominel spænding, selv når frekvensomformerens forsyningsspænding er under motorens nominelle spændingsniveau
- kompensation for spændingsfald på grund af udgangsfilter, motorkabel eller indgangsforsyningskabler
- øget motormoment i feltsvækningsområdet (dvs. når frekvensomformeren driver motoren i hastighedsområdet over motorens nominelle hastighed)
- mulighed for at bruge motoren med en højere nominel spænding end frekvensomformerens faktiske forsyningsspænding. Eksempel: En frekvensomformer, der er tilsluttet 415 V, kan forsyne 460 V til en 460 V motor.

Indvirkning fra DC-spændingens boost på indgangsstrømmen

Når DC-spændingen er boostet, kan frekvensomformeren trække mere indgangsstrøm end klassificeringen på typebetegnelsesmærkaten. Der er brug for reduktion:

- når motoren kører ved feltsvækningsområdet eller tæt på, og frekvensomformeren kører ved nominel belastning eller tæt på
- når situationen er langvarig
- når boostet er mere end 10 %.

Indgangsstrømmens stigning kan opvarme sikringerne. Hvis der er kortvarige situationer med lavt net, når frekvensomformeren booster spænding betydeligt, er der risiko for, at belastningssikringen springer ved mindre AC-netsikringer.

For yderligere oplysninger henvises til ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on DC voltage boost (3AXD50000691838 (på engelsk)).

Layout

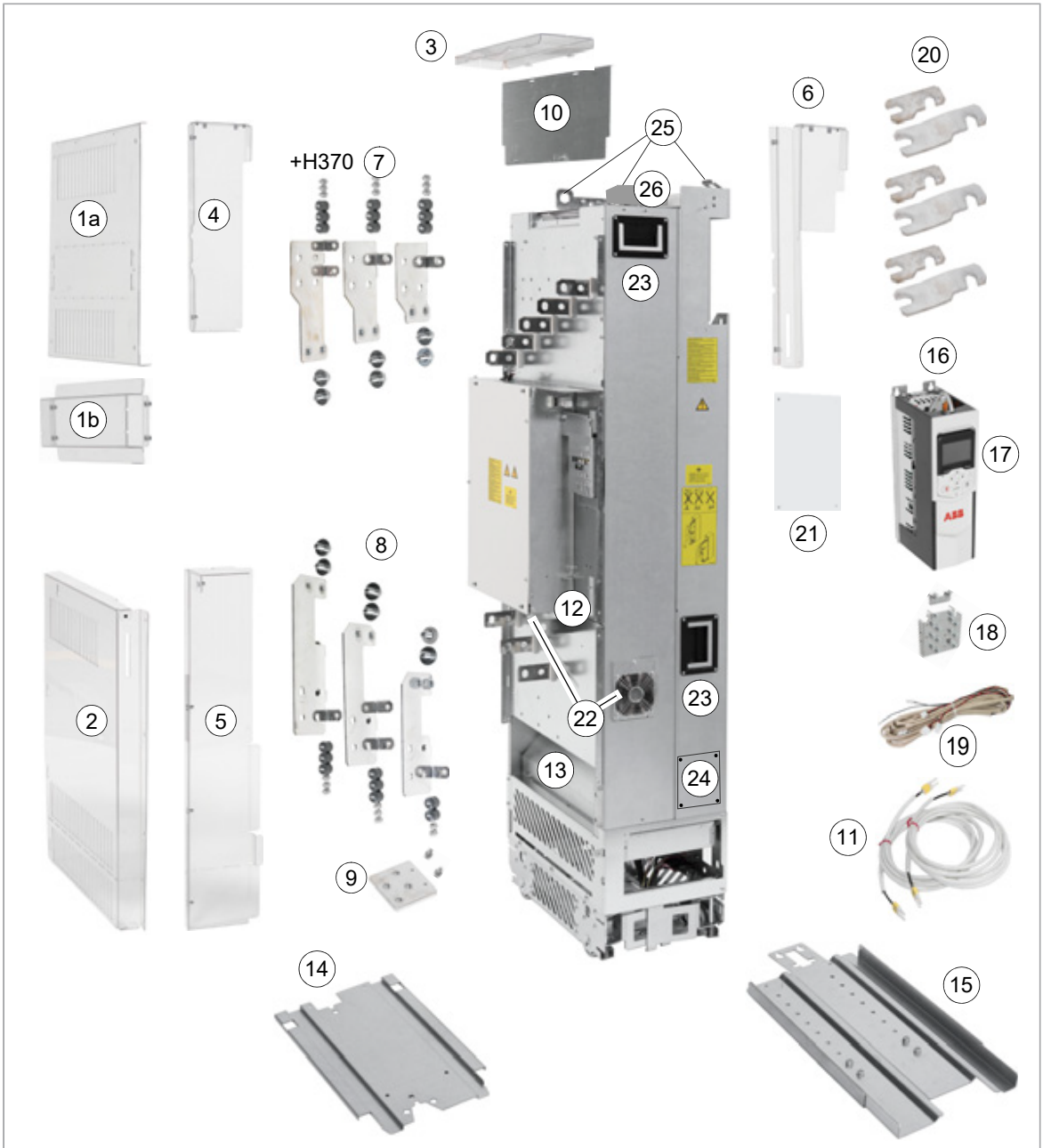
Konfiguration af standardfrekvensomformermodul



A	Frekvensomformermodul. Indeholder netside-konverter og motorsidekonverter.	4	Nederste frontdæksel
B	LCL-filtermodul	5	Køleventilatorkasette
C	LCL-filtermodul sluttet til frekvensomformer-modulet	6	Støtteben
1	Påsat klar plastikafdækning	7	Sokkel
2	Rum til kredsløbskort	8	Busbarer til tilslutning af LCL-filtermodulet til frekvensomformermodulet
3	Øverste frontdæksel	9	Dæksel på busbartilslutninger

Se næste side for en beskrivelse og billeder af den eksterne styreenhed og frekvensomformermodulet. For LCL-filtermodulet henvises til afsnittet LCL-filtermodul ([Page] 37).

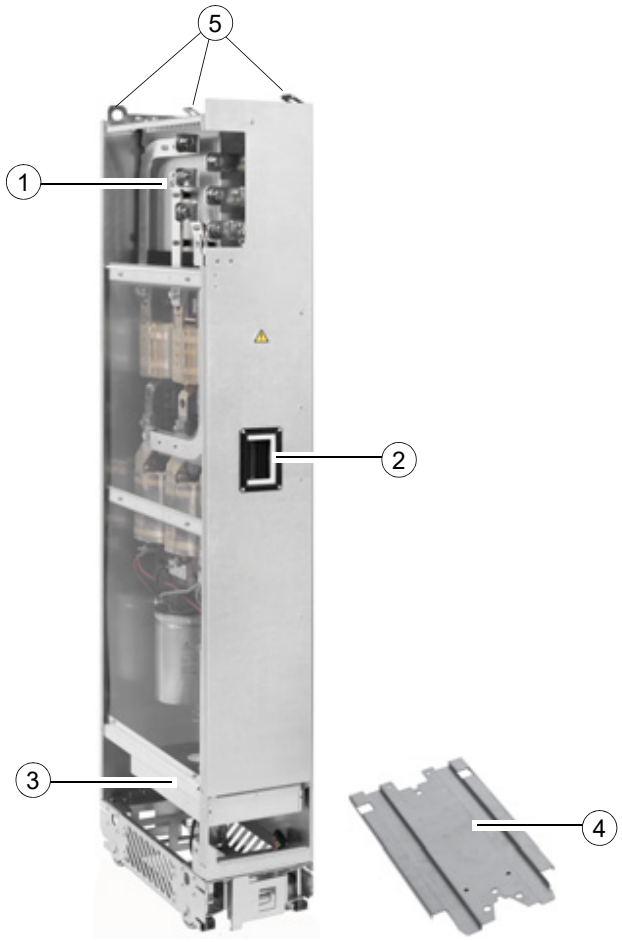
Frekvensomformermodul



1	Klar plastikafdækning til påsætning på frekvensomformermodulets indgangskabling (1a). Indføringsafskærmning til sidekabling (1b).	14	Styreplade til frekvensomformermodul
2	Klare plastikafdækninger til påsætning på frekvensomformermodulets udgangskabling	15	Teleskopisk rampe til udtagelse/installationsrampe
3	Klar plastikafdækning til montering i toppen af frekvensomformermodulet (indføring til topkabling)	16	Ekstern styringsenhed
4	Klar plastikafdækning på øverste bagside	17	Betjeningspanel
5	Klar plastikafdækning på nederste bagside	18	Styrekabelbøjle
6	Klar plastikafdækning på forside	19	Kabler for tilslutning af styreenhed til frekvensomformermodul (ZBIB - INU STO og 24VDC strøm)

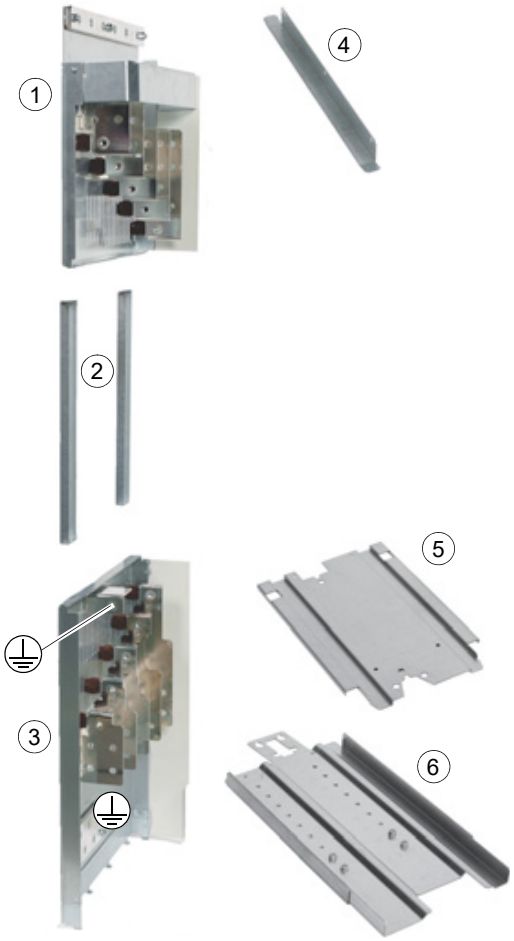
7	Terminaler for netkabeltilslutning (ekstraudstyr +H370)	20	Busbarer for elektrisk tilslutning af frekvensomformermodulet til LCL-filtermodulet
8	Terminaler for udgangseffektkabler	21	Dæksel for busbartilslutning
9	Jordterminal for udgangseffektkabelskærme	22	Ekstra køleventilator
10	Metalafdækning. Med ekstraudstyr +H370 inkluderer afdækningerne en jordskinne.	23	Håndtag
11	Fiberoptiske kabler for tilslutning af styreenheden til frekvensomformermodulet (INU ZBIB - QOIA)	24	Dæksel. Når det er fjernet, kan du fastgøre frekvensomformermodulet til LCL-filtermodulet.
12	PE (jord)terminaler	25	Løfteøjer
13	Hovedventilatorer	26	Stik til opladningskredsløbets kontakt eller kontaktor.

LCL-filtermodul



1	Busbarer for elektrisk tilslutning af LCL-filtermodulet til frekvensomformermodulet	4	Styreplade til LCL-filtermodul
2	Håndtag	5	Løfteøjer
3	Hovedventilatorer	-	-

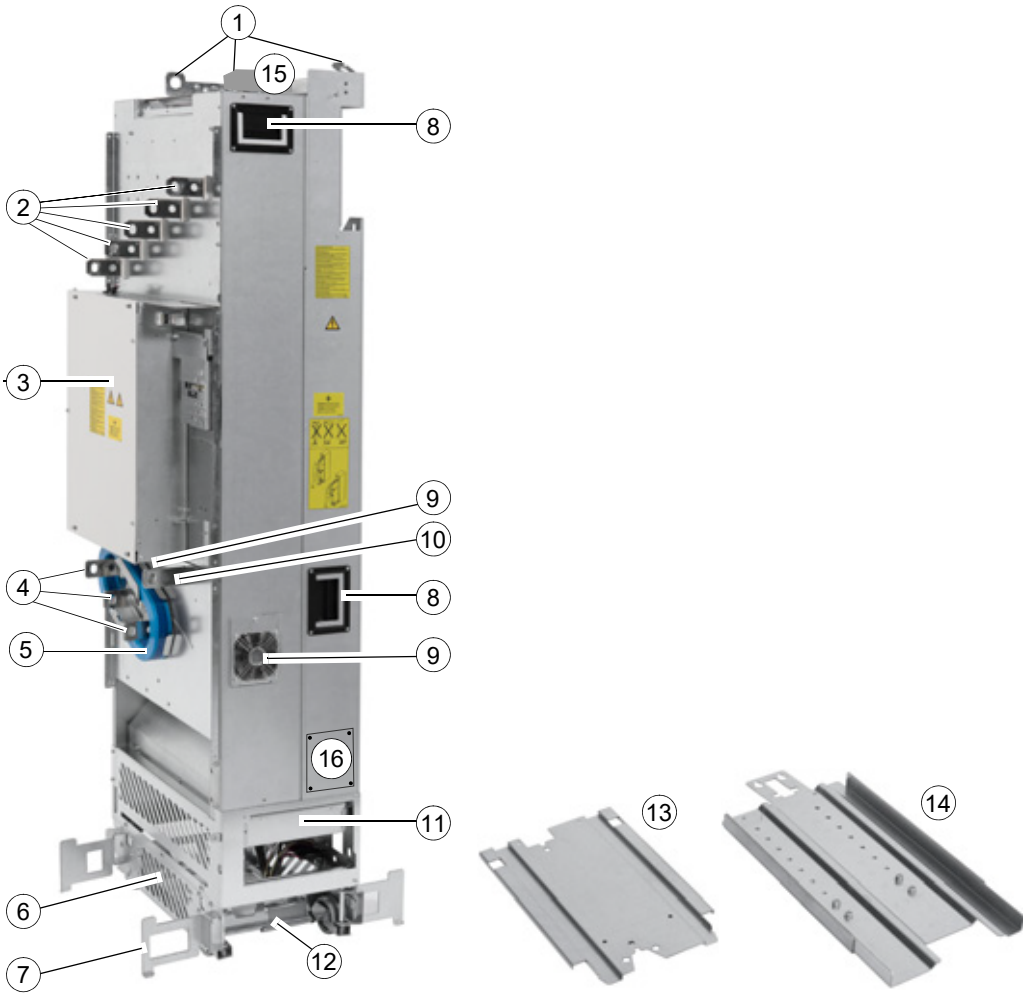
Frekvensomformermodul med alle netkabelpaneler (ekstraudstyr +H381)





Tilbehør		Samlet frekvensomformermodul	
1	Kabelpanelet til indgangseffekten	8	Panelet til netstrømskabling sat fast på frekvensomformermodulet
2	Sideskinner	9	Panelet til udgangskabling sat fast på frekvensomformermodulet
3	Kabelpanelet til udgangseffekten	10	Frontdæksel
4	Styreplade til overkant	11	Håndtag
5	Styreplade til sokkel	12	Løfteøjer
6	Teleskopisk rampe til udtagelse og isættelse	13	Ekstra køleventilator. En anden ekstra køleventilator er placeret under kredsløbskortrummet
7	Gummimuffe	-	-

Frekvensomformermodul uden terminaler til udgangskabelforbindelse i fuld størrelse (ekstraudstyr +0H371) og IP20 afdækning (ekstraudstyr +0B051) sammen med common mode-filter (+E208)



1	Løfteøjer	9	Ekstra køleventilator
2	Skinner til indgangskabelforbindelse (L1/U1, L2/V1, L3/W1) og DC+ og DC- skinner (UDC+, UDC-)	10	PE-skinne
3	Rum til kredsløbskort	11	Hovedventilatorer
4	Busbarer til udgangskabelforbindelser (T1/U2, T2/V2, T3/W2)	12	Fastgørelsesskruer til foden
5	Common mode-filter (ekstraudstyr +E208)	13	Styreplade til sokkel
6	Sokkel	14	Teleskopisk rampe til udtagelse og isættelse
7	Støtteben, som kan trækkes ind	15	Stik til opladningskredsløbets kontakt eller kontaktor.
8	Håndtag til at trække frekvensomformermodulet med	16	Dæksel. Når det er fjernet, kan du fastgøre frekvensomformermodulet til LCL-filtermodulet.

Bemærk: Frontdækslerne er fjernet på dette foto, se nummer 3 og 4 i Standardkonfiguration af frekvensomformermodul.

Betjeningspanel

I et standardfrekvensomformermodul er betjeningspanelet placeret i holderen til betjeningspanelet for den eksterne styreenhed.

Ét betjeningspanel kan også bruges til at styre flere frekvensomformere via et panellink. Se afsnittet Panelbus (betjening af flere fra enheder fra ét betjeningspanel) ([Page] 104).

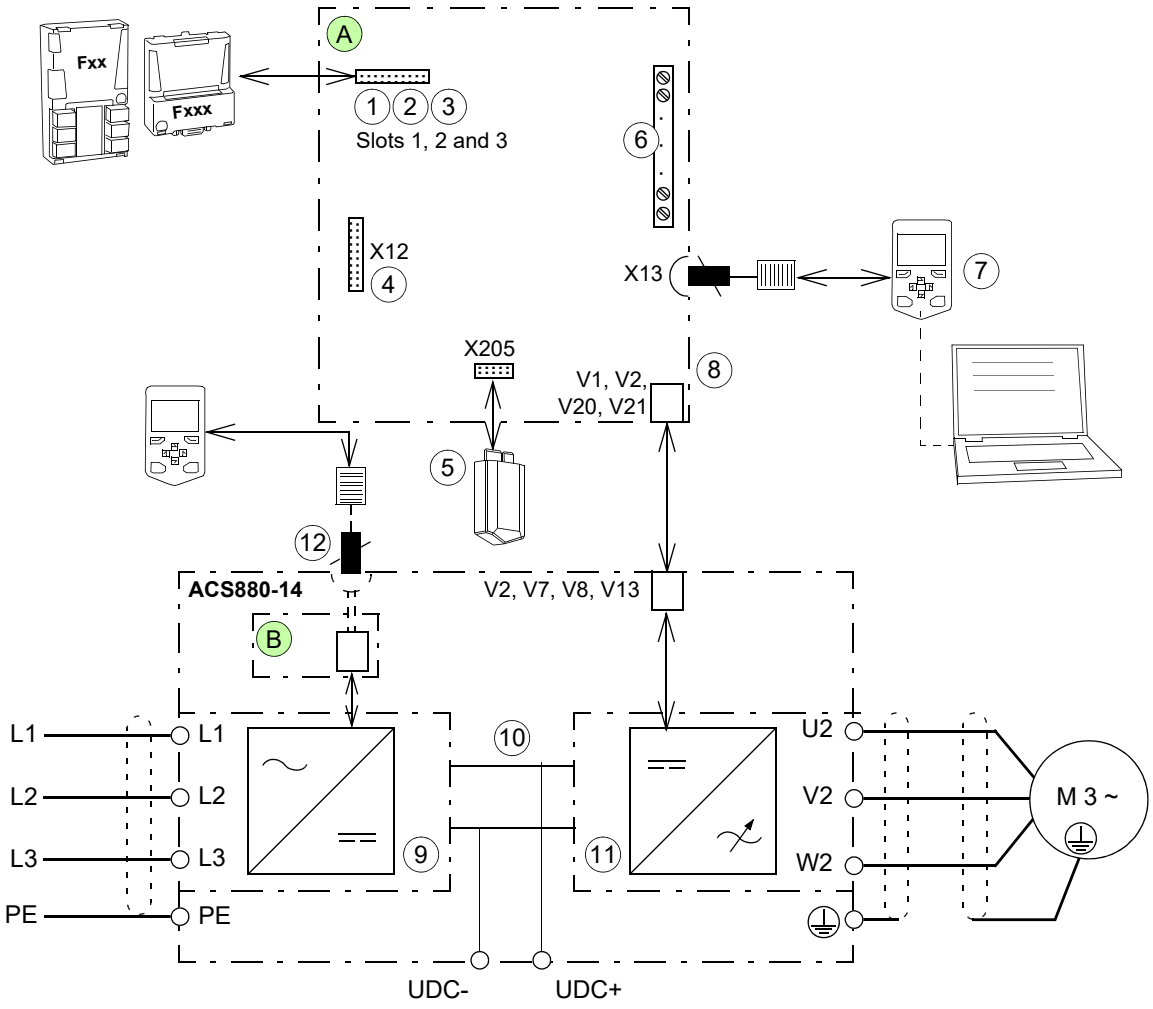
Se firmwaremanualen eller ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W assistant control panels user' s manual (3AUA0000085685 (på engelsk)) for oplysninger om brug af betjeningspanelet.



1	ACS-AP-I Assistentbetjeningspanel (ekstraudstyr +J425)
2	ACS-AP-W-assistentbetjeningspanel med bluetooth

Oversigt over net- og styretilslutninger

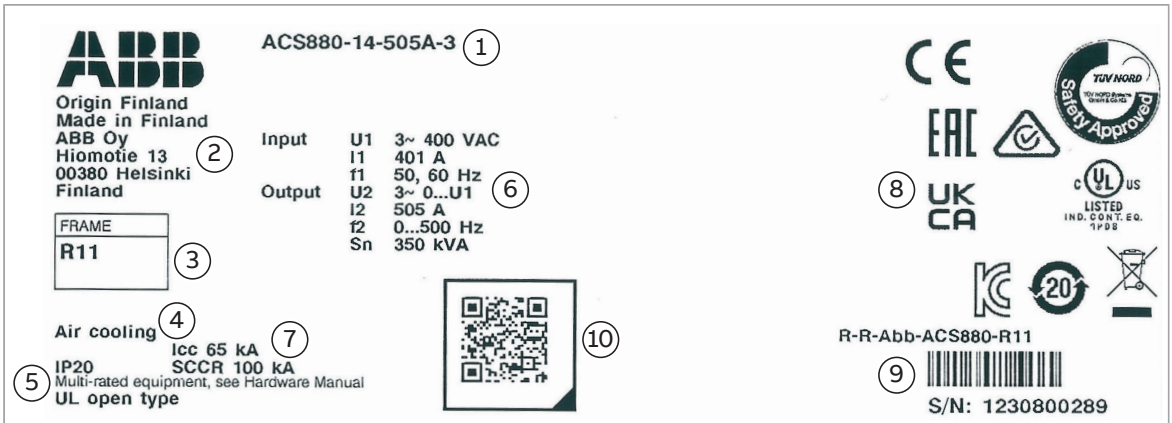
I diagrammet vises frekvensomformermodulets nettilslutninger og styreinterfaces.



A	Eksternt styreenhed (motorsidekonverter styreenhed)
B	Netsidekonverter styreenhed
1 2 3	Analoge/digitale I/O-udvidelsesmoduler, feedbackinterfacemoduler og fieldbuskommunikationsmoduler kan sættes i stik 1, 2 og 3. Se Typebetegnelseskode ([Page] 42).
4	Tilslutningsstik til FSO-xx modul til sikkerhedsfunktion (X12). Modulet kan installeres på eller over styreenheden, se Sådan installeres FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodulet ([Page] 109).
5	Hukommelsesenhed (se afsnittet hukommelsesenhed)
6	I/O-klemrækker. Se kapitlet Ekstern styringsenhed ([Page] 113).
7	Betjeningspanel (se afsnittet Betjeningspanel)
8	Fiberoptisk forbindelse til motorsidekonverteren. På tilsvarende måde er netsidekonverteren forbundet til netsidekonverterens styreenhed med fiberoptiske kabler.
9	Netsidekonverter
10	DC-mellemkreds
11	Motorsidekonverter
12	Sokkel til styreenheden for den eksterne netsidekonverter (ikke påkrævet til normal drift af frekvensomformeren)

Typebetegnelsesmærkat

Typebetegnelsesmærkaten indeholder oplysninger om mærkedata, mærkninger, en typebetegnelse og et serienummer, som gør det muligt at identificere hver enkelt frekvensomformermodul. Typebetegnelsesmærkaten sidder på frontdækslet. Et eksempel på en mærkat er vist nedenfor.



1	Typebetegnelse, se afsnittet Typebetegnelseskode.
2	Fabrikantens navn og adresse
3	Modulstørrelse
4	Kølemetode
5	Beskyttelsesgrad
6	Mærkedata, se afsnit Elektriske klassificeringer ([Page] 175).
7	Prospektiv nominel kortslutningsstrøm, se afsnit Nettilslutning ([Page] 193).
8	Gyldige mærkninger
9	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.
10	Link til produktoplysninger

Typebetegnelseskode

Typebetegnelsen indeholder oplysninger om frekvensomformerens specifikationer og konfiguration. De første cifre fra venstre angiver basisfrekvensomformertypen. Herefter oplyses ekstraudstyrsvalg adskilt med plustegn. De primære valg er beskrevet nedenfor. Ikke alle valg er til rådighed for alle typer. Find flere oplysninger i bestillingsanvisningerne, som fås særskilt ved henvendelse.

Basiskode

Kode	Beskrivelse
ACS880	Produktserier
Type	

Kode	Beskrivelse
-14	Standardleverancen omfatter: regenerativ frekvensomformermodul til installation i en kapsling, IP20 (UL åben type), bogreolsmontering med sokkel, ekstern styreenhed med ACS-AP-W assistentbetjeningspanel med Bluetooth-interface og panelholder, indbygget LCL-filter, terminaler til udgangskabelforbindelse i fuld størrelse, intet EMC-filter, DC-tilslutningsskinner, klar plastikafdækning til beskyttelse af kabler til indgangsstrøm og motor, det primære ACS880-styreprogram, funktionen Safe Torque Off, lakerede kort, trykte flersprogede guider til hurtig installation og opstart, udtræks-/installationsrampe. Se afsnittet Valgkoder ([Page] 43) for ekstraudstyr.
Størrelse	
-xxxxA	Se tabellen over mærkeværdier.
Spændingsområde	
-3	380…415 V AC
-5	380…500 V AC
-7	525…690 V AC

Valgkoder

Kode	Beskrivelse
0B051	Ingen IP20-afdækning for kabelområdet (Må ikke anvendes med ekstraudstyr +H381)
C132	Marinetypegodkendelse.
C205	Certificering af marineprodukt udstedt af DNV GL
C206	Certificering af marineprodukt udstedt af the American Bureau of Shipping (ABS)
C207	Certificering af marineprodukt udstedt af Lloyd's Register (LR)
C208	Certificering af marineprodukt udstedt af Registro Italiano Navale (RINA)
C209	Certificering af marineprodukt udstedt af Bureau Veritas
E200	EMC-filter for andet miljø, TN (jordet net), kategori C3
E201	EMC-filter for andet miljø, IT-system (ikke-jordet), kategori C3
E202	EMC-filter for første miljø, TN-system (jordet), kategori C2. Kræver +E208. Kun tilgængelig for type ACS880-14-xxxx-3 og -5.
E208	Common mode-filter ACS880-14-xxxx-3 og -5 frekvensomformermoduler: Ekstraudstyr +E202 og ekstraudstyr +E208 skal bestilles for at få common mode-filtret installeret. ACS880-14-xxxx-7 frekvensomformermoduler: Medfølger som standard. +E208 ikke vist på typebetegnelsesmærkatet.
0H371	Ingen kabeltilslutningsterminaler i fuld størrelse til udgangseffektkabler
H370	Indgangsterminaler i fuld størrelse
H381	Alle paneler til udgangsskabling monteres på et kabinet. Frekvensomformermodulet kan trækkes ud af kabinettet uden at frakoble strømkablerne. IP20 beskyttelsesgrad. Må ikke anvendes med ekstraudstyr +0B051 og +H370.
0J400	Intet betjeningspanel
J410	DPMP-01 dørmonteringssæt
J413	DPMP-02-dørmonteringssæt (overflademontering) til panelet
J425	ACS-AP-I-betjeningspanel
K451	FDNA-01 DeviceNet™-adaptermodul
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP-adaptermodul

Kode	Beskrivelse
K457	FCAN-01 CANopen-adaptermodul
K458	FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU) adaptermodul
K462	FCNA-01 ControlNet™-adaptermodul
K469	FECA-01 EtherCat-adaptermodul
K470	FEPL-02 EtherPOWERLINK-adaptermodul
K475	FENA-21 Ethernet-adaptermodul til EtherNet/IP™, Modbus TCP- og PROFINET IO-protokoller, 2 porte
K490	FEIP-21 EtherNet/IP-adaptermodul
K491	FMBT-21 Modbus/TCP-adaptermodul
K492	FPNO-21 PROFINET IO-adaptermodul
L500	FIO-11 analogt I/O-udvidelsesmodul (1, 2 eller 3 stk.)
L501	FIO-01 digitalt I/O-udvidelsesmodul
L502	FEN-31 trinvist stigende HTL-encoder-interface-modul
L503	FDCO-01 optisk DDCS-kommunikationsadaptermodul
L508	FDCO-02 optisk DDCS-kommunikationsadaptermodul
L515	FEA-03 I/O-udvidelsesmodul
L516	FEN-21 resolver-interface-modul
L517	FEN-01 trinvist stigende TTL-encoder-interface-modul
L518	FEN-11 absolut TTL-encoder-interface-modul
L521	FSE-31 interfacemodul til pulsencoder
L525	CAIO-01 analogt I/O-udvidelsesmodul
L526	FDIO-01 digitalt I/O-udvidelsesmodul
L536	FPTC-01 termistorbeskyttelsesmodul
L537	FPTC-02 ATEX-certificeret termistorbeskyttelsesmodul
N5000	Winder-styreprogram
N5050	Kranstyringsprogram
N5100	Spilstyreprogram
N5150	Centrifugestyreprogram
N5200	PCP-styreprogram
N5250	Stangpumpestyreprogram
N5350	Køletårnsstyreprogram
N5450	Tilsidesættelsesstyreprogram
N5500	Rotations- og gennemløbsstyreprogram
N5600	ESP-styreprogram
N5650	Tårnkranstyreprogram
N8010	Applikationsprogrammering for frekvensomformer
0P919	Ingen rampe til udtagelse/installationsrampe
P904	Udvidet garanti (24 måneder fra idriftsættelse eller 30 måneder fra levering)
P909	Udvidet garanti (36 måneder fra idriftsættelse eller 42 måneder fra levering)
P911	Udvidet garanti (60 måneder fra idriftsættelse eller 66 måneder fra levering)
Q971	Sikker ATEX-certificeret frakoblingsfunktion
Q972	FSO-21 sikkerhedsfunktionsmodul

Kode	Beskrivelse
Q973	FSO-12 sikkerhedsfunktionsmodul
Q982	PROFIsafe med FSO-xx sikkerhedsfunktionsmodul og FENA-21 Ethernet-adaptermodul.
Q986	PROFIsikkerhedsfunktionsmodul, FSPS-21
R700	Trykte manualer på engelsk
R701	Trykte manualer på tysk[1)]
R702	Trykte manualer på italiensk[1)]
R703	Trykte manualer på hollandsk[1)]
R704	Trykte manualer på dansk[1)]
R705	Trykte manualer på svensk[1)]
R706	Trykte manualer på finsk[1)]
R707	Trykte manualer på fransk[1)]
R708	Trykte manualer på spansk[1)]
R709	Trykte manualer på portugisisk[1)]
R711	Trykte manualer på russisk[1)]
R712	Trykte manualer på kinesisk[1)]
R713	Trykte manualer på polsk[1)]
R714	Trykte manualer på tyrkisk[1)]

1) Manualer på engelsk kan medfølge, hvis oversættelsen på det angivne sprog ikke er tilgængelig.

4

Retningslinjer for planlægning af den mekaniske installation

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder vejledning til forberedelse af frekvensomformerkabinetter og installation af frekvensomformermodulet i et brugerdefineret kabinet. Kapitlet giver eksempler på kabinetlayout og krav til frirum omkring modulet til afkøling. Det er vigtigt at følge de specifikke vejledningerne frekvensomformeren for sikker og problemfri brug af frekvensomformersystemet.

Generelle kabinetplanlægningsanvisninger

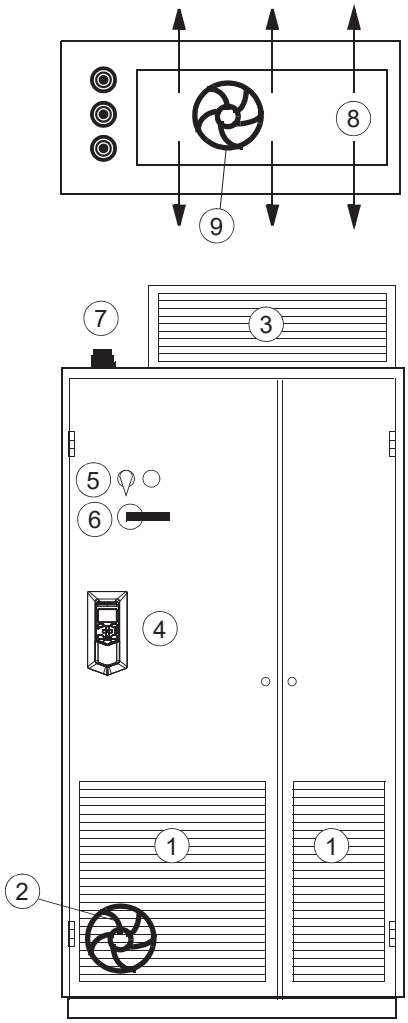
Se Drive modules cabinet design and construction instructions (3AUA0000107668 (på engelsk)).

Placeringen for det installerede frekvensomformermodul

Frekvensomformermodulet skal installeres i en oprejst bogreolposition i et kabinet.

Eksempel på layout, lukket dør

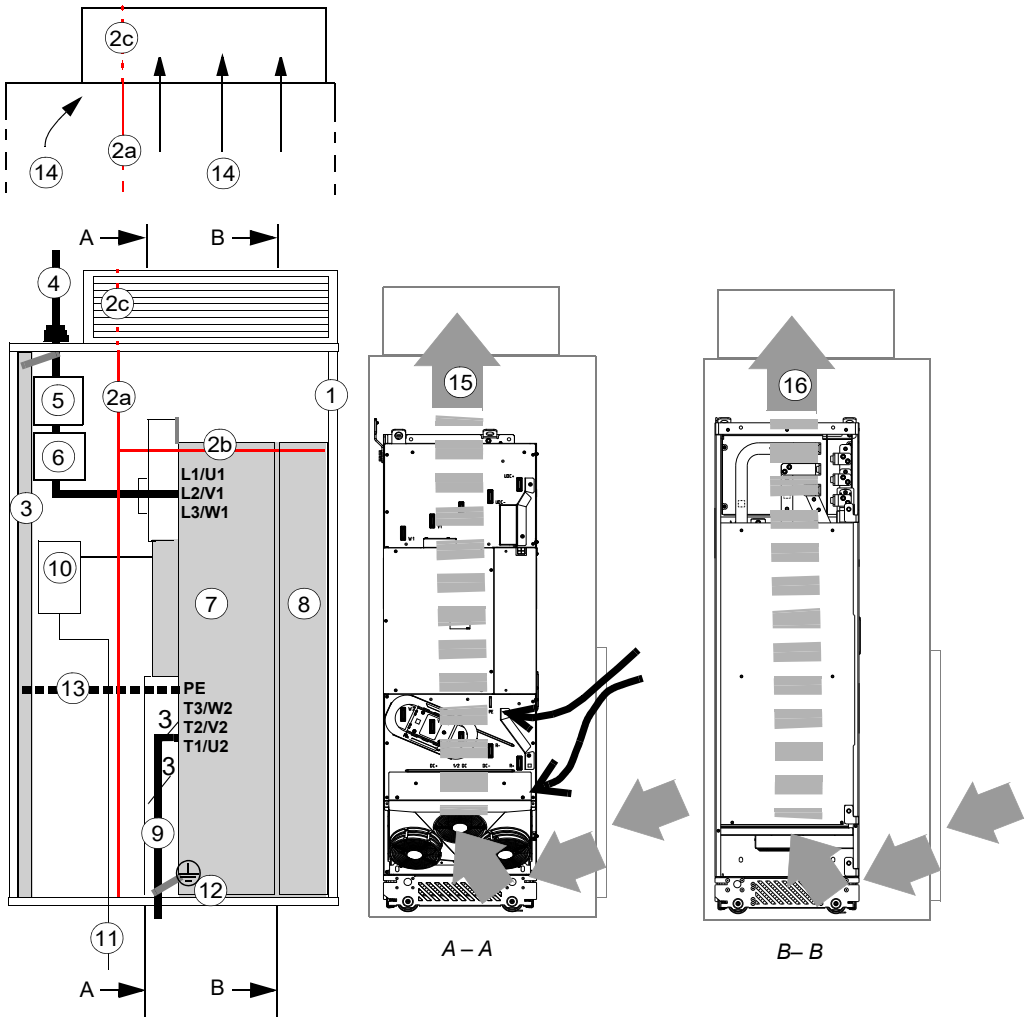
Dette diagram viser et eksempel på et kabinetlayout med indgangseffektkablets indføring fra toppen og motorkablets indføring fra bunden.



1	Luftindtag for frekvensomformermodulet	6	Afbryderens betjeningshåndtag
2	Der er ikke behov for en ekstra ventilator, hvis der anvendes en ekstra luftplade på kabinettets tag (se følgende layouteksempler).	7	Gummimuffer til beskyttelsesgrad
3	Luftudtag for frekvensomformer- og LCL-filtermodulet og andet udstyr på kabinettets tag. Der skal bruges en sugeblæser.	8	Tagluftstrøm set ovenfra
4	Frekvensomformerens betjeningspanel med DPMP-01-monteringsplatform (ekstraudstyr +J410). Betjeningspanelet er forbundet til frekvensomformermodulet inden i kabinettet.	9	Ventilator nødvendig for IP20, IP42 eller IP54 luftudtagssæt, skal bestilles særskilt. Se Køleventilatorer ([Page] 173).
5	Kontaktorstyringskontakten og nødstopskontakten (forbundet til kontaktorstyringskredsløbet inden i kabinettet)	-	

Bemærk: Størrelsen på ind- og udluftningsgitre er kritiske for korrekt afkøling af frekvensomformermodulet. For krav til tab og køledata henvises til de tekniske data.

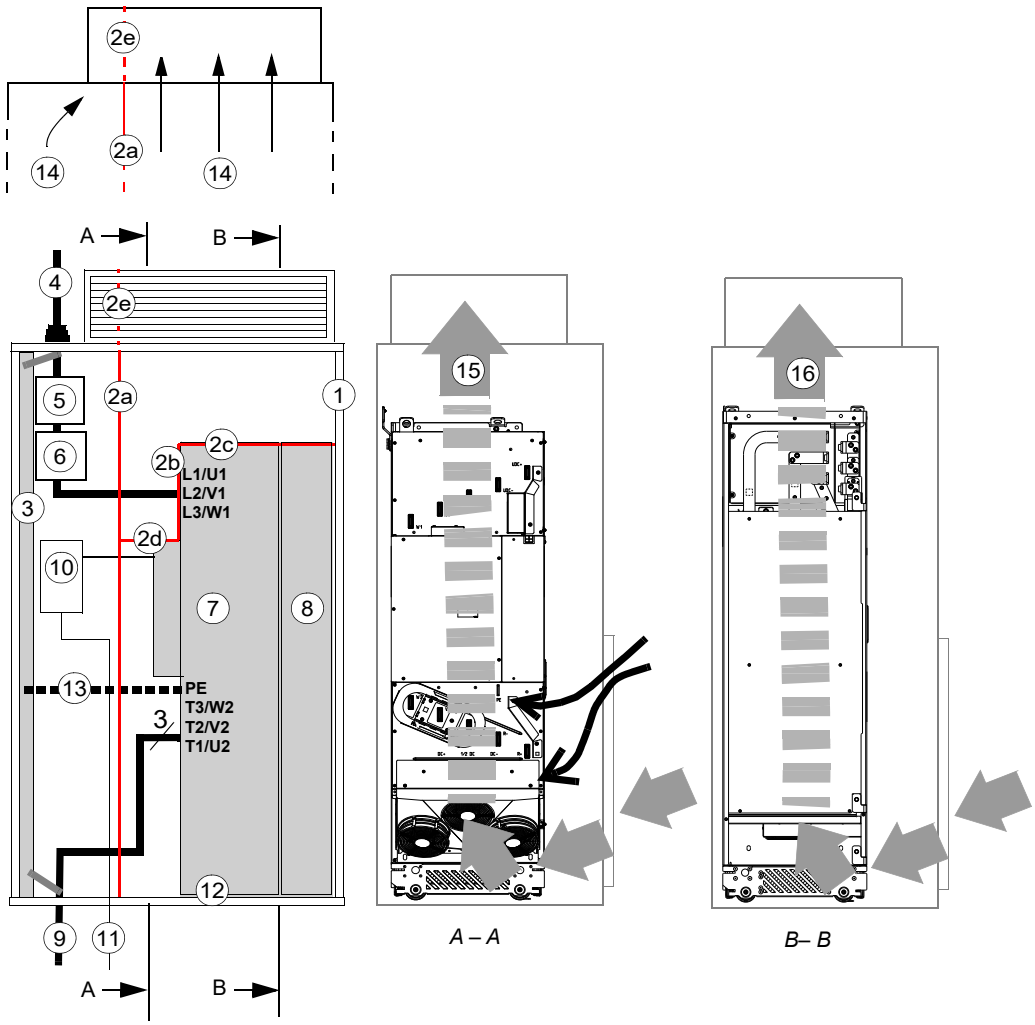
Layouteksempel, dør åben (standardkonfigureret frekvensomformermodul)



1	Kabinettets monteringsramme	8	LCL-filtermodul
2a	Lodrette (2a) og vandrette (2b) luftplader, der adskiller de kolde områder fra de varme (lækagesikrede indføringer. Se afsnittet Forebyggelse af recirkulation af varm luft ([Page] 52).	9	Motorkablet, herunder beskyttende jordet leder til frekvensomformermodulet
2b		10	Frekvensomformermodulets styreenhed.
2c	Valgfri luftplade, som er nødvendig, når der ikke er en ventilator på den nederste del af kabinetdøren. Se afsnittet Forebyggelse af recirkulation af varm luft ([Page] 52).	11	Eksterne kontrolkabler
3	Kabinettets jordskinne (PE)	12	Jordingsskruer
4	Netkablet, herunder beskyttende jordet leder (PE) til frekvensomformeren	13	Alternativ til jordskruer (12)
5	Afbryder og sikringer	14	Luftflow til taget
6	Kontaktor	15	Luftflow via frekvensomformermodulet
7	Frekvensomformermodul	16	Luftflow via LCL-filtret

Eksempel på layout, dør åben (ekstraudstyr +0B051)

Dette diagram viser et layouteksempel for frekvensomformermoduler uden IP20-afdækning (ekstraudstyr +0B051) eller uden kabelpaneler (ekstraudstyr +H381 ikke inkluderet).

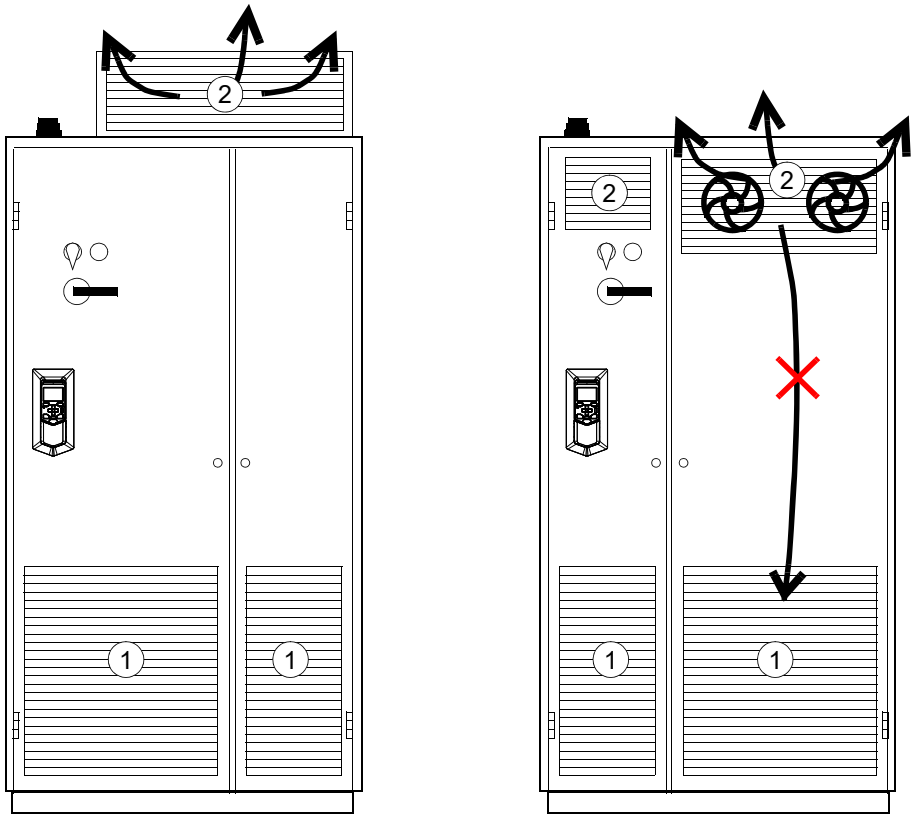


1	Kabinettets monteringsramme	9	Motorkablet, herunder beskyttende jordet leder til frekvensomformermodulet
2	Lodrette (2a, 2b) og vandrette (2c, 2d) luftplader, der adskiller de kolde områder fra de varme (lækagesikrede gennemføringer). Se afsnittet Forebyggelse af recirkulation af varm luft ([Page] 52).	10	Frekvensomformermodulets styreenhed.
2e	Valgfri luftplade, som er nødvendig, når der ikke er en ventilator på den nederste del af kabinetdøren. Se afsnittet Forebyggelse af recirkulation af varm luft ([Page] 52).	11	Eksterne kontrolkabler
3	Kabinettets jordskinne (PE)	12	Jordingsskruer
4	Netkablet, herunder beskyttende jordet leder (PE) til frekvensomformeren	13	Alternativ til jordskruer (12)
5	Afbryder og sikringer	14	Luftflow til taget
6	Kontaktor	15	Luftflow via frekvensomformermodulet
7	Frekvensomformermodul	16	Luftflow via LCL-filtret

8	LCL-filtermodul	-	-
Bemærk: Effektkabelafskærmningerne kan også jordes til frekvensomformermodulets jordterminaler.			
Bemærk: Se også afsnittet Nødvendigt frirum ([Page] 54).			

Køleløsninger

Nedenstående tegning viser en typisk løsning til kabinetkøling. Luftindtaget er i bunden af kabinettet, mens udtaget er i toppen eller på den øverste del af døren. Brug en ekstra sugeblæser, hvis luftudtaget er i kabinetdøren. Se de tekniske data for oplysninger om krav til køleluftflow.

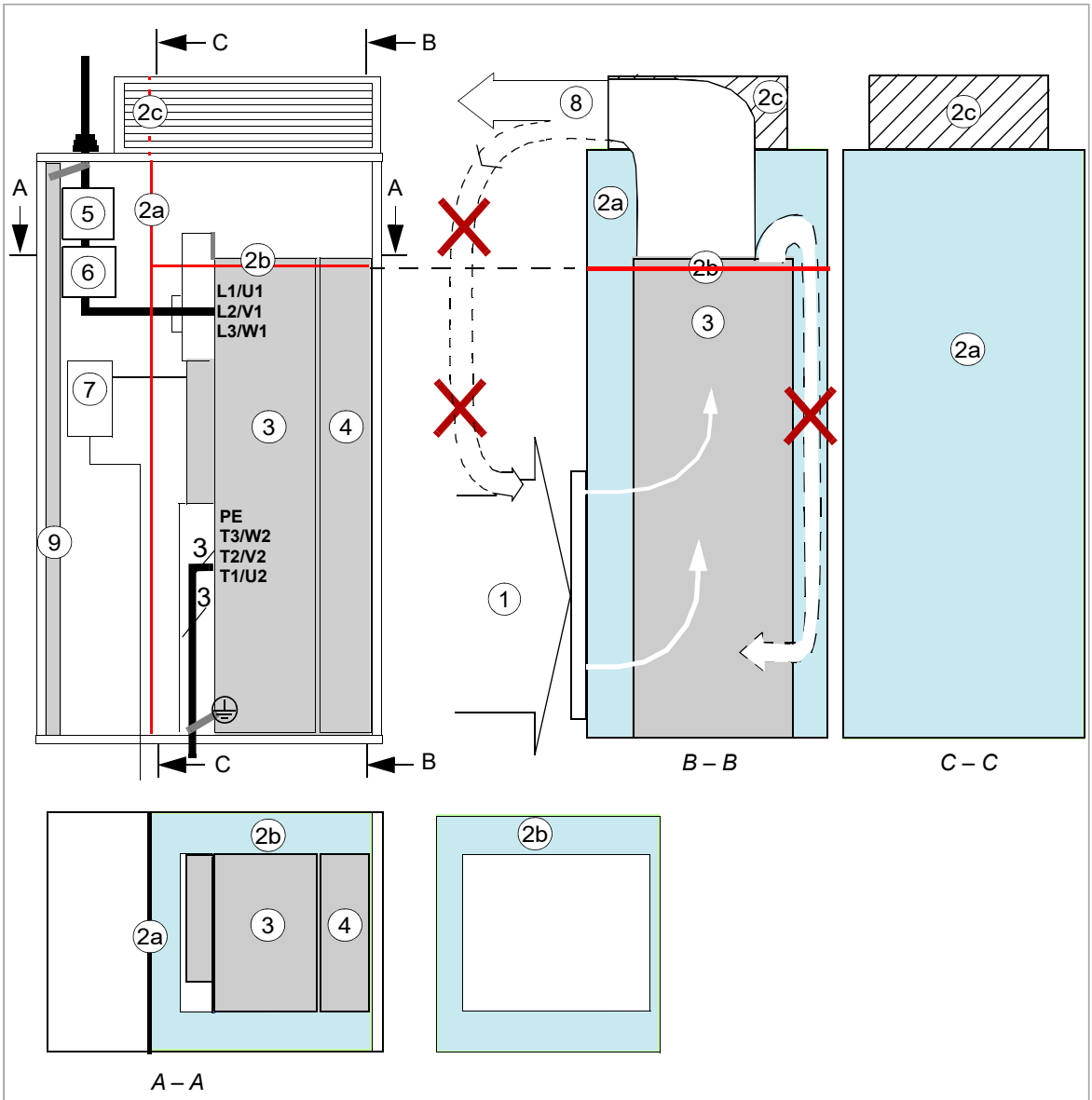


1	Luftindtag
2	Luftudtag

Forebyggelse af recirkulation af varm luft

Bogreolsmontering (standardkonfiguration af frekvensomformermodul)

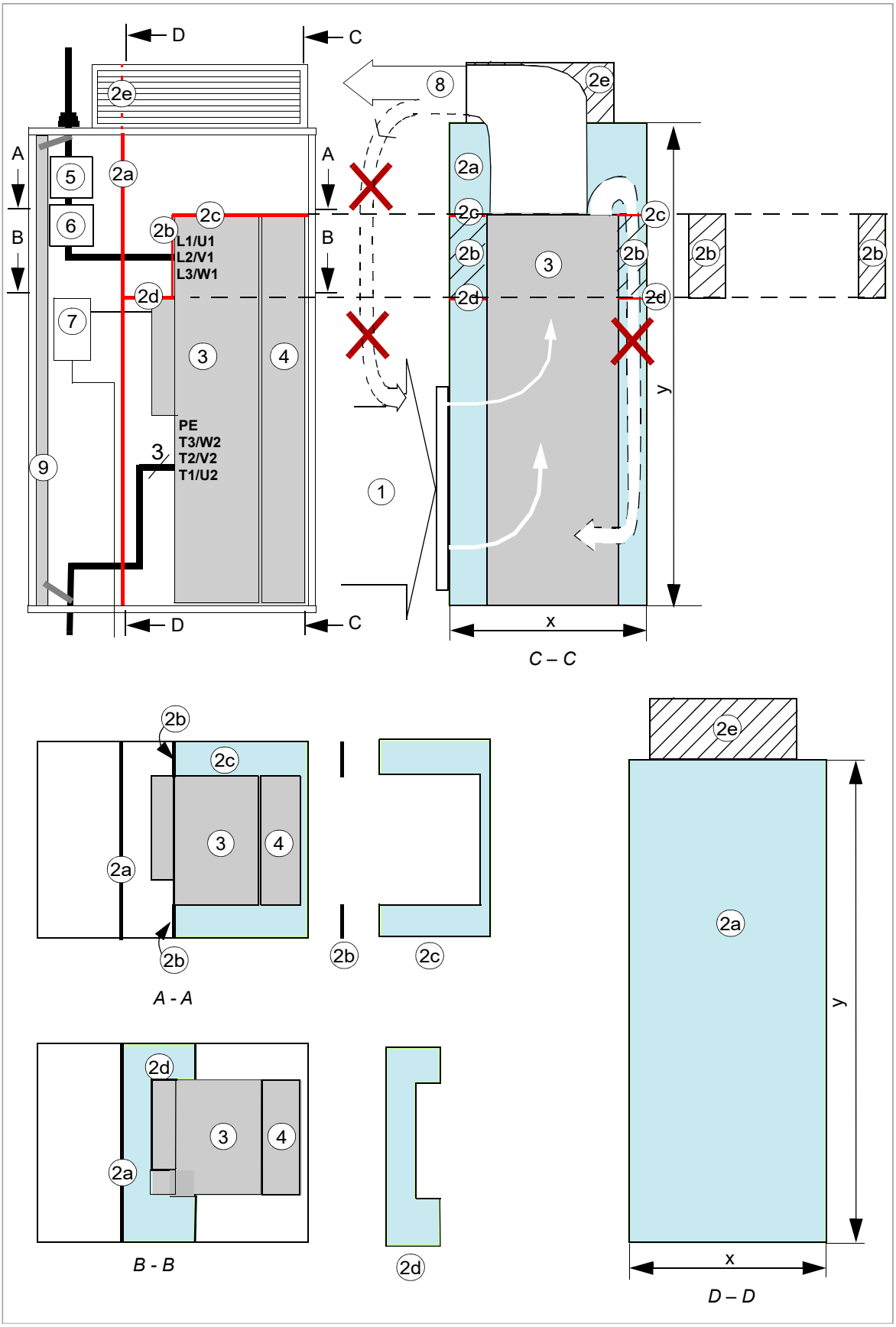
Dette diagram viser placeringen af luftpladerne i et eksempelkabinet. For pladens mål henvises til målskitserne.



1	Luftgennemstrømning til frekvensomformer-modulerne, maks. 40 °C (104 °F)	5	Afbryder og sikringer
2a	Lodret luftplade, der adskiller de kolde områder fra de varme i kabinettet	6	Kontaktor
2b	Vandret luftplade	7	Frekvensomformerens styreenhed
2c	Valgfri luftplade, som er nødvendig, når der ikke er en ventilator på den nederste del af kabinetdøren	8	Luftudtag
3	Frekvensomformermodul	9	Kabinettets jordskinne (PE)
4	LCL-filtermodul	-	-

Bogreolsmontering (ekstraudstyr +0B051)

Dette diagram viser placeringen af luftpladerne i et eksempelkabinet. For en beskrivelse henvises til den næste side.



1	Luftgennemstrømning til frekvensomformermodulerne, maks. 40 °C (104 °F)	4	LCL-filtermodul
2a	Lodret luftplade, der adskiller de kolde områder fra de varme i kabinettet	5	Afbryder og sikringer
2b	Lodret luftplade	6	Kontaktor
2c	Øverste vandrette luftplade	7	Frekvensomformerens styreenhed
2d	Nederste vandrette luftplade	8	Luftudtag
2e	Valgfri luftplade, som er nødvendig, når der ikke er en ventilator på den nederste del af kabinetdøren	9	Kabinettets jordskinne (PE)
3	Frekvensomformermodul	-	-

Bogreolsmontering (ekstraudstyr +H381)

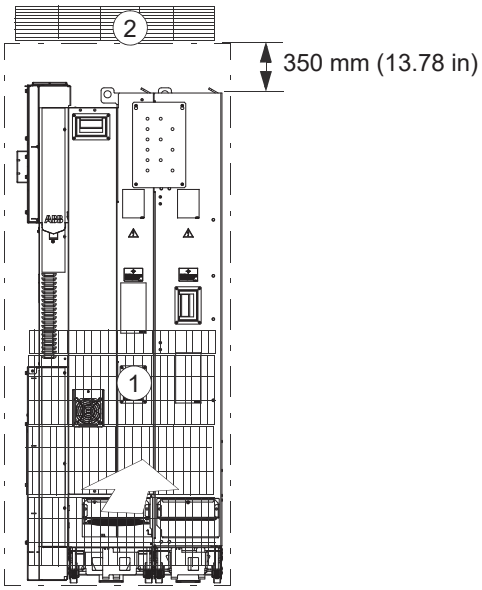
Se Installationseksempel med alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381) ([Page] 133).

Nødvendigt frirum

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

Frirum øverst på frekvensomformermodulet

Det nødvendige frirum øverst i frekvensomformermodulet vises herunder.



1	Luftindtag
2	Luftudtag

Frirum omkring frekvensomformermodulet

Det er nødvendigt med et frit område på 10 mm (0,39") omkring frekvensomformermodulet ved bagpanelet og frontlågen. Det er ikke nødvendigt, at der er fri plads til køling på den venstre og højre side af modulet.

Modulet kan installeres i et kabinet med følgende mål:

- bredde 800 mm (31,50 ").
- dybde 600 mm (23,62 ")
- højde 2000 mm (78,74 ").

Kit til ABB-luftindtag og -udtag

Se kapitlet Bestillingsoplysninger ([Page] 169).

5

Mekanisk installation

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver alternativer til den mekaniske installation af frekvensomformeren. Det henviser til andre kapitler med installationseksempler, hvor instruktionerne afhænger af den valgte konfiguration for frekvensomformeren.

Kontrol af installationen på opstillingspladsen

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

Se afsnit Omgivelsesforhold ([Page] 196) for oplysninger om de tilladte omgivelsesbetingelser og afsnit Tab, køledata og støj ([Page] 190) for oplysninger om den nødvendige kølende luft.

At flytte og pakke ud



ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Flyt transportkassen ved hjælp af en palleløfter til installationsstedet.

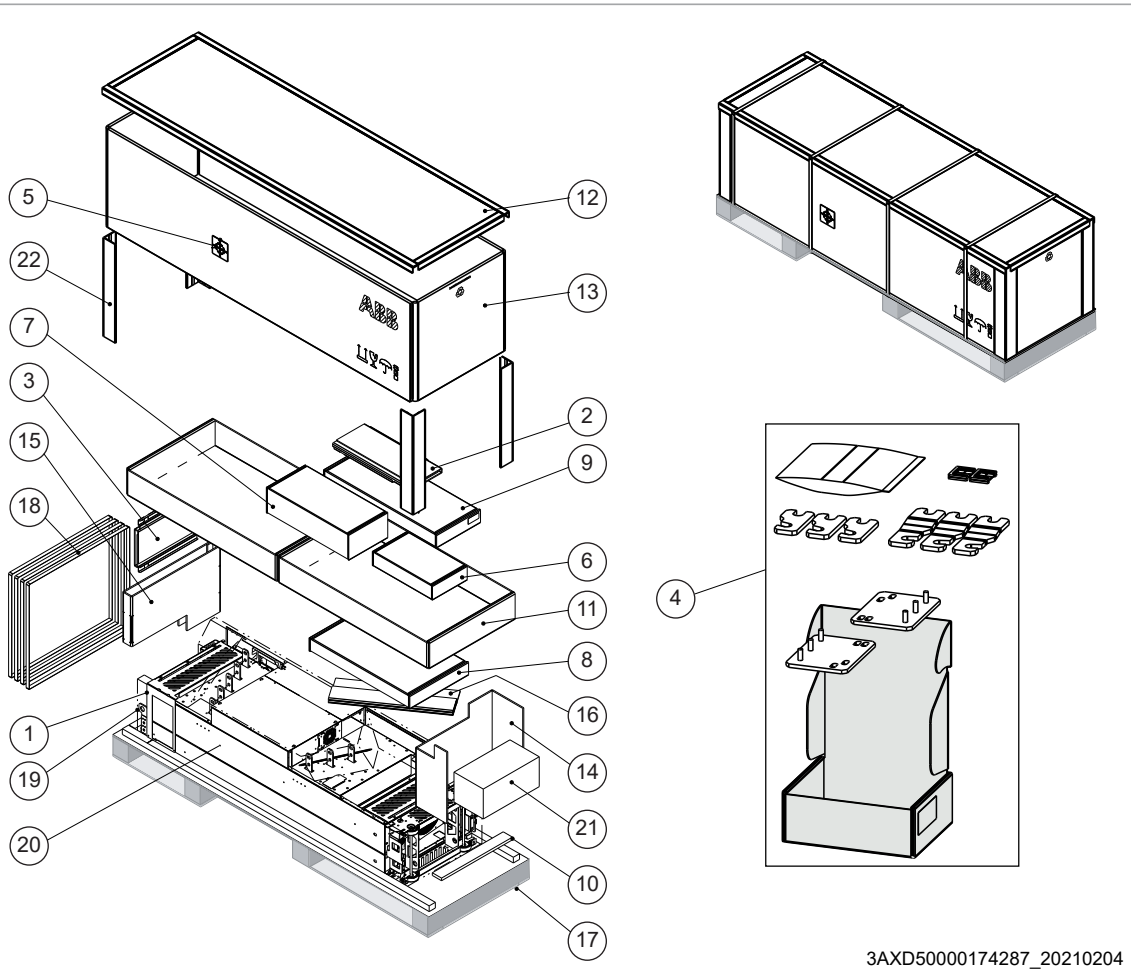
Sådan pakkes pakken ud:

- Skær stropperne over.
- Løft dækslet væk.
- Løft isoleringen væk.

- Udpak topboksene (frekvensomformermodulets pakke).
- Indsæt løftekroge til frekvensomformer- og LCL-filtermodulets løfteøjer, og løft modulerne til installationsstedet.

Pakketegninger

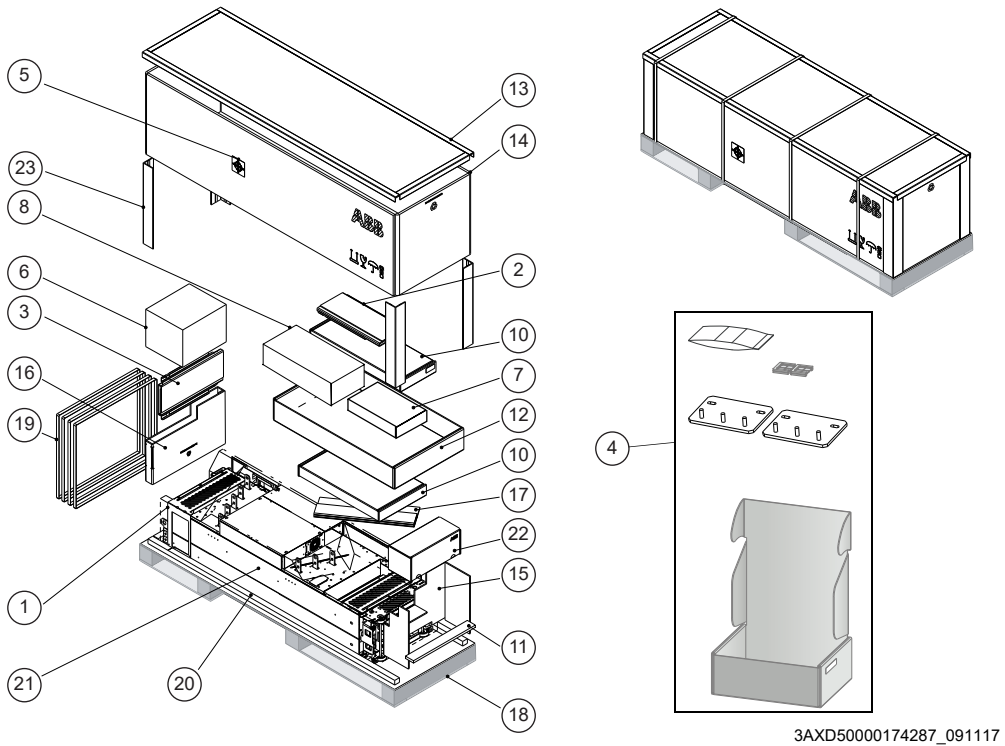
Frekvensomformermodulpakke uden ekstraudstyr +E202



Transportpakkens indhold	
1	Fingerbeskyttelse
2	Styreplade til LCL-filtermodul
3	Styreplade til frekvensomformermodul
4	Tilbehørskasse Se kassens indhold på næste side.
5	Symbol for tyngdepunkt
6	Pakke med LCL-filterventilator
7	Pakke med LCL-filtersokkel
8	Teleskopisk rampe til udtagelse/installationsrampe
9	Pakke til ekstraudstyr +H370: Terminaler til netkabeltilslutning i fuld størrelse og PE-skinne.
10	Krydsfinérstøtte
11	Med standardkonfiguration af frekvensomformermodul: Kasse med gennemsigtige plastikafdækninger og kasse med tilslutningsklemmer til udgangskabel. Med ekstraudstyr +H370: Også kasse med tilslutningsklemmer til indgangskabel.

12	Isoleringsdæksel
13	Papisolering
14–16	Papbeskyttelse
17	Palle
18	Strop
19	VCI-film eller pose
20	Frekvensomformermodul med fabriksinstalleret ekstraudstyr og flersproget mærkat med advarsel om restspænding, spændeskruer i en plasticpose, betjeningspanel og kabel eller betjeningspanel med dørmonteringssæt (ekstraudstyr +J410), forsendelsespapirer, trykt flersproget installationsvejledning og vejledning til hurtig opstart.
21	Ekstern styreenhed
22	Støtter til kantkort

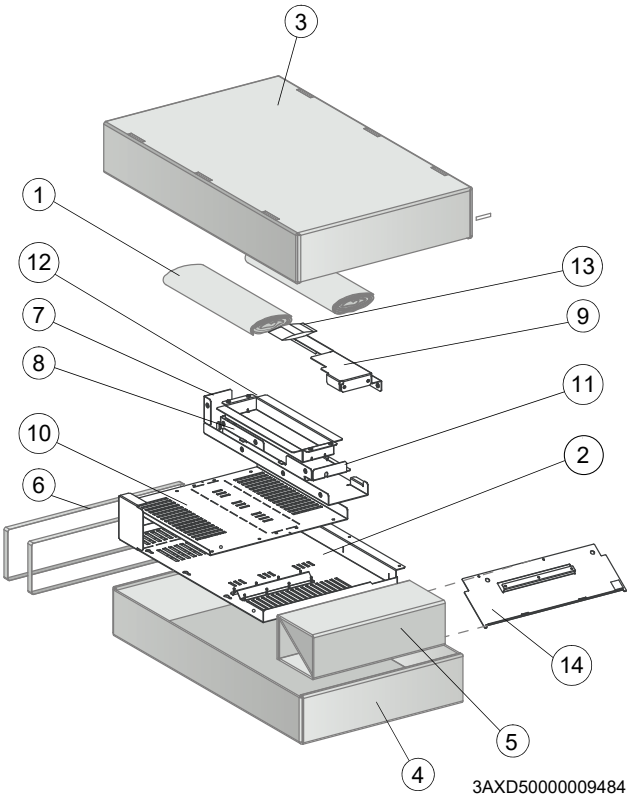
Pakke med ekstraudstyr +E202



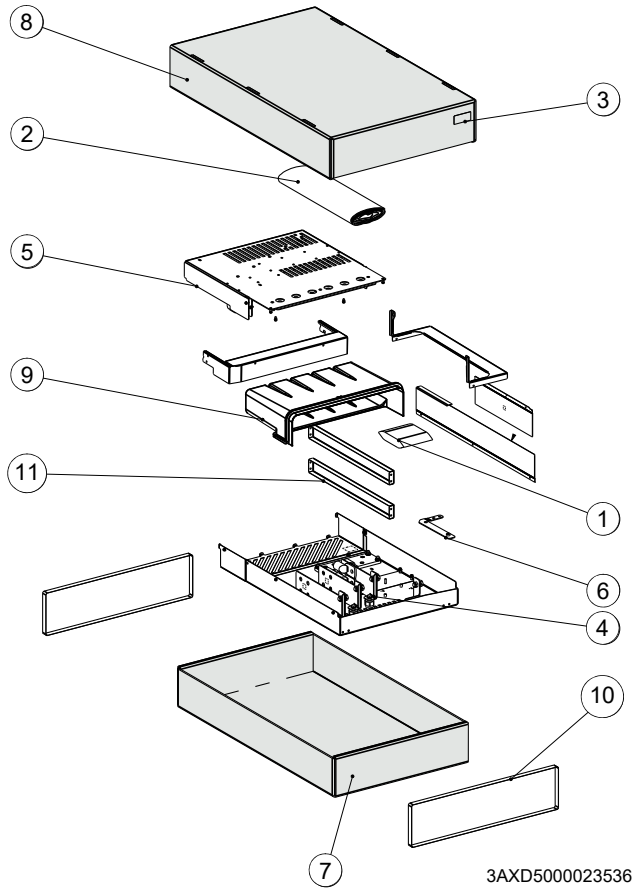
Transportpakkens indhold	
1	Med standardkonfiguration af frekvensomformermodul: Klar plastikafdækning. Med ekstraudstyr +H381: Dele til indgangskabelpanel. Se herunder for oplysninger om kassens indhold.
2	Styreplade til LCL-filtermodul
3	Styreplade til frekvensomformermodul
4	Tilbehørskasse Se herunder for oplysninger om kassens indhold
5	Symbol for tyngdepunkt

6	Pakke til EMC-filter ARFI-10 (ekstraudstyr +E202)
7	Pakke med LCL-filterventilator
8	Pakke med LCL-filtersokkel
9	Teleskopisk rampe til udtagelse og isættelse
10	Pakke til ekstraudstyr H370: Terminaler til netkabeltilslutning i fuld størrelse og PE-skinne.
11	Krydsfinérstøtte
12	Med frekvensomformermodulets standardkonfiguration: Kasse med gennemsigtige plastikafdækninger og boks med kabeltilslutninger. Med ekstraudstyr +H370 følger også kasse med tilslutningsklemmer til indgangskabel.
13	Isoleringsdæksel
14	Papisolering
15–17	Papbeskyttelse
18	Palle
19	Strop
20	VCI-film eller pose
21	Frekvensomformermodul med fabriksinstalleret ekstraudstyr og flersproget mærkat med advarsel om restspænding, spændeskruer i en plasticpose, betjeningspanel og kabel eller betjeningspanel med dørmonteringssæt (ekstraudstyr +J410), forsendelsespapirer, trykt flersproget installationsvejledning og vejledning til hurtig opstart. Andre trykte manualer med ekstraudstyr +R700.
22	Ekstern styringsenhed
23	Støtter til kantkort

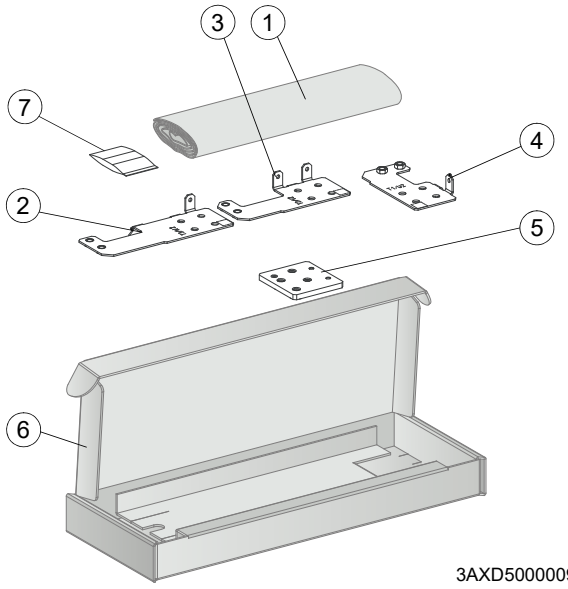
Kasser



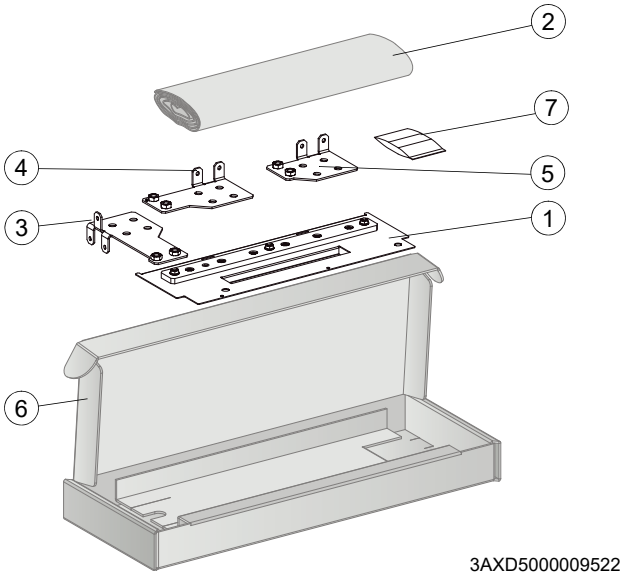
Afdækningskasse med standardkonfiguration af frekvensomformermodul	
1	Papirfyld
2	Klar plastikafdækning til udgangskabler
3	Papkasselåg
4	Papkassebund
5	Sokkel
6	Bånd
7	Klar plastikafdækning på nederste bagside
8	Klar plastikafdækning på øverste bagside
9	Klar plastikafdækning på forside
10	Klar plastikafdækning til indgangskabler
11	Klar plastikafdækning til top
12	Klar plastikafdækning til indføring af indgangskabler fra siden
13	Skruer i en plastikpose
14	Metalafdækning uden jordskinne



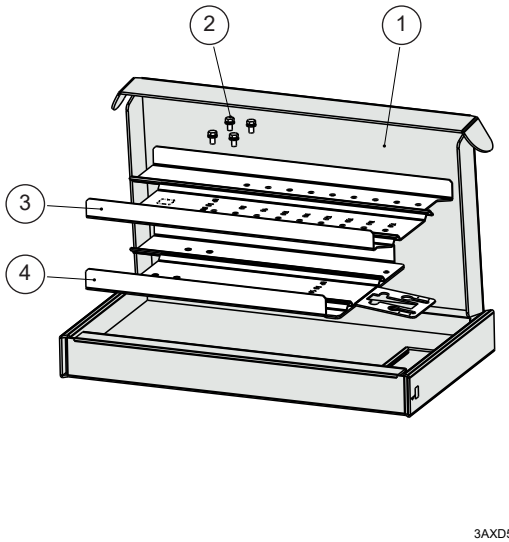
Kasse med ekstraudstyr +H381: Dele til panelet for indgangseffektkabler	
1	Pakke med skruer
2	Papirfyld
3	Kodemærkat
4	Kabelpanelet til udgangseffekten
5	Kabelpanelet til indgangseffekten
6	Jordskinne, som skal tilsluttes kabelpanelet til indgangseffekten og frekvensomformermodulet
7	Papkassebund
8	Papkasselåg
9	Gummimuffe
10	Strop
11	Støttebeslag



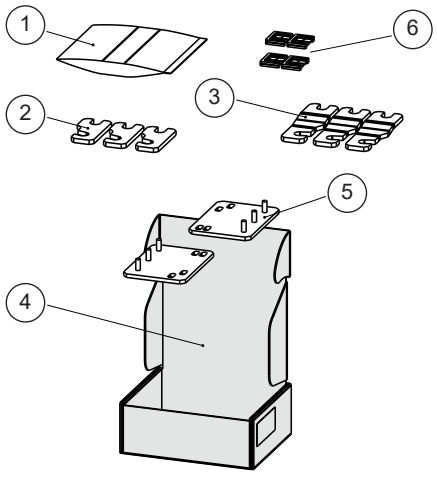
Kasse med udgangskabelforbindelser til et standardkonfigureret frekvensomformermodul	
1	Papirfyld
2	T3/W2-terminaler for udgangskabelforbindelser
3	T2/V2-terminaler for udgangskabelforbindelser
4	T1/U2-terminaler for udgangskabelforbindelser
5	Jordingsterminal
6	Papkasse
7	Skruer og isolering i en plastikpose



Ekstraudstyr +H370: Kasse med tilslutningsklemmer til indgangskabel	
1	Metalafdækning med jordskinne
2	Papirfyld
3	L3/W1-terminaler for indgangskabelforbindelser
4	L2/V1-terminaler for indgangskabelforbindelser
5	L1/U1-terminaler for indgangskabelforbindelser
6	Papkasse
7	Skruer og isolering i en plastikpose

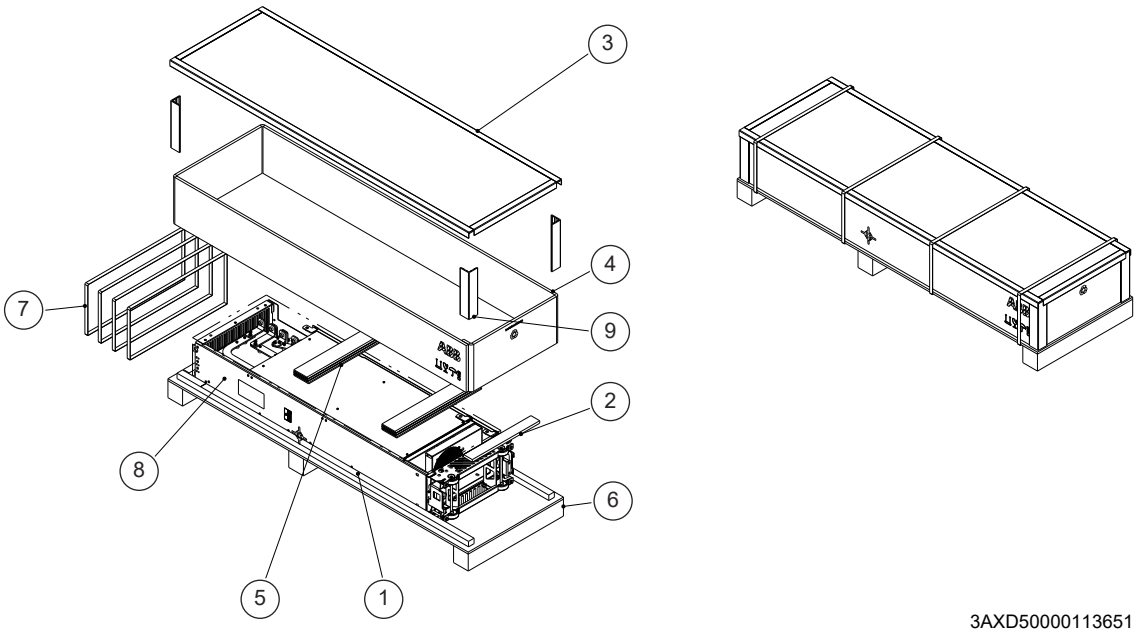


Rampekasse	
1	Papkasse
2	Kombiskruer (4 stk.)
3	Rampeudvidelse (50 til 150 mm)
4	Rampe op til 50 mm



	Tilbehørskasse
1	Pakke med skruer
2	Skinne til hovedkontaktor - LCL-forbindelse (3 stk.)
3	Skinne til IGBT - LCL-forbindelse (3 stk.)
4	Papkasse
5	Installationsbeslag (2 stk.)
6	Gennemføring (4 stk.)

LCL-filtermodulpakke



1	VCI-pose
2	Krydsfinérstøtte
3	Papisoleringsdæksel
4	Papisolering
5	Papbeskyttelse
6	Palle
7	Strop
8	LCL-filtermodul
9	Støtter til kantkort

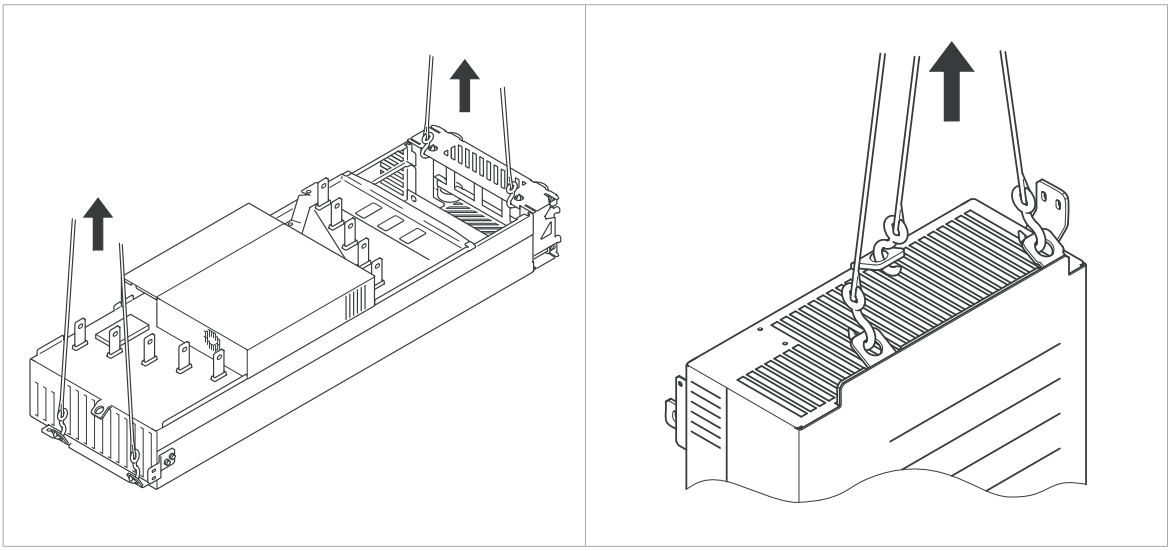
Kontrol af leverancen

Kontrollér, at alle de elementer, der er angivet i At flytte og pakke ud ([Page] 57), er til stede.

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

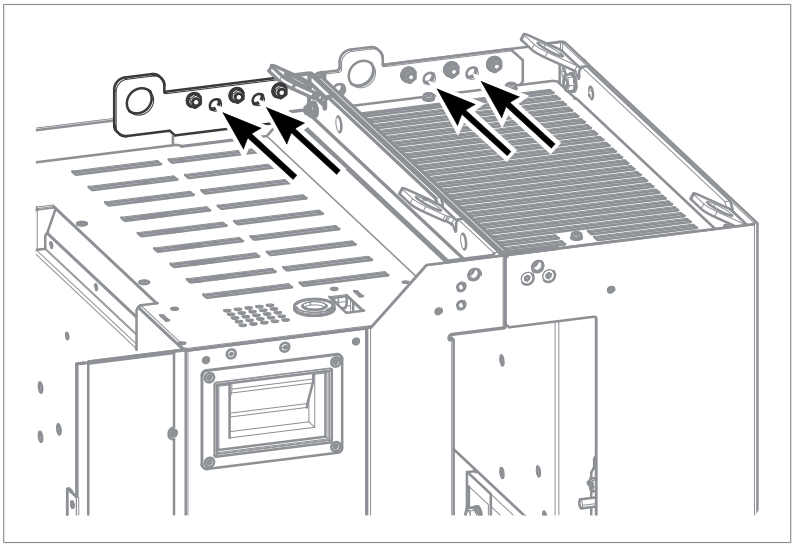
At løfte

Frekvensomformermodulet må kun løftes i løfteøjerne.



Fastgørelse af frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulet til en monteringsplade eller væg

Fastgør LCL-filtermodulet og frekvensomformermodulet til en væg eller en monteringsplade i de herunder viste punkter.



Du kan fastgøre modulerne til en Rittal VX25-indkapsling ved at anvende de monteringsbeslag, som følger med frekvensomformeren, se Trinvise tegninger for et

installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling ([Page] 243).

Fastgør frekvensomformermodulet til LCL-filtermodulet

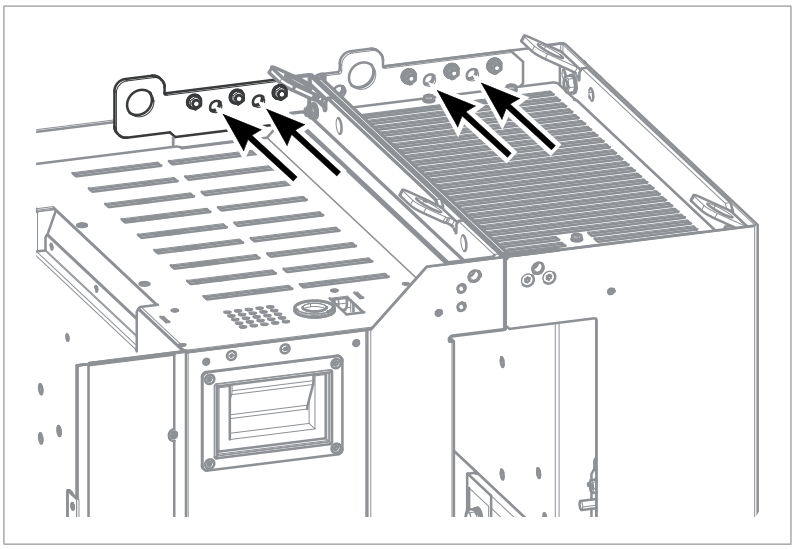
Se Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling ([Page] 243).

Fastgørelse af frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulet til kapslingsfoden

Se Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling ([Page] 243).

Jording af frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulet

Jord frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulet fra fastgørelsespunkterne:

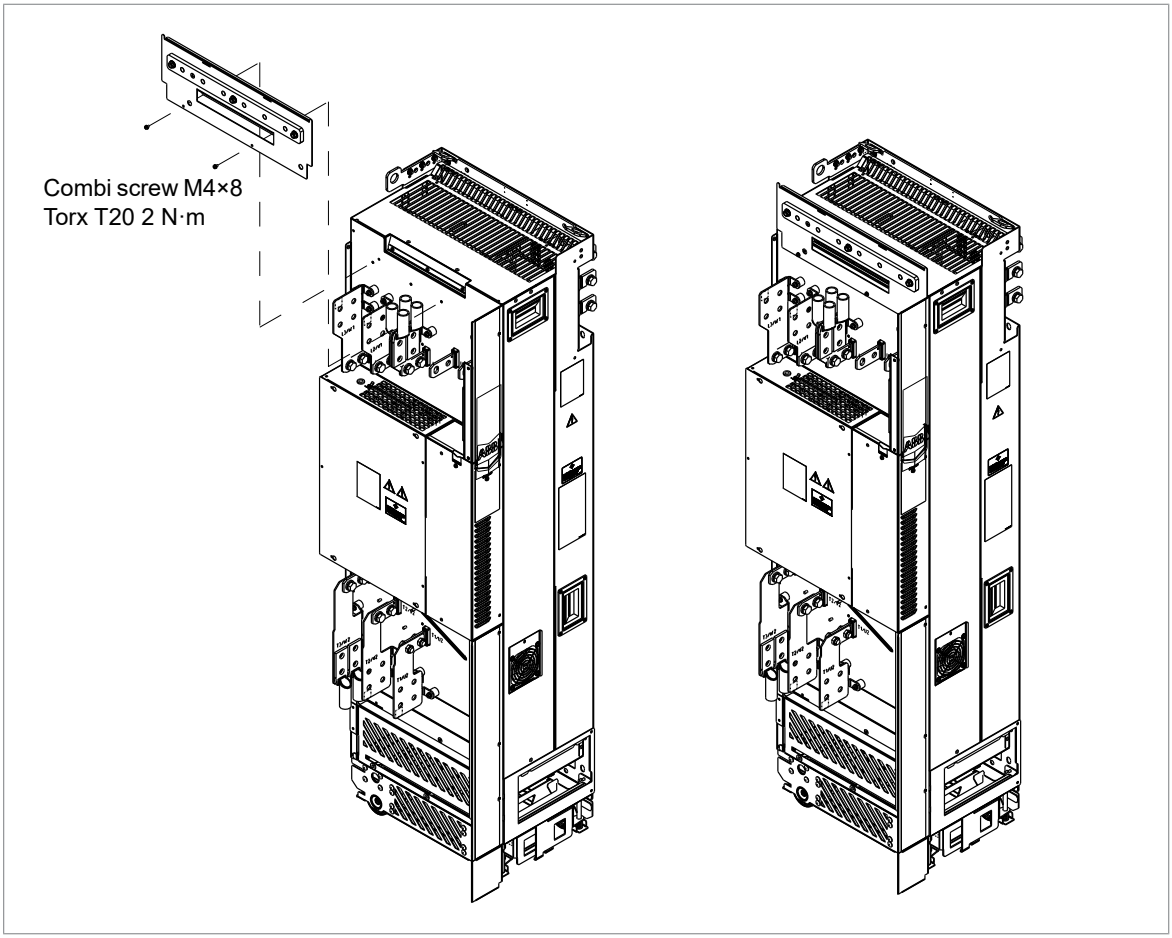


At installere frekvensomformeren i Rittal VX25-indkapslingen.

For et installationseksempel på installation af frekvensomformermodulet i en Rittal VX25-indkapsling henvises til Montering af en Rittal VX25-kapsling. ([Page] 123) og Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling ([Page] 243).

Ekstraudstyr til terminaler for netkabeltilslutning og kapsling af jordskinne (+H370)

Installer metalafdækningen med jordskinne som vist herunder.



Forbind terminalerne for netkabeltilslutninger som angivet i Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling ([Page] 243).

Frekvensomformermodul uden terminaler til udgangskabelforbindelse i fuld størrelse (ekstraudstyr +0H371) og IP20 afdækning (ekstraudstyr +0B051)

Effektkablerne kan sluttes direkte til frekvensomformermodulets indgangs- og udgangsterminaler med kabelsko eller med skinner. Frekvensomformermodulet kan også installeres stående på gulvet i et lokale med elektrisk udstyr, når strømkabelterminalerne og de elektriske dele er beskyttet mod kontakt, og frekvensomformermodulet er jordet korrekt.

6

Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder retningslinjer for planlægning af frekvensomformerinstallationen.

Ansvarsbegrænsning

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, bortfalder garantien, og der kan opstå problemer med frekvensomformeren, som ikke dækkes af garantien.

- **Nordamerika:**

Installationerne skal overholde NFPA 70 (NEC)[1)] og/eller Canadian Electrical Code (CE) sammen med statslige og lokale vedtægter for din placering og anvendelse.

[1)] National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Valg af hovedforsyningsadskiller

Du skal udstyre frekvensomformeren med en hovedforsyningsadskiller, som opfylder de lokale sikkerhedsbestemmelser. Du skal kunne låse adskilleren i en åben position for installation og vedligeholdelsesarbejde.

For at overholde EU-direktiverne og UK-bestemmelserne relateret til standarden EN 60204-1 skal adskilleren være én af disse typer:

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

Valg af hovedkontaktor

Du kan udstyre frekvensomformeren med en hovedkontaktor.

Følg disse retningslinjer, når du vælger en brugerdefineret hovedkontaktor.

- Kontaktoren skal dimensioneres til frekvensomformerens mærkespænding og -strøm. Tag også omgivelsesforhold som den omgivende temperatur med i betragtning.
- IEC-installationer: Vælg en kontaktor med anvendelseskategori AC-1 (antal udførelser under belastning) i henhold til IEC 60947-4.
- Tag applikationens levetidskrav med i betragtning.

Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet

Anvend frekvensomformeren sammen med asynkrone AC-induktionsmotorer, motorer med permanente magneter, AC-induktions-servomotorer eller synkrone ABB-reluktansmotorer (SynRM-motor).

Anvend effekttabellerne i de relevante hardwaremanualer til at vælge motorstørrelse og frekvensomformertype. Størrelse og type vælges ud fra AC-netspændingen og motorens belastning. Tabellen findes i hardwaremanualen. Pc-værktøjet DriveSize kan også bruges.

Sørg for, at motoren kan bruges med en AC-frekvensomformer. Se Behovstabeller ([Page] 69). For grundlæggende oplysninger om beskyttelse af motorens isolering og lejer i frekvensomformersystemer henvises til Beskyttelse af motorens isolering og lejer ([Page] 68).

Bemærk:

- Kontakt motorfabrikanten, før der anvendes en motor med en nominel spænding, som afviger fra den AC-netspænding, der er tilsluttet frekvensomformerens indgang.
- Spændingsspidser på motorterminalerne står i forhold til frekvensomformerens forsyningsspænding, ikke til frekvensomformerens udgangsspænding.

Beskyttelse af motorens isolering og lejer

Frekvensomformeren benytter moderne IGBT-vekselretterteknologi. Uanset frekvensen genererer frekvensomformeren spændingsimpulser på ca. det samme som DC-mellemkredsspændingen med en meget kort stigetid. Impulsernes spænding kan næsten fordobles ved motorterminalerne, afhængigt af motorkablernes og terminalernes dæmpnings- og reflektionsegenskaber. Dette kan medføre yderligere belastning af motoren og motorens isoleringsmateriale.

Moderne frekvensomformere med variabel hastighed og hurtigt stigende spændingsimpulser og høj koblingsfrekvens kan generere strømimpulser gennem motorlejerne. Dette kan gradvist erodere løberingene og rullende komponenter.

d*u*/d*t*-filtre beskytter motorens viklingsisolering og reducerer lejestrømme. Common mode-filtre reducerer hovedsageligt lejestrømme. Isolerede lejer i N-end (non-drive end, modsat drivakslen) beskytter motorlejerne.

Behovstabeller

Tabellerne viser, hvordan motorisoleringssystemet vælges, og hvornår et d*u*/d*t*-frekvensomformerfilter og common mode-filtre samt isoleret motorleje i N-enden (modsat drivenden) er påkrævet. Hvis kravene ignoreres, eller hvis installationen ikke foretages korrekt, kan dette afkorte motorens levetid eller forårsage skader på motorleje og medføre bortfald af garantien.

Krav til ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk)

Se også Forkortelser ([Page] 72).

Motortype	Nominel AC-net-spænding	Krav til	
		Motorisoleringssystem	ABB d*u*/d*t*- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer
			P_n < 100 kW og modulstørrelse < IEC 315
			P_n < 134 hk og modulstørrelse < NEMA 500
Trådviklet M2_, M3_ og M4_	U_n ≤ 500 V	Standard	-
	500 V < U_n ≤ 600 V	Standard	+ d*u*/d*t*
		Forstærket	-
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellængde ≤ 150 m)	Forstærket	+ d*u*/d*t*
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellængde > 150 m)	Forstærket	-
Formviklet HX_ og AM_	380 V < U_n ≤ 690 V	Standard	N/A
Gammel [1] form-viklet HX_ og modul	380 V < U_n ≤ 690 V	Kontakt motorfabrikanten.	+ N + d*u*/d*t* ved spændinger over 500 V + CMF
Trådviklet HX_ og AM_ [2]	0 V < U_n ≤ 500 V	Lakeret tråd med glasfibertape	+ N + CMF
	500 V < U_n ≤ 690 V		+ N + d*u*/d*t* + CMF
HDP	Kontakt motorfabrikanten.		

1) fremstillet før 1.1.1998
2) For motorer fremstillet før 1.1.1998, kontrollér for yderligere instruktioner hos motorfabrikant.

Krav til ABB-motorer, $P_n \geq 100$ kW (134 hk)

Se også Forkortelser ([Page] 72).

Motortype	Nominel AC-net-spænding	Krav til		
		Motorisole-ringssystem	ABB du/dt- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer	
			100 kW ≤ P_n < 350 kW eller IEC 315 ≤ modulstørrel-se < IEC 400	P_n ≥ 350 kW eller modulstørrelse ≥ IEC 400
			134 hk ≤ P_n < 469 hk eller NEMA 500 ≤ modulstør-relse ≤ NEMA 580	P_n ≥ 469 hk eller modulstørrelse > NE-MA 580
Trådviklet M2_, M3_ og M4_	U_n ≤ 500 V	Standard	+ N	+ N + CMF
	500 V < U_n ≤ 600 V	Standard	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
		Forstærket	+ N	+ N + CMF
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellængde ≤ 150 m)	Forstærket	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellængde > 150 m)	Forstærket	+ N	+ N + CMF
Formviklet HX_ og AM_	380 V < U_n ≤ 690 V	Standard	+ N + CMF	P_n < 500 kW: +N + CMF
				P_n ≥ 500 kW: +N + du/dt + CMF
Gammel[1] form-viklet HX_ og modul	380 V < U_n ≤ 690 V	Kontakt mo-torfabrikan-ten.	+ N + du/dt ved spændinger over 500 V + CMF	
Trådviklet HX_ og AM_ [2]	0 V < U_n ≤ 500 V	Lakeret tråd med glasfi-bertape	+ N + CMF	
	500 V < U_n ≤ 690 V		+ N + du/dt + CMF	
HDP	Kontakt motorfabrikanten.			

1) fremstillet før 1.1.1998
2) For motorer fremstillet før 1.1.1998, kontrollér for yderligere instruktioner hos motorfabrikant.

Krav til ikke-ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk)

Se også Forkortelser ([Page] 72).

Motortype	Nominel AC-net-spænding	Krav til	
		Motorisole-ringssystem	ABB d*u*/d*t*- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer
			P_n < 100 kW og modulstørrelse < IEC 315
			P_n < 134 hk og modulstørrelse < NEMA 500
Trådviklet og formviklet	$U_n \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	-
	420 V < $U_n \leq 500$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t*
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 µs stige-tid	-
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*u*/d*t*
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	-
	600 V < $U_n \leq 690$ V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ d*u*/d*t*
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 µs stige-tid[1)]	-

1) Hvis frekvensomformerens DC-mellemkredsspænding stiger over det nominelle niveau på grund af langvarig modstandsbremsning, skal det kontrolleres hos motorfabrikanten, om ekstra udgangsfiltre er påkrævet.

Krav til ikke-ABB-motorer, $P_n \geq 100$ kW (134 hk)

Se også Forkortelser ([Page] 72).

Motortype	Nominel AC-netspænding	Krav til		
		Motorisoleringssystem	ABB d*u*/d*t*- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer	
			100 kW ≤ P_n < 350 kW eller IEC 315 ≤ modulstørrelse < IEC 400	P_n ≥ 350 kW eller modulstørrelse ≥ IEC 400
			134 hk ≤ P_n < 469 hk eller NEMA 500 ≤ modulstørrelse ≤ NEMA 580	P_n ≥ 469 hk eller modulstørrelse > NEMA 580
Trådviklet og formviklet	$U_n \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
	420 V < $U_n \leq 500$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t* + (N eller CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 µs stigetid	+ N eller CMF	+ N + CMF
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*u*/d*t* + (N eller CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
	600 V < $U_n \leq 690$ V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ d*u*/d*t* + N	+ N + d*u*/d*t* + CMF
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 µs stigetid [1)]	+ N + CMF	+ N + CMF

1) Hvis frekvensomformerens DC-mellemkredsspænding stiger over det nominelle niveau på grund af langvarig modstandsbremsning, skal det kontrolleres hos motorfabrikanten, om ekstra udgangsfiltre er påkrævet.

Forkortelser

Fork.	Definition
U_n	Nominel AC-netspænding
$\hat{U}_{LL}$	Peak fase-til-fase spænding ved motorterminalerne, som motorisoleringen skal kunne klare
P_n	Motorens nominelle effekt
d*u*/d*t*	d*u*/d*t*-filter på frekvensomformerens afgangsside
CMF	Frekvensomformerens common mode-filter
N	N-endeleje: Isoleret leje modsat frekvensomformerenden
ikke relevant	Motorer i dette effektområde kan ikke leveres som standardmotorer. Kontakt motorfabrikanten.

Tilgængelighed for d*u*/d*t*-filter og common mode-filter efter type frekvensomformer

Produkttype	Tilgængelighed af du/dt-filtre	Tilgængelighed af common mode-filtre (CMF)
ACS880-14	Bestilles separat, se kapitlet Filtre ([Page] 241)	Ekstraudstyr +E208

Yderligere krav til eksplosionssikre (EX) motorer

Følg reglerne behovstabellen ovenfor, hvis der anvendes en eksplosionssikker (EX) motor. Kontakt desuden motorfabrikanten for at få oplysninger om yderligere krav.

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

Vælg iht. "IKKE ABB"-motorer.

Yderligere krav til lavharmoniske frekvensomformere

DC-mellemkredsspændingen kan med et parameter i styreprogrammet øges fra den nominelle (standard) værdi. Anvendes dette, er det nødvendigt at motorens isolationstype kan holde til den øgede AC-peak-spænding.

Yderligere krav til ABB højeffekt- og IP23-motorer

Den nominelle udgangseffekt for højeffektmotorer er højere end det, der er fastlagt for den pågældende modulstørrelse i EN 50347 (2001).

Tabellen viser kravene til motorisoleringen og lejer i frekvensomformersystemer til trådviklede ABB-motorserier (f.eks. M3AA, M3AP og M3BP).

Nominel AC-netspænding	Krav til			
	Motorisoleringssystem	ABB d*u*/d*t*- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer		
		P_n < 100 kW	100 kW ≤ P_n < 200 kW	P_n ≥ 200 kW
		P_n < 140 hk	140 hk ≤ P_n < 268 hk	P_n ≥ 268 hk
U_n ≤ 500 V	Standard	-	+ N	+ N + CMF
500 V < U_n ≤ 600 V	Standard	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	Forstærket	-	+ N	+ N + CMF
600 V < U_n ≤ 690 V	Forstærket	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF

Yderligere krav til ikke-ABB højeffekt- og IP23-motorer

Den nominelle udgangseffekt for højeffektmotorer er højere end det, der er fastlagt for den pågældende modulstørrelse i EN 50347 (2001).

Hvis du planlægger at bruge en ikke-ABB-højeffektmotor eller en IP23-motor, skal du tage følgende beskyttelseskrav til motorisolering og lejer med i dine overvejelser:

- Hvis motoreffekten er under 350 kW: Udstyr frekvensomformeren og/eller motoren med filtrene og/eller lejerne som vist i tabellen herunder.
- Hvis motoreffekten er over 350 kW: Kontakt motorfabrikanten.

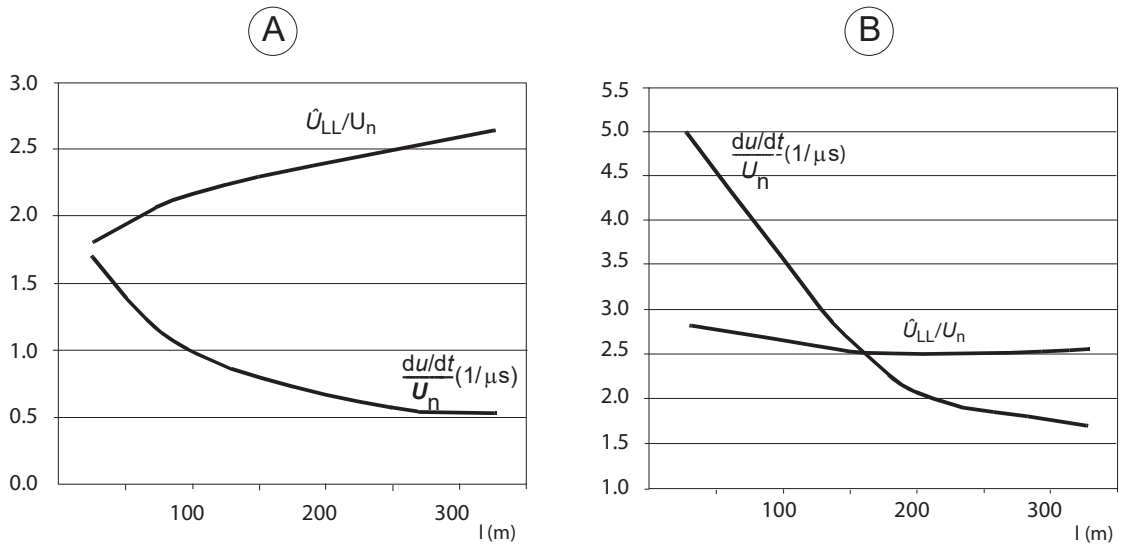
Nominel AC-netspænding	Krav til		
	Motorisoleringssystem	ABB d*u*/d*t*- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer	
		P_n < 100 kW eller modulstørrelse < IEC 315	100 kW < P_n < 350 kW eller IEC 315 < modulstørrelse < IEC 400
		P_n < 134 hk eller modulstørrelse < NEMA 500	134 hk < P_n < 469 hk eller NEMA 500 < modulstørrelse < NEMA 580
$U_n \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$= 1300 V	+ N eller CMF	+ N eller CMF
420 V < U_n < 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t* + (N eller CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 mikrosekund stigetid	+ N eller CMF	+ N eller CMF
500 V < $U_n \leq$ 600 V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*u*/d*t* + (N eller CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$= 1800 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
600 V < $U_n \leq$ 690 V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 mikrosekund stigetid[1)]	+ N + CMF	+ N + CMF

1) Hvis frekvensomformerens DC-mellemkredsspænding stiger over det nominelle niveau på grund af langvarig modstandsbremsning, skal det kontrolleres hos motorfabrikanten, om ekstra udgangsfiltre er påkrævet.

Yderligere data til beregning af stigetiden og peak fase-til-fase-spændingen

Diagrammet herunder viser den relative fase-til-fase peak-spænding og spændingsgradienten, som en funktion af motorkablets længde. Hvis det er nødvendigt at beregne den faktiske peak-spænding og stigetiden for spændingen i forhold til den faktiske kabellængde, gøres følgende:

- Peak fase-til-fase-spænding: Aflæs den relative $\hat{U}_{LL}/U_n$-værdi fra diagrammet nedenfor, og gang den med den nominelle forsyningsspænding (U_n).
- Stigetid for spændingen: Aflæs de relative værdier $\hat{U}_{LL}/U_n$ og (d*u*/d*t*)/U_n fra diagrammet nedenfor. Gang værdierne med den nominelle forsyningsspænding (U_n), og sæt dem ind i ligningen $t = 0{,}8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



A	Frekvensomformer med d*u*/d*t*-filter
B	Frekvensomformer uden d*u*/d*t*-filter
l	Motorkabellængde
$\hat{U}_{LL}/U_n$	Relativ peak fase-til-fase-spænding
$(du/dt)/U_n$	Relativ d*u*/d*t*-værdi
Bemærk: $\hat{U}_{LL}$- og d*u*/d*t*-værdierne er ca. 20 % højere med bremsemodstand	

Yderligere bemærkning om sinusfiltre

Et sinusfilter beskytter også motorisoleringssystemet. Peakspændingen for fase-til-fase med et sinusfilter er ca. 1,5 · U_n.

Valg af effektkabler

Generelle retningslinjer

Vælg forsynings- og motorkabler i henhold til lokale regulativer.

- **Strøm:** Vælg et kabel, der kan lede den maksimale belastningsstrøm, og som er egnet til den mulige kortslutningsstrøm fra forsyningsnettet. Installationsmetoden og omgivelsestemperaturen påvirker kablets strømføringsevne. Overhold de lokale bestemmelser og love.
- **Temperatur:** For IEC-installationer vælges et kabel, som er dimensioneret til mindst 70 °C (158 °F) som den højst tilladte temperatur for en leder i kontinuerlig brug. I Nordamerika vælges et kabel, som er dimensioneret til mindst 75 °C (167 °F). Vigtigt: For visse produkttyper eller ekstra konfigurationer kan en højere temperaturklassificering være nødvendig. Se de tekniske data for yderligere oplysninger.
- **Spænding:** 600 V AC-kabler kan anvendes op til 500 V AC. 750 V AC-kabler kan anvendes op til 600 V AC. 1000 V AC-kabler kan anvendes op til 690 V AC.

For at sikre, at kravene i EMC-direktivet bliver overholdt, og med henblik på CE-mærkning, anbefaler ABB forskellige kabeltyper. Se Foretrukne typer af effektkabel ([Page] 76).

Symmetrisk skærmet kabel reducerer den elektromagnetiske emission for hele drivsystemet, reducerer påvirkningen af motorens viklingsisolering og lejestrømme, og lejeslitage reduceres.

Metalrør reducerer den elektromagnetiske emission for hele drivsystemet.

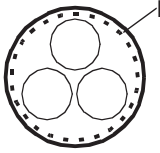
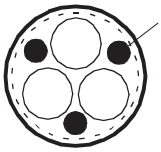
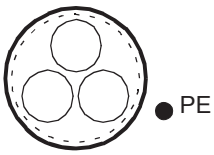
Typiske størrelser på netkabler

Se de tekniske data.

Typer af effektkabler

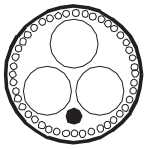
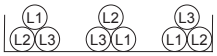
Foretrukne typer af effektkabel

Dette afsnit indeholder oplysninger om foretrukne kabeltyper. Kontroller, at den valgte kabeltype overholder lokale/statslige/nationale elektricitetsbestemmelser.

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
 Symmetrisk skærmet (eller armeret) kabel med tre faseledere og koncentrisk PE-leder som skærm (eller armering)	Ja	Ja
 Symmetrisk skærmet (eller armeret) kabel med tre faseledere og symmetrisk konstrueret PE-leder samt en skærm (eller armering)	Ja	Ja
 Symmetrisk skærmet (eller armeret) kabel med tre faseledere og en skærm (eller armering) samt separat PE-leder/kabel [1)]	Ja	Ja

1) Separat PE-leder er påkrævet, hvis skærmens (eller armeringen) ledeevne ikke er tilstrækkelig.

Andre typer af effektkabler

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
 Firelederkabler i PVC-rør eller kappe (tre faseledere og PE)	Ja, med faseledere, der er mindre end 10 mm² (8 AWG) Cu.	Ja, med faseledere, der er mindre end 10 mm² (8 AWG) Cu eller for motorer op til 30 kW (40 hk). **Bemærk:** Skærmet eller armeret kabel eller kabler anbragt i metal rør anbefales altid for at minimere RFI forstyrrelser.
 Firelederkabler (tre faseledere og PE) fremført indkapslet i metalrør, for eksempel EMT eller armeret firelederkabel	Ja	Ja, for kabler med et tværsnit for faseledere på mindre end 10 mm² (8 AWG) Cu eller for motorer på op til 30 kW (40 hk)
 Skærmet (Al/Cu-skærm eller -armering)[1] firelederkabel (tre faseledere og en beskyttende jordledning)	Ja	Ja, for motorer på op til 100 kW (135 hk). Potentialeudligning mellem motors statorhus og det drevne udstyr er nødvendig.
 I et enkeltkerne kabelsystem: Tre faseledere og PE-leder i kabelbakke  Det foretrukne kabelarrangement for at undgå ubalance i spænding eller strøm mellem faserne	Ja **ADVARSEL!** Hvis du bruger et uskærmet og enkoret forsyningskabel i et IT-netværk, skal du sørge for, at kablernes ikke-ledende ydre kappe har god kontakt med en korrekt jordet ledende overflade. Installér eksempelvis kablerne i en korrekt jordet kabelbakke. Ellers kan der forekomme spænding på den ikke-ledende ydre kabelkappe, og der er også risiko for, at du kan få elektriske stød.	Nej

[1] Armeringen kan fungere som en EMC-skærm, så længe den giver samme ydelse som en koncentrisk EMC-skærm til et skærmet kabel. For at virke ved høje frekvenser skal skærmens ledeevne være mindst 1/10 af faselederens ledeevne. Skærmens effektivitet kan vurderes på baggrund af skærmens induktans, som skal være lav og kun lidt afhængig af frekvensen. Kravene opfyldes let med en kobber- eller aluminiumsskærm/-armering. Tværsnittet af en stålskærm skal være rigelig stor, og skærmens spiral skal falde let. En skærm af galvaniseret stål har en bedre højfrekvensledeevne end en skærm af ikke-galvaniseret stål.

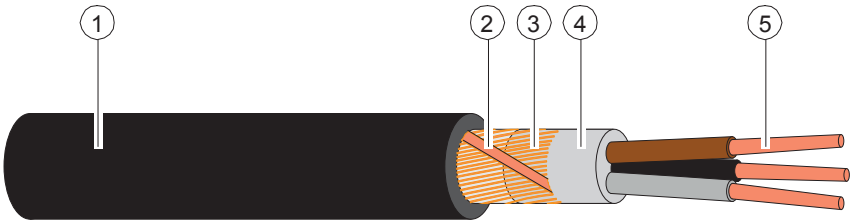
Ikke-tilladte effektkabeltyper

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
 Symmetrisk skærmet kabel med individuelle skærmede faseleder	Nej	Nej

Effektkabelskærm

Hvis kabelskærmen anvendes som den eneste beskyttelsesleder (PE), skal det sikres, at ledeevnen opfylder kravene til PE-lederen.

For effektivt at dæmpe emissioner af radiofrekvenser udstrålende såvel som lederbåren, skal kabelskærmens ledeevne være mindst 1/10 af faselederens ledeevne. Disse krav opfyldes let med en kobber- eller aluminiumsskærm. Mindstekravene til motorkablets skærm 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 niveauet af lejestrømme.



1	Isoleringskappe
2	Spiral af kobberbånd eller kobbertråd
3	Kobbertrådsskærm
4	Indvendig isolering
5	Kabelkerne

Jordingskrav

Dette afsnit beskriver de generelle krav til jording af frekvensomformeren. Ved planlægning af jording af frekvensomformeren skal du sørge for overholdelse af alle gældende nationale og lokale bestemmelser.

Beskyttelsesjordlederen/-lederne skal have tilstrækkelig ledeevne.

Medmindre lokale krav til ledningsføring kræver andet, skal ledertværsnittet for beskyttelsesjordlederen være i overensstemmelse med IEC 60364-4-41:2005 afsnit 411.3.2, som kræver automatisk afbrydelse af forsyningen. Den skal også kunne modstå en fejlstrøm i beskyttelsesenhedens frakoblingstid. Beskyttelsesjordlederens tværsnit skal enten vælges i tabellen nedenfor eller beregnes i henhold til IEC 60364-5-54 afsnit 543.1.

Denne tabel viser minimumstværsnittet for beskyttelsesjordlederen i relation til faselederens tværsnit i henhold til IEC/UL 61800-5-1. Tabellen forudsætter, at

faselederen og beskyttelsesjordlederen er af samme metal. Hvis dette ikke er tilfældet, skal beskyttelsesjordlederens tværsnitareal bestemmes således, at ledningsevnen svarer til den for lederen, der er angivet i tabellen.

Ledertværsnit for faseleder S (mm²)	Min. tværsnit for tilhørende beskyttelsesjordleder S_p (mm²)
S ≤ 16	S [1)]
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

1) For min. lederstørrelse i IEC-installationer henvises til Yderligere jordingskrav - IEC.

Hvis beskyttelseslederen ikke er en del af indgangseffektkablet eller indgangseffektkablets kapsling, skal tværsnitarealet som minimum være:

- 2,5 mm², hvis lederen beskyttes mekanisk,
  eller
- 4 mm², hvis lederen ikke beskyttes mekanisk. Hvis udstyret er ledningsforbundet, skal beskyttelsesjordlederen være den sidste leder, der afbrydes, hvis der er fejl i aflastningsmekanismen.

Yderligere jordingskrav - IEC

Dette afsnit beskriver jordingskravene i henhold til standard IEC/EN 61800-5-1.

Da frekvensomformerens normale lækstrøm er mere end 3,5 mA AC eller 10 mA DC:

- beskyttelsesjordlederens minimumsstørrelse skal overholde de lokale sikkerhedsbestemmelser for strømudstyr for jordledere med høj beskyttelse, og
- du skal anvende én af disse forbindelsesmetoder:
  1. en fast forbindelse og:
     - en beskyttelsesleder med et minimumstværsnit på 10 mm² Cu eller 16 mm² Al (som et alternativ, når aluminiumskabler er tilladt),
       eller
     - en anden beskyttelsesjordleder med samme tværsnit som den oprindelige beskyttelsesjordleder,
       eller
     - en anordning, som sørger for automatisk frakobling af forsyningen, hvis beskyttelseslederen går i stykker.
  2. en forbindelse med et industristik i overensstemmelse med IEC 60309 og en tværsnit for jordlederen på min. 2,5 mm² som del af et multiledereffektkabel. Der skal ydes tilstrækkelig aflastning.

Hvis beskyttelsesjordlederen føres gennem en stikkontakt eller lignende afbrydelse, skal det være muligt at koble den fra, medmindre strømmen afbrydes samtidig.

Bemærk: Effektkabelskærme kan kun anvendes som jordledere, hvis de har tilstrækkelig ledeevne.

Yderligere jordingskrav - UL (NEC)

Dette afsnit beskriver jordingskravene i henhold til standard UL 61800-5-1.

Beskyttelsesjordlederen skal være dimensioneret som angivet i Artikel 250.122 og tabel 250.122 i the National Electric Code, ANSI/NFPA 70.

For ledningsforbundet udstyr må det ikke være muligt at frakoble beskyttelsesjordlederen, før strømmen er afbrudt.

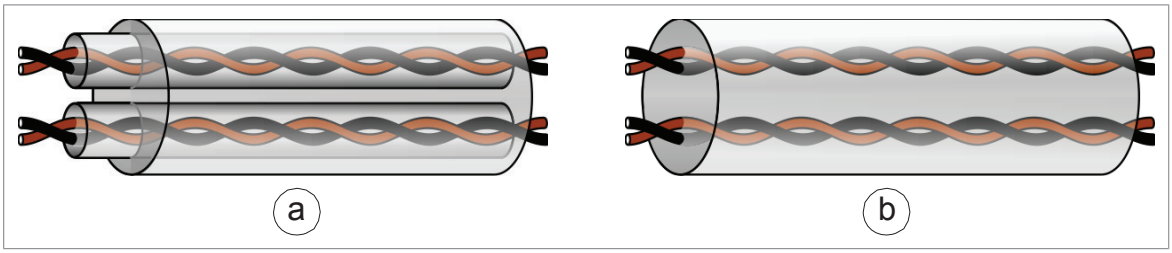
Valg af styrekabler

Afskærmning

Anvend kun skærmede styrekabler.

Anvend et dobbeltskærmet, parsnoet kabel til analoge signaler. ABB anbefaler denne type kabel 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 (a), men et enkeltskærmet (b), parsnoet kabel kan også anvendes.



Signaler i separate kabler

Analoge og digitale signaler bør holdes adskilt i separate skærmede kabler. Anvend ikke samme kabel for 24 V DC og 115/230 V AC signaler.

Signaler, som kan løbe i de samme kabler

Hvis spændingen ikke overstiger 48 V, kan relæstyrede signaler føres i samme kabel som digitale indgangssignaler. Parsnoede ledere skal anvendes for relæstyrede signaler.

Relækabel

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

Betjeningspanel til frekvensomformerkablet

Anvend EIA-485, Cat 5e (eller bedre) kabel med med hanstik RJ-45. Kablets maksimale længde er 100 m (328 ft).

Kabel til pc-værktøj

Slut pc-værktøjet Drive composer til frekvensomformeren via betjeningspanelets USB-stik. Brug et USB-kabel Type A (pc) - Type Mini-B (betjeningspanel). Kablets maksimale længde er 3 m (9,8 ft).

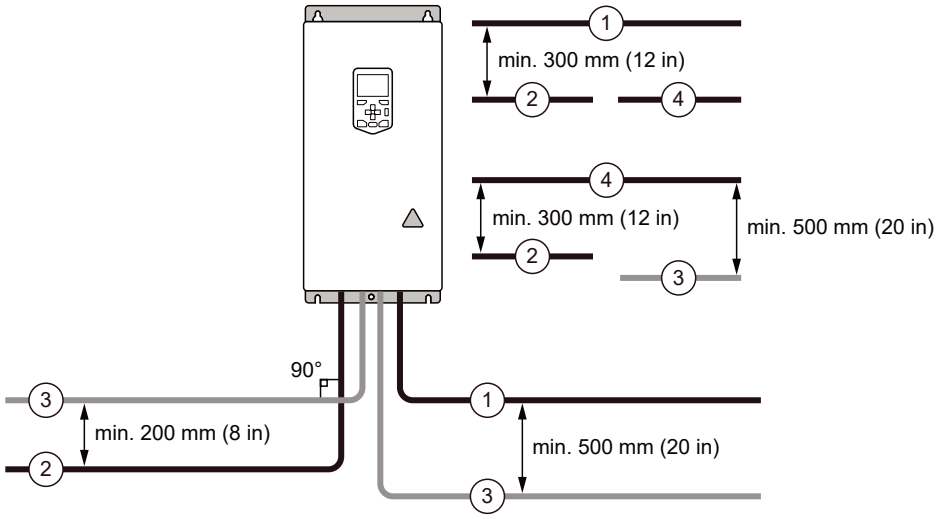
Kabelføring

Generelle retningslinjer – IEC

- Motorkablet skal lægges adskilt fra andre kabler. Motorkabler for flere frekvensomformere kan lægges parallelt ved siden af hinanden.
- Benyt separate kabelbakker for fremføring af motorkabler, forsyningskabler og signalkabler.

- Undgå at føre lange motorkabler parallelt med andre kabler.
- Hvis det ikke kan undgås, at styrekabler skal krydse effektkabler, skal skæringsvinklen mellem kablerne være så tæt på 90 grader som muligt.
- Fremmede kabler må ikke føres gennem frekvensomformeren.
- Sørg for, at kabelbakkerne har god elektrisk forbindelse med hinanden og med beskyttelsesjordsystemet. Aluminiumsføringsveje kan anvendes til at forbedre udligningsforbindelser.

Følgende figur illustrerer de generelle retningslinjer for kabelføring med et vilkårligt eksempel på en frekvensomformer.



1	Motorkabel
2	Indgangseffektkabel
3	Styrekabel
4	Kabel til bremsemodstand eller bremsechopper (hvis de findes)

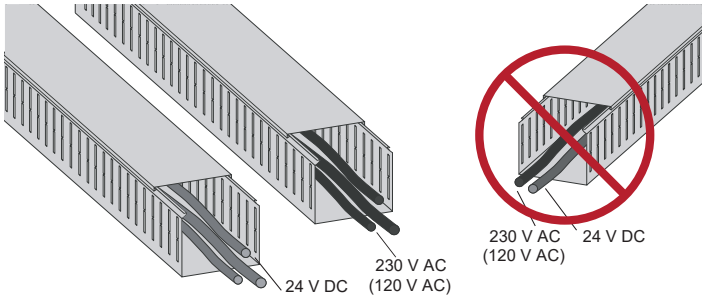
Ubrudt motorkabelskærm eller indkapsling af udstyr på motorkablet

For at minimere emissionsniveauet, når der installeres sikkerhedsafbryder, kontaktorer, tilslutningsbokse eller lignende udstyr på motorkablet mellem frekvensomformeren og motoren:

- Installer udstyret i en metalindkapsling.
- Anvend enten et symmetrisk konstrueret og skærmet kabel (Anbefalede kabeltyper, effektkabler), eller installer kablerne i et metalrør.
- Sikre, at kabelskærm eller rør yder en god og ubrudt galvanisk forbindelse imellem frekvensomformer og motor.
- Forbind kabelskærm eller rør til frekvensomformerens PE-terminal og motorhuset.

Separate styrekabelkanaler

Før 24 V DC og 230 V AC (120 V AC) styrekabler i separate kabler, medmindre 24 V DC-kablet er isoleret for 230 V AC (120 V AC) eller isoleret med en ekstra kappe for 230 V AC (120 V AC).



Implementering af beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning og termisk overlastbeskyttelse

Beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning

Frekvensomformeren beskytter motorkablet og motoren ved kortslutning, når:

- motorkablet er korrekt dimensioneret
- motorkabeltypen er i overensstemmelse med retningslinjer for valg af motorkabler fra ABB
- kabellængden ikke overstiger den maksimalt tilladte længde, der er angivet for frekvensomformeren
- indstillingen af parameter 99.10 Motorens nominelle effekt i frekvensomformeren er lig med værdien, der er angivet på motorens mærkeplade.

Strømforsyningens elektroniske kortslutningsbeskyttelseskredsløb opfylder kravene i IEC 60364-4-41 2005/AMD1.

Beskyttelse af motorkabler mod termisk overbelastning

Frekvensomformeren beskytter motorkablerne mod termisk overbelastning, når kablerne er dimensioneret i henhold til frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm. Det er ikke nødvendigt med yderligere termisk beskyttelse.

ADVARSEL!
Hvis frekvensomformeren er forbundet med flere motorer, skal der anvendes en separat overbelastningsbeskyttelse for hver motorkabel og motor. Frekvensomformerens overbelastningsbeskyttelse er indstillet til den samlede motorbelastning. Den registrerer ikke altid overbelastning i blot ét motorkredsløb.

Nordamerika: Den lokale lovgivning (NEC) kræver overbelastningsbeskyttelse og kortslutningsbeskyttelse for hver enkelt motorkredsløb. Brug for eksempel:

- manuel motorbeskytter
- maksimalafbryder, kontaktor og overbelastningsrelæ eller
- sikringer, kontaktor og overbelastningsrelæ.

Beskyttelse af motoren mod termisk overbelastning

I henhold til gældende regulativer skal motoren beskyttes mod termisk overbelastning, og strømmen skal frakobles, når en overbelastning påvises. Frekvensomformeren har en termisk beskyttelsesfunktion, som kan beskytter motoren og udkoble motoren, når det er nødvendigt. Ud fra på en parameterindstilling baseres overvågnings funktionen enten på en beregnet temperatur (som er baseret på en termisk model af motoren) eller en sensorbaseret temperaturindikator.

Den termiske beskyttelsesmodel understøtter "thermal memory retention" samt "speed sensitivity" principper. Brugeren kan justerer den termiske model ved at indtaste yderligere oplysninger om motors og belastningskarakteristika.

De mest almindelige temperatursensortyper er PTC eller Pt100.

Se firmwaremanualen for at få yderligere oplysninger.

Beskyttelse motoren mod overbelastning uden termisk model eller temperaturfølere

Beskyttelse mod motoroverbelastning beskytter motoren mod overbelastning uden motortermisk model eller temperaturfølere.

Beskyttelse mod motoroverbelastning kræves og er specificeret ved flere standarder, herunder US National Electric Code (NEC) og den fælles standard UL/IEC 61800-5-1 sammen med UL/IEC 60947-4-1. Standarderne tillader beskyttelse mod motoroverbelastning uden eksterne temperaturfølere.

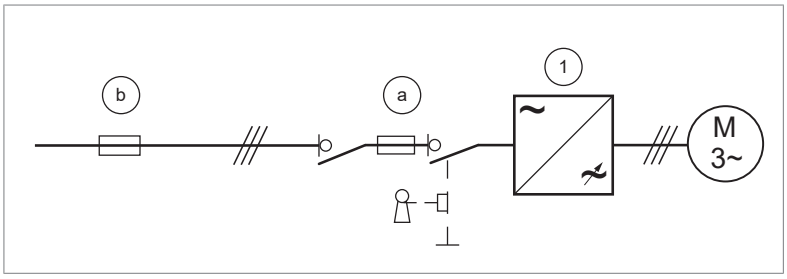
Frekvensomformerens beskyttelsesfunktion tillader brugeren at specificere driftsklassen på samme måde, som overbelastningsrelæerne er specificeret på i standarderne UL/IEC 60947-4-1 og NEMA ICS 2.

Motorens overbelastningsbeskyttelse understøtter termisk følsomhed for forsinkelse og hastighed for hukommelsen.

Se firmwaremanualen til frekvensomformeren for yderligere oplysninger.

Beskyttelse af frekvensomformer og indgangsnetkabel ved kortslutning

Beskyt frekvensomformeren (1) med sikringer (a) og indgangskablet med sikringer (b) eller en maksimalafbryder.



Vælg sikringerne og maksimalafbryderne i henhold til de lokale forskrifter for beskyttelse af indgangskablet. Vælg sikringerne til frekvensomformeren i henhold til anvisningerne i tekniske data. Sikringerne til beskyttelse af frekvensomformeren forhindrer beskadigelse af frekvensomformeren og skade på det tilstødende udstyr i tilfælde af kortslutning i frekvensomformeren.

Bemærk: Der må ikke anvendes afbrydere uden sikringer.

ADVARSEL!
På grund af maksimalafbrydernes naturlige driftsprincip og konstruktion, uafhængigt af producenten, kan varme ioniserede gasser slippe ud af afbryderens kapsling i tilfælde af kortslutning. Der skal udvises særlig omhyggelighed ved installation og placering af afbryderne for at sikre sikker brug. Følg producentens instruktioner.

Beskyttelse af frekvensomformeren mod termisk overbelastning

Frekvensomformeren har som standard overbelastningsbeskyttelse

Beskyttelse af indgangseffektkablet mod termisk overbelastning

Frekvensomformeren har som standard overbelastningsbeskyttelse. Hvis indgangseffektkablets dimensionering er korrekt, beskytter frekvensomformerens overbelastningsbeskyttelse også kablet mod overbelastning. I tilfælde af parallelle indgangseffektkabler kan det være nødvendigt at beskytte det enkelte kabel særskilt. Overhold de lokale bestemmelser.

Implementering af tilslutning for motortemperatursensor

ADVARSEL!
IEC 61800-5-1 kræver dobbelt eller forstærket isolering mellem strømførende dele og tilgængelige dele, når:

- de tilgængelige dele ikke er ledende eller
- de tilgængelige dele er ledende men ikke forbundet til jordbeskyttelse.

Følg dette krav ved planlægning af motortemperatursensorens tilslutning til frekvensomformeren.

Der er følgende implementeringsalternativer:

1. Hvis der er dobbelt eller forstærket isolering mellem sensoren og motorens strømførende dele: Sensoren kan sluttes direkte til frekvensomformerens analoge/digitale indgange. Se anvisningerne om tilslutning af styrekabler. Sørg for, at spændingen ikke er højere end den maksimalt tilladte spænding for sensoren.
2. Hvis der er almindelig isolering mellem sensoren og motorens strømførende dele, eller hvis isoleringstypen ikke kendes: Du kan slutte sensoren til frekvensomformeren via et ekstraudstyrsmodul. Sensoren og modulet skal danne en dobbelt eller forstærket isolering mellem motorens strømførende dele og frekvensomformerens styreenhed. Se Tilslutning af sensor for motortemperatur til frekvensomformeren via et optionsmodul ([Page] 85). Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte spænding for sensoren.
3. Hvis der er almindelig isolering mellem sensoren og motorens strømførende dele, eller hvis isoleringstypen ikke kendes: Du kan slutte en sensor til en digitalindgang på frekvensomformeren via et eksternt relæ. Sensoren og relæet skal danne en

dobbelt eller forstærket isolering mellem motorens strømførende dele og frekvensomformerens digitale indgang. Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte spænding for sensoren.

Tilslutning af sensor for motortemperatur til frekvensomformeren via et optionsmodul

Denne tabel viser:

- Ekstraudstyrsmoduler, du kan bruge til tilslutning af motortemperatursensor
- Isolering eller isoleringsniveau som de enkelte ekstraudstyrsmoduler giver mellem temperatursensorens stik og andre stik
- Typer af temperatursensorer, som du kan tilslutte til hvert ekstraudstyrsmodul
- krav til isolationsniveauet for temperatursensoren, som er nødvendigt for, at temperatursensoren og ekstraudstyrsmodulet samlet opfylder kravet om forstærket isolation mellem motorens spændingsførende dele og frekvensomformerens kontrolkort.

Optionsmodul		Temperatursensortype			Krav til isolering for temperatursensor
Type	**Adskillelse/Isolering**	**PTC**	**KTY**	**Pt100, Pt1000**	
FIO-11	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstik og andre I/O-stik.	x	x	x	Forstærket isolering.
FEN-01	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstikket og TTL-encoderens emuleringsudgang.	x	-	-	Forstærket isolering.
FEN-11	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstikket og TTL-encoderens emuleringsudgang.	x	x	-	Forstærket isolering.
FEN-21	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstikket og TTL-encoderens emuleringsudgang.	x	x	-	Forstærket isolering.
FEN-31	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstik og andre stik.	x	x	-	Forstærket isolering.
FAIO-01	Standard isolering mellem terminaler for sensortilslutning og stikket for tilslutning til frekvensomformeren kontrolkort. Ingen isolering imellem modulets individuelle I/O-tilslutninger.	x	x	x	Forstærket eller almindelig isolering. Med almindelig isolering skal tilvalgsmodulets øvrige I/O-stik holdes frakoblet.

Optionsmodul		Temperatursensortype			Krav til isolering for temperatursensor
Type	**Adskillelse/Isolering**	**PTC**	**KTY**	**Pt100, Pt1000**	
FPTC-01/02 [1)]	Forstærket isolering imellem terminaler for sensortilslutning og modulets andre terminaler (inklusiv stikket for tilslutning til frekvensomformerens kontrolkort).	x	-	-	Ingen yderligere krav

1) Egnet for anvendelse i sikkerhedsfunktioner (SIL2 / PL c dimensionering).

For yderligere oplysninger henvises til brugervejledningen for det pågældende tilvalgsmodul.

Beskyttelse af frekvensomformeren mod jordfejl

Frekvensomformeren har en indbygget beskyttelsesfunktion, som beskytter frekvensomformeren i tilfælde af jordfejl i motoren eller i motorkablet. Denne funktion er ikke anvendelig for personbeskyttelse eller imod brand. Se firmwaremanualen for at få yderligere oplysninger.

Kompatibilitet med fejlstrømsrelæ

Frekvensomformeren kan anvendes sammen med fejlstrømsrelæer af type B.

Bemærk: Som standard er frekvensomformeren udstyret med kondensatorer, som er forbundet imellem omformeren effektkreds og stel. Disse kondensatorer samt lange motorkabler forøger lækstrømmene til jord hvilket kan forårsage utilsigtede udkobling af fejlstømsafbrydere.

Implementering af nødstopfunktionen

Af sikkerhedsmæssige årsager bør der installeres nødstop på hver betjeningsstation samt på andre betjeningsstationer, hvor nødstop kan være påkrævet. Implementér nødstoppet i overensstemmelse med relevante standarder.

Bemærk: Du kan bruge funktionen STO (Safe torque off) for frekvensomformeren for at implementere nødstopfunktionen.

Implementering af Safe Torque Off-funktionen

Se Safe Torque Off-funktionen ([Page] 219).

Implementering af "ride-through"-funktion i tilfælde af svigtende forsyningsspænding

Hvis indgangsspændingen udkobles, vil frekvensomformeren fortsat være i drift, idet bevægelsesenergien fra den roterende motor udnyttes. Frekvensomformeren vil kunne være i drift, så længe motoren roterer og danner energi til frekvensomformeren.

Hvis du udstyrer frekvensomformeren med en hovedkontaktor eller afbryder, skal du sørge for, at den genopretter frekvensomformerens indgangseffekt efter en kort pause. Kontaktoren skal enten gentilkoble automatisk efter afbrydelsen eller forblive lukket under afbrydelsen. Afhængig af designet af kontaktorens styrekredsløb kan

det være nødvendigt med et ekstra holdekredsløb, ekstra strømforsyning, der ikke kan afbrydes, eller buffering af den ekstra strømforsyning.

Bemærk: Såfremt netudfaldet varer så længe, at frekvensomformeren kobler ud pga. underspænding, kræves en fejlnulstilling og en ny startkommando for at fortsætte driften.

"Ride-through"-funktionen ved netudfald implementeres på følgende måde:

1. Aktiver frekvensomformerens ”ride-through”-funktion ved netudfald (parameter 30.31).
2. Hvis installationen er udstyret med en hovedkontaktor, skal den forhindres i at udkoble ved afbrydelse af indgangseffekten. Brug f.eks. et tidsforsinkelsesrelæ (holderelæ) i kontaktorens styrekredsløb.
3. Aktiver automatisk genstart af motoren efter et kort netudfald:
   - Indstil starttilstanden til automatisk (parameter 21.01 eller 21.19 afhængigt af, hvordan motorstyringen anvendes).
   - Definer tidspunktet for den automatiske genstart (parameter 21.18).



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

Implementering af funktionerne med FSO-sikkerhedsfunktionsmodulet

Du kan bestille frekvensomformeren med et FSO-12-sikkerhedsfunktionsmodul (ekstraudstyr +Q973) eller FSO-21-sikkerhedsfunktionsmodul (ekstraudstyr +Q972). Et FSO-modul muliggør implementering af funktioner såsom sikker bremsestyring (SBC), sikkert stop 1 (SS1), sikkert nødstop (SSE), sikkerhedsbegrænset hastighed (SLS) og sikker maksimalhastighed (SMS).

FSO-modulets indstillinger har standardværdier ved levering fra fabrik. Brugeren har ansvaret for kablingen af det eksterne sikkerhedskredsløb og konfigurationen af FSO-modulet.

FSO-modulet reserverer standard safe torque off-forbindelsen (STO) til frekvensomformerens styreenhed. STO kan stadig anvendes af andre sikkerhedskredsløb via FSO-modulet.

Se den relevante manual for at få yderligere oplysninger.

Navn	Kode
FSO-12 safety functions module user's manual	3AXD50000015612
FSO-21 safety functions module user's manual	3AXD50000015614

Brug af kondensatorer for fasekompensering sammen med frekvensomformeren

Fasekompensering er ikke nødvendig for en frekvensomformereindstallation. Hvis en frekvensomformer tilsluttes i et system med kompensationskondensatorer installeret, så vær opmærksom på følgende restriktioner.

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

Hvis der er effektfaktorkompenserende kondensatorer, som er parallelt forbundet med frekvensomformerens indgangsspænding:

1. Tilslut ikke en "high-power"-kondensator til installationen, samtidig med at frekvensomformeren er tilsluttet. Tilslutningen vil forårsage spændings transienter, som kan forsage trip eller beskadigelse af frekvensomformeren.
2. Hvis kondensatorlasten ændres trinvist, imens frekvensomformeren er tilsluttes installationen, skal det sikres, at ændringerne er så små, at de ikke forårsager spændingstransienter, som ville forsage trip af frekvensomformeren.
3. Sørg for, at kompensationsenheden for effektfaktoren er egnet til systemer, der indeholder AC-frekvensomformere, dvs. belastninger, der genererer harmoniske svingninger. I systemer som disse bør kompensationsenheden typisk være udstyret med en spærrespole eller et harmonisk filter.

Brug af sikkerhedsafbryder mellem frekvensomformer og motor

ABB anbefaler at installere en sikkerhedsafbryder mellem den permanente magnetmotor og frekvensomformerudgangen for at isolere motoren fra frekvensomformeren under vedligeholdelsesarbejde på frekvensomformeren.

Implementering af ATEX-certificeret beskyttelse til termisk beskyttelse

Med ekstraudstyr +Q971 tilbyder frekvensomformeren en ATEX-certificeret motorfrakobling sikkerhedsfunktion, uden brug af kontaktor, men ved at anvende frekvensomformerens Safe Torque Off-funktion. For implementering af en motors termiske beskyttelse i eksplosive atmosfærer (Ex motor) skal du også:

- bruge en ATEX-certificeret Ex motor
- bestille et ATEX-certificeret termistorbeskyttelsesmodul til frekvensomformeren (ekstraudstyr +L537), eller anskaffe og installere et beskyttelsesrelæ i overensstemmelse med ATEX
- udføre de nødvendige forbindelser.

For yderligere oplysninger henvises til:

Brugermanual	**Manualkode (engelsk)**
Brugervejledning til ATEX-certificeret sikker frakoblingsfunktion, Ex II (2) GD til ACS880-frekvensomformere (+Q971)	3AUA0000132231
Brugervejledning til FPTC-02 ATEX-certificeret termistorbeskyttelsesmodul, Ex II (2) GD (ekstraudstyr +L537+Q971) til ACS880-frekvensomformere	3AXD50000027782

Kontrol af en kontaktor mellem frekvensomformer og motor

Styringen af udgangskontaktoren afhænger af, hvordan frekvensomformeren bruges, dvs. hvilken motorstyringstilstand og hvilken motorstoptilstand, du vælger.

Hvis du har valgt DTC-motorstyringstilstand og motorrampestoptilstand, bruges denne rækkefølge til at åbne kontaktoren:

1. Giv en stopkommando til frekvensomformeren.
2. Vent, indtil frekvensomformeren bremser motorhastigheden til nul.
3. Åbn kontaktoren.

Hvis du har valgt DTC-motorstyringstilstand og motorudløbsstop eller skalarstyretilstand, skal kontaktoren åbnes på følgende måde:

1. Giv en stopkommando til frekvensomformeren.
2. Åbn kontaktoren.



ADVARSEL!
Når der anvendes DTC-motorstyringstilstand, må motorkontaktoren aldrig åbnes, så længe frekvensomformeren styrer motoren. DTC-motorstyring opererer ekstremt hurtigt, meget hurtigere end kontaktoren er om at åbne sine kontakter. Når kontaktoren begynder at åbne, mens frekvensomformeren styrer motoren, vil DTC-styringen tilsigte at fastholde motorstrømmen ved straks at øge udgangsspændingen til det maksimale. Dette vil beskadige eller brænde kontaktoren helt af.

Implementering af en bypass-forbindelse

Hvis bypassing er nødvendig, skal der anvendes mekanisk eller elektrisk aflåste kontaktorer mellem motoren og frekvensomformeren og mellem motoren og nettilslutningen. Kontrollér med interlocking, at kontaktorerne ikke kan lukkes samtidig. Installationen skal markeres tydeligt som defineret i IEC/EN/UL 61800-5-1, underafsnit 6.5.3, for eksempel, ”DENNE MASKINE STARTER AUTOMATISK”.



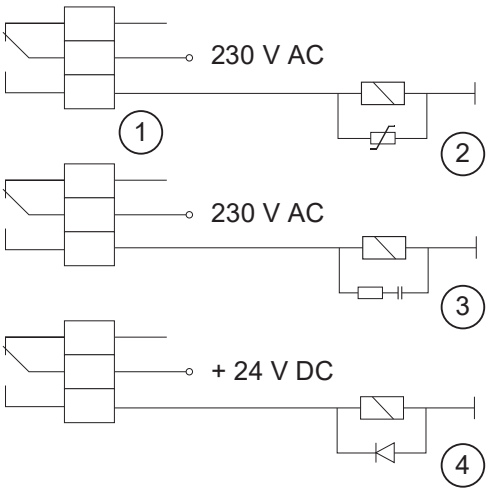
ADVARSEL!
Frekvensomformerens motorterminaler må aldrig tilsluttes forsyningsspændingen. En sådan forbindelse kan beskadige frekvensomformeren.

Beskyttelse af relækontakter

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

Relækontakterne på frekvensomformerens kontrolkort er beskyttet mod spændingspeaks med varistorer (250 V). Dog anbefales det kraftigt, at induktive belastninger derudover er udstyret med støjdæmpende kredsløb (varistorer, RC-filtre (AC) eller dioder (DC)) for at minimere EMC-emission i udkoblingsforløbet. Hvis ikke forstyrrelserne udkobles, kan forstyrrelserne afledes kapacitivt eller induktivt til andre ledere i styrekablet og medføre fejl i andre dele af systemet.

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



1	Relæudgang
2	Varistor
3	RC-filter
4	Diode

7

Elektrisk installation

Indholdet af dette kapitel

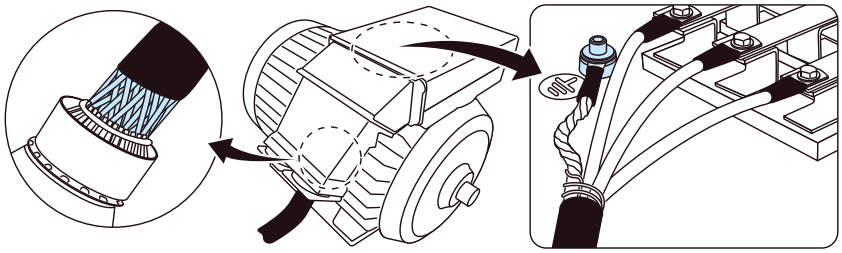
Dette kapitel indeholder instruktioner om kabling af frekvensomformeren.

Sikkerhed

ADVARSEL!
Hvis du ikke er kvalificeret elektriker, må du ikke udføre installations- eller vedligeholdelsesarbejde Følg følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Jording af motorkabelskærmen i motorenden

For at opnå mindst mulig radiofrekvensinterferens jordes kabelafskærmningen 360 grader ved kabelindgangen i motorklemkassen.



Måling af isolering

Måling af frekvensomformerens isoleringsmodstand

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

Måling af indgangseffektkablets isoleringsmodstand

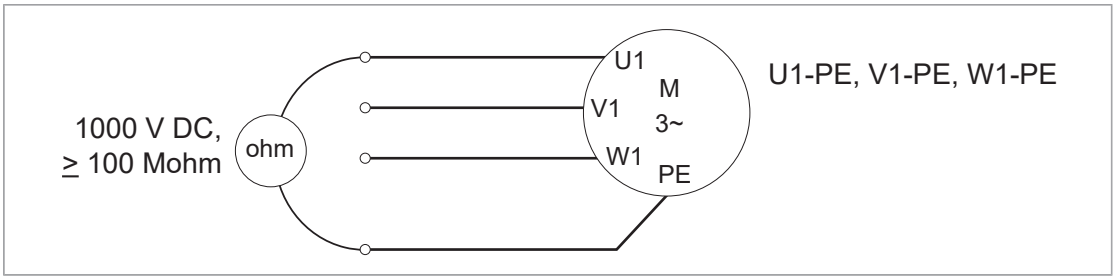
Inden indgangseffektkablet sluttes til frekvensomformeren, måles dets isoleringsmodstand i henhold til den lokale lovgivning.

Måling af motorens og motorkablets isoleringsmodstand

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Kontroller, at motorkablet er frakoblet frekvensomformerens udgangsterminaler.
3. Mål isolationsmodstanden mellem hver faseleder og beskyttelseslederen. Brug en målespænding på 1000 V DC. Isolationsmodstanden på en ABB-motor skal være større end 100 Mohm (referenceværdi ved 25 °C [77 °F]). Oplysninger om isolationsmodstanden på andre motorer kan findes i producentens vejledninger.

   Bemærk: Fugt i motoren reducerer isolationsmodstanden. Hvis der er mistanke om fugt i motoren, skal motoren tørres, og målingen gentages.



Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet

Standardfrekvensomformeren med tilsluttet jord-til-fase-varistorer kan installeres sammen med et symmetrisk jordet TN-S-system. Hvis du installerer frekvensomformeren med et andet system, skal du eventuelt frakoble EMC-filtret og jord til fase-varistorerne. Se ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions (3AUA0000125152 (på engelsk)).

EMC-filter (ekstraudstyr) +E200 og +E202

ADVARSEL!
Installer ikke en frekvensomformer med tilsluttet EMC-filter, ekstraudstyr +E200 eller +E202, til et system, hvortil filtret ikke er egnet. Dette kan medføre fare eller ødelægge frekvensomformeren.

Bemærk: Når EMC-filter +E200 eller +E202 frakobles, reduceres frekvensomformerens EMC-kompatibilitet betydeligt.

Jord til fase-varistor

En frekvensomformer med tilsluttet jord-til-fase-varistor kan installeres sammen med et symmetrisk jordet TN-S-system. Hvis du installerer frekvensomformeren med et andet system, skal du eventuelt frakoble varistoren. Se ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions (3AUA0000125152 (på engelsk)).

ADVARSEL!
Installer ikke frekvensomformeren med tilsluttet jord-til-fase-varistor til et system, hvortil varistoren ikke er egnet. Dette kan gøre, at varistorkredsløbet kan tage skade.

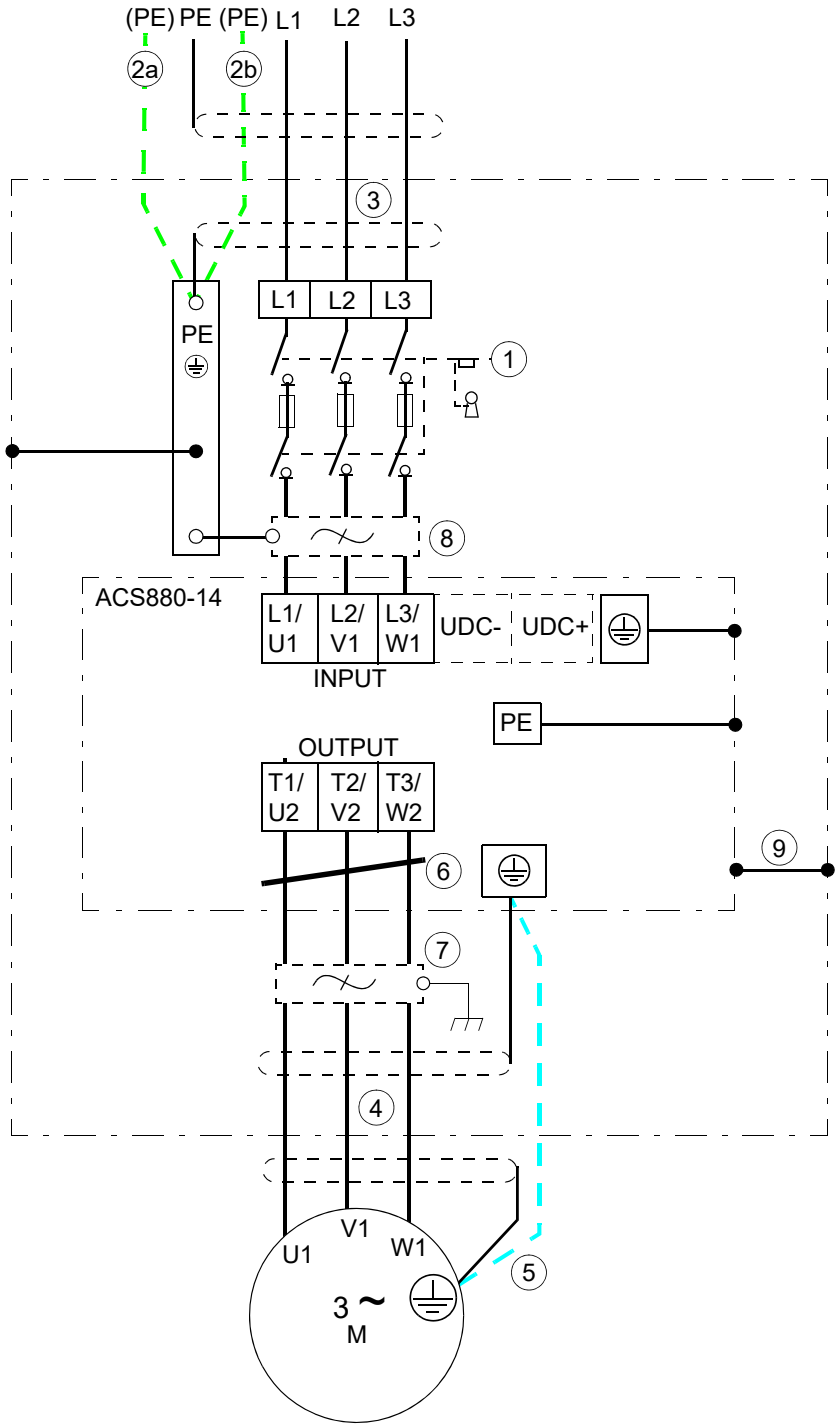
Installation af EMC-filter (ekstraudstyr +E202)

Se ARFI-10 EMC filter installation guide(3AFE 68317941 (på engelsk).

Tilslutning af effektkabler

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Tilslutningsdiagram for effektkabler

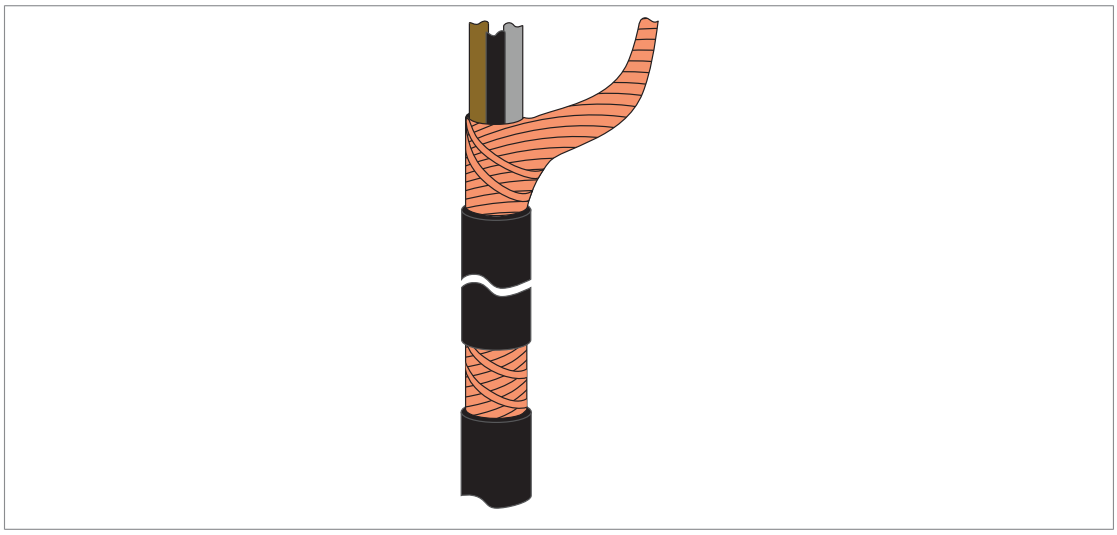


1	Se Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation ([Page] 67) for alternativer. I installationseksemplet i dette kapitel er adskillerenheden ikke i samme skab som frekvensomformermodulet.
2	Hvis der anvendes et skærmet kabel (ikke påkrævet, men anbefales), og skærmens ledeevne er < 50 % af faselederens ledeevne, bruges et særskilt PE-kabel (2a) eller et kabel med jordleder (2b)
3	ABB anbefaler 360° jording ved kabinetindgangen, hvis der anvendes et afskærmet kabel. Den anden ende af indgangskablets skærm eller PE-lederen jordes på fordelingstavlen.
4	ABB anbefaler 360° jording ved kabinetindgangen

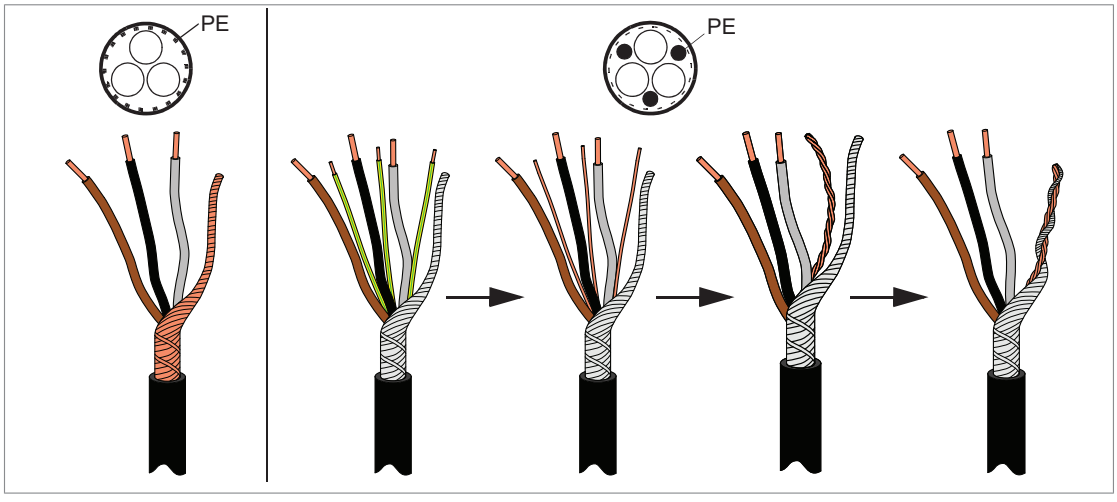
5	Anvend et separat PE-kabel, hvis tværsnittet for indgangskablets skærm er < 50 % af faselederens tværsnit, og der ikke er en symmetrisk jordleder i kablet (se Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation ([Page] 67))
6	Common mode-filter (ekstraudstyr)
7	d*u*/d*t*-filter (ekstraudstyr)
8	EMC-filter (ekstraudstyr + E202)
9	Frekvensomformermodulets ramme skal være sluttet til kabinettets ramme. Se Drive modules cabinet design and construction instructions (3AUA0000107668 (på engelsk)) og afsnittet Jording af frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulet ([Page] 65).
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.	

Forberedelse af kabelenderne og udførelse af 360° jording ved kabelindgangen

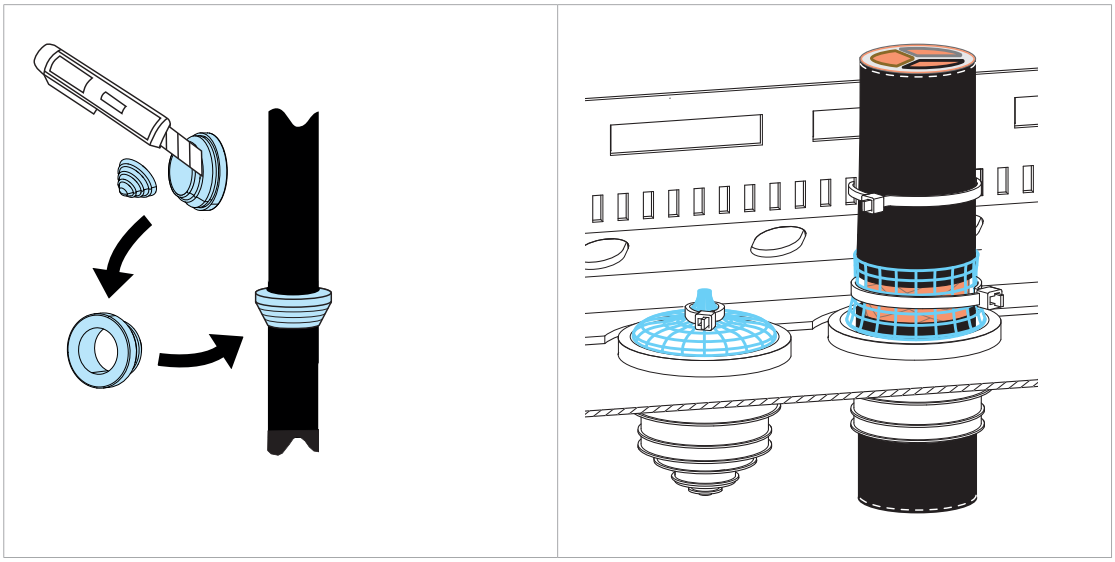
1. Skræl 3…5 cm (1 1/4 … 2 in) af den udvendige isolering af kablet over kabelindgangene med EMC-strømperne for 360°-højfrekvensjordingen.



2. Forbered kabelenderne.



3. Før kablerne gennem indgangspladen. Hvis indgangshullerne har gummimuffer, skal der bruges én muffe for hvert kabel. Skær et tilstrækkeligt stort hul i muffen, og før kablet gennem muffen inde i kabinettet.
4. Fastgør EMC-strømperne til kabelafskærmningerne med kabelbindere. Bind ikke-anvendte EMC-strømper op med kabelbindere. Et eksempel på indgang i bunden er vist nedenfor. For indgang øverst skal muffen vende opad.



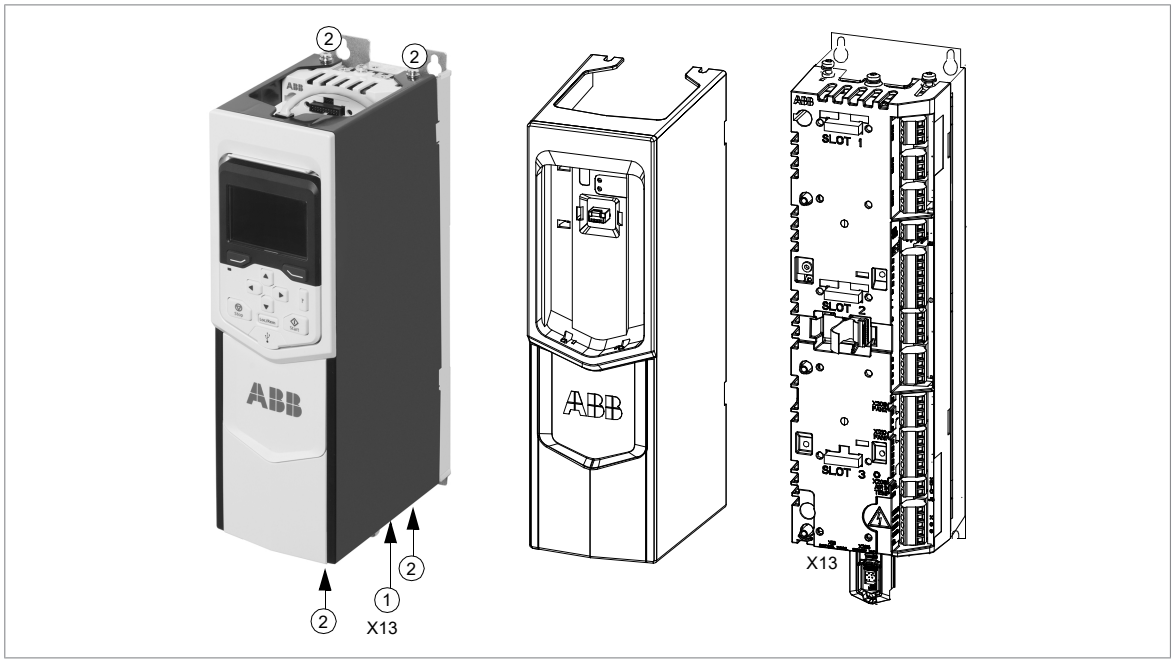
Procedure for effektkabeltilslutning

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Træk motorkablerne fra motoren til kabinettet. Jord kabelskærmene 360° ved indgangspladen.
2. Sno motorkablernes kabelskærme i bundter og forbind dem og alle andre separate jordledere eller kabler til jordterminalen til frekvensomformermodulet eller til kabinettets jordskinne.
3. Tilslut motorkablernes faseledere til terminalerne T1/U2, T2/V2 og T3/W2 på frekvensomformermodulet. For tilspændingsmomenter henvises til de tekniske data.
4. Kontroller, at al strømmen er frakoblet, og at det ikke er muligt at tilkoble den igen. Brug de korrekte sikre procedurer for frakobling i overensstemmelse med lokale regulativer.
5. Træk indgangskablerne fra forsyningskilden til kabinettet. Foretag jording af kabelskærmene 360° ved indgangspladen.
6. Sno indgangskablernes kabelskærme i bundter, og forbind dem og alle andre separate jordledere eller kabler til frekvensomformermodulets jordterminal eller til kabinettets PE-skinne.
7. Tilslut motorkablernes faseledere til terminalerne L1/U1, L2/V1 og L3/W1 på frekvensomformermodulet. For tilspændingsmomenter henvises til de tekniske data.

Sådan fjernes holderen til betjeningspanelet fra den eksterne styreenhed

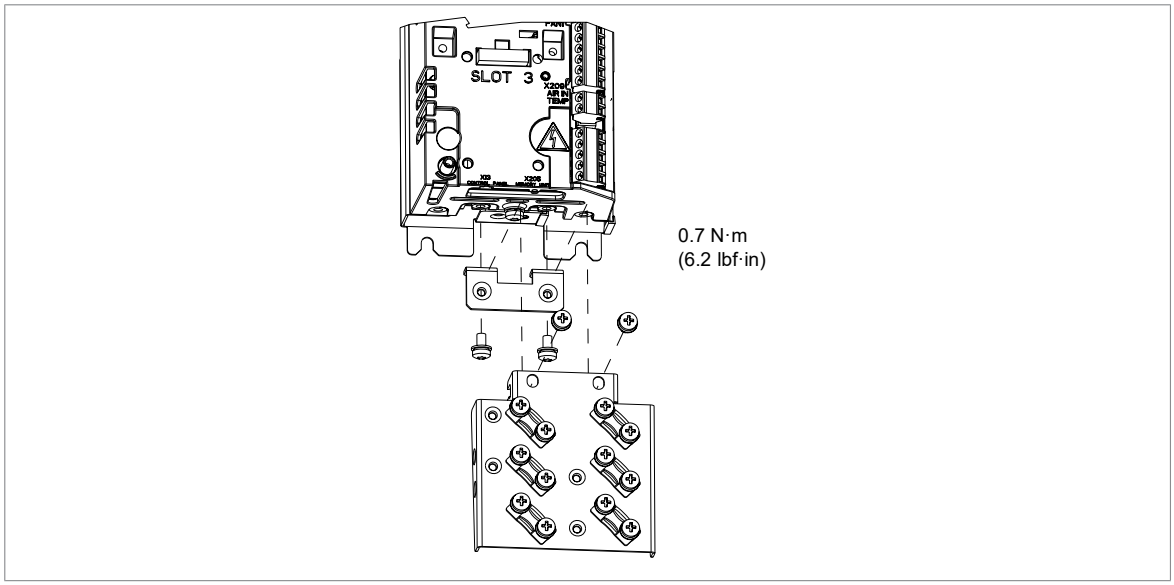
1. Frakobl betjeningspanelet fra X13-stikket på styreenheden.
2. Løsn monteringsskruerne til betjeningspanelets holder og tag holderen af.



Sådan fastgøres styrekabelbøjlen

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

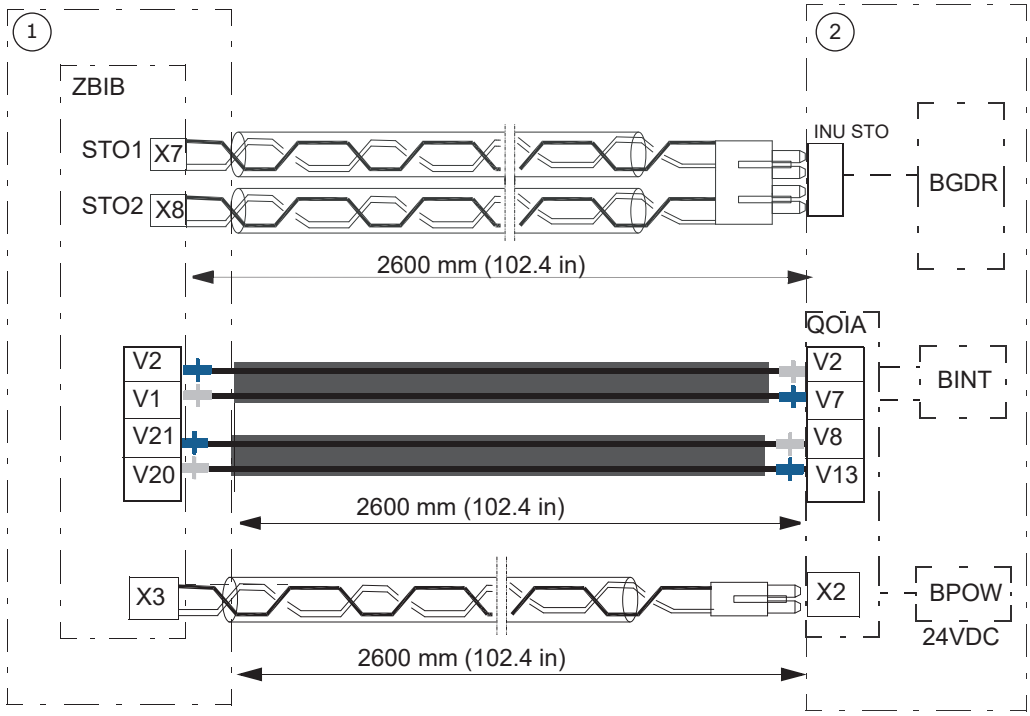
Bemærk: Hvis du installerer FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodulet over styreenheden, skal du fastgøre styrekabelbøjlen på styreenhedens fod.



Sådan tilsluttes den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet

Tilslutningskabler til ekstern styreenhed

Kablerne til at forbinde frekvensomformermodulet og betjeningspanelet til styreenheden vises nedenfor.



1	ZCU-styreenhed
2	Frekvensomformermodul

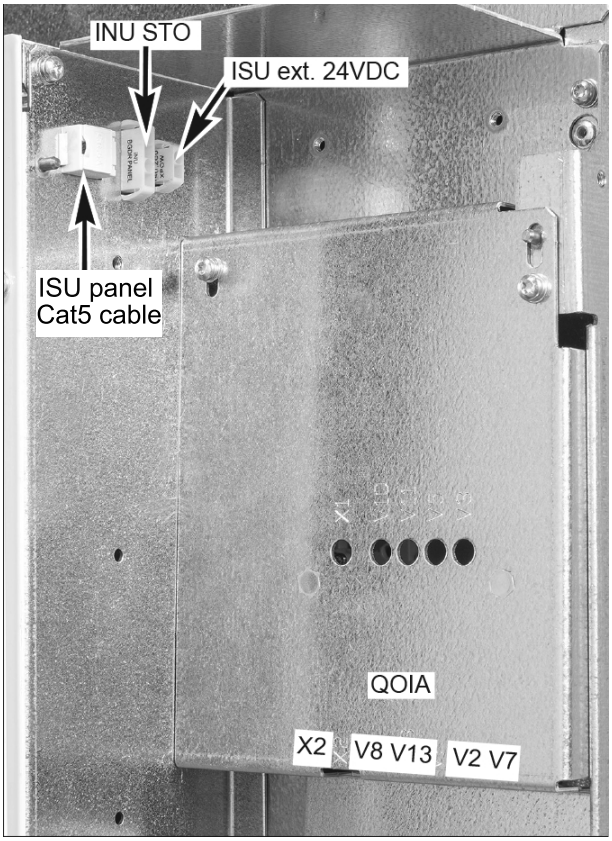
ADVARSEL!
Håndter fiberoptiske kabler forsigtigt. Når kablerne skal tages ud, skal der altid tages fat om stikket, ikke selve kablet. Berør ikke enden af fiberkablet med bare hænder, da enderne er meget følsomme over for snavs.

Sådan trækkes den eksterne styreenheds kabler til frekvensomformermodulet

Træk styreenhedens tilslutningskabler hen til frekvensomformermodulet via hullet i det midterste frontdæksel, enten forfra eller fra venstre side. Fjern først den plade, der dækker hullet. Monter derefter gummikordelstroppen (objekt 2) fra kassen med tilbehør.

Sådan sluttes styrekablerne til frekvensomformermodulet

1. Tilslut strømforsyningskablet til terminal X2.
2. Tilslut STO-kablet til INU STO-stikket.
3. Tilslut de fiberoptiske kabler til stikkene QOIA V8, V13, V2 og V7.

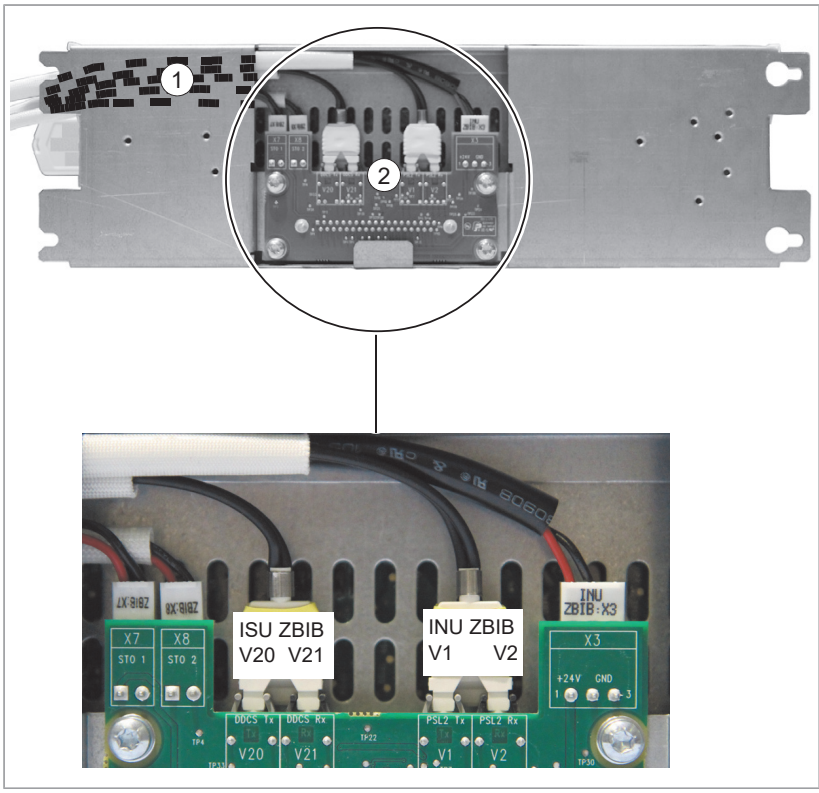


QOIA	ZBIB
INU STO	X7 (STO1)
	X8 (STO2)
X2	X3
V2	V2
V7	V1
V8	V21
V13	V22

Bemærk: ISU ekst. 24VDC-stik til forsyning af ekstern 24 V DC til netsidekonverterens styreenhed, hvis det er nødvendigt. ISU panelstik til tilslutning af betjeningspanelet og netsidekonverterens styreenhed, hvis det er nødvendigt.

Sådan sluttes styrekablerne til styreenheden

1. Træk fiberoptiske kabler, strømforsyningskabel og STO-kabler gennem styreenhedens hule bagramme.
2. Forbind kablerne til ZBIB-kortterminalerne.



QOIA	ZBIB
INU STO	X7 (STO1)
	X8 (STO2)
X2	X3
V2	V2
V7	V1
V8	V21
V13	V22

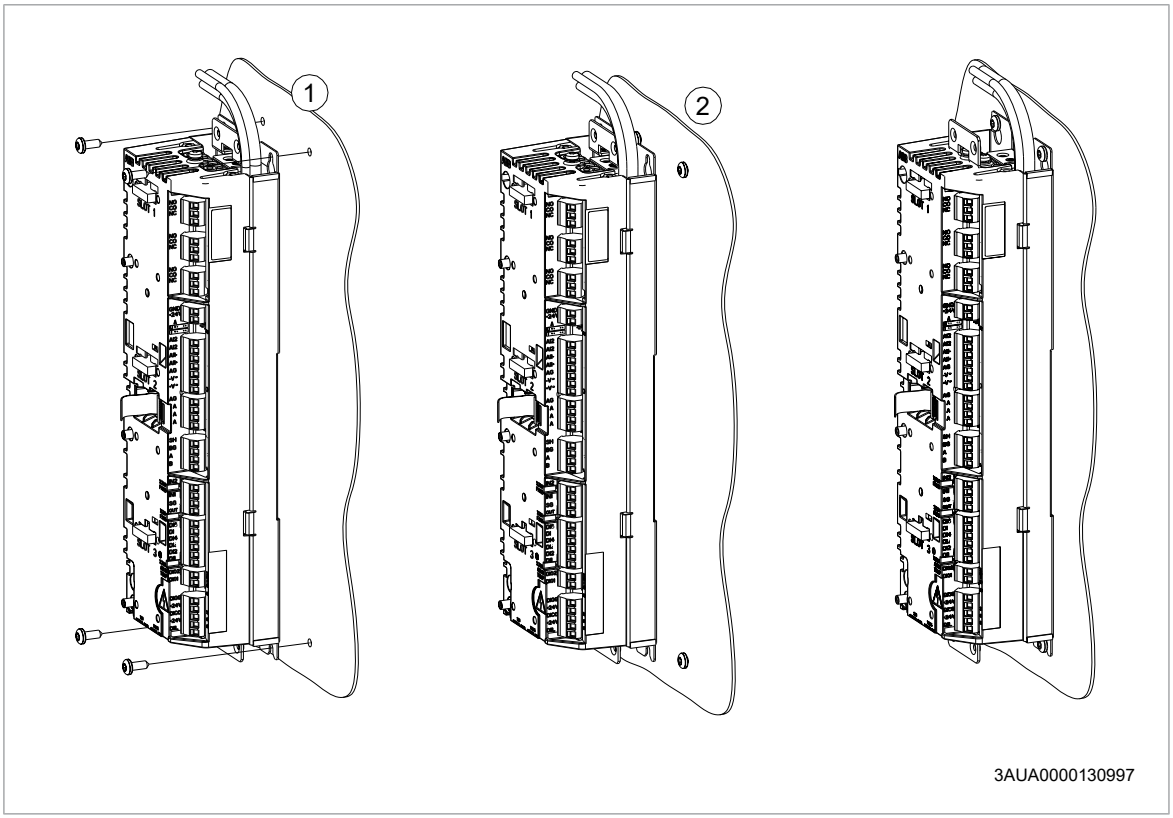
Sådan fastgøres den eksterne styreenhed

Frekvensomformerens styreenhed kan fastgøres på en monteringsplade eller på en DIN-skinne.

Sådan fastgøres den eksterne styreenhed til en monteringsplade eller væg

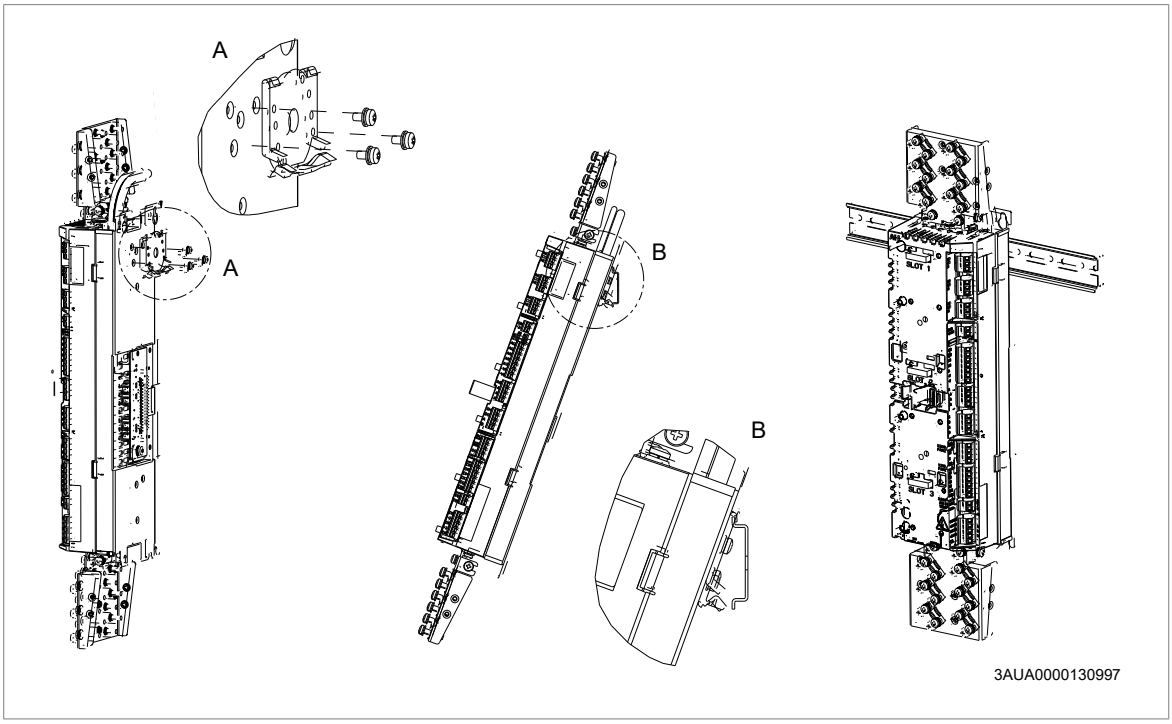
Den eksterne styreenhed og dens monteringsskabelon leveres i en papkasse i frekvensomformermodulets pakke. Monteringsskabelonen indeholder et monteringsmønster til to forskellige styreenheder, én på hver side. Sørg for at bruge ZCU-14-styreenhedens monteringsmønster.

1. Markér spændeskruernes positioner på væggen ved hjælp af monteringsskabelonen.
2. Fastgør skruerne.
3. Løft styreenheden over på skruerne, og spænd skruerne.



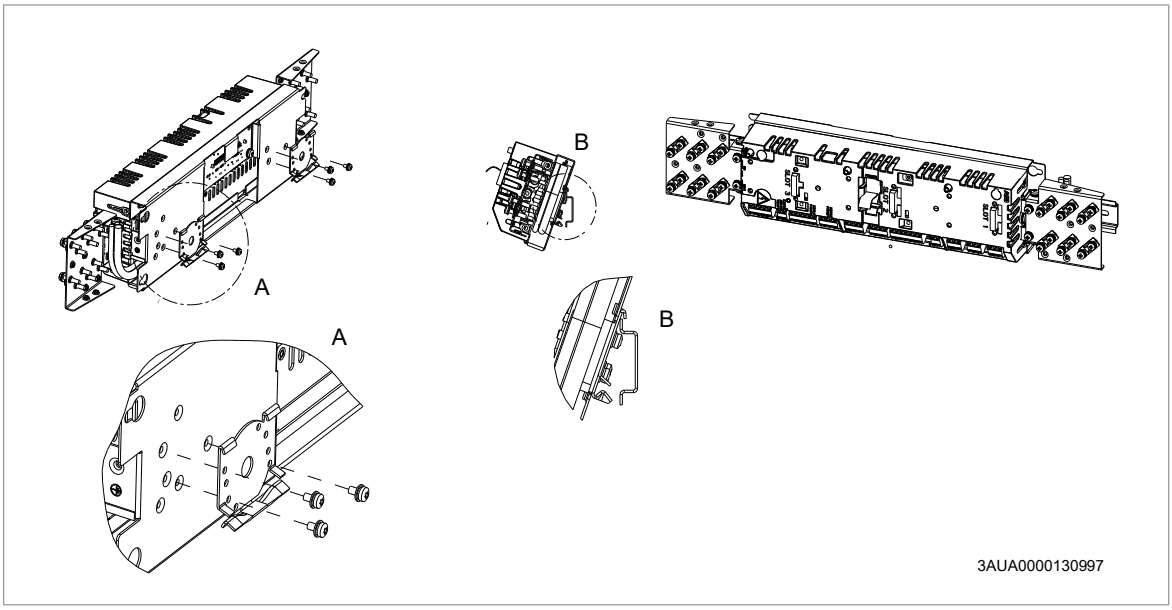
Sådan fastgøres den eksterne styreenhed lodret på en DIN-skinne

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



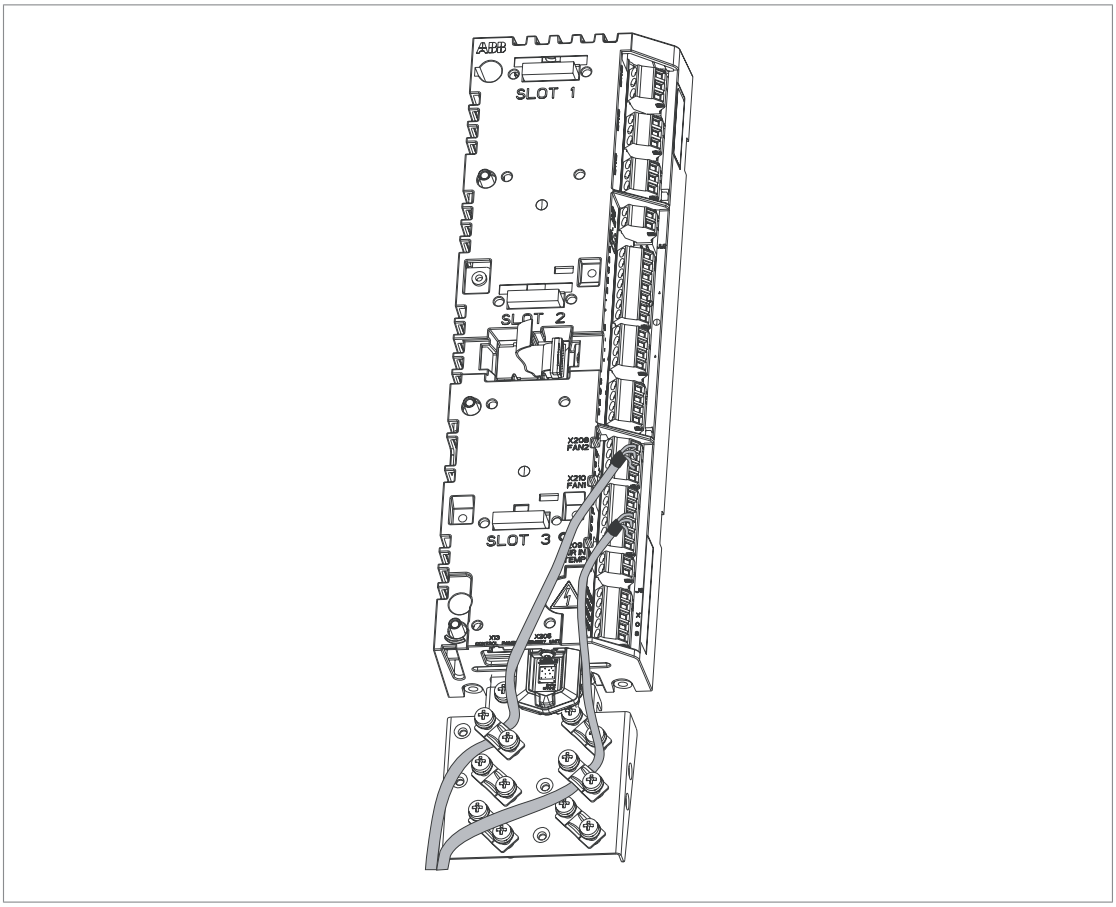
Sådan fastgøres den eksterne styreenhed vandret på en DIN-skinne

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



Sådan sluttes styrekablerne til den eksterne styreenheds terminaler

1. Før styreenhedens kabler som vist herunder.



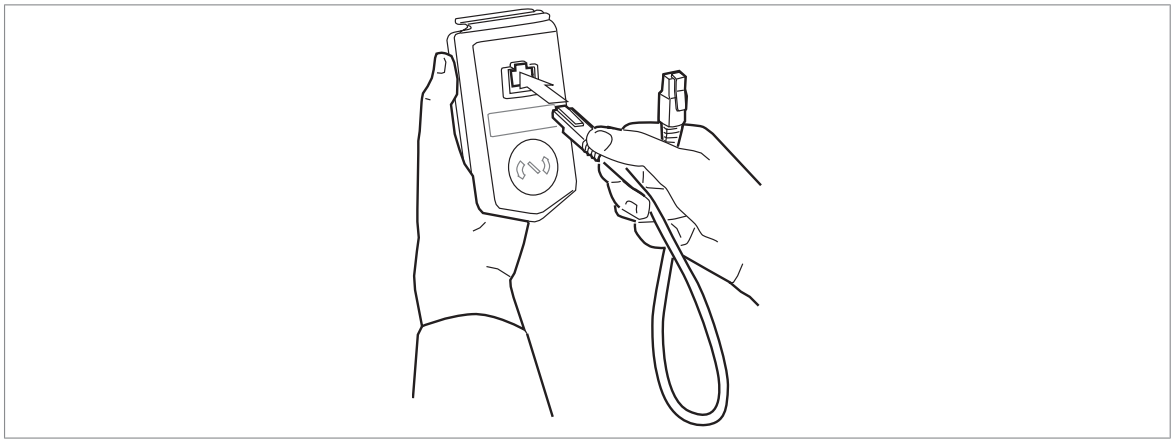
2. Jord afskærmningerne for alle styrekabler ved klemmepladen. Brug tilspændingsmoment 1,5 N·m (13 lbf·in). Skærmene skal føres ubrudt så tæt på terminaler på styreenheden som muligt. Fjern kun den udvendige kappe af kablet ved kabelklemmen, så klemmen presser på den afisolerede skærm. Skærmen (især hvis der er flere skærme) kan også blive termineret med en sko og fastgøres med en skrue på klemmepladen. Lad den anden ende af skærmen være utilkoblet, eller slut den indirekte til jord via en højfrekvenskondensator på nogle få nanofarad, f.eks. 3,3 nF / 630 V. Afskærmningen kan også forbindes direkte til jord i begge ender, hvis de er på samme jordpotentiale uden betydeligt spændingsfald mellem endepunkterne. Stram skruerne for at sikre forbindelsen.
3. Forbind lederne til de korrekte demonterbare klemmer på styreenheden. Se Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren ([Page] 115). Brug krympeflex eller isoleringstape til at holde eventuelle vildfarne tråde.

   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. Skærmene skal føres ubrudt så tæt på styreenhedens terminaler som muligt.

Sådan tilsluttes et betjeningspanel

For et betjeningspanel med dørmonteringsplatform tilsluttes betjeningspanelet som følger:

1. Tilslut et Ethernet-kabel til RJ-45-stikket på betjeningspanelet.
2. Tilslut kablets anden ende til X13-stikket på styreenheden.



Bemærk: Når der sluttes en pc til betjeningspanelet, deaktiveres betjeningspanelets tastatur. I dette tilfælde fungerer betjeningspanelet som en USB-RS485-adapter.

Panelbus (betjening af flere fra enheder fra ét betjeningspanel)

Ét betjeningspanel (eller en pc) kan bruges til at betjene flere frekvensomformere (eller vekselretterenheder, forsyningsenheder osv.) ved at danne en panelbus. Det gøres ved "daisy-chaining" af frekvensomformernes panelforbindelser. Nogle frekvensomformere har de nødvendige (dobbelte) panelstik i betjeningspanelets holder; dem, der ikke behøver installation af et FDPI-02-modul (tilgængelig separat). For yderligere oplysninger henvises til hardwarebeskrivelsen og FDPI-02 diagnostics and panel interface user's manual (3AUA0000113618 (på engelsk)).

Den maksimalt tilladte længde for de sammenkædede kabler er 100 m (328 ft).

1. Slut panelet til én frekvensomformer ved hjælp af et Ethernet-kabel (for eksempel Cat 5e).
   - Brug Menu – Indstillinger – Rediger tekster – Frekvensomformer for at give frekvensomformeren et beskrivende navn.
   - Brug parameter 49.01* til at tildele frekvensomformeren et entydigt ID-nummer.
   - Indstil andre parametre i gruppe 49*, hvis det er nødvendigt.
   - Brug parameter 49.06* til at validere alle ændringer.

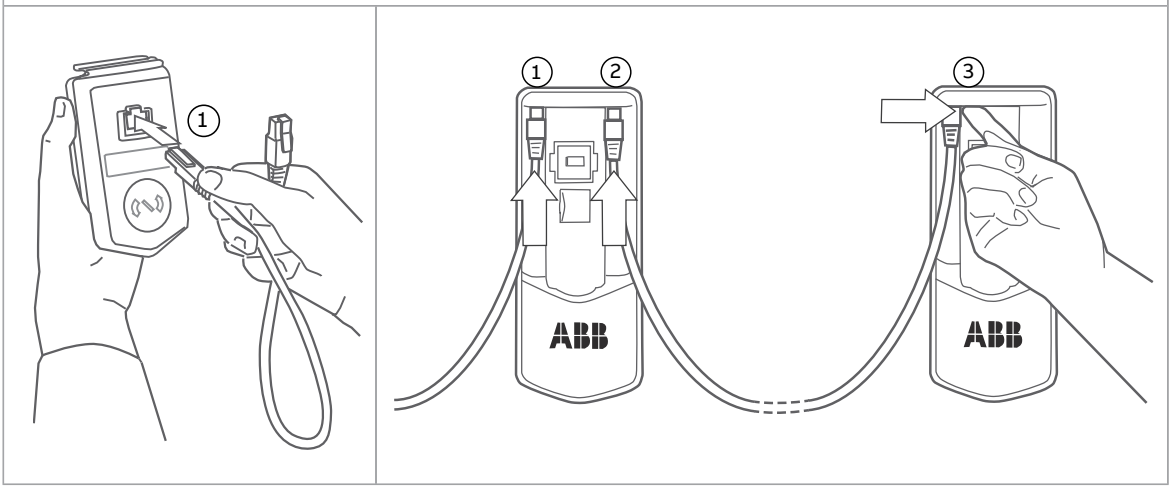
   *Parametergruppen er 149 med forsyning (netside), bremse- eller DC/DC-konverterenheder.

   Gentag ovenstående for hver frekvensomformer.
2. Sørg for, at panelet er sluttet til én enhed, og sammenkæd enhederne ved hjælp af Ethernet-kabler.
3. Slå bustermineringen til på den frekvensomformer, som er længst væk fra betjeningspanelet i kæden.
   - Ved frekvensomformere, hvor panelet er anbragt på forsidedækslet, skal endeafbryderen sættes i yderposition.
   - Med et FDPI-02-modul skal afbryder S2 flyttes til positionen TERMINATED.

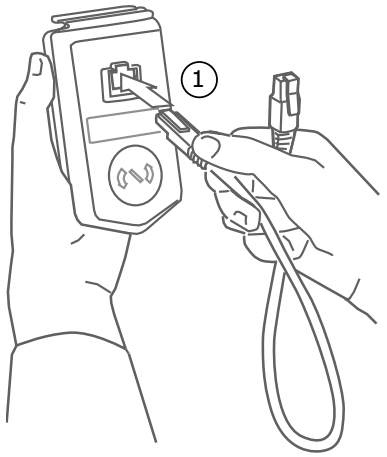
   Sørg for, at bustermineringen er slået fra på alle øvrige frekvensomformere.
4. Tænd for panel-bus-funktionaliteten på betjeningspanelet (Indstillinger – Vælg frekvensomformer – Panelbus). Den frekvensomformer, der skal kontrolleres, kan nu vælges på listen under Indstillinger – Vælg frekvensomformer.

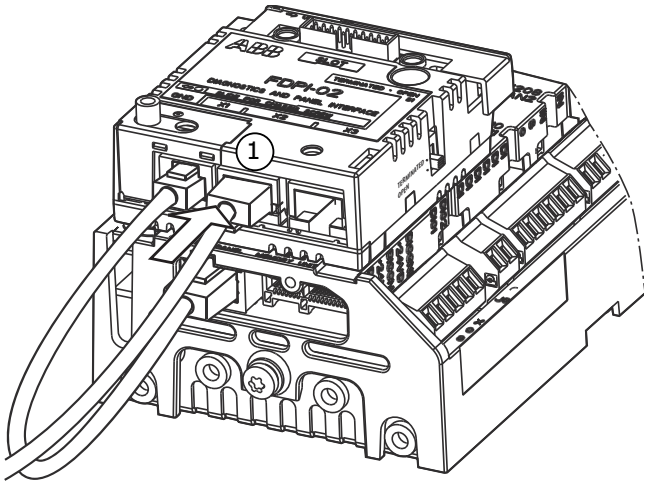
Hvis en pc er tilsluttet betjeningspanelet, vises frekvensomformerne på panelbussen automatisk i pc-værktøjet Drive Composer.

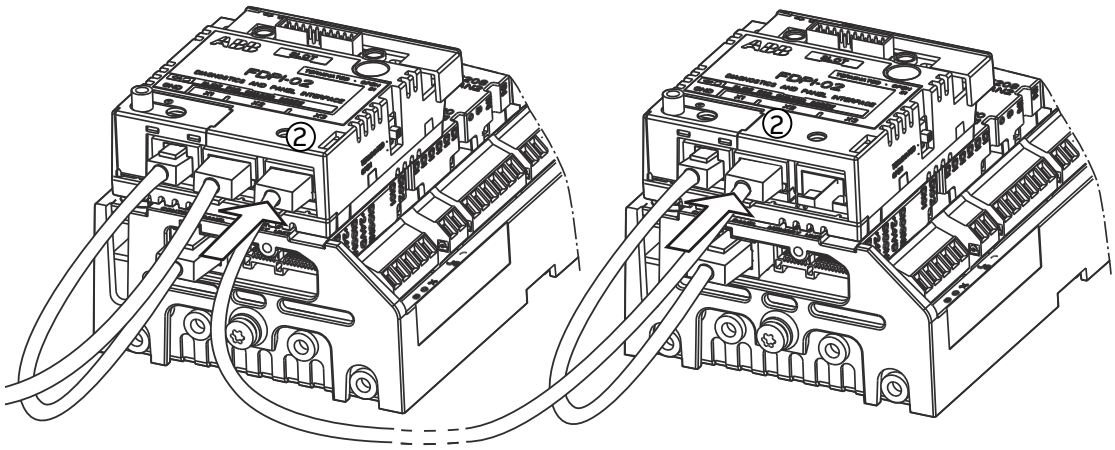
Med dobbelte tilslutninger i betjeningspanelets holder:

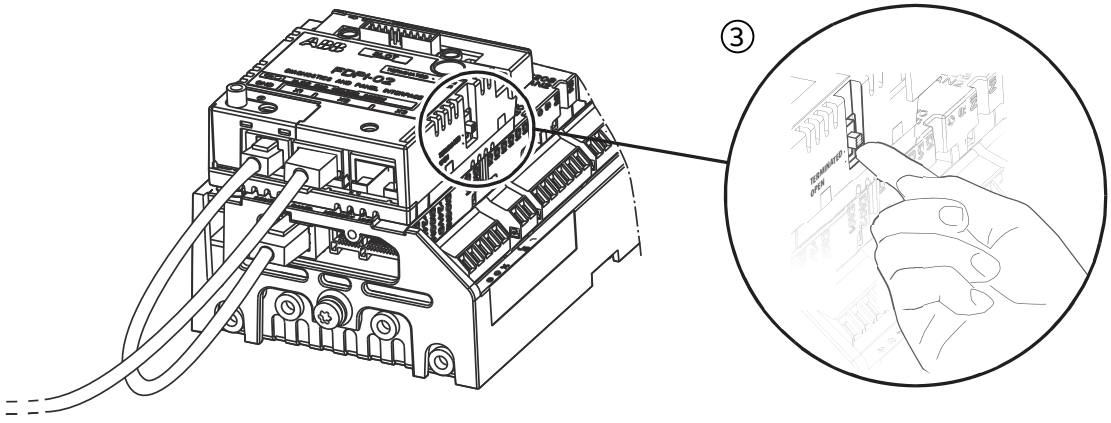


Med FDPI-02-moduler:

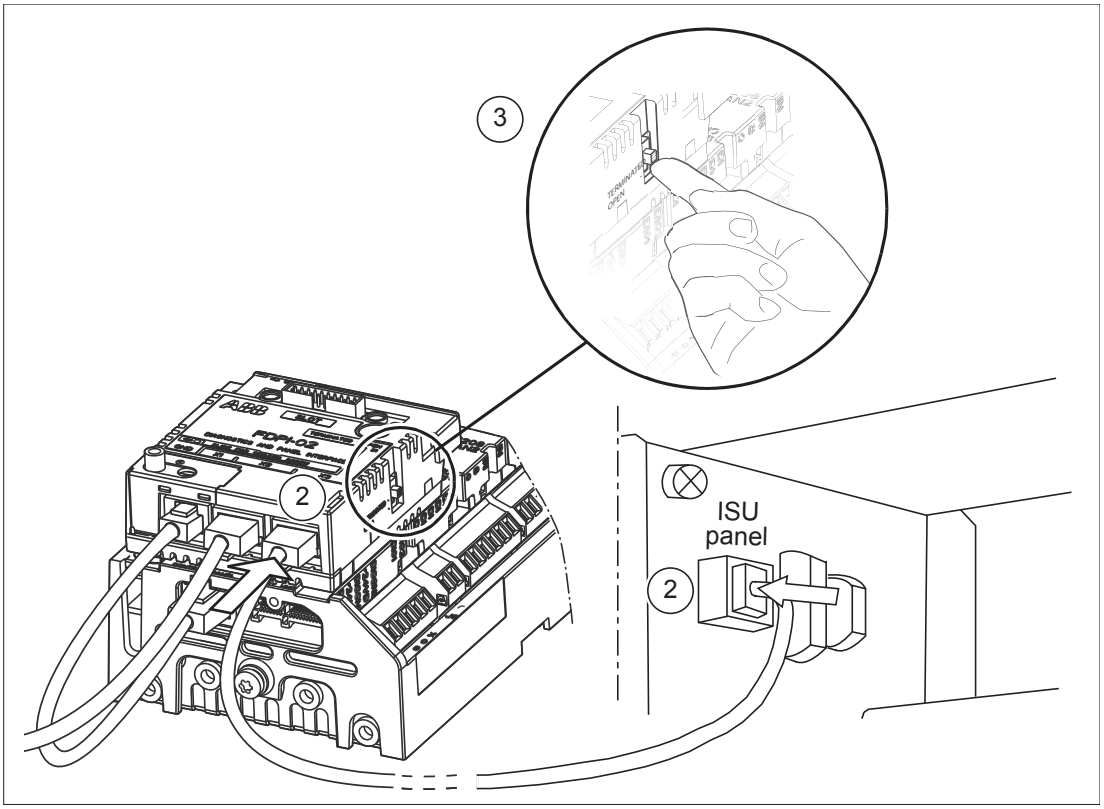




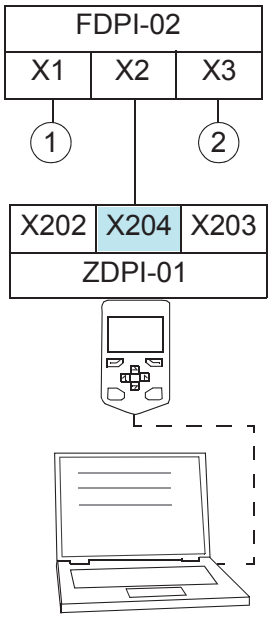




Med FDPI-02-modul ACS880-14 og ACS880-34:

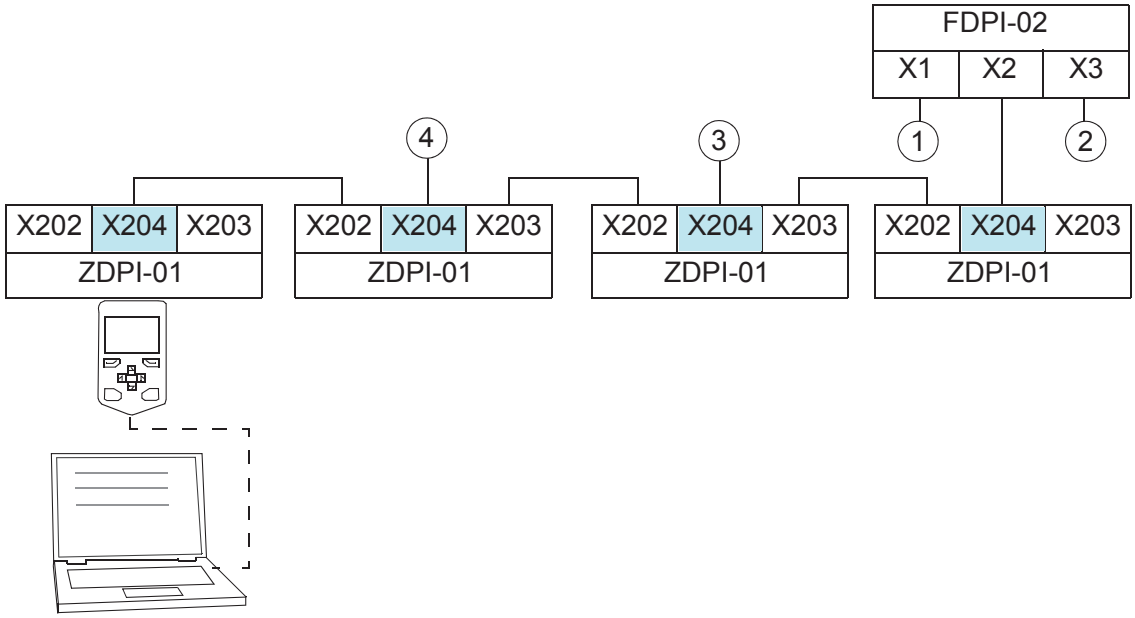


Panelbuskabling med FDPI-02 – enkelt frekvensomformer



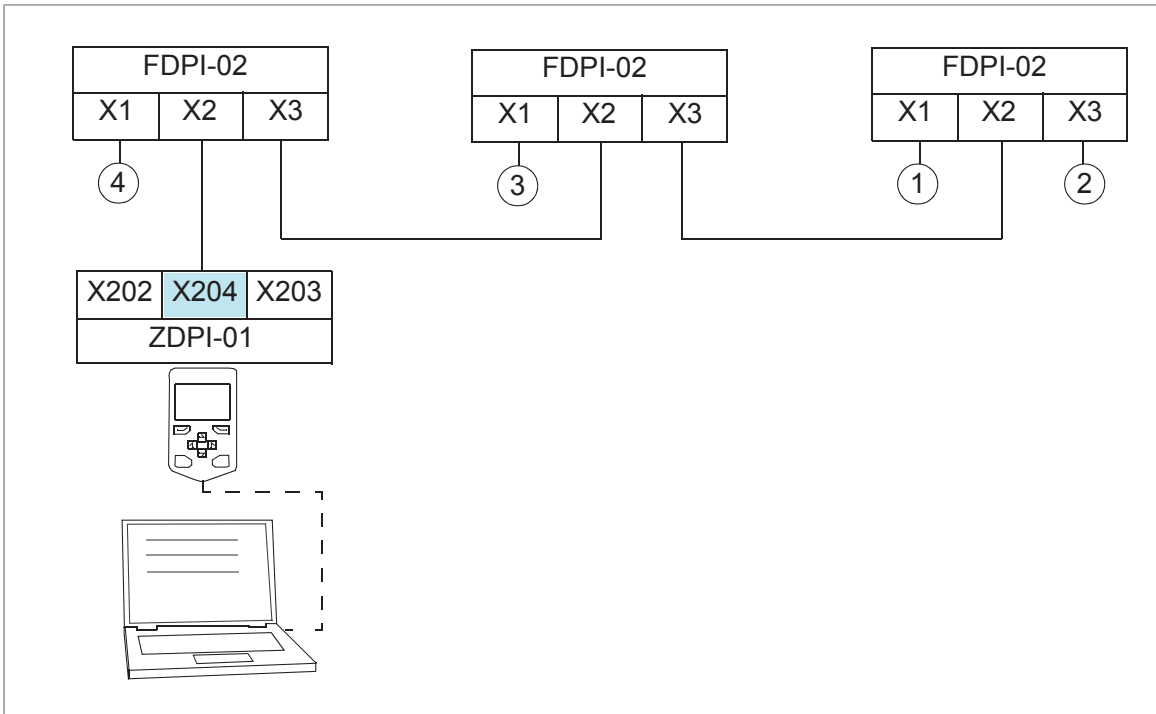
X1-1	FDPI-02 diagnostik og panelinterface installeret på motorsidekonverterens styreenhed
X2-X204	X2: Daisy chain-busterminal 1, RJ-45 skærmet hunstik til tilslutning af betjeningspanel
X3-2	X3: Daisy chain-busterminal 2, RJ-45 skærmet hunstik til tilslutning af netsidekonverterens styreenhed RJ-45 stik (X13, BETJENINGSPANEL)

Panelbuskabling med FDPI-02 og ZDPI-01 – flere frekvensomformere



X1-1	FDPI-02 diagnostik og panelinterface installeret på motorsidekonverterens styreenhed
X2-X204	X2: Daisy chain-busterminal 1, RJ-45 skærmet hunstik til tilslutning af betjeningspanel
X3-2	X3: Daisy chain-busterminal 2, RJ-45 skærmet hunstik til tilslutning af netsidekonverterens styreenhed RJ-45 stik (X13, BETJENINGSPANEL)
3	Frekvensomformer 2
4	Frekvensomformer 3

Panelbuskabling med FDPI-02 – flere frekvensomformere



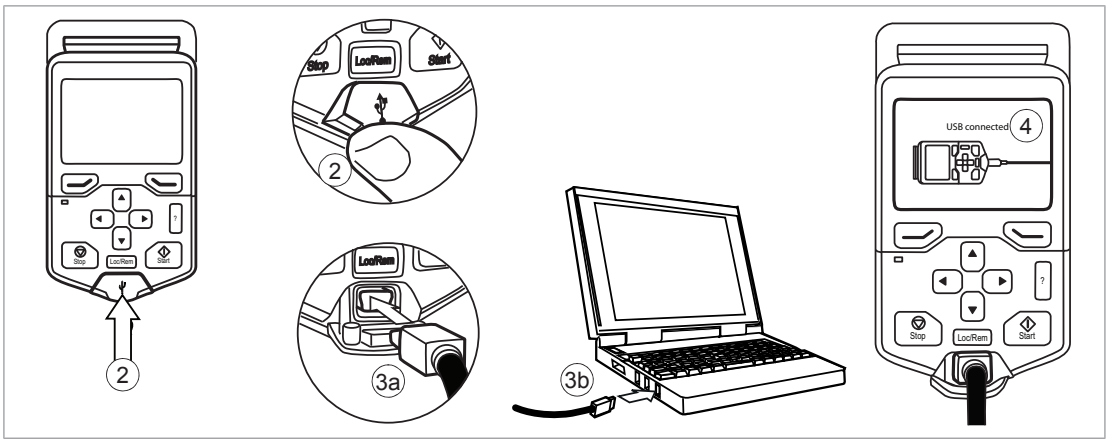
X1-1	FDPI-02 diagnostik og panelinterface installeret på motorsidekonverterens styreenhed
X2-X204	X2: Daisy chain-busterminal 1, RJ-45 skærmet hunstik til tilslutning af betjeningspanel
X3-2	X3: Daisy chain-busterminal 2, RJ-45 skærmet hunstik til tilslutning af netsidekonverterens styreenhed RJ-45 stik (X13, BETJENINGSPANEL)
3	Frekvensomformer 2
4	Frekvensomformer 3

Tilslutning til en pc

ADVARSEL!
Slut ikke pc'en direkte til betjeningspanelets stik på styreenheden da dette kan forårsage skade.

En pc (med f.eks. Pc-værktøjet Drive Composer) kan tilsluttes på følgende måde:

1. Et betjeningspanel sluttes til enheden enten ved at
   - sætte betjeningspanelet ind i panelholderen eller platformen eller
   - bruge et Ethernet-netværkskabel (f.eks. Cat 5e).
2. Fjern USB-stikdækslet på betjeningspanelets forside.
3. Tilslut et USB-kabel (type A til type Mini-B) mellem USB-tilslutningen på betjeningspanelet (3a) og en ledig USB-port på pc'en(3b).
4. Panelet vil indikere, når tilslutningen er aktiv
5. Find instruktioner for opsætning i pc-værktøjets dokumentation.



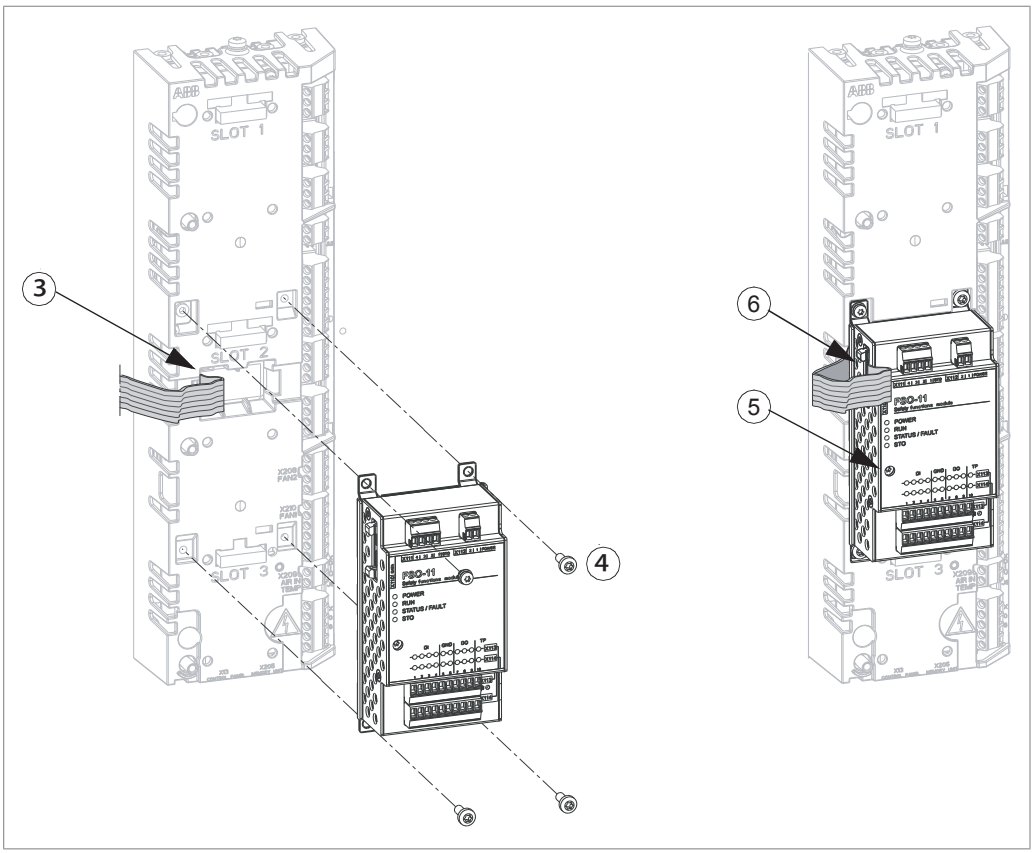
Installation af ekstraudstyrsmoduler

Sådan installeres FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodulet

Installér FSO-sikkerhedsfunktionsmodulet i styreenhedens stik 2 som beskrevet herunder.

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Hvis FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodulets bundplade ser anderledes ud end på tegningen herunder, skal du fjerne bundpladen og fastgøre den alternative bundplade fra FSO-pakken til modulet.
3. Tilslut FSO-xx-datakablet til stikket X12 på styreenheden.
4. Fastgør FSO-xx-modulet til stik 2 med fire skruer.
5. Stram FSO-modulelektronikkens jordingsskrue til 0,8 N·m. Bemærk: Skruen strammer forbindelserne og jorder modulet. Det er afgørende for at opfylde EMC-kravene og for korrekt moduldrift.
6. Tilslut FSO-xx-datakablet til FSO-xx-stikket X110.
7. Tilslut det firetrådede Safe torque off-kabel til stikket X111 på modulet og til stikket XSTO på frekvensomformerens styreenhed.
8. Tilslut det eksterne +24 V strømforsyningskabel til stikket X112.
9. Tilslut de øvrige kabler som vist i FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 (på engelsk)) eller FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 (på engelsk)).



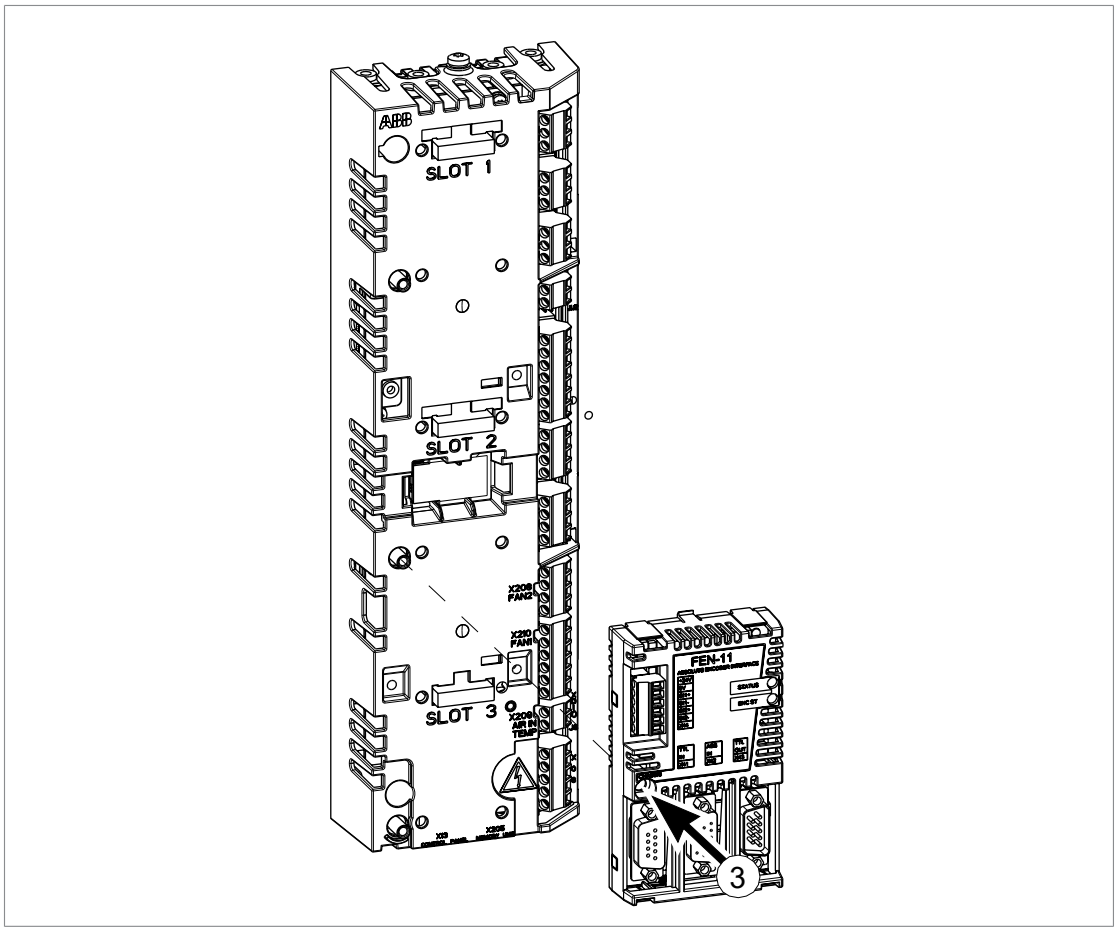
Installation af I/O-udvidelses-, fieldbusadapter- og impulsencoderinterfacemoduler

Se Oversigt over effekt- og styretilslutninger for tilgængelige huller for hvert modul.

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Isæt forsigtigt modulet i dets position på styreenheden.
3. Stram jordingsskruens moment til 0,8 N·m.

   Bemærk: Skruen strammer forbindelserne og jorder modulet. Det er afgørende for at opfylde EMC-kravene og for korrekt moduldrift.



Kabling af ekstraudstyrsmoduler

Se det relevante ekstraudstyrsmodul for at få specifikke installations- og kablingsinstruktioner.

8

Ekstern styringsenhed

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel

- beskriver forbindelserne for frekvensomformerens styreenhed(er) og
- indeholder specifikationer for styreenhedens/styreenhedernes ind- og udgange.

Udpakning af leverancen

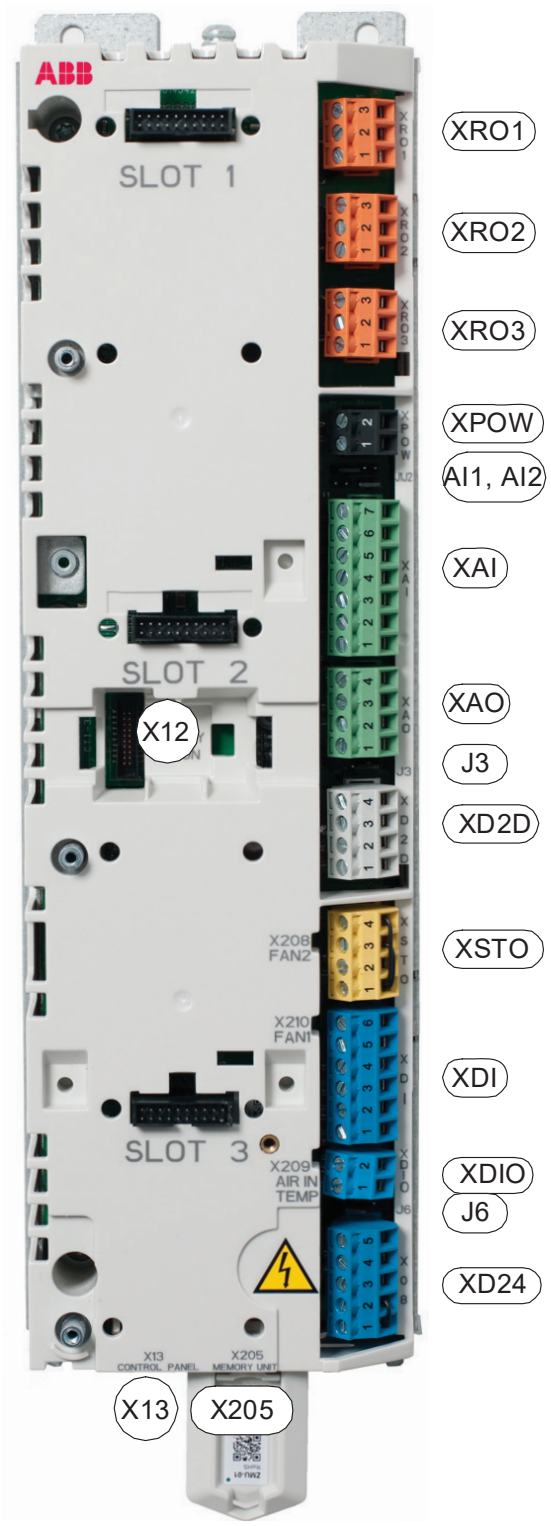
Den eksterne styreenhed leveres i en papkasse inde i det primære frekvensomformermoduls pakke.

Pak pakken med den eksterne styreenhed ud. Sørg for, at den indeholder følgende dele:

- ZCU-14-styreenhed
- monteringsskabelon.

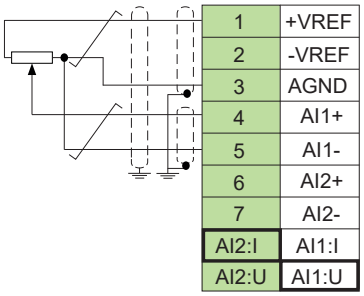
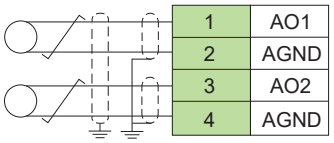
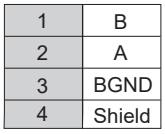
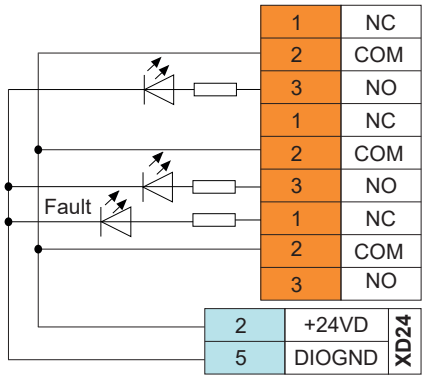
Monteringsskabelonen indeholder et monteringsmønster til en ZCU-14-styreenhed på den ene side og et monteringsmønster til en CCU-24-styreenhed på den anden side.

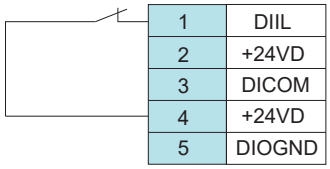
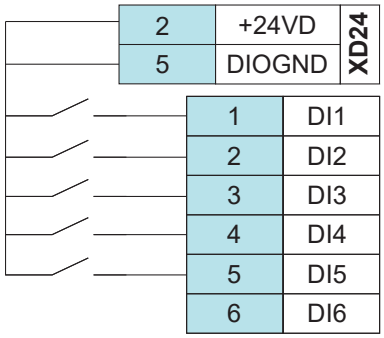
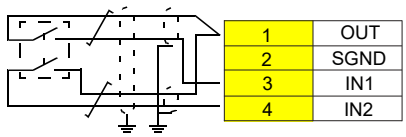
ZCU-14 layout



	Beskrivelse
XPOW	Ekstern strømforsyning
XAI	Analogindgange
XAO	Analoge udgange
XD2D	Drev-til-drev-forbindelse
XRO1	Relæudgang RO1
XRO2	Relæudgang RO2
XRO3	Relæudgang RO3
XD24	Interlock for digital indgang (DIIL) og +24 V udgang
XDIO	Digitale indgange/udgange
XDI	Digital indgang
XSTO	Safe torque off-forbindelse (kun inverterenhed). **Bemærk:** Forbindelsen fungerer som en sand Safe torque off-indgang, når ZCU styrer en inverterenhed. Når ZCU styrer en forsyningsenhed, vil deaktivering af indgangene stoppe enheden men vil ikke udgøre en sand sikkerhedsfunktion.
X12	Tilslutning til FSO-xx sikkerhedsfunktionsmodul (kun inverterenhed).
X13	Tilslutning til betjeningspanel
X202	Ekstraudstyrsstik 1
X203	Ekstraudstyrsstik 2
X204	Ekstraudstyrsstik 3
X205	Tilslutning til hukommelsesenhed (hukommelsesenhed sat i på tegningen)
AI1, AI2	Jumpere (AI1, AI2) til valg af spænding/strøm for analog indgang
J3	Afbryder til drev til drev-forbindelse (J3)
J6	Jumper til fælles jord for digital indgang (J6).

Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren

Forbindelse	Udtryk	Beskrivelse
XPOW Ekstern effektindgang		
	+24VI GND	24 V DC, 2 A min. (Uden ekstraudstyrsmoduler)
XAI Referencespænding og analoge indgange		
	+VREF	10 V DC, R_L 1…10 kohm
	-VREF	-10 V DC, R_L 1…10 kohm
	AGND	Jord
	AI1+	**Hastighedsreference**
	AI1-	0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm [1]
	AI2+	Som standardindstilling ubenyttet.
	AI2-	0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm [1]
	J1	Jumper til valg af strøm (I) / spænding (U) til AI1
	J2	Jumper til valg af strøm (I) / spænding (U) til AI2
XAO Analoge udgange		
	AO1	**Motor hast. o/min**
	AGND	0…20 mA, R_L < 500 ohm
	AO2	**Motorstrøm**
	AGND	0…20 mA, R_L < 500 ohm
XD2D Drev-til-drev-forbindelse		
	B A BGND Skærm	Master/follower, drev-til-drev eller indbygget fieldbus [2]
	J3	Afbrydelse af frekvensomformer til frekvensomformer-forbindelse [2]
XRO1, XRO2, XRO3 Relæudgange		
	NC COM NEJ	**Klar til kørsel** 250 V AC / 30 V DC 2 A
	NC COM NEJ	**Kører** 250 V AC / 30 V DC 2 A
	NC COM NEJ	**Fejl (-1)** 250 V AC / 30 V DC 2 A

Forbindelse	Udtryk	Beskrivelse
XD24 Ekstra spændingsudgang, digital interlock [3]		
	DIIL	Start frigiv [3]
	+24VD	+24 V DC 200 mA [4]
	DICOM	Jording af digital indgang
	+24VD	+24 V DC 200 mA [4]
	DIOGND	Jording af digital indgang/udgang
XDIO Digitale indgange/udgange		
	DIO1	Udgang: Klar til kørsel
	DIO2	Udgang: Kører
	J6	Valg af jord [5]
XDI Digitale indgange		
	DI1	Stop (0) / Start (1)
	DI2	Forlæns (0) / Baglæns (1)
	DI3	Nulstil
	DI4	Valg af Acc/Dec-tid [6]
	DI5	Konstant hastighed 1 (1 =Til) [7]
	DI6	Som standardindstilling, ubenyttet.
	OUT	Safe torque off-kredsløbene skal være lukket, for at frekvensomformeren kan starte. [8]
	SGND	
	IN1	
	IN2	
X12	Tilslutning af sikkerhedsmuligheder	
X13	Tilslutning til betjeningspanel	
X205	Tilslutning til hukommelsesenhed	

1) Strøm [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] eller spænding [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm] indgang valgt med jumper. Skift af indstillinger kræver genstart af styreenheden.
2) Se afsnittet XD2D-stikket ([Page] 117)
3) Se afsnittet DIIL-indgang ([Page] 117).
4) Den samlede belastningskapacitet for disse udgange er 4,8 W (200 mA ved 24 V) minus den strøm, der går til DIO1 og DIO2.
5) Afgør, om DICOM er adskilt fra DIOGND (dvs. fælles reference for flydende digitale indgange; i praksis hvorvidt de digitale indgange bruges i "current sinking"- eller "current sourcing"-tilstand). Se også ZCU-1x jordisoleringsdiagram ([Page] 121). DICOM=DIOGND ON: DICOM sluttet til DIOGND. OFF: DICOM og DIOGND separat.
6) 0 = Accelerations-/decelerationsramper defineres af parametrene *23.12/23.13* i brug. 1 = Accelerations-/decelerationsramper defineres af parametrene *23.14/23.15* i brug.
7) Konstant hastighed 1 defineres af parameter *22.26*.
8) Se kapitlet Safe Torque Off-funktionen ([Page] 219).

Følgende kabelstørrelser (både snoede og stive ledere) kan bruges til alle skrueterminaler: 0,5 … 2,5 mm² (24…12 AWG). Tilspændingsmomentet er 0,5 N·m (5 lbf·in).

Yderligere oplysninger om tilslutningerne

Tilslutning motortemperaturfølere til frekvensomformeren

IEC/EN 60664 kræver dobbelt eller forstærket isolering mellem styreenhed og motorens strømførende dele. Til dette formål anvendes et FPTC-01- eller FPTC-02-beskyttelsesmodul eller et FAIO-01-udvidelsesmodul. Se Implementering af tilslutning for motortemperatursensor ([Page] 84) og manualerne til modulet.

Ekstern effektforsyning til styreenheden (XPOW)

Styreenheden tilføres strøm fra en 24 V DC, 2 A forsyning via klemrække XPOW.

Brug af en ekstern forsyning anbefales, hvis:

- styreenheden skal holdes i drift under afbrydelse af indgangsstrømmen, f.eks. til uafbrudt fieldbuskommunikation
- der er behov for hurtig genstart efter netudfald (dvs. forsinket opstart af styreenhed er ikke tilladt).

DIIL-indgang

DIIL-indgangen bruges til tilslutning af sikkerhedskredsløb. Indgangen er parameteriseret for at stoppe enheden, når indgangssignalet mistes.

Bemærk: Denne indgang er **ikke** SIL- eller PL-certificeret.

XD2D-stikket

XD2D-stikket giver en RS-485-forbindelse, der kan bruges til

- grundlæggende master/follower-kommunikation med ét masterdrev og flere følgere (followers)
- fieldbusstyring via det indbyggede fieldbusinterface (EFB) eller
- drev-kommunikation (D2D), som er implementeret med applikationsprogrammering..

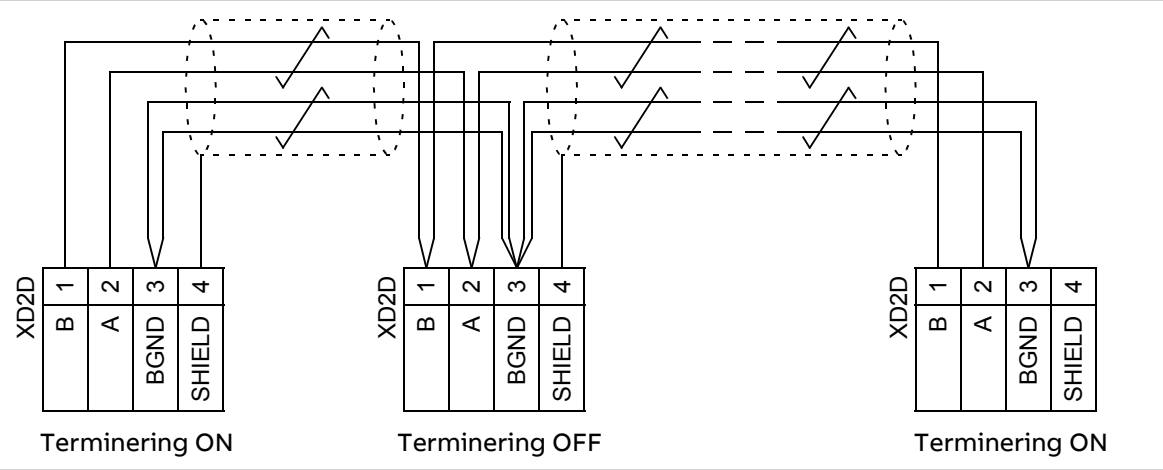
Se frekvensomformerens firmwaremanual for at få oplysninger om relevante parameterindstillinger.

Aktivér busterminering på enhederne i enderne af drev-til-drev-forbindelsen. Deaktiver busterminering på de mellemliggende enheder.

Brug et skærmet, parsnoet kabel af god kvalitet til ledningsføringen, for eksempel Belden 9842. Kablets nominelle impedans skal være 100…165 ohm. Du kan bruge ét par til datakabling og et andet par eller et andet kabel til jording. Undgå unødvendige løkker og parallelle føringer tæt på strømkabler.

Følgende diagram viser kablingen mellem styreenheder.

ZCU-14



Safe torque off (XSTO)

Se kapitlet Safe Torque Off-funktionen ([Page] 219).

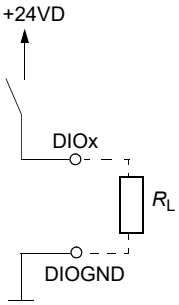
Bemærk: XSTO-indgangen fungerer kun som en ægte Safe torque off-indgang på inverterens styreenhed. Deaktivering af IN1- og/eller IN2-terminalerne på andre enheder (forsynings-, DC/DC-konverter- eller bremseenhed) vil stoppe enheden men vil ikke skabe en ægte sikkerhedsfunktion.

Modulforbindelse for FSO-sikkerhedsfunktion (X12)

Se brugervejledningen for det pågældende FSO-modul.

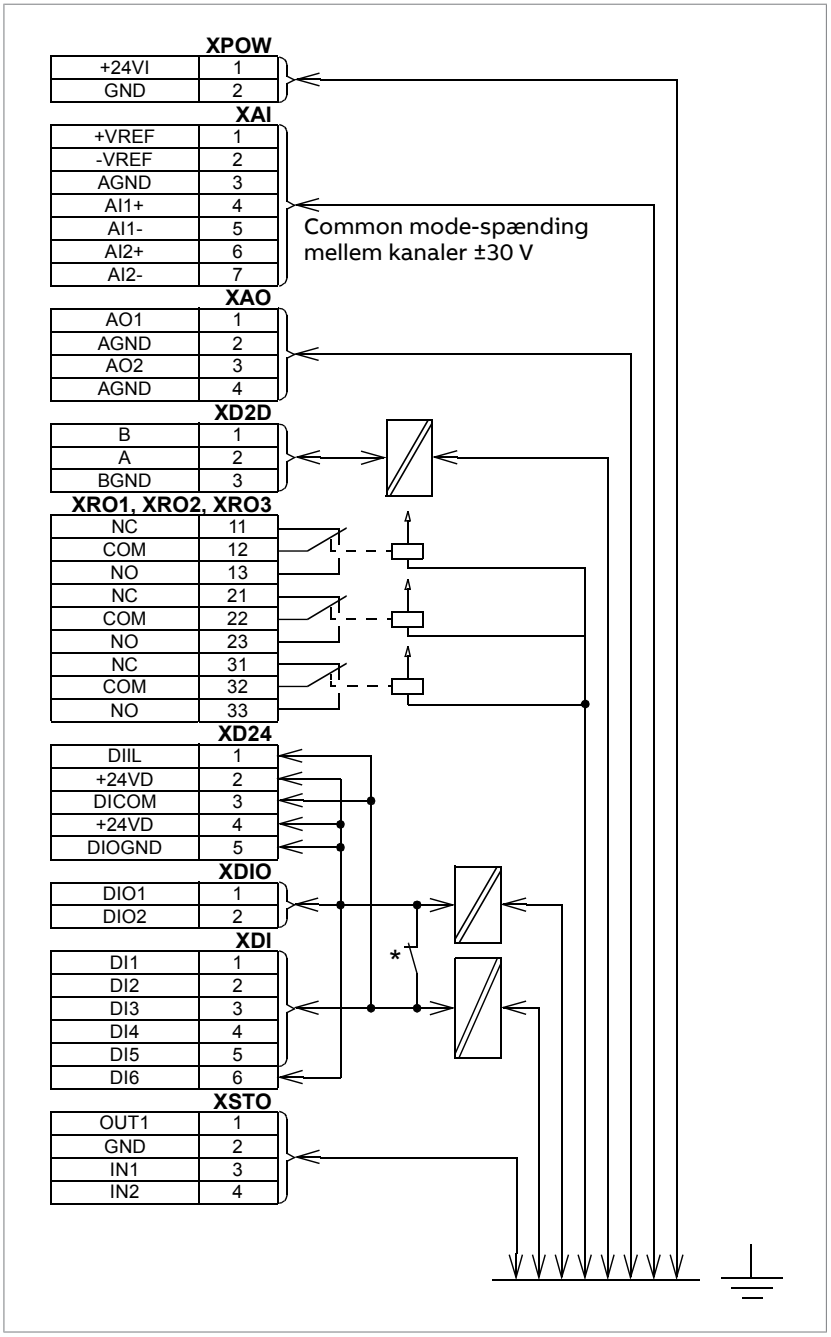
Data om stikket

Spændingsforsyning (XPOW)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 24 V (±10%) DC, 2 A Ekstern effektindgang.
Relæudgange RO1…RO3 (XRO1…XRO3)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 250 V AC / 30 V DC, 2 A Beskyttet af varistorer
+24 V udgang (XD24:2 og XD24:4)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Den samlede belastningskapacitet for disse udgange er 4,8 W (200 mA / 24 V) minus den strøm, der går til DIO1 og DIO2.
Digitale indgange DI1…DI6 (XDI:1…XDI:6)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 24 V logiske niveauer: “0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Indgangstype: NPN/PNP (DI1…DI5), PNP (DI6) Hardwarefiltrering: 0,04 ms, digital filtrering op til 8 ms Alternativt kan DI6 (XDI:6) bruges som indgang til en PTC-sensor. "0" > 4 kohm, "1" < 1,5 kohm. $I_{maks.}$: 15 mA (DI1…DI5), 5 mA (DI6)
Start interlock, indgangs-DIIL (XD24:1)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 24 V logiske niveauer: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Indgangstype: NPN/PNP Hardwarefiltrering: 0,04 ms, digital filtrering op til 8 ms

Digitale indgange/udgange DIO1 og DIO2 (XDIO:1 og XDIO:2) Valg af indgangs-/udgangstilstand af parametre. DIO1 kan konfigureres som frekvensindgang (0-16 kHz med hardwarefiltrering på 4 mikrosekunder) for niveaukvadratbølgefrekvensudgang på 24 V (sinus eller anden bølgeform kan ikke bruges). DIO2 kan konfigureres som en niveaukvadratbølgefrekvensudgang på 24 V. Se firmwaremanualen, parametergruppe 111/11.	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Som indgange: 24 V logiske niveauer: "0" < 5 V, "1" > 15 V. R_{in}: 2,0 kohm. Filtrering: 1 ms. Som udgange: Den samlede udgangsstrøm fra +24VD er begrænset til 200 mA 
Referencespænding for analoge indgange +VREF og -VREF (XAI:1 og XAI:2)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 10 V ±1% og -10 V ±1%, $R_{belastning}$ 1…10 kohm Maksimal udgangsstrøm: 10 mA
Analoge indgange AI1 og AI2 (XAI:4 … XAI:7). Strøm-/spændingsindgang vælges af jumpere	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Strømindgang: -20…20 mA, R_{in} = 100 ohm Spændingsindgang: -10…10 V, R_{in} > 200 kohm Differentielle indgange, common mode ±30 V Samplinginterval pr. kanal: 0,25 ms Hardwarefiltrering: 0,25 ms, justerbar digital filtrering op til 8 ms Opløsning: 11 bit + fortegnsbit Unøjagtighed: 1 % af hele skalaområdet
Analoge udgange AO1 og AO2 (XAO)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 0…20 mA, R_{load} < 500 ohm Frekvensområde: 0…300 Hz Opløsning: 11 bit + fortegnsbit Unøjagtighed: 2% af hele skalaområdet
XD2D-stik	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Fysisk lag: RS-485 Transmissionshastighed: 8 Mbit/s Kabeltype: Skærmede, parsnoede kabler til datasignaler og et kabel eller et andet par til jordingssignal (nominel impedans 100 … 165 ohm, for eksempel Belden 9842) til kablingen Maksimal længde for forbindelsen: 50 m (164 ft) Terminering med jumper
RS-485-forbindelse (X485)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Fysisk lag: RS-485 Kabeltype: Skærmede, parsnoede kabler til datasignaler og et kabel eller et andet par til jordingssignal (nominel impedans 100 … 165 ohm, for eksempel Belden 9842) til kablingen Maksimal længde for forbindelsen: 50 m (164 ft)

Safe torque off-tilslutning (XSTO)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Indgangsspændingsområde: -3…30 V DC Logiske niveauer: "0" < 5 V, "1" > 17 V. **Bemærk:** Begge forbindelser skal være "1", for at enheden kan starte. Dette gælder for alle styreenheder (herunder styreenhederne frekvensomformer, inverter, forsyning, bremse, DC/DC-konverterenhed osv., men den sande Safe torque off-funktionalitet opnås kun via XSTO-stikket på frekvensomformerens/inverterens styreenhed. Strømforbrug:: 66 mA (vedvarende) pr. STO-kanal EMC (immunitet) i overensstemmelse med IEC 61326-3-1 og IEC 61800-5-2
Safe torque off-udgang (XSTO OUT)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Til STO-stikket på invertermodulet.
Tilslutning til betjeningspanel (X13)	Stik: RJ-45 Kabellængde < 100 m (328 ft)
Terminalerne på styreenheden opfylder PELV-kravene (Protective Extra Low Voltage). PELV-kravene for en relæudgang opfyldes ikke, hvis der tilsluttes en spænding på mere end 48 V til relæudgangen.	

ZCU-1x jordisoleringsdiagram



* Valg af jord (J6) indstillinger

[• •] •

Alle digitale indgange deler en fælles jord (DICOM sluttet til DIOGND). Dette er standardindstillingen.

• [• •]

Jord til digitale indgange DI1…DI5 og DIIL (DICOM) er isoleret fra DIO-jordsignalet (DIOGND) Isolationsspænding 50 V.

9

Montering af en Rittal VX25-kapsling.

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder et installationseksempel på standardkonfigurationen af frekvensomformermodul i en 800 mm bred Rittal VX25-kapsling med Rittal-dele, alternative ABB-dele og nødvendige specialfremstillede dele. For montering af styrekabel henvises til kapitel Elektrisk installation ([Page] 91).

For anvisninger til, hvordan et frekvensomformermodul installeres i en 800 mm bred Rittal TS 8-kapsling, henvises til denne manuals revision B.

Dette kapitel indeholder også henvisninger til montering af frekvensomformermodulet med klargjorte ABB-monteringssæt i en Rittal VX25-kapsling.

Ansvarsbegrænsning

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, bortfalder garantien, og der kan opstå problemer med frekvensomformeren, som ikke dækkes af garantien.

- **Nordamerika:**

Installationerne skal overholde NFPA 70 (NEC)[1)] og/eller Canadian Electrical Code (CE) sammen med statslige og lokale vedtægter for din placering og anvendelse.

[1)] National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Montering i en Rittal VX25-kapsling med klargjorte ABB-monteringssæt.

Et tillæg til denne manual, ACH580-34, ACQ580-34, ACS880-14 and ACS880-34 drive modules installation in Rittal VX25 enclosure supplement (3AXD50000815838 (på engelsk)), indeholder anvisninger til montering af frekvensomformermodulet og yderligere udstyr i en Rittal VX25 400 mm + 800 mm bred kapsling. Monteringen anvender klargjorte ABB-monteringssæt. Tillægget indeholder måltegninger, bestillingskoder og eksempler på kredsløbsdiagrammer. Sættene indeholder deres monteringstegninger.

ACH580-34, ACQ580-34, ACS880-14 and ACS880-34 drive modules installation in Rittal VX25 enclosure animation (3AXD50000883707 (på engelsk)) viser et detaljeret eksempel på en installation.

Sikkerhed



ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

Nødvendige dele

Frekvensomformermodulets standarddele		
• Frekvensomformermodul og LCL-filtermodul • Fastgørelsesbeslag (2 stk.) • Styreplade (2 stk.) • Teleskopisk rampe til udtagelse/installationsrampe • Spændeskruer og isolering i en plastikpose • Ekstern styringsenhed		
Rittal-dele/alternative ABB-dele		
Rittal-delkode	**Antal (stk.)**	**Beskrivelse**
8806.000	1	Indkapsling uden bundplader og sidepaneler. Indeholder støtter til installation af luftplader.
7967.000 (et sæt = fire stykker)	1	Afstandsstykker til topplader/ABB-top
8100.743	1	Hullet sektion med flangemontering, indre monteringsniveau til 800 mm vandret
Kontakt ABB for at få oplysninger om egnede filtre.	4	Luftfilter. Fjern filtermåtterne.
Alternative ABB-dele til Rittal-dele		
ABB-luftindtagssæt 800 mm 3AUA0000117005 (IP20) 3AUA0000117009 (IP42)	2	Se afsnit Kit til luftindtag ([Page] 170)
ABB-luftudtagssæt 800 mm 3AUA0000125203 (IP20) 3AUA0000114968 (IP42)	2	Se afsnit Kit til luftudtag ([Page] 172)
Kundefremstillede dele (produkter, der ikke stammer fra ABB eller Rittal)		
Luftplader	4	Se afsnit Luftplader ([Page] 213)
Bundplade	1	Se afsnit Bundplade ([Page] 212)

Nødvendigt værktøj

- Skruetrækkersæt (Torx og Pozidriv)
- Magnetisk sekskantet topnøglesæt
- Momentnøgle
- Bits til trinvis boring af huller i den klare plastikafdækning til indgangseffektkabler

Overordnet flowchart, som beskriver installationsprocessen

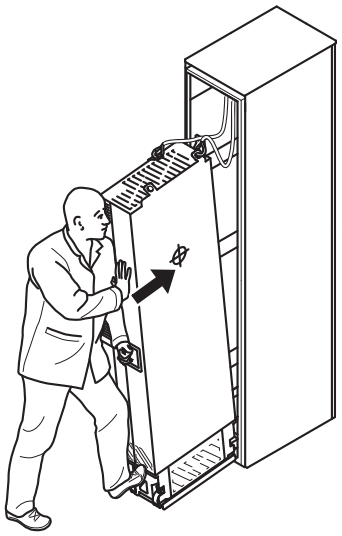
Trin	Opgave	For instruktioner, se afsnit
1	Installer Rittal-delene, frekvensomformerens bundstyreplade og løst ekstraudstyr til frekvensomformeren i skabet til frekvensomformermodulet.	Montering af frekvensomformer- og LCL-filtermodulet i en kapsling ([Page] 126)

Trin	Opgave	For instruktioner, se afsnit
2	Monter hjælpekomponenterne (såsom monteringsplader, afbrydere, busbarer osv.)	Komponentproducentens instruktioner Forebyggelse af recirkulation af varm luft ([Page] 52)
3	Fastgør frekvensomformer- og LCL-filtermodulet i kapslingen	Montering af frekvensomformer- og LCL-filtermodulet i en kapsling ([Page] 126)
4	Tilslut effektkabler og den klare plastikafdækning til frekvensomformermodulet. Tilslut strømforsyningskablet til LCL-filtermodulets køleventilator.	Tilslutning af motorkablerne og montering af afdækningerne ([Page] 127) Tilslutning af indgangskablerne og montering af afdækningerne ([Page] 128) Tilslutning af effektkabler ([Page] 93)
5	Montering af luftpladerne	Montering af luftpladerne ([Page] 130)
6	Installer den eksterne styreenhed	Sådan fastgøres den eksterne styreenhed ([Page] 100)
7	Tilslut styrekablerne	Sådan sluttes styrekablerne til den eksterne styreenheds terminaler ([Page] 102)
8	Monter de resterende dele, f.eks. luftplader, kabinetdøre, sidepaneler osv.	Komponentproducentens instruktioner

Montering af frekvensomformer- og LCL-filtermodulet i en kapsling

Se Montering af frekvensomformermodul og LCL-filtermodul i en Rittal VX25-kapsling ([Page] 244).

Trin	Opgaver
Mekanisk tilbehør	
1	Fastgør soklen til gulvet.
2	Fastgør kapslingsrammen til soklen.
3	Lav bundpladen med 360-graders jordingsindgange til effektkabler. Fastgør bundpladen til kapslingsrammen.
4	Fastgør den hullede sektion bagerst på kapslingsrammen.
5	Fastgør monteringsbeslagene på den hullede sektion.
LCL-filtermodul	
6	Installér LCL-filtermodulets sokkel.
7	Installér LCL-filtermodulets ventilator.
8	Fastgør LCL-filtermodulets styreplade til kapslingens bundplade.
9	Fastgør frekvensomformermodulets styreplade til kapslingens bundplade.
10	Fastgør udtræks-/installationsrampen til LCL-filtermodulets styreplade til soklen.
11	For at forhindre LCL-filtermodulet i at vælte, skal du fastgøre løfteøjerne med kæder til kapslingsrammen.

12	Skub forsigtigt LCL-filtermodulet ind i kapslingen langs udtræks-/installationsrampen. Arbejdet udføres bedst med hjælp fra en anden person som vist herunder. Hold et konstant tryk med én fod på modulets fod for at forhindre modulet i at falde bagover. 
13	Løsn udtræks-/installationsrampen, og fastgør LCL-filtermodulet til bundpladen.
Frekvensomformermodul	
14	Fastgør udtræks-/installationsrampen til frekvensomformermodulets styreplade til soklen.
15	Fjern beskyttelsen fra frekvensomformerens gennemsigtige plastikafdækninger på begge sider.
16	Monter metaltopafdækning på frekvensomformermodulet.
17	Monter bagsideafdækning på frekvensomformermodulet.
18	For at forhindre frekvensomformermodulet i at vælte, skal du fastgøre løfteøjerne på kapslingsrammen med kæder.
19	Skub frekvensomformermodulet forsigtigt ind i kapslingen langs udtræks-/installationsrampen. Arbejdet udføres bedst med hjælp fra en anden person som vist ovenfor. Hold et konstant tryk med én fod på modulets fod for at forhindre modulet i at falde bagover.
20	Løsn udtræks-/installationsrampen, og fastgør frekvensomformermodulet til bundpladen.
LCL-filtermodulets og frekvensomformermodulets fastspændinger og midlertidige elektriske forbindelser.	
21	Fastgør LCL-filtermodulet og frekvensomformermodulet til den hullede sektion.
22	Fastgør LCL-filtermodulet til siden af frekvensomformermodulet fra toppen. Geninstallér dækslet.
23	Fastgør frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulet til bundpladen.
24	Tilslut LCL-filtrets skinner til frekvensomformermodulets skinner med tilslutningsskinnerne.
25	Fastgør LCL-filtermodulet til frekvensomformermodulet fra bunden.
26	Tilslut LCL-filtrets ventilatoreffektkabel til stik FAN3:LCL.
Luftplader	
-	Når elinstallationen er udført, installeres luftpladerne. Se anvisninger i afsnittet Montering af luftpladerne ([Page] 130).

Tilslutning af motorkablerne og montering af afdækningerne

Se Tilslutning af motorkabler og montering af afdækninger ([Page] 249).

Trin	Opgaver (motorkabler)
1	Monter jordterminalen på frekvensomformermodulets fod.
2	Træk motorkablerne til kapslingen. Jord kabelskærmene 360° ved kapslingens indgang.
3	Forbind de snoede dele af motorkabelskærmene med jordterminalen.
4	Skru isolatorerne på frekvensomformermodulet med hånden, og spænd. Installer T3/W2-tilslutningsterminalen i isolatorerne.  **ADVARSEL!** Undgå at bruge længere skruer eller større tilspændingsmoment end angivet på installationstegningen. De kan ødelægge isolatoren og forårsage farlig spænding i modulrammen.
5	Tilslut T3/W2-faselederne til T3/W2-terminalen.
6	Installer T2/V2-tilslutningsterminalen i isolatorerne. Se advarslen i trin 4.
7	Tilslut T2/V2-faselederne til T2/V2-tilslutningsterminalen.
8	Installer T1/U2-tilslutningsterminalen i isolatorerne. Se advarslen i trin 4.
9	Tilslut T1/U2-faselederne til T1/U2-terminalen.
10	Fjern plastikbeskyttelsen fra motorkablets gennemsigtige plastikafdækninger fra begge sider.
11	Installer afdækningen på motorkablets forbindelser.
12	Monter nederste frontafdækning på frekvensomformermodulet.
13	Bor huller til effektkablerne i den nederste gennemsigtige plastikafdækning.
14	Fjern plastikbeskyttelsen fra de nederste gennemsigtige plastikafdækninger.
15	Installer den nederste første afdækning på motorkabelindgangen.
16	Installer den anden afdækning på motorkabelindgangen.

Tilslutning af indgangskablerne og montering af afdækningerne

Se Tilslutning af indgangseffektkabler og montering af afdækninger ([Page] 252).

Trin	Opgaver (indgangskabler)
1	Jord indgangskabelskærmene (hvis de findes) 360° ved kapslingens indgang.
2	Forbind de snoede dele af indgangskablerne og de separate jordingskabler (hvis de findes) til kapslingens jordskinne.
3	Bor trinvist og forsigtigt huller af passende størrelse gennem den klare plastikafdækning, hvor kablerne skal forbindes. Hullerne justeres i lodret retning så de passer til justeringshullerne i afdækningen. Udglat hullernes kanter. Fjern plastikbeskyttelsen på begge sider af afdækningen. Fastgør kablerne sikkert til kapslingsrammen for at forhindre, at de ødelægges af gnidning mod hullernes kanter.
4	Træk lederne for indgangskablerne gennem de borede huller i den klare plastafdækning.
5	For frekvensomformermoduler uden ekstraudstyr +H370: Forbind indgangskablernes ledere til frekvensomformermodulets tilslutningsskinner L1/U1, L2/V1 og L3/W1. Gå til trin 12.
6	**Opgaver med ekstraudstyr +H370: Udfør trin 6 til 11**.

7	Skru isolatorerne på frekvensomformermodulet med hånden, og spænd. Installer L1/U1-tilslutningsterminalen i isolatorerne.  **ADVARSEL!** Undgå at bruge længere skruer eller større tilspændingsmoment end angivet på installationstegningen. De kan ødelægge isolatoren og forårsage farlig spænding i modulrammen.
8	Forbind L1/U1-lederne til L1/U1-terminalen.
9	Installer L2/V1-tilslutningsterminalen i isolationen. Se advarslen i trin 5.
10	Forbind L2/V1-lederne til L2/V1-terminalen.
11	Installer L3/W1-tilslutningsterminalen i isolatorerne. Se advarslen i trin 5.
12	Forbind L3/W1-lederne til L3/W1-terminalen.
13	Installer den gennemsigtige plastikafdækning til siden og frekvensomformermodulets øverste frontdæksel.
14	Installer den gennemsigtige plastikafdækning til indgangen og motorkabelafdækningen.
15	Monter toppens gennemsigtige plastikafdækning på frekvensomformermodulet.

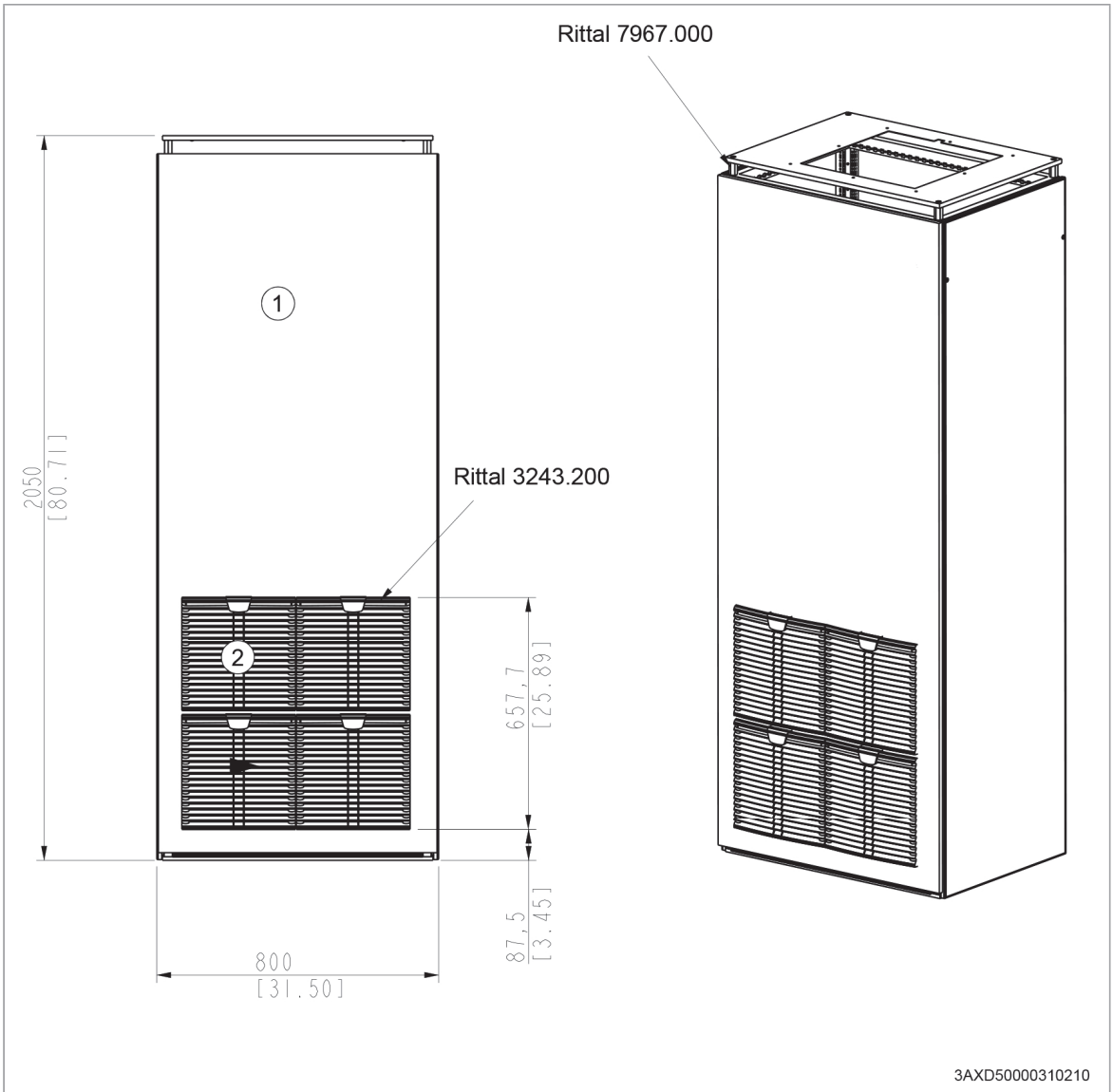
Montering af luftpladerne

Se:

- Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling ([Page] 243)
- Luftplader ([Page] 213)
- Luftplader til ekstraudstyr +H381 i en 800 mm bred Rittal VX25-indkapsling ([Page] 214).

Installation af top og dør (Rittal-dele)

Denne tegning viser et layout, der er testet af ABB.

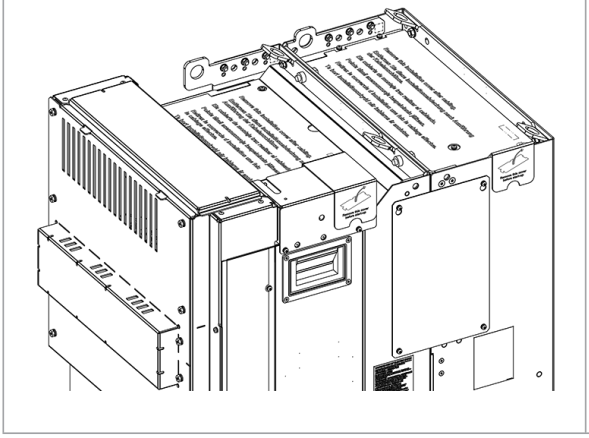


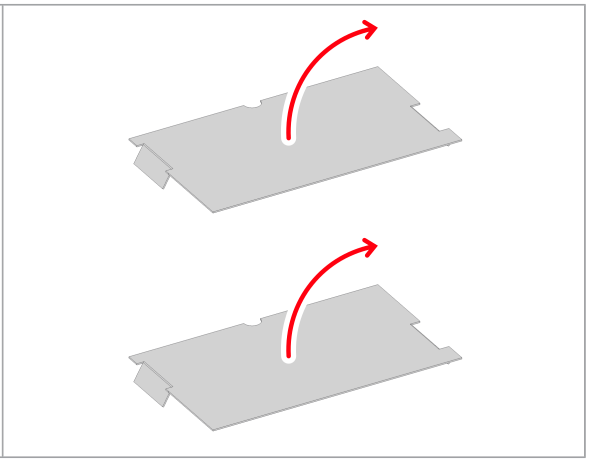
1	Dør
2	Installer disse gitre så tæt på hinanden, som muligt. Fjern filtermåtterne.

Fjernelse af beskyttelsesdækslet fra frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulets luftudtag

ADVARSEL!
Fjern beskyttelsesdækslet fra toppen af frekvensomformermodulet efter installationen. Hvis dækslet ikke fjernes, kan køleluften ikke komme frit gennem modulet, og frekvensomformeren vil blive overophedet.

ADVARSEL!
Fjern beskyttelsesdækslet fra toppen af LCL-filtermodulet efter installationen. Hvis dækslet ikke fjernes, kan køleluften ikke komme frit gennem modulet, og modulet vil blive overophedet.





10

Installationseksempel med alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381)

Indholdet af dette kapitel

I dette kapitel monteres frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulet i en 800 mm bred Rittal VX25-kapsling, der er monteret som en bogreol. Modulerne placeres i en oprejst position på kapslingens bund med forsiden mod kapslingsdøren. Du kan få plads til andre komponenter ved at sætte to eller flere VX25-kapslinger sammen. Tilgængelige alternative ABB-dele angives også.

Ansvarsbegrænsning

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, bortfalder garantien, og der kan opstå problemer med frekvensomformeren, som ikke dækkes af garantien.

- **Nordamerika:**

Installationerne skal overholde NFPA 70 (NEC)[1)] og/eller Canadian Electrical Code (CE) sammen med statslige og lokale vedtægter for din placering og anvendelse.

[1)] National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Sikkerhed



ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

Nødvendige dele

Frekvensomformermodulets standarddele		
• Frekvensomformermodul og LCL-filtermodul • Styreplade til overkant • Fastgørelsesbeslag (2 stk.) • Jordskinne • Styreplade til sokkel (2 stk.) • Teleskopisk rampe til udtagelse og isættelse • Spændeskruer i en plastikpose • Ekstern styringsenhed		
Muligheder for frekvensomformermodul		
Valgkode	**Antal (stk.)**	**Beskrivelse**
+H381	1	Alle netkabelpaneler
Rittal-dele og alternative ABB-dele		
Rittal-delkode	**Antal (stk.)**	**Beskrivelse**
VX 8806.000	1	Indkapslingsramme: Ramme, bagdør, topplade, sokkel.
VX 8106.245	1	Sidepaneler til kapsling
SZ/DK 7967.000 (ét sæt = fire stykker) + flere afstandsstykker	1	Afstandsstykke til topplade. Alternativ ABB-top (3AUA0000125203 [IP20], AUA0000114968 [IP42]), se Kit til luftudtag ([Page] 172).
VX 8617.140 (et sæt = fire stykker)	1	Hullet sektion uden flangemontering til 800 mm vandret
SK 3243.200 / ABB 3AUA0000117002 (IP20) ABB 3AUA0000117007 (IP42)	4 / 2	Luftfilter på 323 mm x 323 mm. Fjern filtermåtten i overensstemmelse med producentens anvisninger. Alternative ABB-luftfiltre (3AUA0000117002 [IP20], 3AUA0000117007 [IP42]), se Kit til luftindtag ([Page] 170).
Kundefremstillede dele (produkter, der ikke stammer fra ABB eller Rittal)		
Luftplader	4	Se Luftplader til ekstraudstyr +H381 i en 800 mm bred Rittal VX25-indkapsling ([Page] 214)
Kapslingens bundplade	1	Se Bundplade ([Page] 212)

Nødvendigt værktøj

- Skruetrækkersæt (Torx og Pozidriv)
- Magnetisk sekskantet topnøglesæt
- Momentnøgle med en 500 mm (20 in) eller 2 × 250 mm (2 × 10 in) lang udvidelsesarm

Overordnet flowchart, som beskriver installationsprocessen

Trin	Opgave	For instruktioner, se afsnit
1	Installer Rittal-delene og frekvensomformer-modulets mekaniske tilbehør i kapslingen	Montering af det mekaniske ekstraudstyr i en kapsling ([Page] 135)
2	Slut netkablerne til kabelpanelerne	Tilslutning af effektkabler ([Page] 137)
3	Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen	Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen ([Page] 140)
4	Installer den eksterne styreenhed	Sådan fastgøres den eksterne styreenhed ([Page] 100)
5	Tilslut styrekablerne	Sådan tilsluttes den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet ([Page] 98)
6	Monter de resterende dele, for eksempel kapslingsdørene, sidepladerne osv.	Komponentproducentens instruktioner

Montering af det mekaniske ekstraudstyr i en kapsling

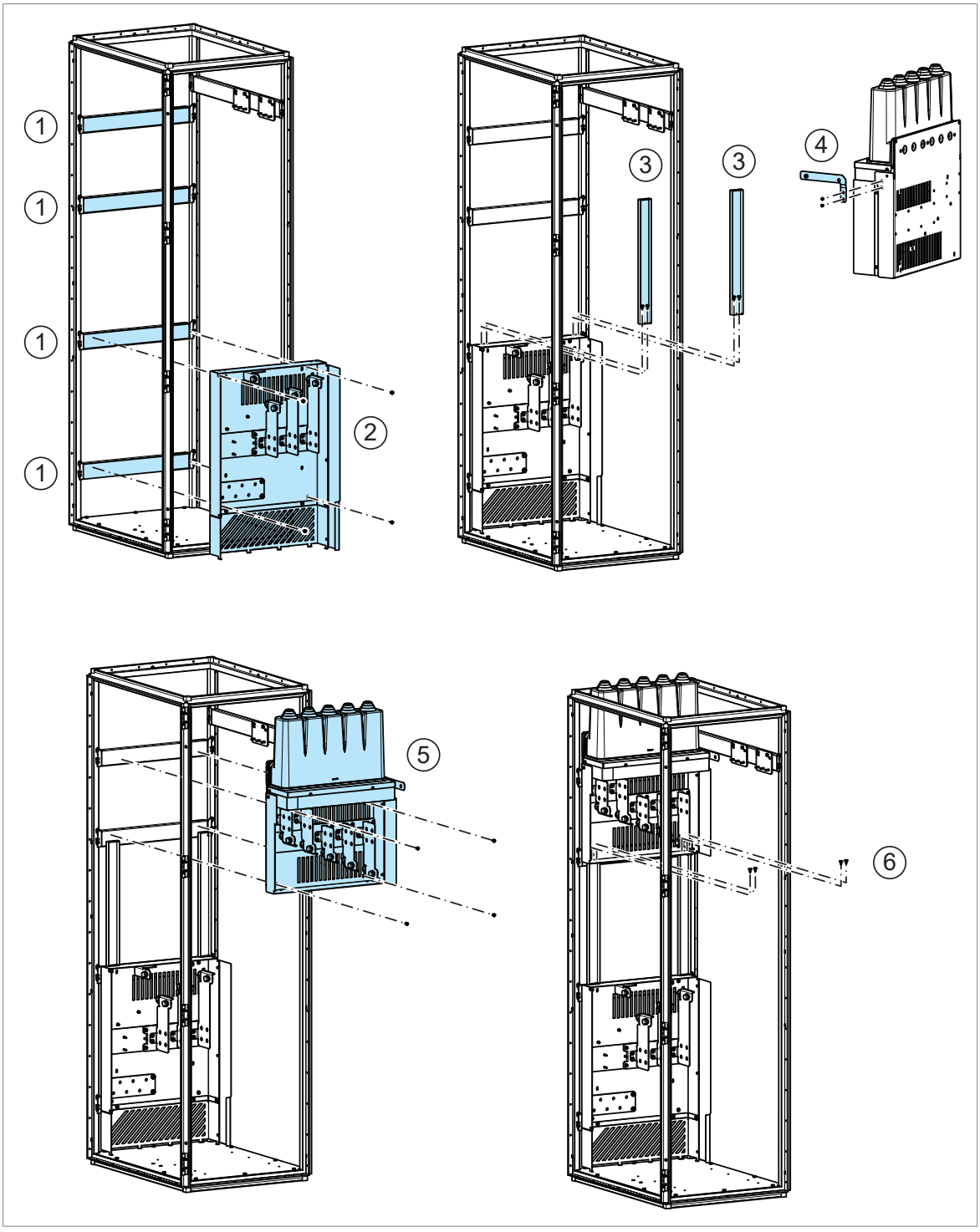
Se Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling ([Page] 243) for disse trin:

1. Fastgør soklen til gulvet.
2. Fastgør kapslingsrammen til soklen.
3. Lav bundpladen med 360-graders jordingsindgange til effektkabler. Fastgør bundpladen til kapslingsrammen.
4. Fastgør den hullede sektion bagerst på kapslingsrammen.
5. Fastgør monteringsbeslagene på den hullede sektion.

Sådan monterer du alle kabelpaneler i kapslingsrammen (se tegningerne på næste side):

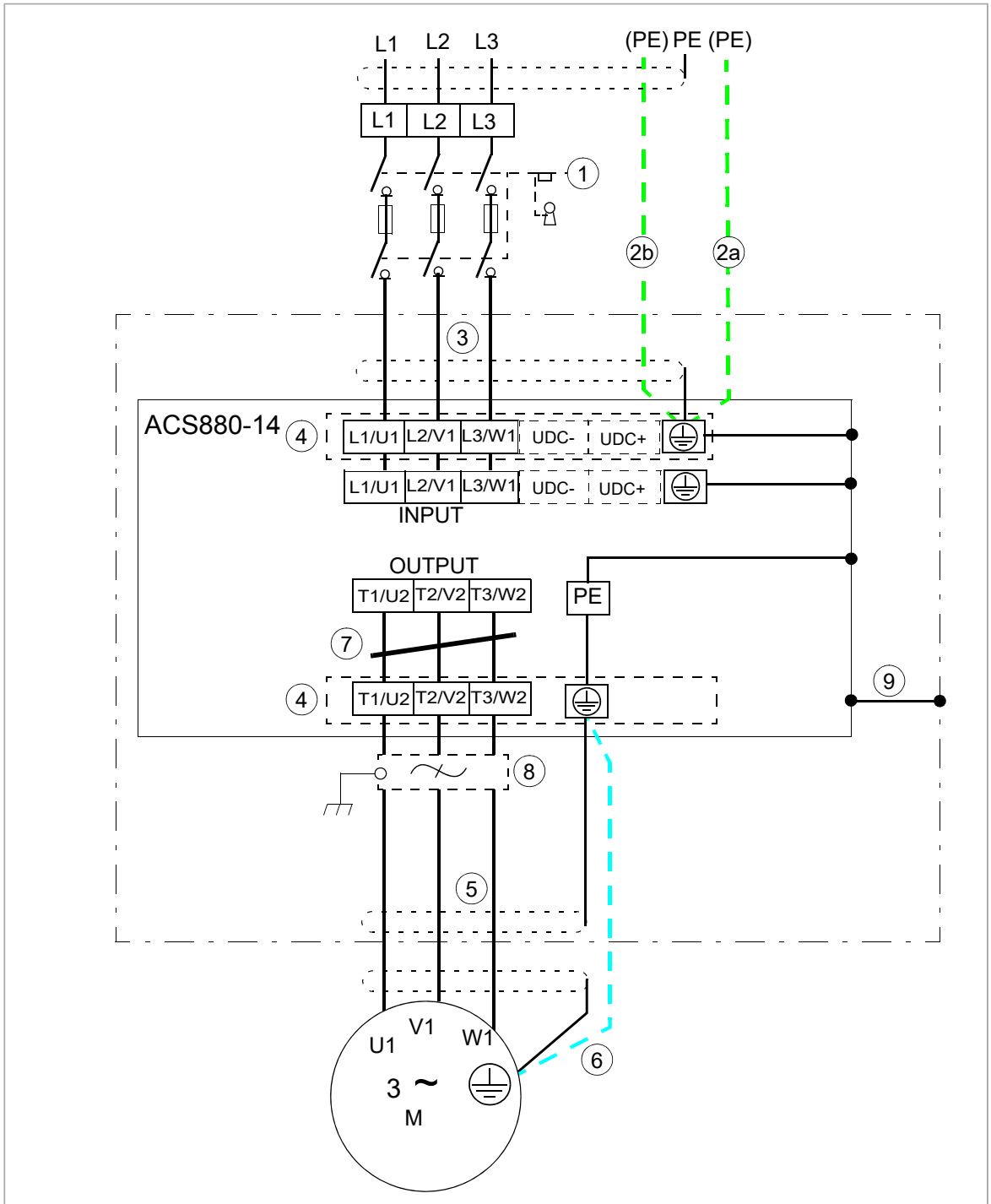
1. Installer de hullede Rittal-sektioner VX 8100.742, hvortil udgangskabelpanelerne og indgangskabelpanelerne fastgøres.
2. Fastgør udgangskabelpanelet til de hullede sektioner.
3. Installer sideskinnerne på udgangskabelpanelet (2 skruer til hver skinne).
4. Fastgør jordskinnen på indgangskabelpanelet.
5. Fastgør indgangskabelpanelet til de hullede sektioner.
6. Fastgør indgangskabelpanelet til sideskinnerne (2 skruer til hver sideskinne)
7. Monter den teleskopiske rampe til udtagelse og isættelse som vist i kapitlet Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling ([Page] 243).

136 Installationseksempel med alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381)



Tilslutning af effektkabler

Tilslutningsdiagram



1	Se afsnit Valg af hovedforsyningsadskiller ([Page] 67) for alternativer. I installationseksemplet i dette kapitel er adskillerenheden 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	ABB anbefaler 360° jording ved kapslingsindgangen, hvis der anvendes et afskærmet kabel. Den anden ende af indgangskablets skærm eller PE-lederen jordes på fordelingstavlen.
4	Kabelpaneler til indgangs- og udgangseffekt (ekstraudstyr +H381)

5	ABB anbefaler 360° jording ved kapslingsindgangen
6	Anvend et separat PE-kabel, hvis kabelskærmens ledeevne < 50 % af faselederens ledeevne, og der ikke er en symmetrisk jordleder i kablet (se afsnittet Anbefalede effektkabeltyper)
7	Common mode-filter (ekstraudstyr)
8	d*u*/d*t*-filter (ekstraudstyr)
9	Frekvensomformermodulets ramme skal være sluttet til kapslingens ramme. Se Drive modules cabinet design and construction instructions (3AUA0000107668 (på engelsk)) og afsnittet Jording af frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulet ([Page] 65).
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 leje-strømme og medfører ekstra slitage.	

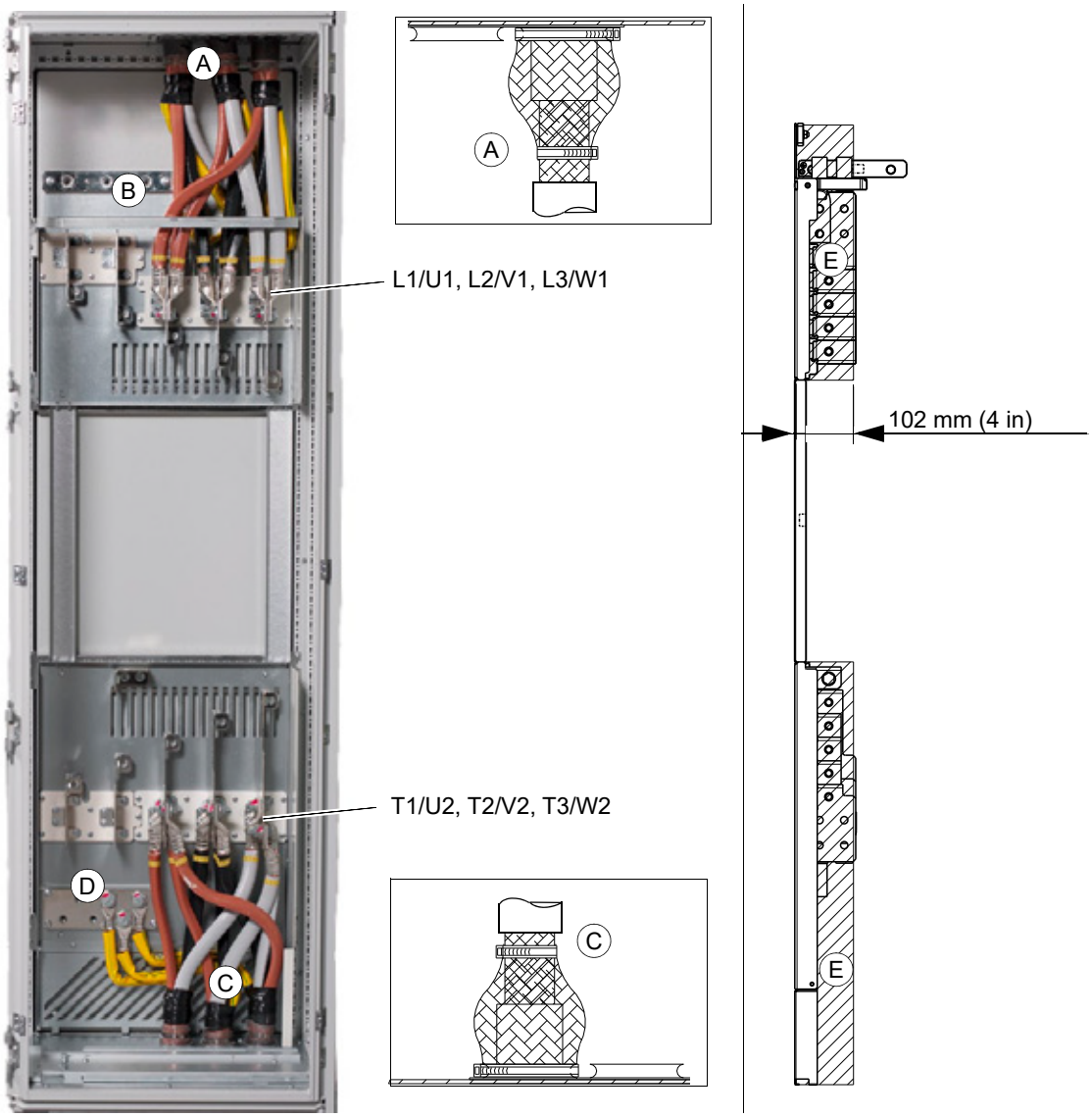
Procedure for effektkabeltilslutning

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Se Enheder med valgfri kabelpaneler (+H381) ([Page] 192) for strømkablernes tilspændingsmomenter.

1. Træk motorkablerne fra motoren til kapslingen. Jord kabelskærmene 360 grader ved indgangspladen.
2. Sno motorkablernes kabelskærme i bundter og forbind dem og alle andre seperate jordledere eller kabler til PE-jordskinnen for kabelpanelet til udgangseffekten.
3. Tilslut motorkablernes faseledere til terminalerne T1/U2, T2/V2 og T3/W2 på udgangskabelpanelet.
4. Kontrollér, at al strømmen er frakoblet, og at det ikke er muligt at tilkoble den igen. Brug de korrekte procedurer for frakobling i overensstemmelse med lokale regulativer.
5. Træk indgangskablerne til kapslingen. Hvis en IP20-beskyttelsesgrad er nødvendig for frekvensomformermodulet, skal du installere netkabler gennem gummimufferne. For anvisninger henvises til Installering af gummimufferne ([Page] 143).
6. Sno indgangskablernes kabelskærme i bundter, og forbind dem og alle andre separate jordledere eller kabler til jordskinnen for indgangskabelpanelet.
7. Forbind indgangskablernes faseledere til terminal L1/U1, L2/V1 og L3/W1 på indgangskabelpanelet.

En eksempelinstallation er vist nedenfor.



Vist uden kapslingens sideplade på plads.

A	360 graders jording ved indføringspladen til indgangseffektkablerne
B	Jordlederskinne for panelet til indgangseffektkablet
C	360 graders jording ved indføringspladen til udgangseffektkabler
D	Jordlederskinne for panelet til udgangseffektkabler
E	Tilladt plads til effektkabler.

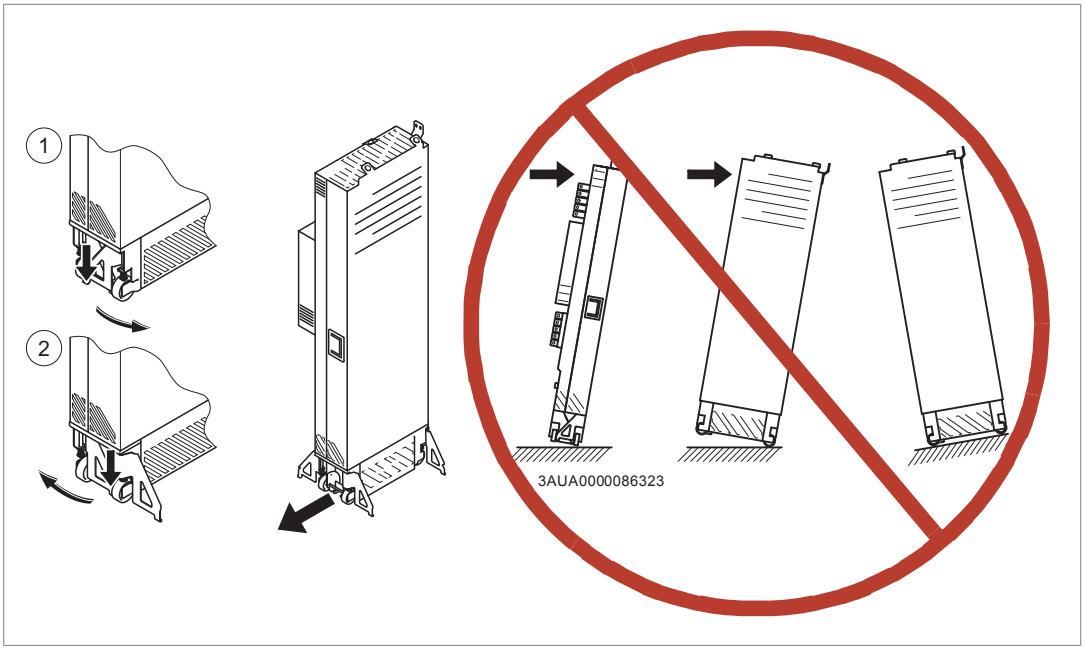
Bemærk: Indgangs- og udgangseffektkablerne skal være helt inden for det område, der er markeret med diagonale linjer for at undgå, at kablerne ødelægges, når frekvensomformermodulet indsættes i kapslingen.

Installation af frekvensomformermodulet i kapslingen

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, 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 (1, 2) og dreje det til side. Husk altid at sikre modulet med kæder fra toppen, når der er mulighed for det.

Frekvensomformermodulet må ikke vippes. Det er tungt og har et højt tyngdepunkt. Enheden vil vælte, hvis den udsættes for en sidelæns hældning på 5 grader. Efterlad ikke modulet uovervåget på et gulv, der hælder.



Installationsprocedure

1. Monter frekvensomformermodulet og LCL-filtermodulet i Rittal-kapslingen som vist i Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling ([Page] 243).
2. Jordskinnen, der tidligere blev fastgjort på indgangskabelpanelet, fastgøres på frekvensomformermodulet.
3. Fjern frekvensomformermodulets frontdæksler øverst og nederst til venstre (M4×8 kombiskruer, 2 N·m [1,48 lbf·ft]).
4. Tilslut frekvensomformermodulets skinner til kabelpanelets skinner (M12 kombiskrue, 70 N·m [52 lbf·ft]).

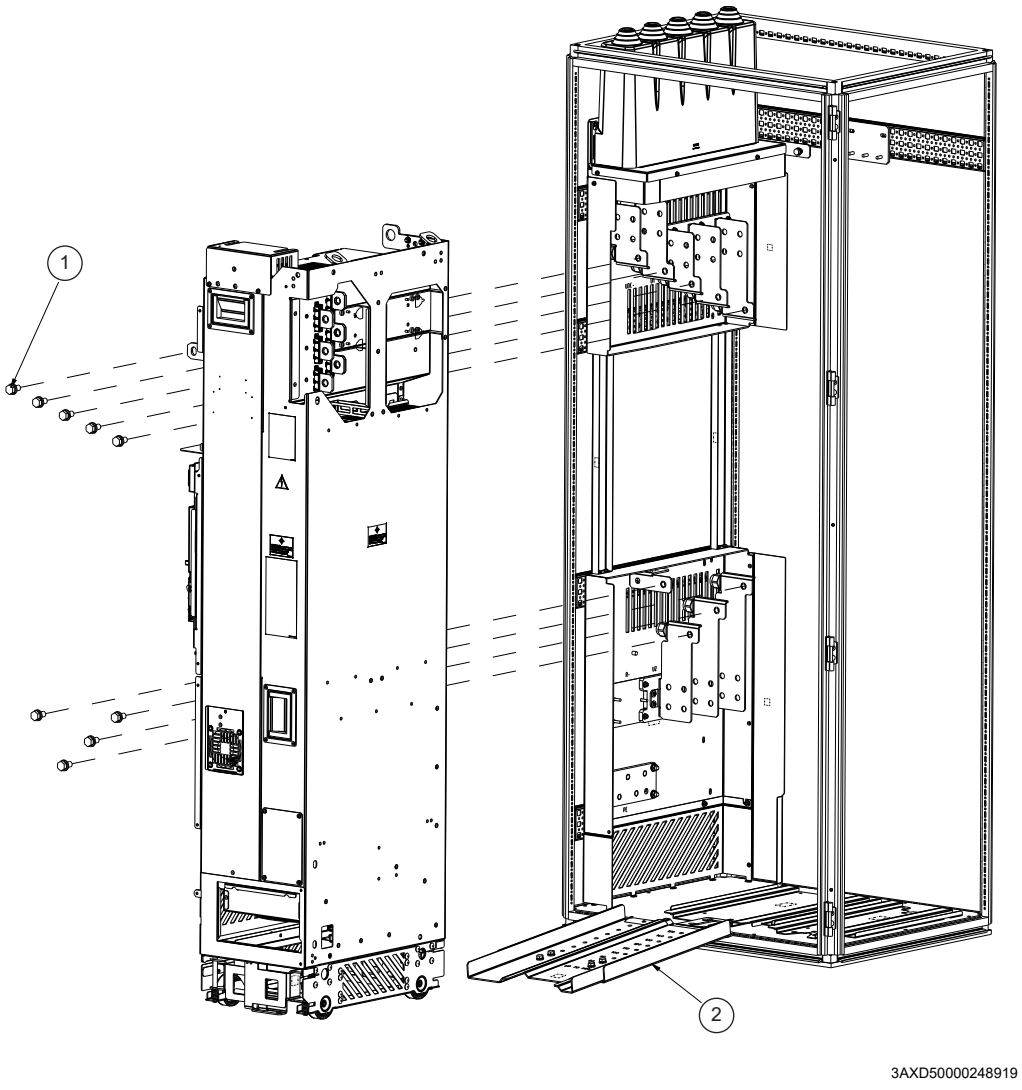




5. Fastgør kapslingens top til afstandsstykkerne.
6. Fastgør sidepanelerne.
7. Fjern filtermåtter fra luftfiltrene ved at følge instruktionerne fra Rittal. Monter filtrene i kapslingens dør.
8. Monter frekvensomformermodulets afmonterede frontdæksler.
9. Tilslut styrekablerne (se afsnittet Sådan sluttes styrekablerne til den eksterne styreenheds terminaler ([Page] 102)).

142 Installationseksempel med alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381)

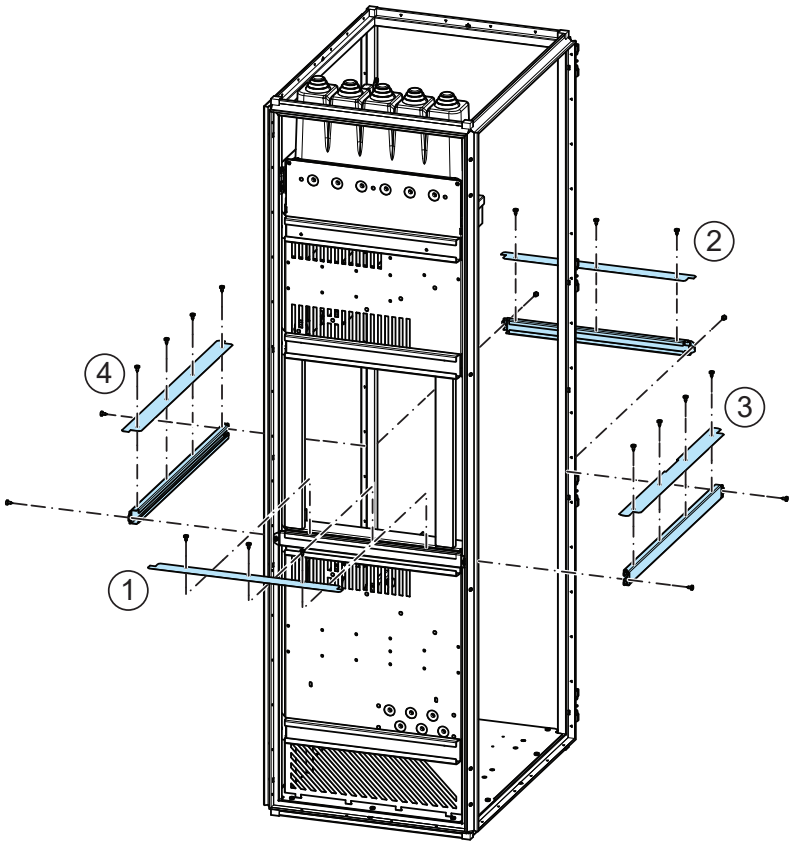
Monteringstegning for fastgøring af frekvensomformermodulet til kabelpaneler



1	Kombiskrue M12×25 hex (delta) eller lignende (9 stk.)
2	Rampe til udtagelse og isættelse (3AXD50000476374)

Installation af luftplader (ikke ABB-dele)

Se Luftplader til ekstraudstyr +H381 i en 800 mm bred Rittal VX25-indkapsling ([Page] 214) for mål på luftpladerne.



1	Venstre	3	Front
2	Højre	4	Bagside

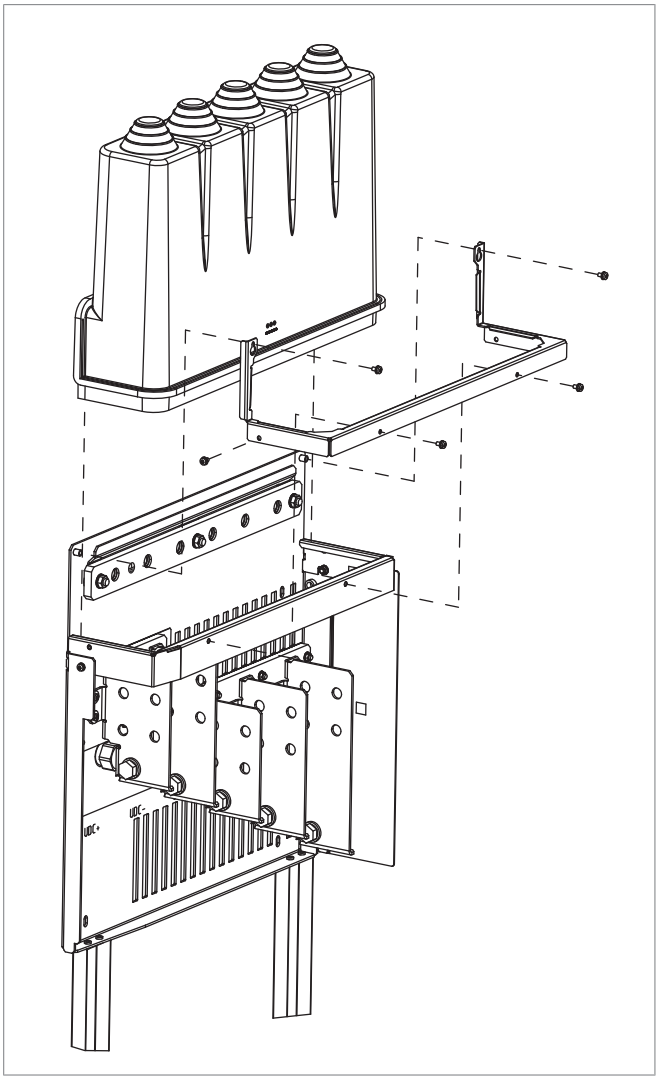
Diverse

Installering af gummimufferne

For at opnå en IP20-beskyttelsesgrad for frekvensomformermodulet skal du installere netkabler gennem gummimufferne. Installer muffen på følgende måde:

1. Skær tilstrækkeligt store huller i muffen til netkablerne.
2. Før kablerne gennem muffen.
3. Fastgør muffen på indgangskabelpanelet med fem M4×8 Torx T20-skruer som vist herunder.

144 Installationseksempel med alle kabelpaneler (ekstraudstyr +H381)



11

Installationscheckliste

Indholdet af dette kapitel

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

Tjekliste

Undersøg den mekaniske og elektriske installation af frekvensomformeren inden opstart. Gennemgå tjeklisten med en anden person.



ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.



ADVARSEL!
Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.

Sørg for, at ...	☑
Driftsmiljøet er i overensstemmelse med specifikationerne for frekvensomformerens omgivelsesbetingelser samt kapslingens klassificering (IP-kode).	☐
Forsyningsspændingen matcher frekvensomformerens nominelle indgangsspænding. Se typebetegnelsen på mærkeskiltet.	☐
Indgangseffektkablets, motorkablets og motorens isoleringsmodstand måles i overensstemmelse med lokale regler og frekvensomformerens manualer.	☐
Frekvensomformerkabinettet er fastgjort til gulvet og om nødvendigt pga. vibrationer osv. også i toppen til væggen eller taget.	☐

Sørg for, at ...	☑
Frekvensomformermodulet er korrekt fastgjort til kapslingen.	☐
Køleluften kan strømme frit ind og ud af frekvensomformeren. Recirkulation af luft i kabinettet er ikke muligt (luftplader er installeret, eller der er en anden løsning til styring af luften).	☐
Hvis frekvensomformeren er forbundet til et netværk, som ikke er et symmetrisk jordet TN-S-system: Du har udført alle de nødvendige ændringer (for eksempel kan det være nødvendigt at frakoble EMC-filteret eller jord til fase-varistoren). Se instruktionerne til elektrisk installation.	☐
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.	☐
Hovedkredsløbsforbindelserne inde i frekvensomformerkabinettet svarer til kredsløbsdiagrammerne.	☐
Styreenheden er tilsluttet. Se kredsløbsdiagrammerne.	☐
Der er installeret korrekte AC-sikringer og hovedafbryder.	☐
Der findes en tilstrækkeligt stor beskyttelsesjordleder mellem frekvensomformeren og omskifterkortet. Lederen er sluttet til den korrekte terminal, og terminalen er spændt til det korrekte moment. Jording er også målt i overensstemmelse med reglerne.	☐
Indgangseffektkablet er forbundet til de korrekte terminaler, faserækkefølgen er korrekt, og terminalerne er spændt til det korrekte moment.	☐
Der er en beskyttende jordet leder af passende størrelse mellem motoren og frekvensomformeren. Lederen er sluttet til de korrekte terminaler, og terminalerne er blevet fastspændt til det rette moment. Jording er også målt i overensstemmelse med reglerne.	☐
Motorkablet er forbundet til de korrekte terminaler, faserækkefølgen er korrekt, og terminalerne er spændt til det korrekte moment.	☐
Kontrollér, at motorkablerne er trukket væk fra andre kabler.	☐
Der er ikke sluttet nogen effektfaktorkompenserende kondensatorer til motorkablet.	☐
Styrekablerne er sluttet til de korrekte terminaler, og terminalerne er blevet fastspændt til det rette moment.	☐
Hvis der anvendes en bypasstilslutning til frekvensomformeren: Motorens kontaktor med direkte netforbindelse og udgangskontaktoren for frekvensomformeren er enten mekanisk eller elektrisk aflåst, dvs. de kan ikke lukkes samtidig. En termisk overbelastningsenhed skal bruges til beskyttelse ved bypass af frekvensomformeren. Se de lokale vedtægter og love.	☐
Der er ikke værktøj eller andre fremmedlegemer eller borestøv indvendigt i frekvensomformeren.	☐
Området foran frekvensomformeren er rent: Frekvensomformerens køleventilator kan ikke trække støv eller snavs ind.	☐
Motorklemkassens dæksel er på plads. Kabinettets afskærmninger er på plads, og dørene er lukkede.	☐
Motoren og det drevne udstyr er klar til opstart.	☐

12

Opstart

Indholdet af dette kapitel

Dette beskriver frekvensomformerens opstartsprocedure.

Reformering af kondensatorerne

Kondensatorerne skal reformeres, hvis frekvensomformeren ikke har fået tilført strøm (enten har været oplagret eller ikke har været i brug) i et år eller mere. Fremstillingsdatoen er angivet på frekvensomformerens mærkat med typebetegnelse. Oplysninger om omformering af kondensatorerne finder du i Capacitor reforming instructions (3BFE64059629 [engelsk]).

Opstartsprocedure

1. Kun autoriserede elinstallatører må starte frekvensomformeren.
2. Sørg for, at monteringen af frekvensomformermodulet er kontrolleret i henhold til tjeklisten i kapitlet Installationscheckliste, og at motoren og frekvensomformerudstyret er klar til start.
3. Udfør opstartsopgaverne efter anvisningerne fra frekvensomformermodulets kabinetinstallatør.
4. Tilslut netspænding, installer frekvensomformerens styreprogram og udfør første start af frekvensomformeren og motoren. Se ACS880-14 drive modules quick installation and start-up guide (3AXD50000212446 (på engelsk)) eller ACS880 primary control program firmware manual (3AUA0000085967 (på engelsk)). Se ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 (på engelsk)), hvis du har brug for flere oplysninger om brug af betjeningspanelet.

- For frekvensomformere ABB d*u*/d*t*-filter: Sørg for, at bit 13 af parameteren 95.20 HW-indstillinger ord 1 er slået til.
- For frekvensomformere med ABB-sinusfilter: Sørg for, at parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger er indstillet til ABB-sinusfilter. For andre sinusfiltre: Se Sine filter hardware manual (3AXD50000016814 (på engelsk)).

5. For frekvensomformere med ABB-motorer i eksplosive atmosfærer: Se også ACS880 drives with ABB motors in explosive atmospheres (3AXD50000019585 (på engelsk)).
6. For frekvensomformermoduler, hvor Safe torque off-funktionen er i brug: Afprøv, og validér funktionen Safe torque off. Se Procedure for valideringstest ([Page] 227).
7. For frekvensomformermoduler med et FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodul (ekstraudstyr +Q972 og Q973): Afprøv og validér sikkerhedsfunktionernes virkning. Se de medfølgende, specifikke kredsløbsdiagrammer og FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 (på engelsk)) eller FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 (på engelsk)).

13

Fejlsøgning

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver frekvensomformerens muligheder for fejlsøgning.

Lysdioder

Nedenstående tabel beskriver frekvensomformermodulets lysdioder med ekstraudstyr +J410.

Hvor	Lysdiode	Farve	Når lysdioden lyser
Monteringssted for betjeningspanel	POWER	Grøn	Styringsenheden er forsynet med strøm, og betjeningspanelet forsynes med +15 V.
	FAULT	Rød	Frekvensomformeren er fejlramt

Advarsels- og fejlmeddelelser

Se hurtiginstallations- og startvejledningen eller firmwaremanualen for beskrivelser, årsager og udbedring af styreprogrammets advarsels- og fejlmeddelelser.

14

Vedligeholdelse

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder vedligeholdelsesinstruktioner for frekvensomformermodulerne.

Vedligeholdelsesintervaller

Tabellerne herunder viser de vedligeholdelsesopgaver, som kan udføres af slutbrugeren. Det fulde vedligeholdelsesskema findes på internettet (new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance). Kontakt det lokale ABB-kontor for at få flere oplysninger (www.abb.com/searchchannels).

Intervallerne for vedligeholdelse og udskiftning af dele er baseret på den antagelse, at udstyret opereres indenfor de angivne mærkeværdier og miljøforhold. ABB anbefaler årlig frekvensomformerinspektion for at sikre højst mulig pålidelighed og maksimal ydeevne.

Bemærk: Ved længere tids drift i nærheden af de angivne maksimale mærkeværdier eller miljøforhold kræves der muligvis kortere vedligeholdelsesintervaller for visse komponenter. Kontakt din lokale ABB-servicerepræsentant for at få flere oplysninger om vedligeholdelse.

Beskrivelse af symboler

Handling	Beskrivelse
I	Inspektion (foretag en visuel inspektion og vedligeholdelse, hvis det er nødvendigt)
P	Uførelse af arbejde på eller uden for stedet (ibrugtagning, tests, målinger eller andet arbejde)
R	Udskiftning

Anbefalede årlige vedligeholdelsesopgaver, der skal foretages af brugeren

ABB anbefaler disse årlige inspektioner for at sikre højst mulig pålidelighed og maksimal ydeevne.

Anbefalede årlige handlinger, der skal foretages af brugeren	Årligt
Tilslutninger og miljø	
Spændingskvalitet	P
Reservedele	
Reservedele	I
DC-kondensatorreformering, reservemoduler og reservekondensatorer	P
Inspektioner foretaget af brugeren	
Fastspænding af terminaler	I
Støvmængde, tæring og temperatur	I
Rengøring af køleplade	I

Anbefalede vedligeholdelsesintervaller efter opstart

Komponent	Antal år fra opstart						
	3	6	9	12	15	18	21
Køling							
Hovedventilator							
Hovedventilator			R			R	
Ekstra køleventilator							
Køleventilator til kredsløbskortrum LONG-LIFE			R			R	
IP55-køleventilatorer			R			R	
Ældning							
Batteri til ZCU-styreenhed (realtidsur)		R		R		R	
Batteri til betjeningspanel (realtidsur)			R			R	

4FPS10000239703

Anbefalede handlinger for funktionel sikkerhed

Handlinger for funktionel sikkerhed	
Testinterval for sikkerhedsfunktion	I
Sikkerhedskomponent udløb (Missionstid T_M) 20 år	R

Indvendig rengøring af kabinettet



ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.



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

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Åbn kabinetdøren
3. Rengør kabinettet indvendigt. Brug en støvsuger og en blød børste.
4. Rengør ventilatorernes luftindtag og luftudtag på modulerne (i toppen).
5. Rengør luftindtagets gitter (hvis det forefindes) på døren.
6. Luk døren.

Indvendig rengøring af kølepladen

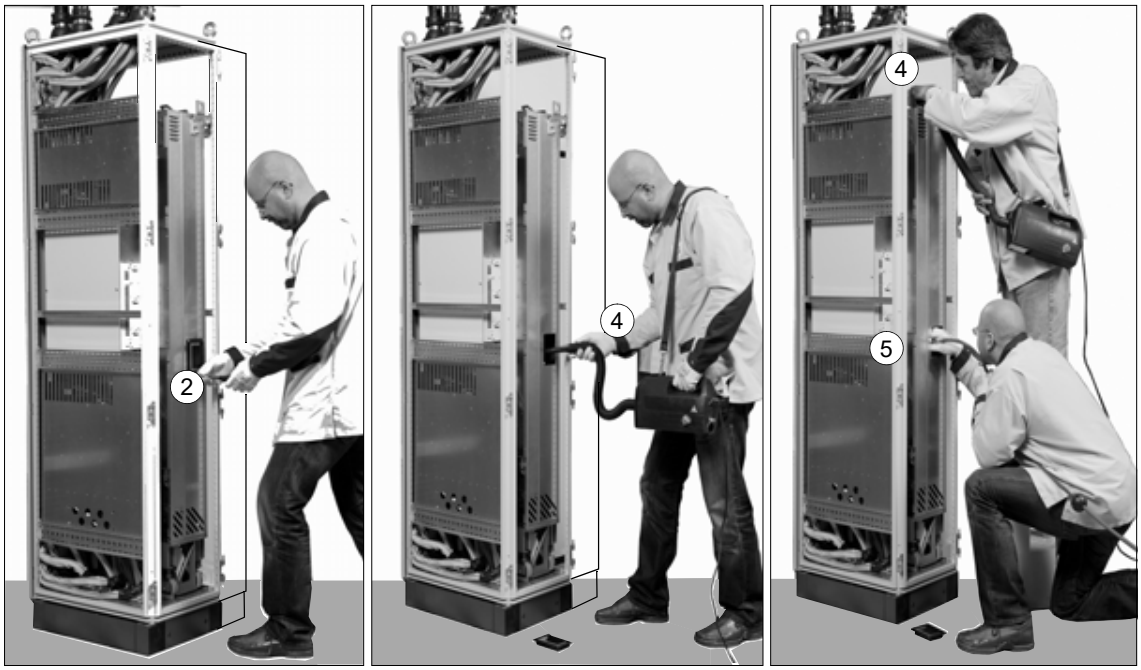
Modulets køleplade opfanger støv fra køleluften. Der vises advarsler om overophedning, og der opstår fejl i frekvensomformeren, hvis kølepladen ikke er ren.

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

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

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Sørg for, at frekvensomformeren er koblet fra nettilslutningen, og at alle andre forholdsregler beskrevet under Jording ([Page] 21) er taget i betragtning.
3. Modulets fastgørelsesskruer på håndtagspladen løsnes.
4. Fjern håndtagspladen.
5. Støvsug kølepladen indvendigt fra åbningen.
6. Blæs ren komprimeret luft (hverken fugtig eller olieholdig) opad fra åbningen, og støvsug på samme tid fra toppen af frekvensomformermodulet.

   Bemærk: Hvis der er risiko for, at støvet trænger ind i det øvrige udstyr, skal rengøringen foretages i et andet rum.
7. Monter håndtagspladen igen.



Indvendig rengøring af LCL-filtret

Rengør det indvendige af LCL-filteret på samme måde som ved rengøring af kølepladen i afsnit Indvendig rengøring af kølepladen ([Page] 154).

Ventilatorer

Køleventilatorernes levetid afhænger af driftstiden, den omgivende temperatur og støvkoncentrationen. Se firmwaremanualen for at få oplysninger om det aktuelle signal, der angiver køleventilatorens driftstid. Nulstil signalet for driftstiden, efter at ventilatoren er udskiftet.

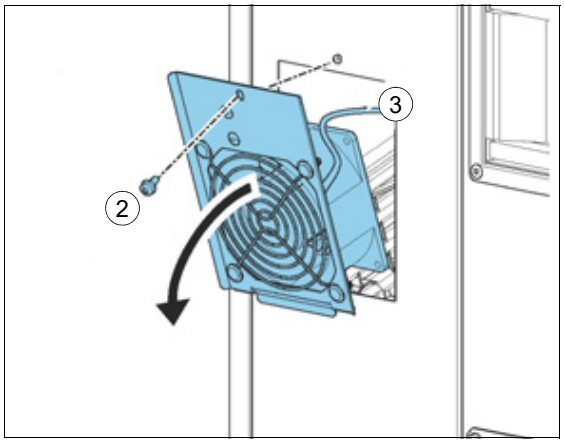
Reserveventilatorer kan skaffes fra ABB. Anvend kun de dele, som ABB specificerer.

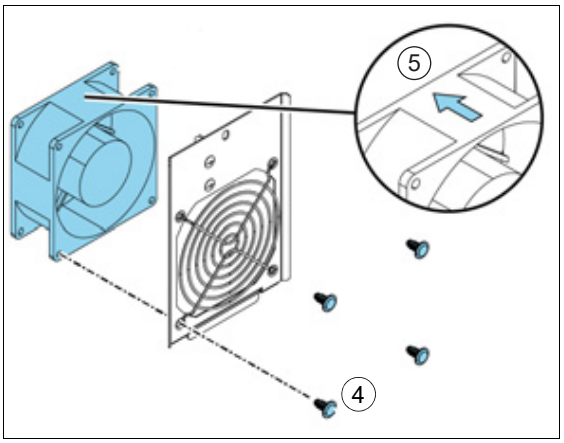
Udskiftning af frekvensomformermodulets ekstra køleventilatorer

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Ventilator i frontpanel:

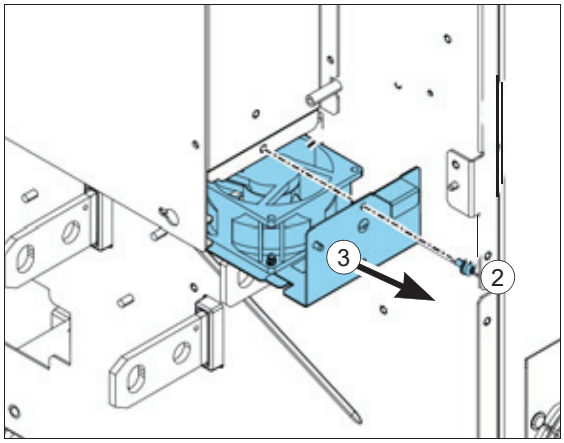
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Løsn monteringsskruen på ventilatorkasetten.
3. Frakobl ventilatorens strømforsyningskabel.
4. Løsn monteringsskruerne til ventilatoren.
5. Installer den nye ventilator i omvendt rækkefølge. Sørg for, at pilen på ventilatoren peger mod frekvensomformermodulet.
6. Nulstil tælleren (hvis den bruges) i gruppe 5 i frekvensomformerens styreprogram.

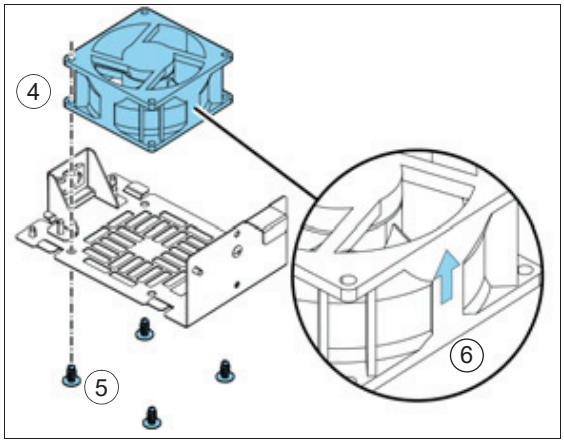




Ventilator nederst i kredsløbskortrummet:

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Løsn monteringsskruen på ventilatorkasetten.
3. Træk ventilatorkassetten ud.
4. Frakobl ventilatorens strømforsyningskabel.
5. Løsn monteringsskruerne til ventilatoren.
6. Installer den nye ventilator i omvendt rækkefølge. Sørg for, at pilen på ventilatoren peger opad.
7. Nulstil tælleren (hvis den bruges) i gruppe 5 i frekvensomformerens styreprogram.



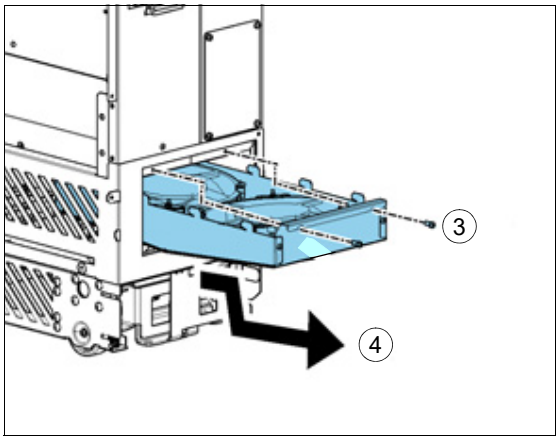


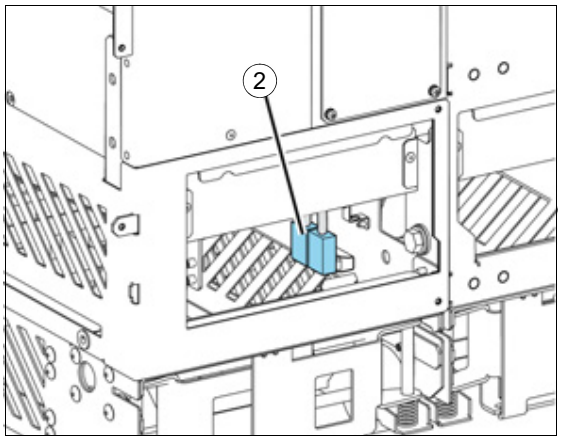
Udskiftning af frekvensomformermodulets primære køleventilatorer

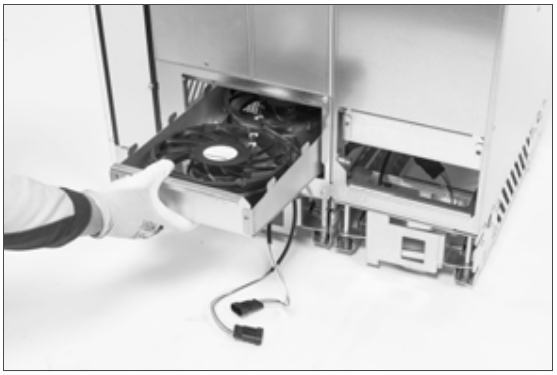
ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

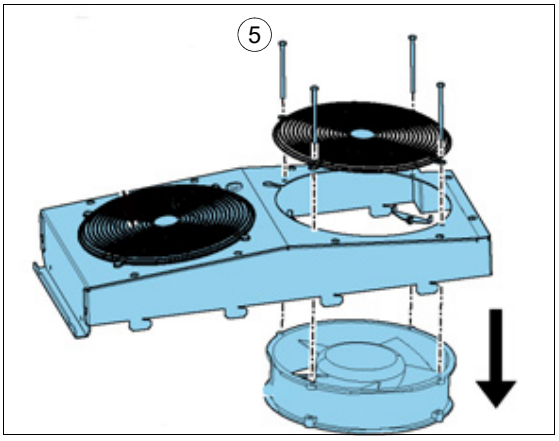
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Frakobl ventilatorernes strømforsyningskabler fra stikket. FAN1:PWR1 og FAN2:PWR2.
3. Løsn monteringsskruerne på ventilatorkasetten.
4. Træk ventilatorkassetten ud.
5. Løsn monteringsskruerne til ventilatoren/ventilatorerne.

   Bemærk: 690 V frekvensomformermoduler har kun én ventilator i kassetten.
6. Installer de nye ventilatorer i omvendt rækkefølge. For 690 V frekvensomformermoduler sluttes ventilatorernes strømforsyning til stik FAN1:PWR1. For andre frekvensomformermoduler sluttes strømforsyningsledningerne til både FAN1:PWR1 og FAN2:PWR2.
7. Nulstil tælleren (hvis den bruges) i gruppe 5 i frekvensomformerens styreprogram.





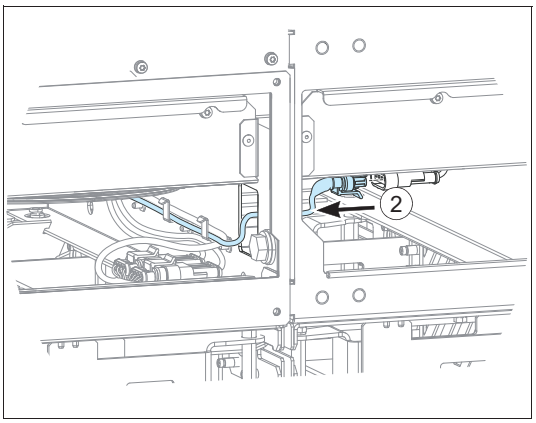


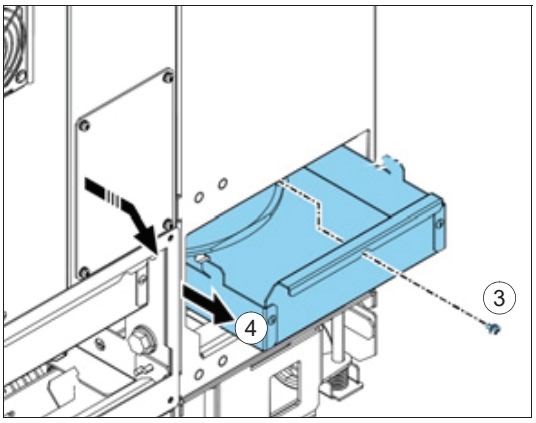


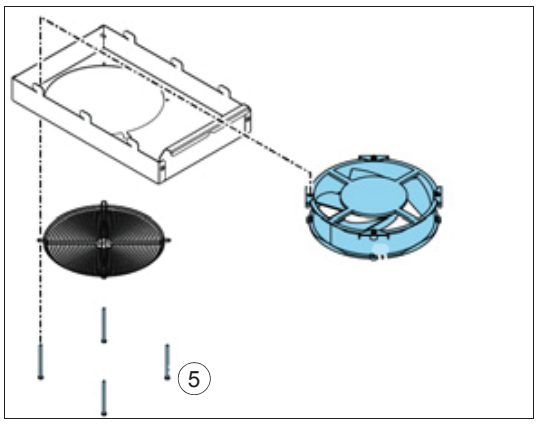
Udskiftning af køleventilator i LCL-filtermodul

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Frakobl ventilatorernes strømforsyningskabel fra stikket FAN3:LCL.
3. Løsn fastgørelsesskruen på ventilatorkasetten.
4. Træk ventilatorkassetten ud.
5. Løsn monteringsskruerne på ventilatoren. Ventilatorens fingerbeskyttelse er fastgjort med de samme skruer og fjernes samtidig. Behold fingerbeskyttelsen til senere brug.
6. Installer den nye ventilator i omvendt rækkefølge. Sørg for, at pilen på ventilatoren peger opad.





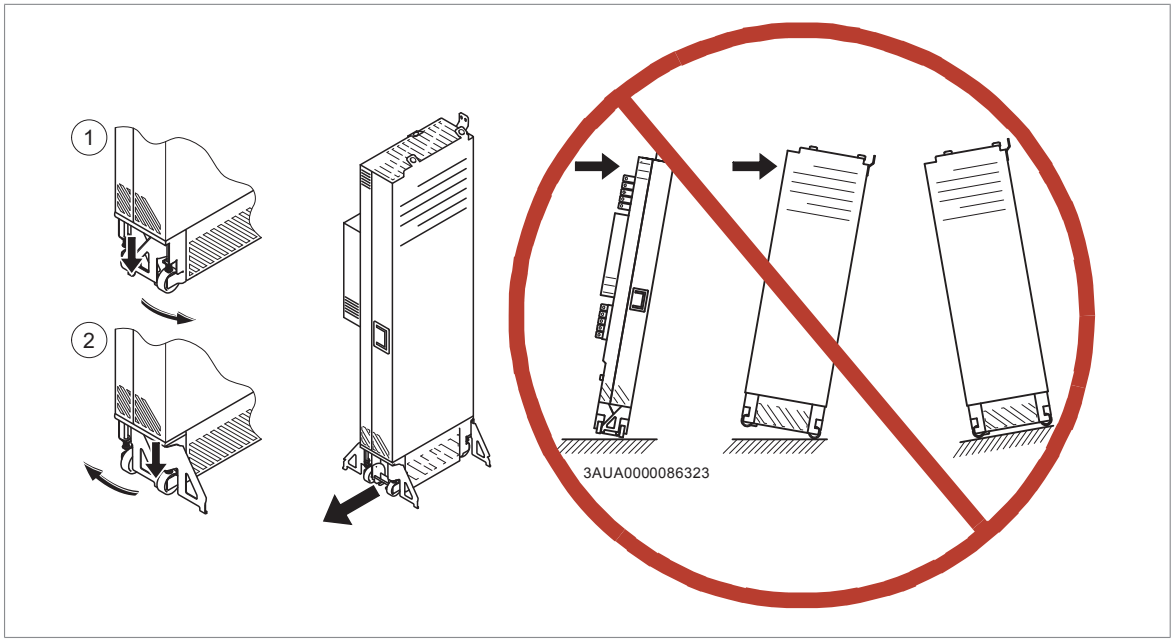


Udskiftning af standardfrekvensomformermodulet

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

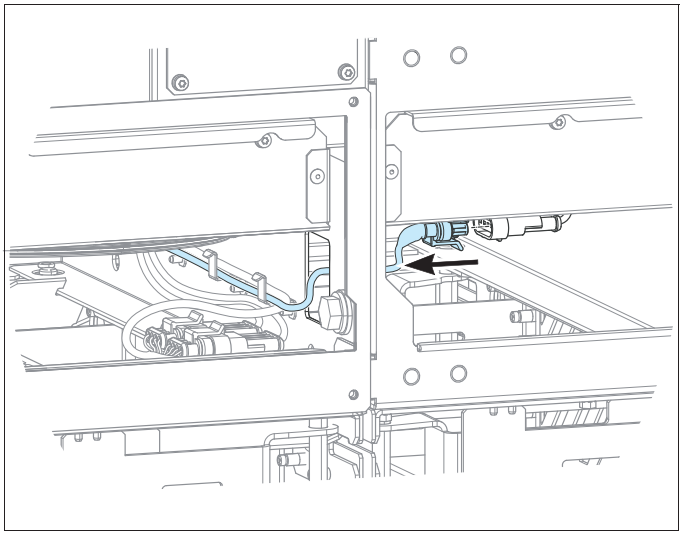
Håndter frekvensomformermodulet forsigtigt.

- Brug sikkerhedssko med en tåkappe i metal, så du undgår skader på foden.
- Frekvensomformermodulet må kun løftes i løfteøjerne.
- Sørg for, at modulet ikke vælger, når du flytter det rundt på gulvet. Åbn støttebenene ved at trykke lidt ned på hvert ben og dreje det til siden (1, 2). Husk altid at sikre modulet med kæder, når der er mulighed for det.
- Frekvensomformermodulet må ikke vippes. Det er tungt og har et højt tyngdepunkt. Modulet vil vælte, hvis det udsættes for en sidelæns hældning på 5°. Efterlad ikke modulet uovervåget på et gulv, der hælder.

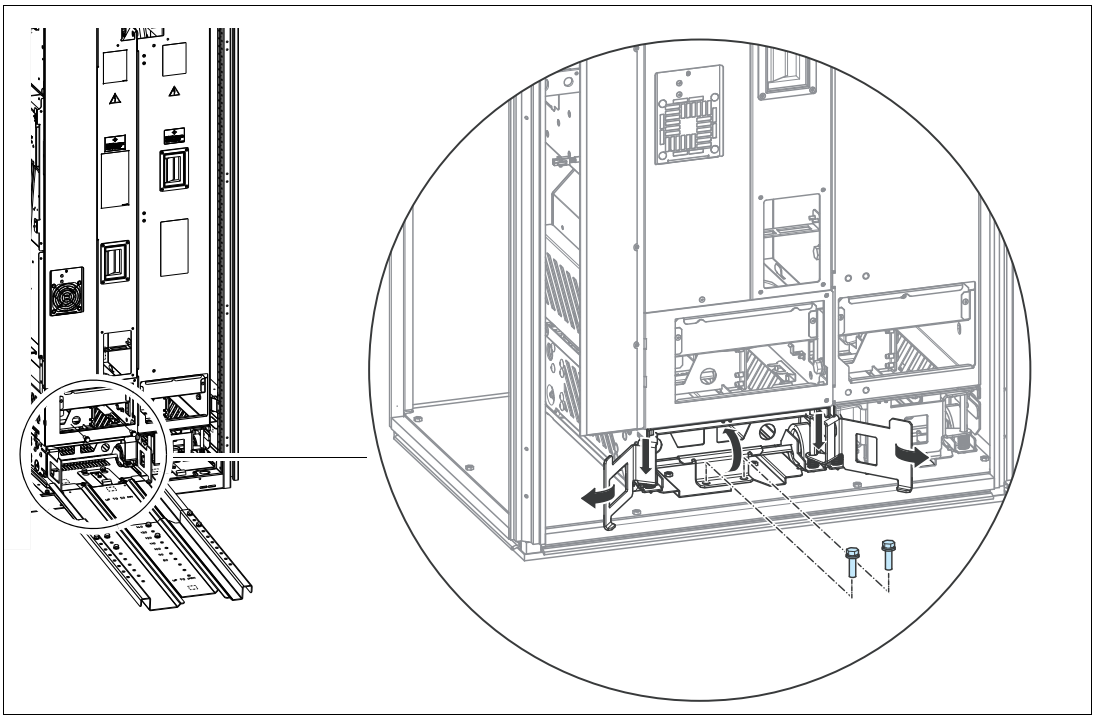


1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern den klare plastikafdækning på netkablerne og andre dele forrest på frekvensomformermodulet (hvis de findes).
3. Frakobl netkablerne.
4. Frakobl kablerne mellem frekvensomformermodulet og styreenheden. Se afsnit Sådan tilsluttes den eksterne styreenhed til frekvensomformermodulet ([Page] 98).

5. Frakobl køleventilatorens strømforsyningskabel fra LCL-filtermodulet. Træk kablerne indvendigt i frekvensomformermodulet.



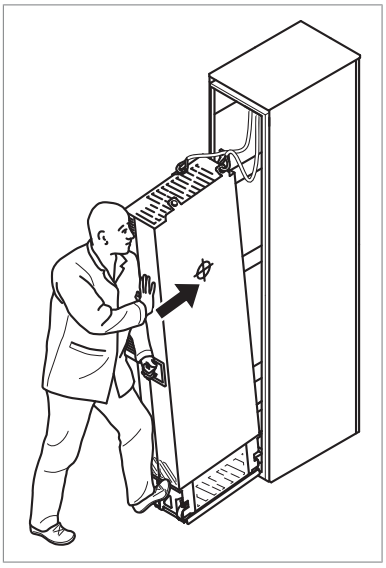
6. Fjern skruerne, der fastgør frekvensomformermodulet til kabinettet på toppen og bag ved de forreste støtteben.
7. Fjern skruerne, som tilslutter frekvensomformermodulet til LCL-filtermodulet i toppen samt i siden.
8. For at forhindre frekvensomformermodulet i at vælte, skal du fastgøre de øverste løfteøjer med kæder til kabinetrammen.
9. Åbn støttebenene 90° ved at trykke lidt ned på hvert ben og dreje det til side.
10. Juster udtræks-/installationsrampen til udtagelse til den korrekte højde, og monter den på kabinetfoden med de to monteringsskruer.



11. Tag forsigtigt frekvensomformermodulet ud af kabinettet, helst med hjælp fra en anden person.



12. Montér det nye modul i omvendt rækkefølge.



Udskiftning af LCL-filtermodulet

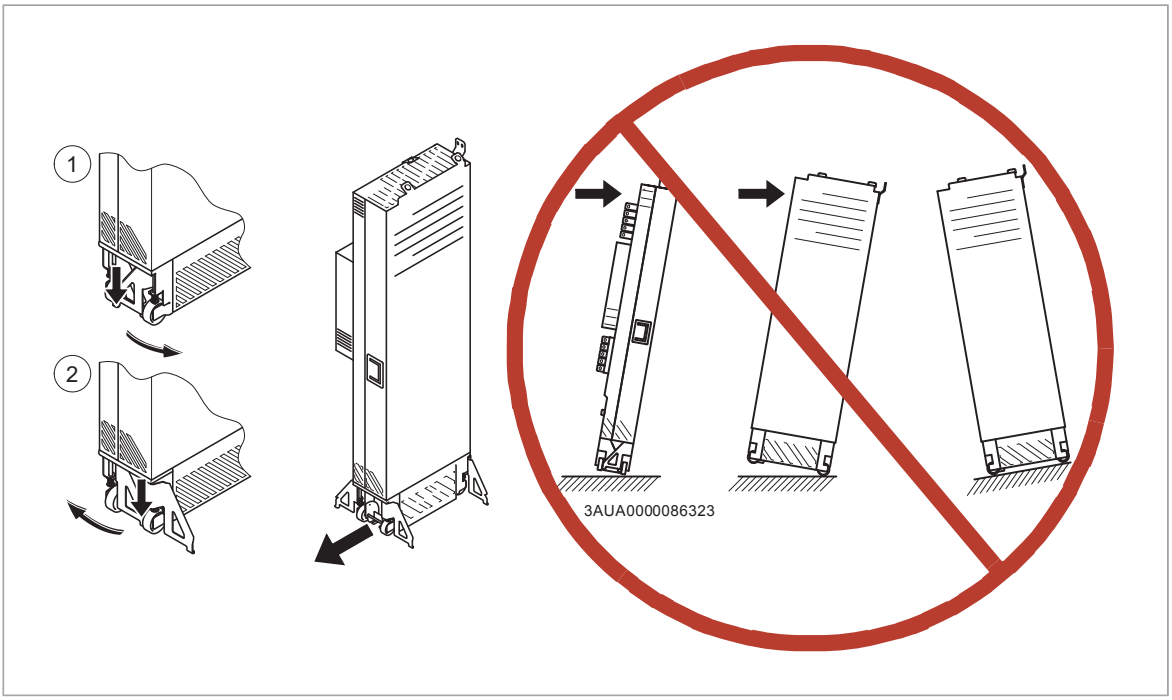
Udskift LCL-filtermodulet på samme måde som benyttes for frekvensomformermodulet.

Udskiftning af frekvensomformermodulet med ekstraudstyr +H381

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Håndter frekvensomformermodulet forsigtigt.

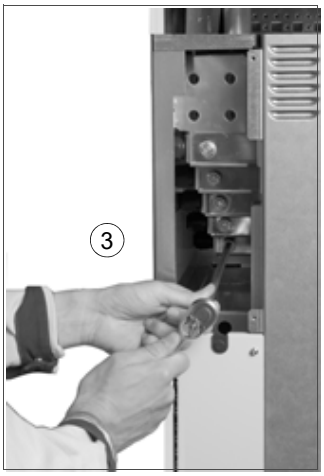
- Brug sikkerhedssko med en tåkappe i metal, så du undgår skader på foden.
- Frekvensomformermodulet må kun løftes i løfteøjerne.
- Sørg for, at modulet ikke vælter, når du flytter det rundt på gulvet.
  Åbn støttebenene ved at trykke lidt ned på hvert ben og dreje det til siden (1, 2).
  Husk altid at sikre modulet med kæder, når der er mulighed for det.
- Frekvensomformermodulet må ikke vippes. Det er tungt og har et højt tyngdepunkt. Modulet vil vælte, hvis det udsættes for en sidelæns hældning på 5°. Efterlad ikke modulet uovervåget på et gulv, der hælder

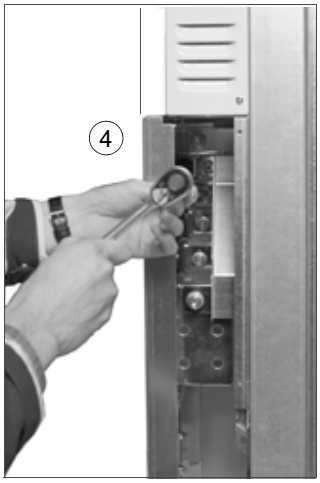


1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Frekvensomformermodulets frontdæksler øverst og nederst til venstre fjernes ved at løsne fastgørelsesskruerne. M4×10 kombiskruer, 2 N·m (18 lbf·in).
3. Frakobl frekvensomformermodulets skinner fra indgangskabelpanelet. Kombiskrue M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
4. Frakobl frekvensomformermodulets skinner fra udgangskabelpanelet. Kombiskrue M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
5. Fjern den forreste luftplade.
6. Se Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling ([Page] 243):

- Frakobl frekvensomformermodulet fra LCL-filtermodulet.
- Løsn skruerne, der fastgør frekvensomformermodulet til kapslingens ramme.
- Fastgør udtræksrampen på kapslingens fod med to skruer.

7. Kobl forsyningskablet og de fiberoptiske kabler fra den eksterne styreenhed, og rul dem sammen oven på frekvensomformermodulet.
8. For at forhindre frekvensomformermodulet i at vælte, skal du fastgøre de øverste løfteøjer med kæder til kapslingens ramme.
9. Tag forsigtigt frekvensomformermodulet ud af kapslingen, helst med hjælp fra en anden person.
10. Montér det nye modul i omvendt rækkefølge.







Udskiftning af LCL-filtermodulet med ekstraudstyr +H381

Se Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling ([Page] 243):

1. Frakobl LCL-filtermodulet fra frekvensomformermodulet.
2. Løsn skruerne, der fastgør LCL-filtermodulet til kapslingsrammen.
3. Fastgør udtræksrampen på kapslingens fod med to skruer.
4. For at forhindre LCL-filtermodulet i at vælte, skal du fastgøre de øverste løfteøjer med kæder til kapslingsrammen.

5. Træk forsigtigt LCL-filtermodulet ud af kapslingen, helst med hjælp fra en anden person.
6. Montér det nye modul i omvendt rækkefølge.

Kondensatorer

Frekvensomformerens DC-mellemkreds indeholder flere elektrolytkondensatorer. Driftstid, belastning og omgivende lufttemperatur har en indvirkning på kondensatorernes levetid. Kondensatorens levetid kan forlænges ved at øge den omgivende lufttemperatur.

Kondensatorfejl opstår normalt som følge af hovedsikringsfejl eller fejludkobling. Hvis du mener, at en kondensator i frekvensomformeren har svigtet, bedes du kontakte ABB.

Reformering af kondensatorerne

Kondensatorerne skal reformeres, hvis frekvensomformeren ikke har fået tilført strøm (enten har været oplagret eller ikke har været i brug) i et år eller mere. Fremstillingsdatoen er angivet på frekvensomformerens mærkat med typebetegnelse. Oplysninger om omformering af kondensatorerne finder du i Capacitor reforming instructions (3BFE64059629 [engelsk]).

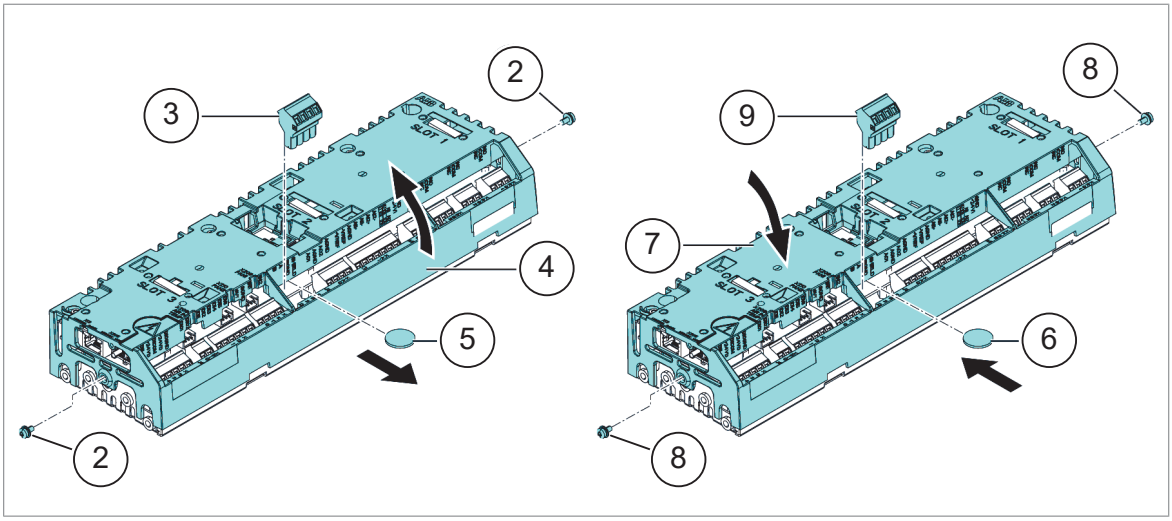
Betjeningspanel

Se ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 (på engelsk)).

Udskiftning af ZCU-14-styreenhedens batteri

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern skruerne M4×8 (T20) i styreenhedens ender.
3. Fjern XD2D-klemrækken for at kunne se batteriet.
4. Løft forsigtigt styreenhedens dæksel af på den side, som indeholder I/O-klemrækken.
5. Træk batteriet ud af batteriholderen.
6. Indsæt et nyt CR2032-batteri i batteriholderen.
7. Luk styreenhedens dæksel.
8. Stram skruerne M4×8 (T20).
9. Installer XD2D-klemrækken.



Hukommelsesenhed

Én hukommelsesenhed sidder i den eksterne styreenhed, se Oversigt over net- og styretilslutninger ([Page] 41), en anden på netsidekonverterens styreenhed.

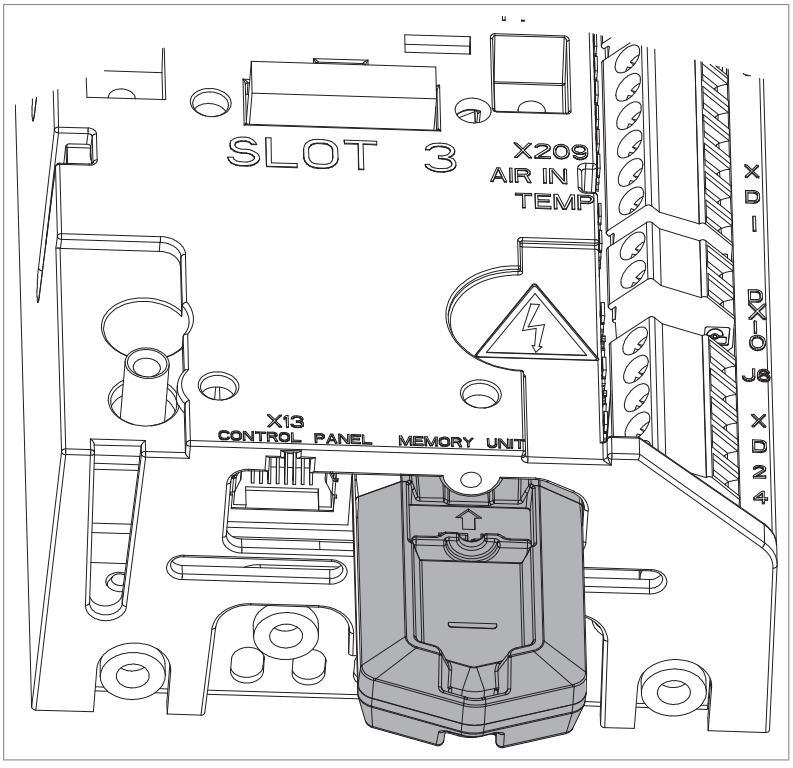
Udskiftning af hukommelsesenheden på ZCU-14

Efter udskiftning af styreenheden kan de eksisterende parameterindstillinger opretholdes ved at flytte hukommelsesenheden fra den defekte styreenhed over på den nye styreenhed. Efter nettilkobling scanner frekvensomformeren hukommelsesenheden. Dette kan tage flere minutter.

ADVARSEL!
Fjern eller indsæt ikke hukommelsesenheden, når der er spænding på styreenheden.

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

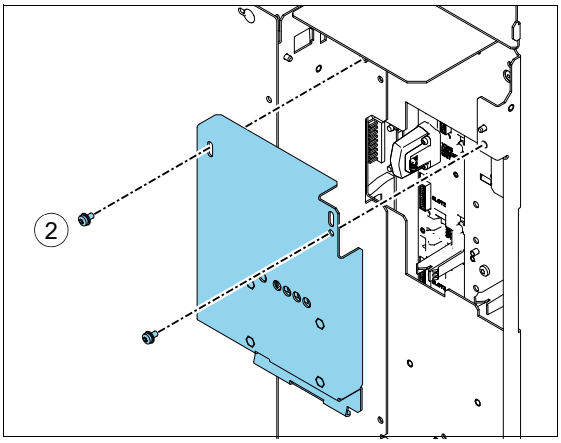
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Træk clipsen på hukommelsesenheden frem.

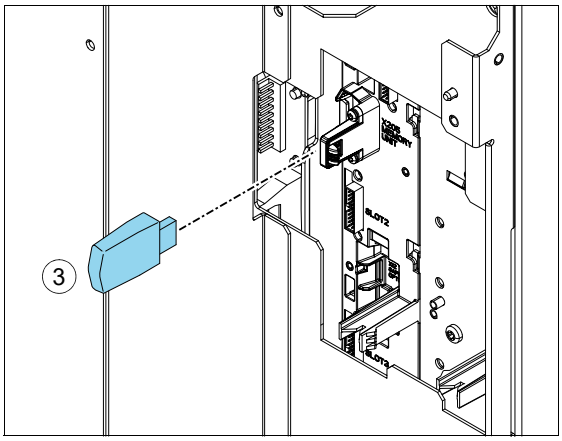


3. Tag enheden af.
4. Montér enheden i omvendt rækkefølge.

Udskiftning af hukommelsesenheden på netsidekonverterens styreenhed (ZCU-12)

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler ([Page] 19), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern hukommelsesenhedens dæksel.
3. Træk hukommelsesenheden ud.
4. Installer den nye hukommelsesenhed i omvendt rækkefølge.





Funktionelle sikkerhedskomponenter

Missionstiden for funktionelle sikkerhedskomponenter er 20 år, hvilket svarer til den tid, hvor elektroniske komponenters fejlhyppigheder forbliver konstant. Dette gælder for komponenter i Safe torque off-standardkredsløbet samt andre moduler, relæer og typisk alle andre komponenter, der er en del af de funktionelle sikkerhedskredsløb.

Med missionstidens udløb ophører sikkerhedsfunktionens certificering og SIL/PL-klassificering. Følgende vedbliver:

- Fornyelse af hele frekvensomformeren og alle ekstra funktionelle sikkerhedsmoduler og -komponenter.
- Fornyelse af komponenterne i sikkerhedsfunktionskredsløbet. I praksis er dette alene økonomisk med store frekvensomformere med udskiftelige kredsløbskort og andre komponenter som relæer.

Bemærk, at nogle af komponenterne allerede kan have været fornyet tidligere, hvorved missionstiden genstartes. Den resterende missionstid for hele kredsløbet afgøres dog af den ældste komponent.

Kontakt det lokale ABB-kontor for at få yderligere oplysninger.

15

Bestillingsoplysninger

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel giver oplysninger om bestilling af andre komponenter, som er tilgængelige fra ABB, til installationen af frekvensomformermodulet.

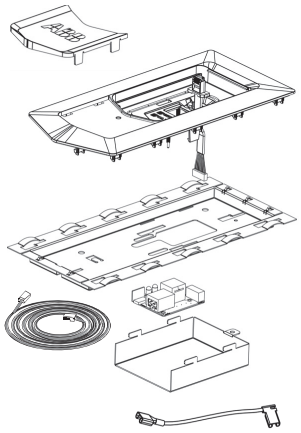
Bemærk: Dette kapitel anfører kun det installationstilbehør, der tilbydes fra ABB. Systemintegratoren skal indhente alle øvrige dele fra en tredjepart.

Betjeningspaneler ACS-AP-W og ACS-AP-I

Type	Beskrivelse	Bestillingskode	Illustration
ACS-AP-W	Betjeningspanel med Bluetooth	3AXD50000025965	
ACS-AP-I	Betjeningspanel	3AUA0000088311	

Monteringsplatforme til betjeningspanel

Betjeningspanelet kan monteres på kabinetdøren ved hjælp af et dørmonteringssæt.

Type	Beskrivelse	Bestillingskode	Illustration
DPMP-01	Dørmonteringssæt til indbygning. Inkluderer en monteringsplatform til betjeningspanel, et IP54-dæksel og et 3-meters forbindelseskabel til panel.	3AUA0000108878	
DPMP-04	Monteringssted for betjeningspanel	3AXD50000217717	

Udgangsfiltre (d*u*/d*t*)

Se afsnittet d*u*/d*t*-filtre ([Page] 241).

Sinusfiltre

Se afsnittet Sinusfiltre ([Page] 242).

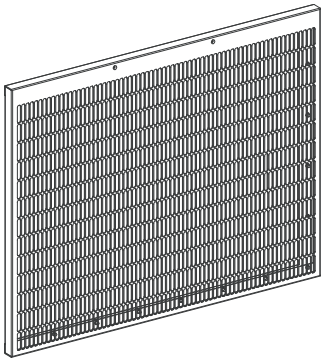
EMC-filter ARFI-10

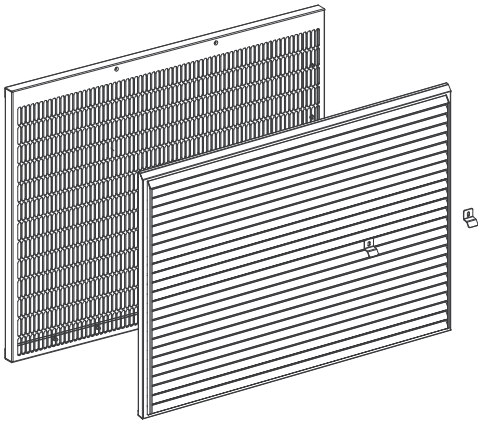
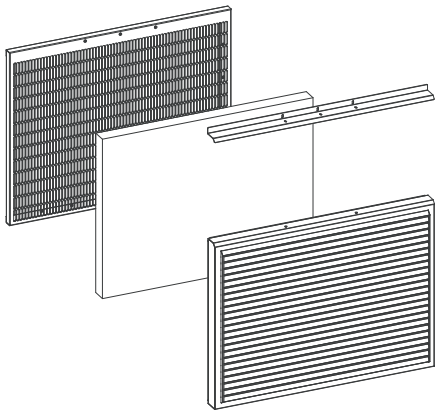
Bestillingskode: 68241561

Kabinetventilation

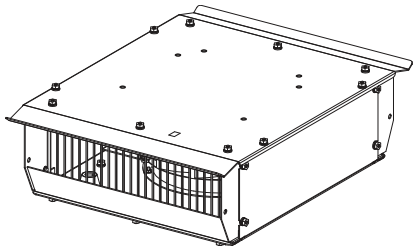
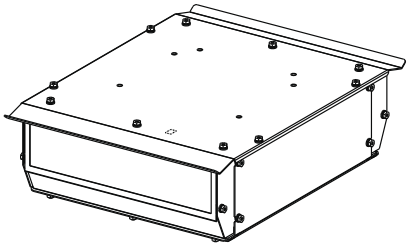
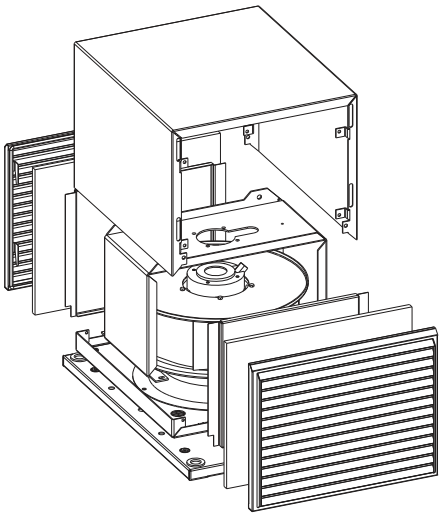
Kit til luftindtag

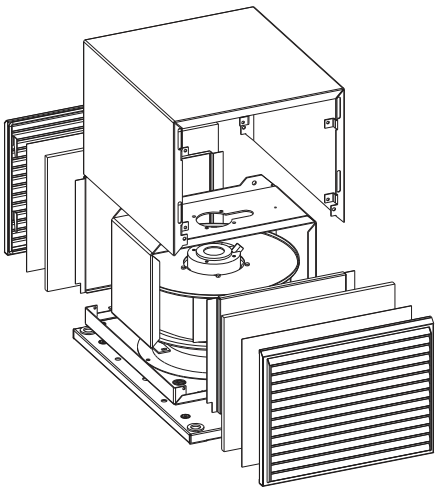
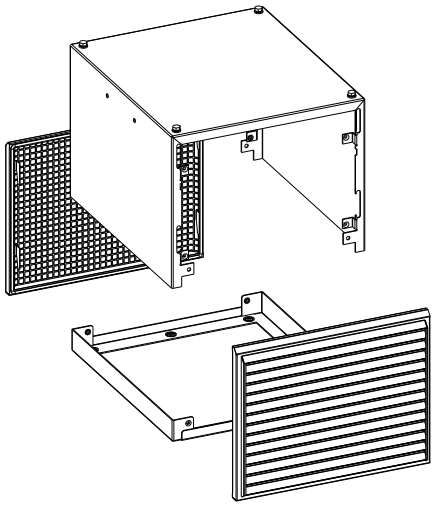
Monteringsskruer er inkluderet.

Kapslingens bredde/ Beskyttelsesgrad	Kitkode	Bestillingskode	Illustration
800 mm / IP20	A-8-X-023	3AUA0000117005	 Instruktionskode: 3AUA0000116887

Kapslingens bredde/ Beskyttelsesgrad	Kitkode	Bestillingskode	Illustration
800 mm / IP42	A-8-X-026	3AUA0000117009	 Instruktionskode: 3AUA0000116875
800 mm / IP54	A-8-X-029	3AXD50000009186	 Instruktionskode: 3AXD50000010001

Kit til luftudtag

Kapslingens bredde/ Beskyttelsesgrad	Antal	Kitkode	Bestillingskode	Illustration
800 mm / IP20	2	A-4-X-062	3AUA0000125201	 Instruktionskode: 3AXD50000001982 **Bemærk:** Ventilatoren skal bestilles separat
800 mm / IP42	2	A-4-X-060	3AUA0000114967	 Instruktionskode: 3AUA0000115290 **Bemærk:** Ventilatoren skal bestilles separat
800 mm / IP54 (IEC)	2	A-4-X-064	3AXD50000009187	 Instruktionskode: 3AXD50000010284 **Bemærk:** Ventilatoren skal bestilles separat

Kapslingens bredde/ Beskyttelsesgrad	Antal	Kitkode	Bestillingskode	Illustration
800 mm / IP54 (UL)	2	A-4-X-067	3AXD50000010362	 Instruktionskode: 3AXD50000010284 **Bemærk:** Ventilatoren skal bestilles separat
800 mm / IP31	2	A-4-X-068	3AXD50000944088	 Instruktionskode: 3AXD50000944712 **Bemærk:** Ingen ventilator tilgængelig for dette sæt

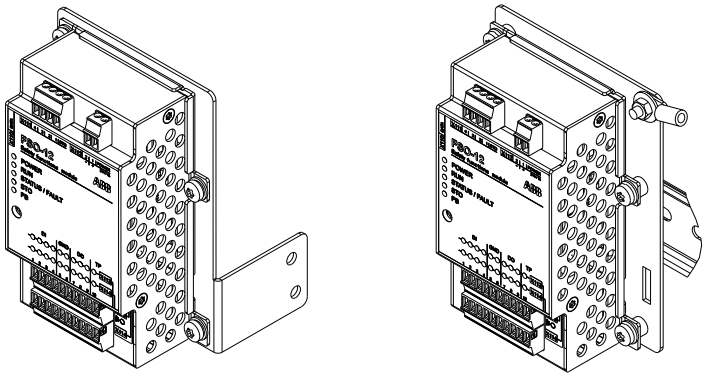
Køleventilatorer

Der skal installeres to køleventilatorer i luftudtagsrummet for at sikre tilstrækkelig køling af kabinettet.

Kapslingens bredde/ Beskyttelsesgrad	Komponent		Antal	Bestillingskode
	Navn	Data		
800 mm / IP20, IP42	Ventilator	R2E225-RA92-17 (230 V)	2	3AXD50000000514
	Kondensator	MSB MKP 3,5/603/E1679	2	3AXD50000000882
	Stik	SPB2,5/7 (2,5 mm^2, 12AWG)	2	3AXD50000000723
	Stik	SC 2,5-RZ/7 (2,5 mm^2, 12AWG)	2	3AXD50000000724

Kapslingens bredde/ Beskyttelsesgrad	Komponent		An-tal	Bestillingskode
	Navn	Data		
800 mm / IP54	Ventilator	RB4C-355/170	2	3AXD50000006934
	Kondensator	MSB MKP 6/603/E1679	2	3AXD50000006959
	Stik	SPB2,5/7 (2,5 mm^2, 12AWG)	2	3AXD50000000723
	Stik	SC 2,5-RZ/7 (2,5 mm^2, 12AWG)	2	3AXD50000000724

FSO-tilbehørssæt

Kitkode	Bestillingskode	Illustration
A-X-X-279	3AXD50000025495	 Instruktionskode: 3AXD50000025583

Tilbehørskit til eftermontering

Kit	Valgkode	Bestillingskode
Common mode-filtersæt	+E208	3AXD50000026145
Kabelforbindelsesklemmer i fuldstørrelse til netkabler	+H370	3AXD50000019542
Kabelforbindelsesklemmer i fuldstørrelse til udgangseffektkabler	1)	3AXD50000019544
Til modul R11: IP20-afdækninger til dækning af indgangs- og motorkablingsområdet	2)	3AXD50000019538

1) Frekvensomformermodulet leveres som standard med kabelforbindelsesklemmer i fuld størrelse til udgangseffektkabler. De kan udelades ved at vælge ekstraudstyret +0H371.

2) Frekvensomformermodulet leveres som standard med IP20-afdækninger til dækning af indgangs- og motorkablingsområdet. Afdækningerne kan udelades ved at vælge ekstraudstyret +0B051.

16

Tekniske data

Indholdet af dette kapitel

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

Elektriske klassificeringer

Dette afsnit angiver mærkedata for standardfrekvensomformeren. For mærkedata for marinetypegodkendte frekvensomformere (ekstraudstyr +C132) henvises til ACS880-01…, ACS880-04…, ACS880-11…, ACS880-31…, ACS880-14… and ACS880-34… +C132 marine type-approved drives supplement (3AXD50000010521 (på engelsk)).

Den nominelle værdi for frekvensomformermoduler med forsyning på 50 Hz og 60 Hz vises nedenfor.

IEC-KLASSIFICERINGER										
ACS880-14-...	**Modul-størrelse**	**Indgangs strøm[1)]**	**Udgangsstrøm**							
			Nominel brug				**Let drift**		**Tung drift**	
		I_1	$I_{maks.}$	I_2	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	**A**	**A**	**kW**	**kVA**	**A**	**kW**	**A**	**kW**
U_n = 400 V										
246A-3	R11	212	350	246	132	170	234	132	206	110
293A-3	R11	257	418	293	160	203	278	160	246	132
363A-3	R11	321	498	363	200	251	345	200	293	160
442A-3	R11	401	621	442	250	306	420	250	363	200
505A-3	R11	401	631	505	250	350	480	250	363	200
585A-3	R11	505	751	585	315	405	556	315	442	250

IEC-KLASSIFICERINGER										
ACS880-14-...	**Modul-størrelse**	**Indgangs strøm[1)]**	**Udgangsstrøm**							
			Nominel brug				**Let drift**		**Tung drift**	
		I_1	$I_{maks.}$	I_2	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	**A**	**A**	**kW**	**kVA**	**A**	**kW**	**A**	**kW**
650A-3	R11	569	859	650	355	450	618	355	505	250
U_n = 500 V										
240A-5	R11	169	350	240	132	208	228	132	180	110
260A-5	R11	205	418	260	160	225	247	160	240	132
361A-5	R11	257	542	361	200	313	343	200	260	160
414A-5	R11	321	614	414	250	359	393	250	361	200
460A-5	R11	404	660	460	315	398	450	315	414	250
503A-5	R11	455	725	503	355	436	492	355	460	315
U_n = 690 V										
142A-7	R11	123	250	142	132	170	135	132	119	110
174A-7	R11	149	274	174	160	208	165	160	142	132
210A-7	R11	186	384	210	200	251	200	200	174	160
271A-7	R11	232	411	271	250	324	257	250	210	200
330A-7	R11	293	480	330	315	394	320	315	271	250
370A-7	R11	330	520	370	355	442	360	355	330	315
430A-7	R11	375	555	430	400	514	420	400	370	355

UL-MÆRKEDATA (NEC)								
ACS880-14-...	**Modulstør-relse**	**Indgangs strøm[1)]**	**Udgangsstrøm**					
			Maks. strøm	**Skinef-fekt**	**Let drift**		**Tung drift**	
		I_1	$I_{maks.}$	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	**A**	**kVA**	**A**	**hk**	**A**	**hk**
U_n = 480 V								
240A-5	R11	169	350	208	240	200	228	150
260A-5	R11	205	418	225	260	200	240	200
302A-5	R11	239	498	262	302	250	260	200
361A-5	R11	257	542	313	361	300	302	250
414A-5	R11	321	614	359	414	350	361	300
460A-5	R11	404	660	398	450	350	414	350
503A-5	R11	455	725	436	492	400	483	400
U_n = 575 V								
142A-7	R11	123	250	170	144	150	125	125
174A-7	R11	149	274	208	168	175	144	150
210A-7	R11	186	384	251	192	200	168	175
271A-7	R11	232	411	324	242	250	192	200
330A-7	R11	293	480	394	289	300	242	250
370A-7	R11	330	520	442	336	350	289	300

UL-MÆRKEDATA (NEC)								
ACS880-14-...	**Modulstørrelse**	**Indgangsstrøm[1)]**	**Udgangsstrøm**					
			Maks. strøm	**Skineffekt**	**Let drift**		**Tung drift**	
		I_1	$I_{maks.}$	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	**A**	**kVA**	**A**	**hk**	**A**	**hk**
430A-7	R11	375	555	514	412	450	336	350

[1)] Når jævnspændingen er boostet, kan frekvensomformeren trække mere indgangsstrøm end klassificeringen på typebetegnelsesmærkaten. Det er tilfældet, når motoren kører kontinuerligt ved eller nær feltsvækningsområdet, og når frekvensomformeren kører ved eller tæt på nominel belastning. Det kan være et resultat af visse kombinationer af DC-spændingsboostniveauer og frekvensomformertypespecifikke reduktionskurver.

Stigningen i indgangsstrøm kan opvarme indgangskablet og sikringerne. For at undgå opvarmning vælges et indgangskabel og sikringer i henhold til den øgede indgangsstrøm, der forårsages af DC-spændingsboostet. For yderligere oplysninger henvises til ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on voltage boost (3AXD50000691838 (på engelsk)).

U_n	Frekvensomformerens nominelle spænding
I_1	Nominel indgangsstrøm (rms) ved 40 °C (104 °F)
S_n	Skineffekt (ingen overbelastning)
$I_{maks.}$	Maksimal udgangsstrøm. Tilgængelig i 10 sekunder ved start, ellers så længe frekvensomformertemperaturen tillader det. 140% … 200% af I_{Hd}, afhængigt af effektstørrelse.
I_2	Kontinuerlig rms udgangsstrøm. Ingen overbelastningsevne ved 40 °C (104 °F). Dette er angivet på typeskiltet som udgangsstrøm I_2.
P_n	Typisk motoreffekt uden overbelastning
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 10 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut
P_{Ld}	Typisk motoreffekt ved let drift
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 50% overbelastning i 1 minut hvert 5. minut
P_{Hd}	Typisk motoreffekt ved tung drift
Bemærk: Mærkestrømmen for frekvensomformeren skal være højere end eller lig med mærkeeffekten for motoren for at opnå den motormærkestrøm, der er anført i tabellen. Effektstørrelserne passer for de fleste IEC 34-motorer ved frekvensomformerens mærkespænding. ABB anbefaler, at du vælger frekvensomformer, motor og gearkombination for den anbefalede bevægelsesprofil med ABB's dimensioneringsværktøj DriveSize .	

Reduktion

Hvornår er reduktion nødvendig?

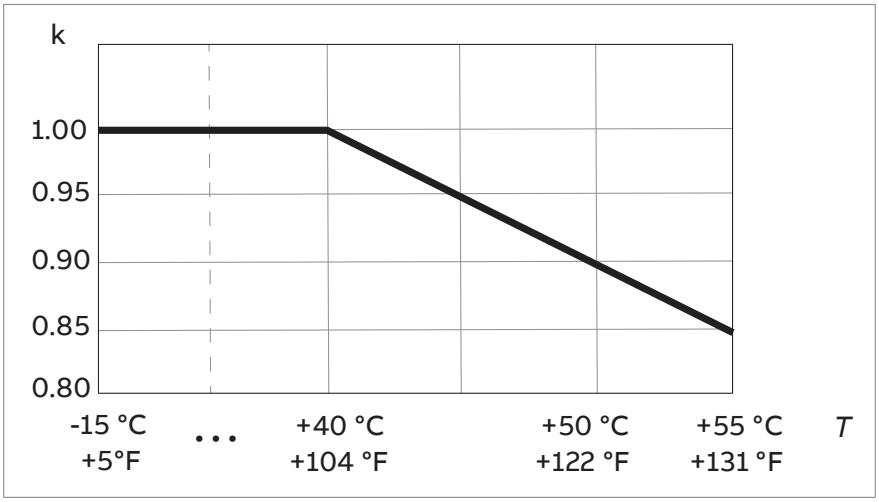
Reducerer frekvensomformerens kontinuerlige udgangsstrøm, hvis

- omgivelsestemperaturen overstiger +40 °C (+104 °F) eller
- frekvensomformeren er monteret et sted, som ligger højere end 1000 m (3280 ft) over havets overflade
- koblingsfrekvensen ikke er standardfrekvensen
- minimumskravene til motorkabellængden opfyldes ikke (se kapitlet d*u*/d*t*-filtre og sinusfiltre)
- Jævnspændingsboostfunktionen anvendes.

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

Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur

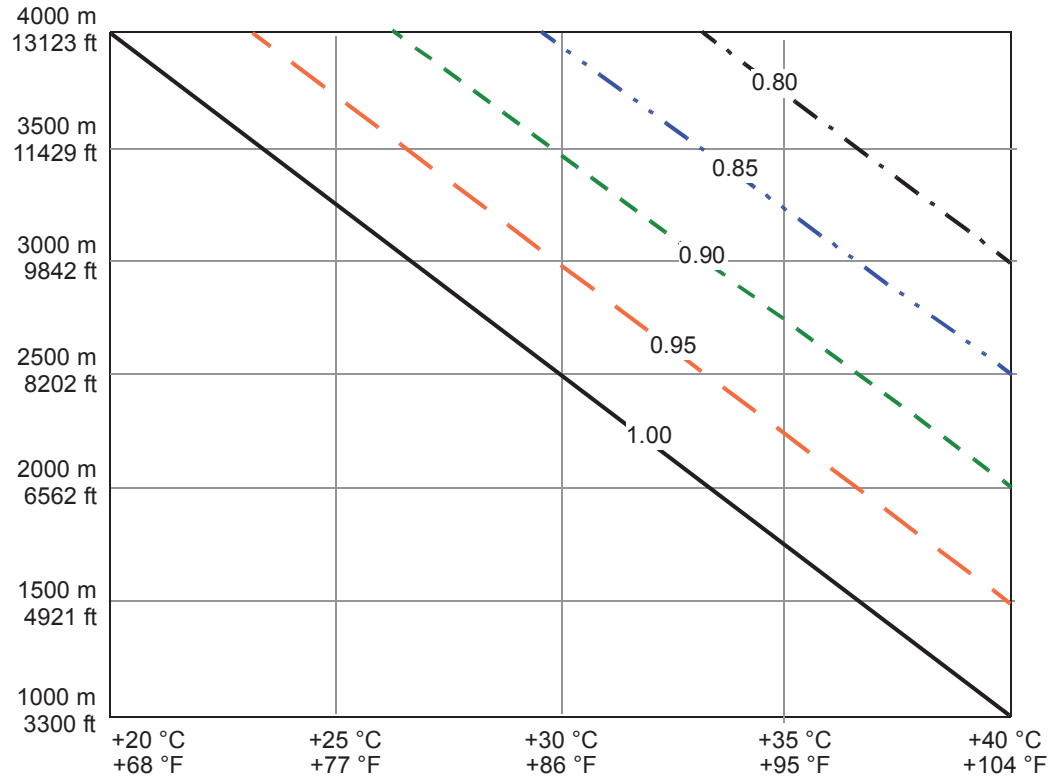
I temperaturområdet +40…55 °C (+104…131 °F) reduceres den nominelle udgangsstrøm med 1 % for hver 1 °C (1,8 °F) som følger. Udgangsstrømmen beregnes ved at gange strømmen, som er oplyst i effekttabellen, med en reduktionsfaktor.



Reduktion pga. højde over havet

I højder over 1.000m (3.281ft) over havets overflade er reduktionsfaktoren for udgangseffekten 1 procentpoint for hver yderligere 100 m (328 ft). Eksempelvis er reduktionsfaktoren for 1.500m (4.921ft) 0,95. Den maksimalt tilladte installationshøjde fremgår af de tekniske data.

Hvis den omgivende lufttemperatur er lavere end +40 °C (104 °F), kan reduktionen mindskes med 1,5 procentpoint for hver 1 °C (1,8 °F) reduktion af temperaturen. Herunder vises nogle eksempler på højdereduktionskurver.



	Reduktionsfaktor 1,00
	Reduktionsfaktor 0,95
	Reduktionsfaktor 0,90
	Reduktionsfaktor 0,85
	Reduktionsfaktor 0,80

For mere nøjagtig dimensionering bør pc-værktøjet DriveSize anvendes.

Reduktioner til særlige indstillinger i frekvensomformerens styreprogram

Det kan være nødvendigt med reduktion i udgangsstrømmen, hvis du vil aktivere specialindstillinger i frekvensomformerens styreprogram

Ex-motor, sinusfilter, lav støj

Tabellen herunder angiver reduktionen for følgende forhold:

- frekvensomformeren bruges med en ABB-motor for eksplosive atmosfærer, (Ex) og **EX-motor** i parameter 95.15 Specielle HW-indstilling*er* er aktiveret
- det sinusfilter, der er angivet i tabellen over valg (se afsnittet), bruges, og **ABB-sinusfilter** i parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger er aktiveret
- **Lav støjoptimering** er valgt i parameter 97.09 Koblingsfrekvenstilstand.

Ved andre filtre end de anbefalede sinusfiltre (se afsnittet Sinusfiltre ([Page] 242)) og ikke-ABB Ex-motorer skal du kontakte ABB.

ACS880-14-...	**Udgangseffekt for specialindstillinger**											
	Ex-motor (ABB Ex-motor)				**ABB sinusfilter**				**Lav støj**			
	Nominel brug		**Let drift**	**Tung drift**	**Nominel brug**		**Let drift**	**Tung drift**	**Nominel brug**		**Let drift**	**Tung drift**
	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	**kW**	**A**	**A**	**A**	**kW**	**A**	**A**	**A**	**kW**	**A**	**A**
U_n = 400 V												
246A-3	234	132	222	196	221	132	210	185	217	132	204	180
293A-3	278	160	264	234	264	160	251	221	258	160	243	215
363A-3	345	200	328	278	327	200	310	264	320	200	301	256
442A-3	420	250	399	345	398	250	378	327	390	250	367	317
505A-3	480	315	456	345	455	250	432	327	445	250	419	317
585A-3	556	315	528	420	527	315	500	398	516	315	485	386
650A-3	618	355	587	480	585	355	556	455	573	315	539	441
U_n = 480 V												
302A-5	287	250 hk	287	247	272	250 hk	272	234	266	250 hk	264	277
U_n = 500 V												
240A-5	228	132	217	171	216	132	205	162	212	132	199	157
260A-5	247	160	235	228	234	160	222	216	229	160	216	210
361A-5	343	200	326	247	325	200	309	234	318	200	300	227
414A-5	393	250	373	343	373	250	354	325	365	250	343	315
460A-5	437	315	428	393	414	315	405	373	406	250	393	362
503A-5	478	355	467	437	453	315	443	414	443	315	430	402
U_n = 690 V												
142A-7	125	132	119	105	128	132	122	107	66	75	63	55
174A-7	153	160	145	125	157	160	149	128	81	90	77	66
210A-7	185	200	176	153	189	200	180	157	98	110	93	81
271A-7	238	250	226	185	244	250	231	189	126	132	119	98
330A-7	290	315	282	238	297	315	288	244	154	160	149	126

ACS880-14-...	Udgangseffekt for specialindstillinger											
	Ex-motor (ABB Ex-motor)				ABB sinusfilter				Lav støj			
	Nominel brug		Let drift	Tung drift	Nominel brug		Let drift	Tung drift	Nominel brug		Let drift	Tung drift
	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	kW	A	A
370A-7	326	355	317	290	333	355	324	297	172	200	167	153
430A-7	378	400	370	326	387	400	378	333	200	200	195	172

U_n	Frekvensomformerens nominelle spænding
I_n	Kontinuerlig rms udgangsstrøm. Ingen overbelastningsevne ved 40 °C (104 °F)
P_n	Typisk motoreffekt uden overbelastning
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 10 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut
P_{Ld}	Typisk motoreffekt ved let drift
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 50% overbelastning i 1 minut hvert 5. minut

Høj hastighedstilstand

Valget **Høj hastighedstilstand** for parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger forbedrer styringen ved høje udgangsfrekvenser. ABB anbefaler, at den vælges, hvis udgangsfrekvensen er 120 Hz eller større.

Denne tabel viser frekvensomformerens effekt for 120 Hz udgangsfrekvens og den maksimale udgangseffekt for frekvensomformeren, når **Høj hastighedstilstand** er aktiveret i parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger. Med udgangsfrekvenser på under denne anbefalede maks. udgangsfrekvens er den aktuelle reduktion mindre end værdierne i tabellen. Kontakt det lokale ABB-kontor, hvis du vil køre med værdier over den anbefalede maksimale udgangsfrekvens eller med reduktion i udgangsstrøm med udgangsfrekvens på over 120 Hz og under den maksimale udgangsfrekvens.

ACS880-14-	Reduktion med Høj hastighedstilstand for parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger									
	120 Hz udgangsfrekvens					Maksimumudgangsfrekvens				
	Frekvens	Nominel brug		Let drift	Tung drift	Maksimum frekvens	Nominel brug		Let drift	Tung drift
	f	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	f_{max}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A
U_n = 400 V										
246A-3	120	246	132	234	206	500	201	110	193	170
293A-3	120	293	160	278	246	500	240	132	229	203
363A-3	120	363	200	345	293	500	297	200	284	241
442A-3	120	442	250	420	363	500	362	250	346	299
505A-3	120	505	250	480	363	500	413	250	395	299
582A-3	120	585	315	556	442	500	479	315	458	364
650A-3	120	650	355	618	505	500	532	315	509	416
U_n = 480 V										
302A-5	120	302	250 (hk)	302	260	500	247	200 (hk)	249	214

ACS880-14-	Reduktion med Høj hastighedstilstand for parameter 95.15 Specielle HW-indstillinger									
	120 Hz udgangsfrekvens					Maksimumudgangsfrekvens				
	Frekvens	Nominel brug		Let drift	Tung drift	Maksimum frekvens	Nominel brug		Let drift	Tung drift
	f	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	f_{max}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A
U_n = 500 V										
240A-5	120	240	132	228	180	500	196	132	188	148
260A-5	120	260	160	247	240	500	213	160	203	198
361A-5	120	361	200	343	260	500	295	250	283	214
414A-5	120	414	250	393	361	500	339	250	324	297
460A-5	120	460	315	450	414	500	376	315	371	341
503A-5	120	503	355	492	460	500	412	315	405	379
U_n = 690 V										
142A-7	120	142	132	135	119	500	82	75	78	68
174A-7	120	174	160	165	142	500	100	110	95	82
210A-7	120	210	200	200	174	500	121	132	115	100
271A-7	120	271	250	257	210	500	156	160	148	121
330A-7	120	330	315	320	271	500	190	200	184	156
370A-7	120	370	355	360	330	500	213	250	207	190
430A-7	120	430	400	420	370	500	247	250	241	213
										3AXD00000588487

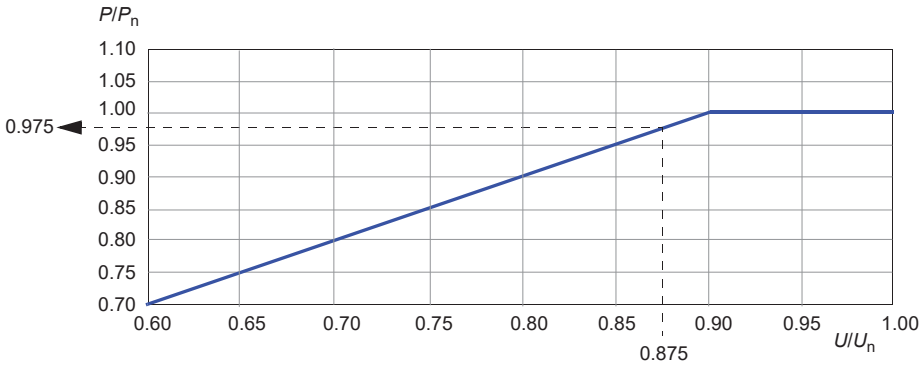
f	Udgangsfrekvens
f_{max}	Maksimal udgangsfrekvens med Høj hastighedstilstand
U_n	Frekvensomformerens nominelle spænding
I_n	Kontinuerlig rms udgangsstrøm. Ingen overbelastningsevne ved 40 °C (104 °F).
P_n	Typisk motoreffekt uden overbelastning
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 10 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 50% overbelastning i 1 minut hvert 5. minut

Reduktion for udgangsspændingsboost

Frekvensomformeren kan yde en højere motorspænding end forsyningsspændingen. Det kan betyde, at der skal ske en reduktion af frekvensomformerens udgangsspænding. Reduktionen afhænger af forskellen mellem motorens forsynings- og udgangsspænding ved konstant drift.

400 V og 500 V frekvensomformere

Denne tegning viser den krævede reduktion for -3 og -5 (400 V og 500 V) frekvensomformertyper.



Eksempel 1: P_n for ACS880-14-650A-3 er 355 kW. Indgangsspændingen (U) er 350 V. -> U/U_n = 350 V / 400 V = 0,875. -> P/P_n = 0.975 -> Den reducerede strøm P = 0,975 × 355 kW = 346 kW.

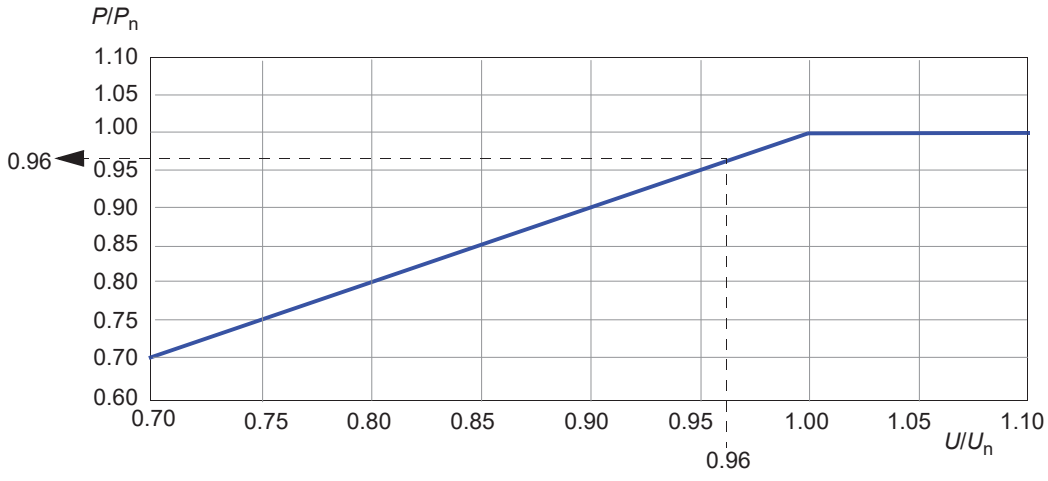
For at booste udgangsspændingen, så den svarer til den nominelle forsyningsspænding 400 V, øges DC-spændingen til 400 V × √2 = 567 V.

Eksempel 2: P_n for ACS880-14-503A-5 er 355 kW. Indgangsspændingen (U) er 450 V. -> U/U_n = 450 V / 500 V = 0,9. -> P/P_n = 1.00 -> Den reducerede strøm P = 1,00 × 355 kW = 355 kW.

For at booste udgangsspændingen, så den svarer til den nominelle forsyningsspænding 500 V, øges DC-spændingen til 500 V × √2 = 707 V.

575 V og 690 V frekvensomformere

Denne tegning viser den krævede reduktion for -7 (575 V og 690 V) frekvensomformertyper.



Eksempel 1: P_n for ACS880-14-430A-7 er 400 kW. Indgangsspændingen (U) er 660 V. -> U/U_n= 660 V / 690 V = 0,96 -> P/P_n = 0.96 -> Den reducerede strøm P = 0,96 × 400 kW = 384 kW.

For at booste udgangsspændingen, så den svarer til den nominelle forsyningsspænding 690 V, øges DC-spændingen til 690 V × √2 = 977 V.

U	Frekvensomformerens indgangsspænding
U_n	Frekvensomformerens nominelle forsyningsspænding. For typerne -3 U_n = 400 V, for typerne -5 U_n = 500 V. For typerne -7 U_n = 690 V men 575 V, når P_n henviser til de nominelle effekter i effekttabellen UL (NEC) 575 V.
P	Reduceret udgangseffekt for frekvensomformer
P_n	Frekvensomformerens nominelle effektstørrelse.

For yderligere oplysninger henvises til ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on voltage boost (3AXD50000691838 (på engelsk)).

Sikringer (IEC)

aR-sikringer fra Cooper Bussmann til beskyttelse mod kortslutning i frekvensomformerens indgangseffektkabel er angivet nedenfor.

Halvledersikringer (aR) pr. frekvensomformermodul							
ACS880-14-...	Min. kortslutnings-strøm [1]	Indgangs-strøm	Sikring				
	A	A	A	A^2s	V	Bussmann-type	Størrelse
U_n = 400 V							
246A-3	1500	212	400	74000	690	170M5408	2
293A-3	2200	257	500	145000	690	170M5410	2
363A-3	2600	321	630	210000	690	170M6410	3
442A-3	3100	401	700	300000	690	170M6411	3
505A-3	4000	401	800	465000	690	170M6412	3
585A-3	5400	505	1000	945000	690	170M6414	3
650A-3	5400	569	1000	945000	690	170M6414	3
U_n = 500 V							
240A-5	1100	169	315	42000	690	170M4410	1
260A-5	1500	205	400	74000	690	170M5408	2
361A-5	2600	257	630	210000	690	170M6410	3
414A-5	3100	321	700	300000	690	170M6411	3
460A-5	3100	404	700	300000	690	170M6411	3
503A-5	4000	455	800	465000	690	170M6412	3
U_n = 690 V							
142A-7	900	123	250	21000	690	170M4409	1
174A-7	1100	149	315	42000	690	170M4410	1
210A-7	1500	186	400	74000	690	170M5408	2
271A-7	2200	232	500	145000	690	170M5410	2
330A-7	2600	293	630	210000	690	170M6410	3
370A-7	3100	330	700	300000	690	170M6411	3
430A-7	3100	375	700	300000	690	170M6411	3

[1] Minimal kortslutningsstrøm for det elektriske effektsystem

Bemærk:

- Se også afsnittene:
  - Beskyttelse af frekvensomformer og indgangsnetkabel ved kortslutning ([Page] 83)
  - Beskyttelse af frekvensomformeren mod termisk overbelastning ([Page] 84)
  - Beskyttelse af indgangseffektkablet mod termisk overbelastning ([Page] 84).
- Ved multikabelinstallationer installeres kun én sikring pr. fase (ikke én sikring pr. leder).

- Der må ikke anvendes sikringer med højere mærkestrøm end de anbefalede. Sikringer med lavere mærkestrøm kan anvendes.
- Sikringer fra andre fabrikanter kan anvendes, hvis de overholder mærkeværdierne, og sikringens smeltekurve ikke overstiger smeltekurven for sikringen, der er angivet i tabellen.

Beregning af kortslutningsstrømmen for installationen

Sørg for, at kortslutningsstrømmen for installationen mindst er på den værdi, der er angivet i tabellen med sikringer.

Kortslutningsstrømmen for installationen kan beregnes på følgende måde:

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

hvor

$I_{k2\text{-}ph}$	Kortslutningsstrøm i symmetrisk tofaset kortslutning
U	Netspænding (fase-til-fase) (V)
R_c	Ledningsmodstand (ohm)
Z_k	$Z_k = z_k \cdot U_n^2 / S_n$ = transformerimpedans (ohm)
z_k	Transformerimpedans (%)
U_n	Transformerens mærkespænding (V)
S_n	Transformerens nominelle skineffekt (kVA)
X_c	Ledningsreaktans (ohm)

Sikringer (UL)

UL-sikringer fra Cooper Bussman til beskyttelse af grenledninger pr. NEC pr. frekvensomformermodul er angivet nedenfor. Overhold de lokale bestemmelser.

ACS880-14-...	Indgangs-strøm (A)	Sikring					
		A	V	Type DIN 43653	Type US Style	Type French Style	Størrelse
U_n = 500 V							
240A-5	169	315	690	170M4010	170M4610	170M4310	1
260A-5	205	400	690	170M5008	170M5608	170M5308	2
302A-5	249	500	690	170M5010	170M5610	170M5310	2
361A-5	257	630	690	170M6010	170M6610	170M6310	3
414A-5	321	700	690	170M6011	170M6611	170M6311	3
460A-5	404	700	690	170M6011	170M6611	170M6311	3
503A-5	455	800	690	170M6012	170M6612	170M6212	3
U_n = 690 V							
142A-7	123	250	690	170M4009	170M4609	170M4309	1
174A-7	149	315	690	170M4010	170M4610	170M4310	1
210A-7	186	400	690	170M5008	170M5608	170M5308	2
271A-7	232	500	690	170M5010	170M5610	170M5310	2
330A-7	293	630	690	170M6010	170M6610	170M6310	3
370A-7	330	700	690	170M6011	170M6611	170M6311	3
430A-7	375	700	690	170M6011	170M6611	170M6311	3

Bemærk:

- Se også afsnittene:
  - Beskyttelse af frekvensomformer og indgangsnetkabel ved kortslutning ([Page] 83)
  - Beskyttelse af frekvensomformeren mod termisk overbelastning ([Page] 84)
  - Beskyttelse af indgangseffektkablet mod termisk overbelastning ([Page] 84).
- Ved multikabelinstallationer installeres kun én sikring pr. fase (ikke én sikring pr. leder).
- Der må ikke anvendes sikringer med højere mærkestrøm end de anbefalede. Sikringer med lavere mærkestrøm kan anvendes.
- Alternative sikringer kan anvendes, såfremt de opfylder visse egenskaber. For acceptable sikringer henvises til tillægget til manualen (3AXD50000645015).

Maksimalafbrydere (UL)

Bemærk: Der må ikke anvendes afbrydere uden sikringer. Kontakt det lokale ABB-kontor for at få oplysninger om passende maksimalafbrydere.

Dimensioner, vægt og krav til fri plads

Standardkonfigurationen for frekvensomformermodul (frekvensomformermodul + LCL-filtermodul) – IP20 (UL åben type)								
Modul-størrelse	Højde		Bredde		Dybde		Vægt	
	mm	tommer	mm	tommer	mm	tommer	kg	lb
R11	1741	68.54	713	28,07	512	20,16	373	822

Ekstraudstyr +0B051+0H371 (uden afdækninger og terminaler for udgangseffektkabler i fuld størrelse) med LCL-filtermodul – IP00 (UL åben type)								
Modul-størrelse	Højde		Bredde		Dybde		Vægt	
	mm	tommer	mm	tommer	mm	tommer	kg	lb
R11	1726	67,93	642	25,27	508	20,00	365	804

Frekvensomformermodul								
Modul-størrelse	Højde		Bredde		Dybde		Vægt	
	mm	tommer	mm	tommer	mm	tommer	kg	lb
R11	1726	67,93	404	15,92	508	20,00	185	408

LCL-filtermodul								
Modul-størrelse	Højde		Bredde		Dybde		Vægt	
	mm	tommer	mm	tommer	mm	tommer	kg	lb
R11	1722	67,80	239	9,40	505	19,86	180	396

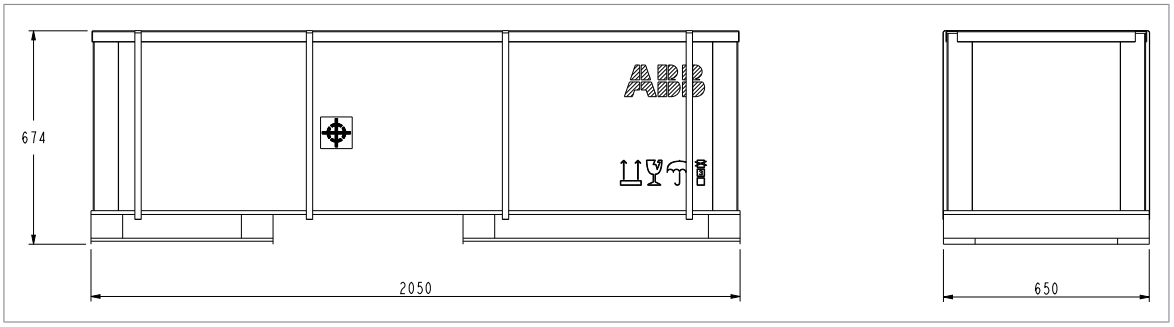
Ekstraudstyr +H381 (netkabelpaneler i fuld størrelse) med LCL-filtermodul								
Modul-størrelse	Højde		Bredde		Dybde		Vægt	
	mm	tommer	mm	tommer	mm	tommer	kg	lb
R11	1780	70,08	709	27,91	517	20,35	401	884

Vægt af valgt ekstraudstyr								
Modul-størrelse	+E208		+0H371		+H370		+0B051	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
R11	3	7	-2,9	-6	2,9	6	-1,5	-3

For krav til frirum omkring frekvensomformermodulet henvises til Nødvendigt frirum ([Page] 54).

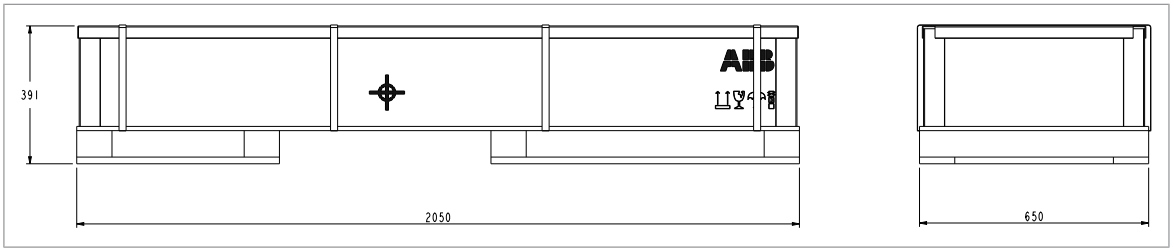
Emballage

Frekvensomformerpakke



Vægt: 36 kg (79 lb).

LCL-filtermodulpakke



Vægt: 32 kg (71 lb).

Tab, køledata og støj

Retningen på luftgennemstrømningen er fra bunden mod toppen.

Denne tabel viser typiske værdier for varmetab, krævet luftflow og støj ved nominelle værdier for frekvensomformeren. Værdierne for varmetab kan variere alt efter spænding, kabeltilstande, motoreffektivitet og effektfaktor. Hvis du ønsker mere nøjagtige værdier for de givne betingelser, kan du bruge værktøjet ABB DriveSize (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize).

ACS880-14-	Modul-størrelse	Luftflow		Varmetab	Støj
		m^3/t	ft^3/min	W	dB(A)
U_n = 400 V					
246A-3	R11	2100	1236	5280	75
293A-3	R11	2100	1236	6400	75
363A-3	R11	2100	1236	8000	75
442A-3	R11	2100	1236	10000	75
505A-3	R11	2100	1236	10000	75
585A-3	R11	2100	1236	12600	75
650A-3	R11	2100	1236	14200	75
U_n = 500 V					
240A-5	R11	2100	1236	5280	75
260A-5	R11	2100	1236	6400	75
302A-5	R11	2100	1236	8000	75
361A-5	R11	2100	1236	8000	75
414A-5	R11	2100	1236	10000	75
460A-5	R11	2100	1236	12600	75
503A-5	R11	2100	1236	14200	75
U_n = 690 V					
142A-7	R11	2100	1236	5280	75
174A-7	R11	2100	1236	6400	75
210A-7	R11	2100	1236	8000	75
271A-7	R11	2100	1236	10000	75
330A-7	R11	2100	1236	12600	75
370A-7	R11	2100	1236	14200	75
430A-7	R11	2100	1236	16000	75

Disse tab er ikke beregnet i henhold til IEC 61800-9-2.

Køleluftstemperaturen stiger 30 °C, når den føres gennem frekvensomformermodulet, hvis indgangskøleluftens temperatur er 40 °C.

Typiske størrelser på netkabler

I tabellen herunder angives kobber- og aluminiumskabeltyper med koncentrisk kobberskærm for frekvensomformere med nominel strøm. Se også afsnittet Terminal- og indgangsdata for effektkabler ([Page] 192).

IEC[1]			US[2]	
ACS880-14-...	**Cu-kabeltype**	**Al-kabeltype**	**Cu-kabeltype**	**Al-kabeltype**
	mm²	**mm²**	**AWG/kcmil**	**AWG/kcmil**
U_n = 400 V				
246A-3	2 × (3 × 50)	2 × (3 × 95)	250 MCM eller 2 × 1	350 MCM eller 2 × 2/0
293A-3	2 × (3 × 70)	2 × (3 × 120)	350 MCM eller 2 × 2/0	500 MCM eller 2 × 3/0
363A-3	3 × (3 × 50)	3 × (3 × 95)	500 MCM eller 2 × 3/0	700 MCM eller 2 × 4/0 eller 3 × 2/0
442A-3	3 × (3 × 70)	3 × (3 × 120)	700 MCM eller 2 × 4/0 eller 3 × 2/0	2 × 300 MCM eller 3 × 3/0
505A-3	3 × (3 × 70)	3 × (3 × 120)	700 MCM eller 2 × 4/0 eller 3 × 2/0	2 × 300 MCM eller 3 × 3/0
585A-3	3 × (3 × 120)	3 × (3 × 150)	2 × 350 MCM eller 3 × 4/0	2 × 500 MCM eller 3 × 250 MCM
650A-3	3 × (3 × 120)	3 × (3 × 185)	2 × 400 MCM eller 3 × 4/0	2 × 600 MCM eller 3 × 300 MCM
U_n = 500 V				
240A-5	1 × (3 × 120)	2 × (3 × 70)	3/0	250 MCM eller 2 × 1
260A-5	2 × (3 × 50)	3 × (3 × 70)	250 MCM eller 2 × 1	350 MCM eller 2 × 2/0
302A-5	2 × (3 × 70)	3 × (3 × 70)	300 MCM eller 2 × 1/0	500 MCM eller 2 × 3/0
361A-5	2 × (3 × 120)	3 × (3 × 70)	350 MCM eller 2 × 2/0	500 MCM eller 2 × 3/0
414A-5	3 × (3 × 50)	2 × (3 × 150)	500 MCM eller 2 × 3/0	700 MCM eller 2 × 4/0 eller 3 × 2/0
460A-5	3 × (3 × 70)	3 × (3 × 120)	700 MCM eller 2 × 4/0 eller 3 × 2/0	2 × 300 MCM eller 3 × 3/0
503A-5	3 × (3 × 95)	3 × (3 × 120)	2 × 250 MCM eller 3 × 2/0	2 × 400 MCM eller 3 × 4/0
U_n = 690 V				
142A-7	1 × (3 × 70)	2 × (3 × 50)	1/0	3/0
174A-7	2 × (3 × 50)	2 × (3 × 50)	2/0	4/0
210A-7	2 × (3 × 50)	2 × (3 × 70)	4/0	300 MCM eller 2 × 1/0
271A-7	2 × (3 × 70)	3 × (3 × 50)	300 MCM eller 2 × 1/0	400 MCM eller 2 × 2/0
330A-7	2 × (3 × 50)	2 × (3 × 120)	400 MCM eller 2 × 2/0	600 MCM eller 2 × 4/0 eller 3 × 1/0
370A-7	3 × (3 × 70)	2 × (3 × 150)	500 MCM eller 2 × 3/0	700 MCM eller 2 × 4/0 eller 3 × 2/0
430A-7	3 × (3 × 70)	2 × (3 × 185)	700 MCM eller 2 × 4/0 eller 3 × 2/0	2 × 300 MCM eller 3 × 3/0

[1] Valg af kabel 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). Under andre forhold vælges kablerne iht. lokale sikkerhedsregulativer, passende indgangsspænding og belastningsstrøm.

[2] Valg af kabel 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.

Temperatur: For IEC vælges et kabel, der er dimensioneret til mindst 70 °C som den højst tilladte temperatur for en leder i kontinuerlig brug. I Nordamerika vælges et kabel, der er dimensioneret til mindst 75 °C (167 °F) eller højere.
Spænding: 600 V AC-kabler accepteres op til 500 V AC. 750 V AC-kabler accepteres op til 600 V AC. 1000 V AC-kabler accepteres op til 690 V AC.

Terminal- og indgangsdata for effektkabler

Maksimalt accepteret kabelstørrelse	4 × (3 × 240) mm² eller 4 × (3 × 500 MCM)
Skruestørrelse for forbindelsesskinner til frekvensomformermodulets ind- og udgangsskinner	M12
Tilspændingsmoment	50…75 N·m (37…55 lbf·ft)

Enheder med valgfri kabelpaneler (+H381)

den maksimale accepterede kabelstørrelse er 4 × (3 × 240) mm² eller 4 × (3 × 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.

L1/U1, L2/V1, L3/W1, T1/U2, T2/V2, T3/W2, UDC+, UDC-				Jordskinne			
Skrue		Tilspændingsmoment		Skrue		Tilspændingsmoment	
		N·m	lbf·ft			N·m	lbf·ft
M12	1/2	50…75	37…55	M10	3/8	30…44	22…32

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

Enheder uden terminaler i fuld størrelse til udgangskabelforbindelse (+0H371) og med et common mode-filter (+E208)

Det er kun muligt at bruge den maksimale kabelstørrelse (4 × [3 × 240] mm² eller 4 ×[(3 × 500 AWG]) sammen med specielle kabelsko og ekstra isolering. Kontakt det lokale ABB-kontor for at få yderligere oplysninger.

Terminaldata for styrekablerne

Se Data om stikket ([Page] 118).

Nettilslutning

Spænding (U_1)	ACS880-14-xxxx-3-frekvensomformermoduler: 380…415 VAC 3-faset +10%…-15%. Dette er angivet på typeskiltet som typiske indgangsspændingsniveauer 3~400 V AC. ACS880-14-xxxx-5-frekvensomformermoduler: 380…500 V AC 3-faset +10%…-15%. Dette er angivet på typeskiltet som typiske indgangsspændingsniveauer 3~400/480/500 V AC. ACS880-14-xxxx-7-frekvensomformermoduler: 525…690 V AC 3-faset +10%…-15%. Dette er angivet på typeskiltet som typiske indgangsspændingsniveauer 3~525/600/690 V AC (600 V AC UL, CSA).
Netværkstype	TN-systemer (jordede) og IT-systemer (ujordede)
Betinget kortslutningsstrøm I_{cc} (IEC 61800-5-1)	Den maksimalt tilladte prospektive kortslutningseffekt er 100 kA, når der er beskyttelse fra de sikringer, der er angivet i sikringstabellen.
Maksimal prospektiv nominel kortslutningsstrøm (SCCR) (UL 61800-5-1, CSA C22.2 No. 274-17)	Frekvensomformeren er egnet til anvendelse i en kreds med maks. 100 kA rms symmetriske ampere ved 600 V maksimum, hvis den er beskyttet af sikringer som angivet i sikringstabellen.
Frekvens (f_1)	50/60 Hz. Variation ±5% af den nominelle frekvens.
Ubalance	Maks. ±3 % af nominel fase til fase-indgangsspænding
Effektfaktor for grundtone (cos phi_1)	1 (ved nominel belastning)

Harmonisk forvrængning

Harmoniske svingninger er under de grænser, der er defineret i IEEE 519-2014, og G5/4. Frekvensomformeren er i overensstemmelse med IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-4 og IEC 61000-3-12.

Nedenstående tabel viser frekvensomformerens typiske værdier for kortslutningsforholdet (I_{sc}/I_1) for 20 til 100. Værdierne opfyldes, hvis forsyningsnetspændingen ikke forvrænges af andre belastninger, og når frekvensomformeren kører ved den nominelle belastning.

Nominel busspænding V ved PCC	THDi (%)	THDv (%)
V ≤ 690 V	3*	< 3**

PCC Punkt på et offentligt system, der elektrisk er nærmest en specifik belastning, hvor andre belastninger er eller kunne være forbundet. PCC er et punkt, der befinder sig upstream for den pågældende installation.

THDi Angiver bølgeformens samlede harmoniske strømforvrængning. Værdien defineres som forholdet (i %) for den harmoniske strøm for den grundlæggende (ikke-harmoniske) strøm, der måles ved belastningspunktet i det øjeblik, hvor målingen foretages:

$$THDi = \frac{\sqrt{\sum_{2}^{40} I_n^2}}{I_1} \cdot 100\%$$

THDv Angiver spændingsforvrængningens samlede omfang. Værdien er defineret som forholdet (i %) for den harmoniske spænding for den grundlæggende (ikke-harmoniske) spænding:

$$THDv = \frac{\sqrt{\sum_{2}^{40} U_n^2}}{U_1} \cdot 100\%$$

I_{sc}/I_1 Kortslutningsforhold

I_{sc} Maksimal kortslutningsstrøm ved PCC

I_1 Frekvensomformerens kontinuerlige rms-indgangsstrøm

I_n Amplitude for den strømharmoniske n

U_1 Forsyningsspænding

U_n Amplitude for den spændingsharmoniske n

* Kortslutningsforholdet kan påvirke THDi-værdien

** Andre belastninger kan påvirke THDv-værdien.

Motortilslutningsdata

Motortyper	Asynkrone AC-induktionsmotorer, permanente magnetmotorer, AC-induktionsmotorer og synkrone ABB-reluktansmotorer (SynRM-motorer)
Spænding (U_2)	0 til U_1, 3-faset symmetrisk. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typisk udgangsspændingsniveau 3 0…U_1, $U_{maks.}$ ved feltsvækningspunktet.
Frekvens (f_2)	0…500 Hz **Bemærk:** Drift over 150 Hz kan kræve typespecifik reduktion. Kontakt det lokale ABB-kontor for at få yderligere oplysninger. For frekvensomformere med d*u*/d*t*-filter: 120 Hz For frekvensomformere med sinusfilter: 120 Hz
Frekvensopløsning	0,01 Hz
Strøm	Se afsnittet Elektriske klassificeringer ([Page] 175).
Koblingsfrekvens	3 kHz (typisk)
Maksimalt anbefalet motorkabellængde	DTC-styring: 500 m (1640 ft) Skalarstyring: 500 m (1640 ft) **Bemærk:** For begrænsninger for EMC-kompatibilitet henvises til afsnittet EMC-overensstemmelse (IEC/EN 61800-3:2004) ([Page] 200). Længere motorkabler medfører en reduktion i motorspændingen, hvilket begrænser den tilgængelige motoreffekt. Reduktionen afhænger af motorkablets længde og karakteristika. Kontakt ABB for yderligere oplysninger. Bemærk, at et sinusfilter (ekstraudstyr) ved frekvensomformerens udgang også medfører en spændingsreduktion.

DC-tilslutningsdata

ACS880-14-…	Kapacitans (mF)
U_n = 400 V	
246A-3	10,5
293A-3	10,5
363A-3	10,5
442A-3	10,5
505A-3	10,5
585A-3	14,0
650A-3	14,0
U_n = 500 V	
240A-5	10,5
260A-5	10,5
302A-5	10,5
361A-5	10,5
414A-5	10,5
460A-5	14,0
503A-5	14,0
U_n = 690 V	
142A-7	5,3
174A-7	5,3

210A-7	5,3
271A-7	5,3
330A-7	5,3
370A-7	5,3
430A-7	5,3

Betjeningspaneltype

ACS-AP-W-assistentbetjeningspanel

Virkningsgrad

Ca. 96,5% ved nominelt effektniveau.

Data om miljødesign (EU-miljødesign)

Data om energieffektivitet er ikke givet for frekvensomformeren. De regenerative frekvensomformere er undtaget kravene i EU-miljødesignet (forordning EU/2019/1781, §2.3.c) og kravene i UK-miljødesignet (forordning SI 2021 nr. 745).

Beskyttelsesklasser for modul

Beskyttelsesgrader (IEC/EN 60529)	IP20 (standard) IP00 (ekstraudstyr +0B051)
Kapslingstyper (UL 50/50E)	UL åben type
Overspændingskategori (IEC/EN 60664-1)	III
Beskyttelsesklasse (IEC/EN 61800-5-1)	I

Omgivelsesforhold

Tabellen viser omgivelsesbetingelser for frekvensomformeren. Frekvensomformeren skal anvendes indendørs i et opvarmet, kontrolleret miljø.

	Drift Installeret for stationær anvendelse	**Lagring** i pakken	**Transport** i pakken
Installationshøjde	For TN- og TT neutraljordede netværkssystemer og IT ujordede netværkssystemer: 0 til 4000 m (13123 ft) over havets overflade Reduktion er nødvendig over 1000 m [3281 ft]): se Reduktion pga. højde over havet ([Page] 179)	-	-

Omgivelsernes luftstemperatur	-15…+55 °C (5…131 °F). Tåler ikke frost. Se Reduktion pga. den omgivende lufttemperatur ([Page] 178)	-40…+70 °C (-40…+158 °F)	-40…+70 °C (-40…+158 °F)
Relativ luftfugtighed	5…95%	Maks. 95 %	Maks. 95 %
	Kondensering ikke tilladt. Maksimalt tilladt relativ luftfugtighed er 60 %, hvis der er korroderende gasser.		
Forurening	IEC/EN 60721-3-3:2002	IEC 60721-3-1:1997	IEC 60721-3-2:1997
Kemiske gasser	Klasse 3C2	Klasse 1C2	Klasse 2C2
Faste partikler	Klasse 3S2. Ledende støv ikke tilladt.	Klasse 1S3 (emballage skal understøtte dette, ellers 1S2)	Klasse 2S2
Forureningsgrad	2		
Atmosfærisk tryk	70…106 kPa 0,7 … 1,05 atmosfære	70…106 kPa 0,7 … 1,05 atmosfære	60…106 kPa 0,6 … 1,05 atmosfære
Vibrationer IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008	Maks. 0,1 mm (0,004 in) (10…57 Hz), maks. 10 m/s^2 (33 ft/s^2) (57…150 Hz) sinusformet	Maks. 1 mm (0.04 in) (5 … 13,2 Hz), maks. 7 m/s^2 (23 ft/s^2) (13,2 … 100 Hz) sinusformet	Maks. 3,5 mm (0.14 in) (2…9 Hz), maks. 15 m/s^2 (49 ft/s^2) (9…200 Hz) sinusformet
Stød IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009	Ikke tilladt	Med emballage maks. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms	Med emballage maks. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms
Frit fald	Ikke tilladt	100 mm (4 in) for vægt over 100 kg (220 lb)	100 mm (4 in) for vægt over 100 kg (220 lb)

Opbevaringsforhold

Opbevar frekvensomformeren i lukkede miljøer med kontrol af luftfugtighed. Hold frekvensomformeren i emballagen.

Farver

Frekvensomformerkapsling: NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C).

Materialer

Frekvensomformer

Se ACS880-04, ACS880-14, ACS880-34, ACS580-04, ACH580-04, ACH580-34, ACQ580-04 and ACQ580-34 drives Recycling instructions and environmental information (3AXD50000137688 (engelsk)).

Emballagematerialer for modulprodukter

Dette er en fuldstændig liste over emballagematerialer Materialerne varierer afhængig af modulstørrelsen (pakkerne indeholder ikke alle de nedenfor angivne materialer).

- Karton (kraftig kvalitet med vådstyrkelim i store moduler)
- Presset papirmasse
- Krydsfinér
- Træ.
- PP (strop)
- EPP (skum)
- PE (plastikpose og/eller VCI-film)
- Metal (fastgørelsesklemmer, skruer).

Emballeringsmaterialer til optioner, tilbehør og reservedele

- Pap
- Kraftpapir
- PP (stropper)
- PE (film, bobleplast)
- Krydsfiner, træ (kun til tunge komponenter).

Materialer varierer alt efter emnetype, størrelse og form. En typisk pakke består af en papkasse med papirfyld eller bobleplast. ESD-sikre emballagematerialer anvendes til printplader og lignende emner.

Manualmaterialer

Trykte produktmanualer er fremstillet af genanvendeligt papir. Produktmanualer er tilgængelige på internettet.

Bortskaffelse

Frekvensomformerens hovedkomponenter kan genanvendes for at spare naturressourcer og energi. Produktdele og -materialer skal afmonteres og holdes adskilt.

Som udgangspunkt kan alle metaller, f.eks. stål, aluminium, kobber og kobberlegeringer samt ædelmetaller genanvendes som materiale. Plast, gummi, pap og andre emballagematerialer kan bruges for at gendanne energi. Printkort og store elektrolytiske kondensatorer skal behandles selektivt i henhold til IEC 62635-retningslinjerne. Som hjælp til genbrug mærkes plastdele med en passende identifikationskode.

Kontakt din lokale ABB-distributør, hvis du ønsker flere oplysninger om miljømæssige forhold og genanvendelsesanvisninger til professionelle genbrugsanlæg. Behandling af udtjente produkter skal følge de internationale og lokale regler.

Anvendte standarder

Frekvensomformeren opfylder disse standarder.

IEC 61800-5-1:2007 + AMD1:2016 EN 61800-5-1:2007 + +A1:2017+A11:2021	Elektriske frekvensomformersystemer med variabel hastighed. Del 5-1: Sikkerhedskrav – elektriske, termiske og energimæssige

IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2018	Maskinsikkerhed. Elektrisk materiel på maskiner. Del 1: Generelle krav. Krav for overensstemmelser: Den endelige montør af maskinen er ansvarlig for installation af: • nødstopkreds • netindgangsadskiller • IP00-frekvensomformermodul i et kabinet.
IEC 60529:1989 EN 60529:1991 + A2:2013	Kapslingsklasse iht. IP-kode
IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012	Elektriske frekvensomformersystemer med variabel hastighed. Del 3: EMC-krav og specifikke testmetoder
UL 61800-5-1 First edition	UL Standard for Sikkerhed, Elektriske motordrev med variabel hastighed – Del 5-1: Sikkerhedskrav – Elektriske, termiske og energimæssige
CSA C22.2 nr. 0-10	General Requirements - Canadian Electrical Code, Part II
CSA C22.2 nr. 274-17	Frekvensomformer med justerbar hastighed

Mærker

Følgende mærker er sat på frekvensomformeren:

CE	CE-mærke Produktet er i overensstemmelse med gældende EU-lovgivning. For opfyldelse af EMC-kravene, se de ekstra oplysninger vedrørende frekvensomformerens EMC-overensstemmelse (IEC/EN 61800-3).
TÜV NORD Safety Approved	TÜV-sikkerhedsgodkendt mærke (funktionel sikkerhed) Produktet indeholder Safe torque off og muligvis andre sikkerhedsfunktioner (ekstraudstyr), som af TÜV er certificeret i henhold til de relevante funktionelle sikkerhedsstandarder. Gælder for frekvensomformere og vekselrettere. Gælder ikke for forsyning, bremse eller DC/DC-vekselretterenheder eller -moduler.
UKCA	UKCA-mærkning (UK Conformity Assessed) Produktet overholder al gældende lovgivning i UK (Statutory Instruments). Mærkningen kræves til produkter, der markedsføres i Storbritannien (England, Wales og Skotland).
c UL us LISTED	UL-noteret mærke for USA og Canada. Produktet er testet og vurderet i forhold til de relevante nordamerikanske standarder af Underwriters Laboratories. Gyldig med mærkespændinger på op til 600 V.
EAC	EAC-mærke (Eurasian Conformity) Produktet er i overensstemmelse med de tekniske love i Den Euroasiske Økonomiske Union. EAC-mærket kræves i Rusland, Hviderusland og i Kasakhstan.
20	Symbol for elektroniske informationsprodukter (EIP) med en miljøvenlig brugsperiode (EFUP). Produktet er i overensstemmelse med the People's Republic of China Electronic Industry Standard (SJ/T 11364-2014) om farlige stoffer. Den miljøvenlige brugsperiode er 20 år. China RoHS II Overensstemmelseserklæring er tilgængelig fra https://library.abb.com.

	RCM-mærke Produktet er i overensstemmelse med Australiens og New Zealands krav, der gælder for EMC, telekommunikation og elektrisk sikkerhed. For opfyldelse af EMC-krav, se de ekstra oplysninger vedrørende frekvensomformerens EMC-overensstemmelse (IEC/EN 61800-3).

	KC-mærke Produktet overholder Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2, Radio Waves Act.

	WEEE-mærkning Når produktet er udtjent, skal det indgå i retursystemet via et passende indsamlingssted og må ikke anbringes i den normale affaldsstrøm.

EMC-overensstemmelse (IEC/EN 61800-3:2004)

Definitioner

EMC står for Electromagnetic Compatibility. 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.

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

Det andet miljø medtager etablering til et netværk, der ikke forsyner bygninger, der bruges til beboelse.

Frekvensomformer i kategori C1: frekvensomformer med mærkespænding på mindre end 1000 V, beregnet til brug i det første miljø.

Frekvensomformer i kategori C2: Frekvensomformer med en mærkespænding under 1000 V, og som udelukkende er beregnet til at blive installeret og startet af fagfolk, når de anvendes i det første miljø.

Bemærk: Med fagfolk menes personer eller virksomheder, der har de nødvendige færdigheder til at installere og/eller igangsætte frekvensomformersystemer, herunder deres EMC-aspekter.

Frekvensomformer af kategori C3: Frekvensomformer med en mærkespænding under 1000 V, som er beregnet til brug i det andet miljø og ikke er beregnet til brug i det første miljø.

Frekvensomformer af kategori C4: Frekvensomformersystem 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 det andet miljø.

Kategori C2

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med standarden med følgende bestemmelser:

1. Frekvensomformeren er udstyret med EMC-filter +E202 / ARFI-10 og common mode-filter (+E208).
2. Motor- og styrekabler er valgt som angivet i hardwaremanualen.

3. Frekvensomformeren er installeret iht. instruktionerne i hardwaremanualen.
4. Den maksimale motorkabellængde er 150 m.



ADVARSEL!
Frekvensomformeren kan forårsage radiointerferens, hvis den anvendes i et beboelsesområde. Brugeren skal tage de nødvendige forholdsregler til forebyggelse af interferens, samtidig med at kravene i henhold CE-direktiverne på ovenstående liste skal overholdes.



ADVARSEL! Der må ikke installeres frekvensomformere med EMC-filter +E202 jordleder forbundet til IT-systemer (ujordede). Netforsyningen bliver forbundet til jordpotentiale gennem EMC-filterkondensatorer, hvilket kan medføre fare eller beskadigelse af enheden.

Kategori C3

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med standarden med følgende bestemmelser:

1. Frekvensomformeren er udstyret med EMC-filteret +E200 eller +E201.
2. Motor- og styrekabler er valgt som angivet i hardwaremanualen.
3. Frekvensomformeren er installeret iht. instruktionerne i hardwaremanualen.
4. Den maksimale motorkabellængde er 150 m.

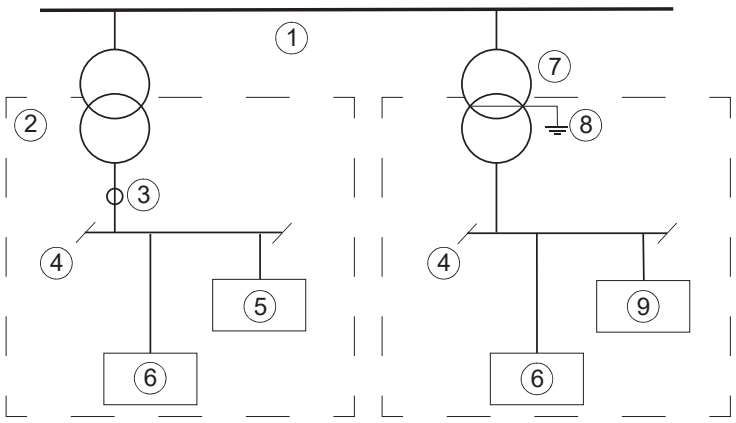


ADVARSEL!
En frekvensomformer i kategori C3 er ikke beregnet til brug i et offentligt lavspændingsnet, som forsyner beboelse. Der forventes radiointerferens, hvis frekvensomformeren anvendes i et sådant net.

Kategori C4

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med C4-kategorien med disse bestemmelser:

1. Det skal sikres, at emissionen ikke forplanter sig til tilstødende 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.



1	Mellemspændingsnet	6	Udstyr
2	Tilstødende netværk	7	Forsyningstransformer
3	Målepunkt	8	Statisk skærm
4	Lavspænding	9	Frekvensomformer
5	Udstyr (påvirket)	-	-

2. Der udarbejdes en EMC-plan for installationen. Der findes en skabelon i Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system (3AFE61348280 [på engelsk]).
3. Motor- og styrekabler vælges og føres i henhold til frekvensomformerens retningslinjer for elektrisk planlægning. EMC-anbefalingerne overholdes.
4. Frekvensomformeren installeres i henhold til dens installationsvejledning. EMC-anbefalingerne overholdes.

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

UL- -tjekliste

ADVARSEL!
Betjening af denne frekvensomformer kræver detaljeret installations- og betjeningsvejledning. Oplysningerne findes i hardware- og softwaremanualer. Manualerne leveres i elektronisk format i frekvensomformerpakken og er også tilgængelige på internettet. Gem altid vejledningerne sammen med frekvensomformeren på et sikkert sted. Trykte kopier af manualerne kan bestilles hos fabrikanten.

- Sørg for, at frekvensomformerens typebetegnelsesmærkat omfatter den relevante godkendelse.
- **FARE – Risiko for elektrisk stød.** Vent 5 minutter, efter at netspændingen er udkoblet, så mellemkredskondensatorerne kan aflades, inden arbejdet med frekvensomformeren, motoren eller motorkablet påbegyndes.

- Frekvensomformeren skal anvendes indendørs i et opvarmet, kontrolleret miljø. Frekvensomformeren skal monteres i ren luft i overensstemmelse med kapslingsklassificeringen. Køleluften skal være ren og fri for korroderende materialer og elektrisk ledende støv.
- Den maksimale omgivende lufttemperatur er 40 °C ved nominel udgangsstrøm. Udgangsstrømmen reduceres ved 40…55 °C.
- Frekvensomformeren er egnet til anvendelse i netværk, som ikke leverer mere end 100 kA rms symmetriske ampere, 600 V maksimum, når den er beskyttet med de UL-klassificerede sikringer, der er angivet andetsteds i dette kapitel.
- Kablerne i motorkredsløbet skal være dimensioneret til mindst 75 °C i installationer med UL-overensstemmelse.
- Netkablet skal beskyttes med sikringer eller maksimalafbrydere. Disse beskyttende enheder beskytter netkredsløbet i henhold til de nationale bestemmelser (National Electrical Code (NEC) eller Canadian Electrical Code). Overhold også alle andre gældende lokale regler.

  ADVARSEL!
  Åbning af sikringerne til beskyttelse af netkredsløbet kan være en indikation af, at en fejlstrøm er afbrudt. For at reducere risikoen for brand eller elektrisk stød skal du kontrollere og udskifte strømførende dele og andre komponenter, som er beskadigede.

- Integreret beskyttelse mod kortslutning af frekvensomformeren i fast tilstand giver ikke netkredsløbsbeskyttelse. Der skal ydes netkredsløbsbeskyttelse i henhold til National Electrical Code samt alle yderligere lokale love.
- Frekvensomformeren giver motoroverbelastningsbeskyttelse. Beskyttelsen er ikke aktiveret, når frekvensomformeren forlader ABB-fabrikken. For aktivering af beskyttelsen henvises til firmwaremanualen.
- Frekvensomformerens overspændingskategori i henhold til IEC 60664-1 er III.

Marinegodkendelse

Se ACS880-01…, ACS880-04…, ACS880-11…, ACS880-31…, ACS880-14… and ACS880-34… +C132 marine type-approved drives supplement(3AXD50000010521 (på engelsk)).

Overensstemmelseserklæringer

Se kapitlet Safe Torque Off-funktionen ([Page] 219)

Ansvarfraskrivelser

Generisk ansvarsfraskrivelse

Producenten har ingen forpligtelse med hensyn til et produkt, der (i) er blevet ukorrekt repareret eller ændret, (ii) har været udsat for misbrug, forsømmelighed eller uheld, (iii) er blevet anvendt i strid med producentens anvisninger eller (iv) har svigtet som følge af almindelig slitage.

Ansvarsfraskrivelser for cybersikkerhed

Dette produkt kan tilsluttes og kommunikere oplysninger og data via et netværksinterface. HTTP-protokollen, som anvendes mellem idriftsættelsesværktøjet (Drive Composer) og produktet, er en usikret protokol. For uafhængig og kontinuerlig betjening af produktet er en forbindelse via netværket til idriftsættelsesværktøjet ikke nødvendigt. Det er dog alene kundens ansvar at yde og altid sikre en sikker forbindelse mellem produktet og kundens netværk eller alle andre netværk (afhængigt af omstændighederne). Kunden skal etablere og tage alle nødvendige forholdsregler (herunder men ikke begrænset til installation af firewalls, forebyggelse af fysisk adgang, oprettelse af godkendelsesprocedurer, kryptering af data, installation af antivirusprogrammer m.m.) for at beskytte produktet, netværket, systemerne og interfacet mod enhver form for sikkerhedsbrister, uautoriseret adgang, forstyrrelser, hacking, læk og/eller tyveri af data eller oplysninger.

Desuagtet andre modsatrettede bestemmelser og uanset, om kontrakten opsiges eller ej, er ABB og deres tilknyttede virksomheder under ingen omstændigheder erstatningspligtige for skader og/eller tab grundet sikkerhedsbrud, uautoriseret adgang, forstyrrelser, hacking, læk og/eller tyvere af data eller oplysninger.

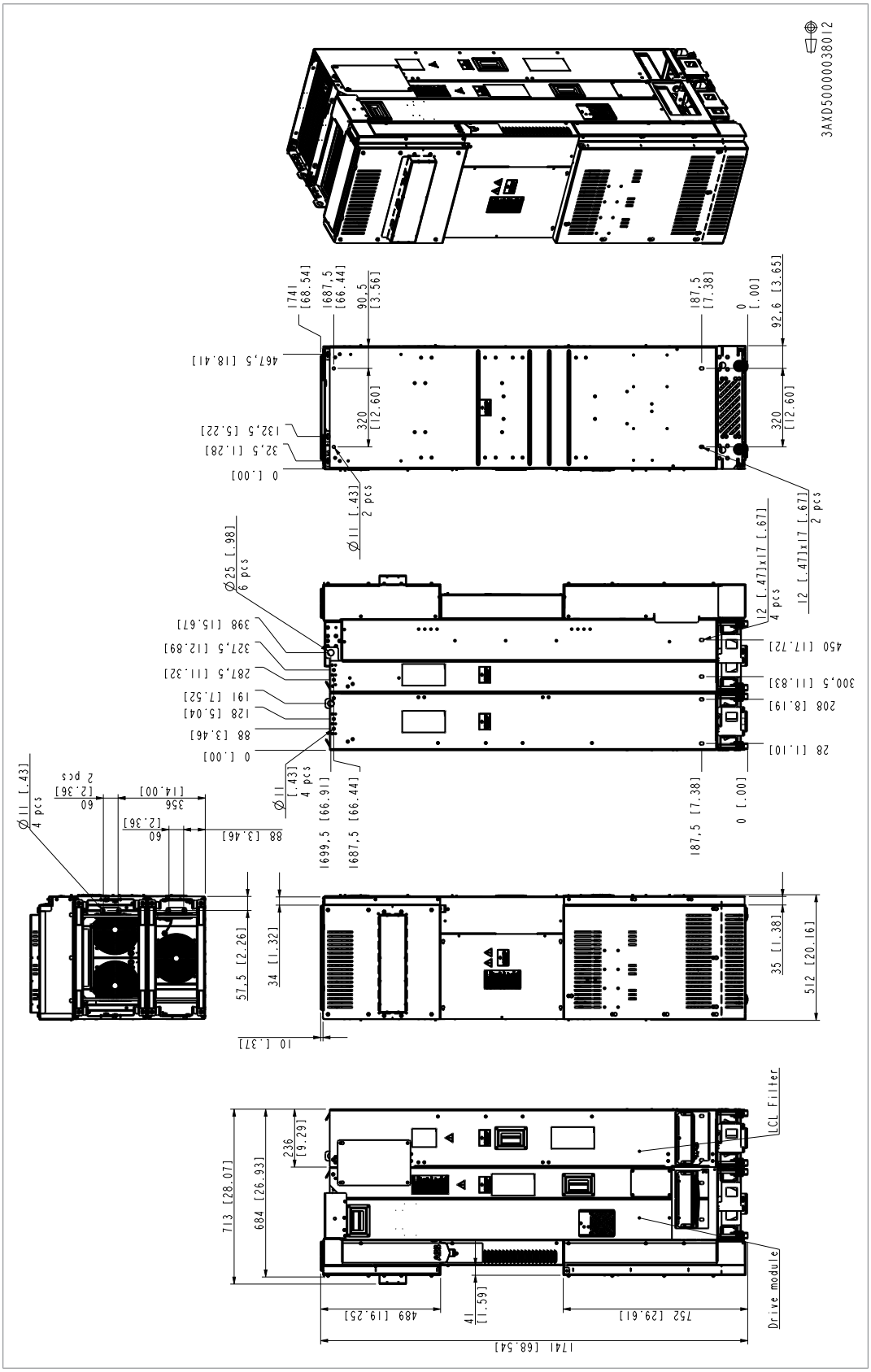
17

Måltegninger

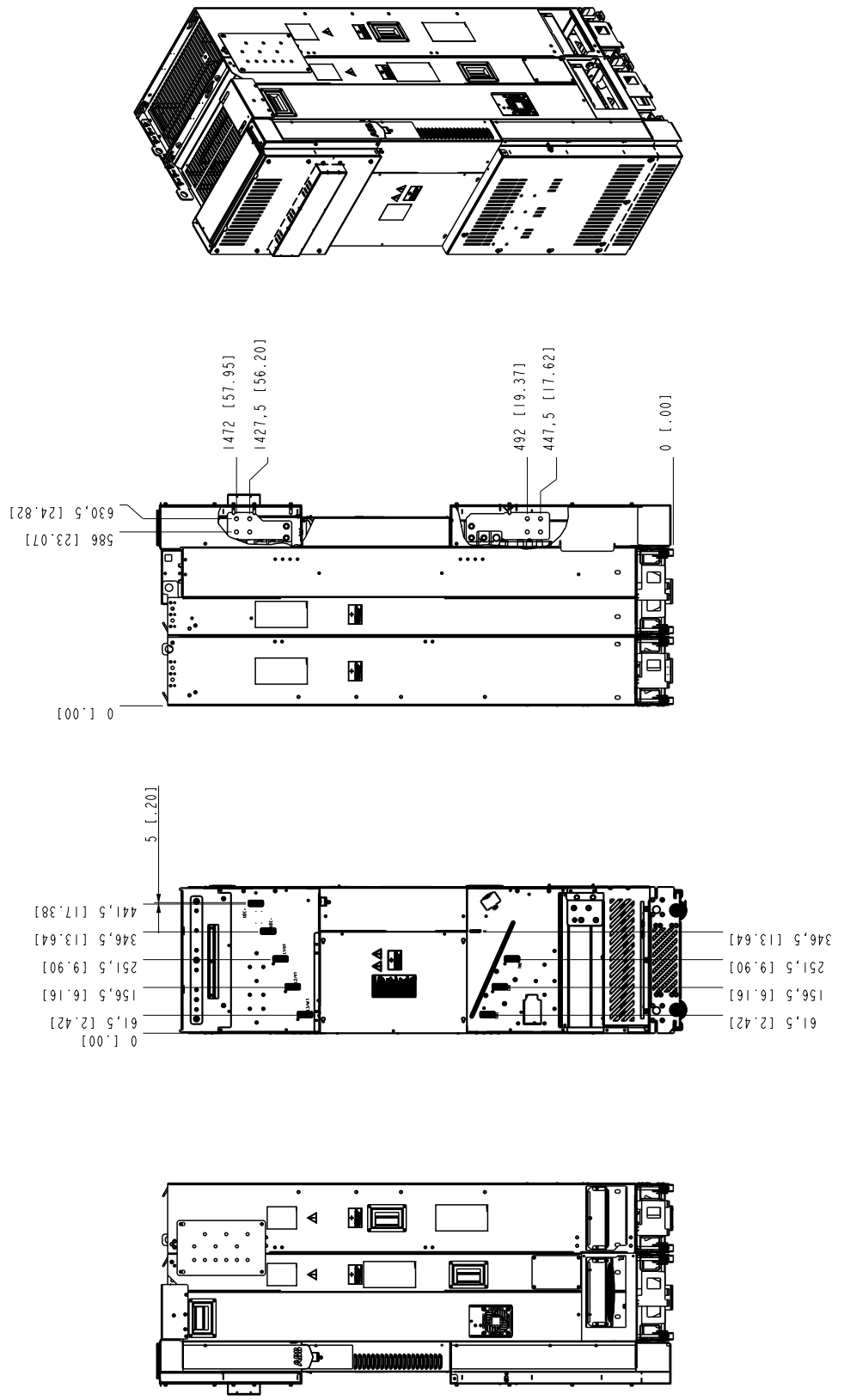
Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder frekvensomformermodulernes måltegninger med ekstraudstyr til Rittal VX25-indkapslingen.

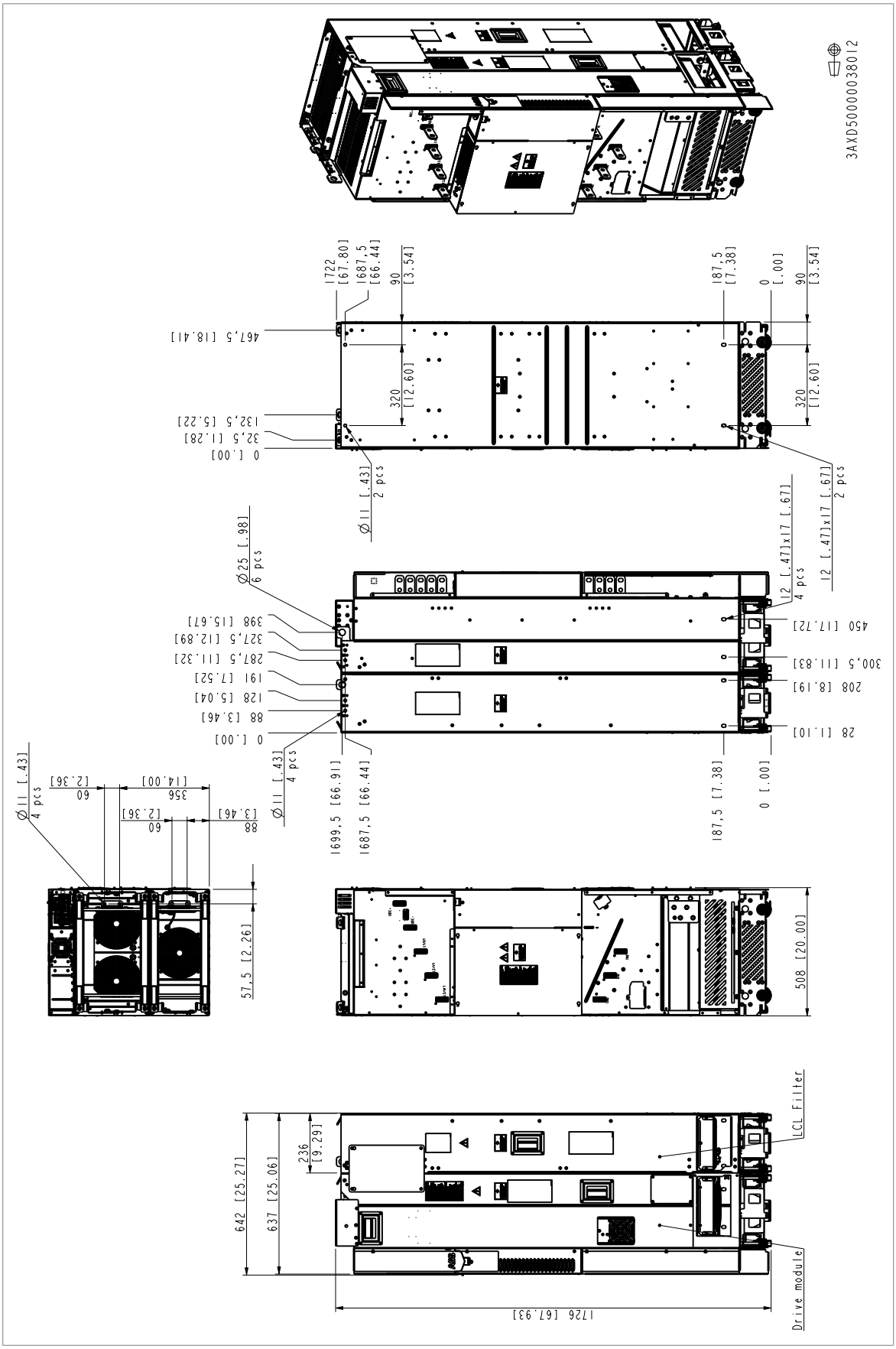
Standardkonfiguration



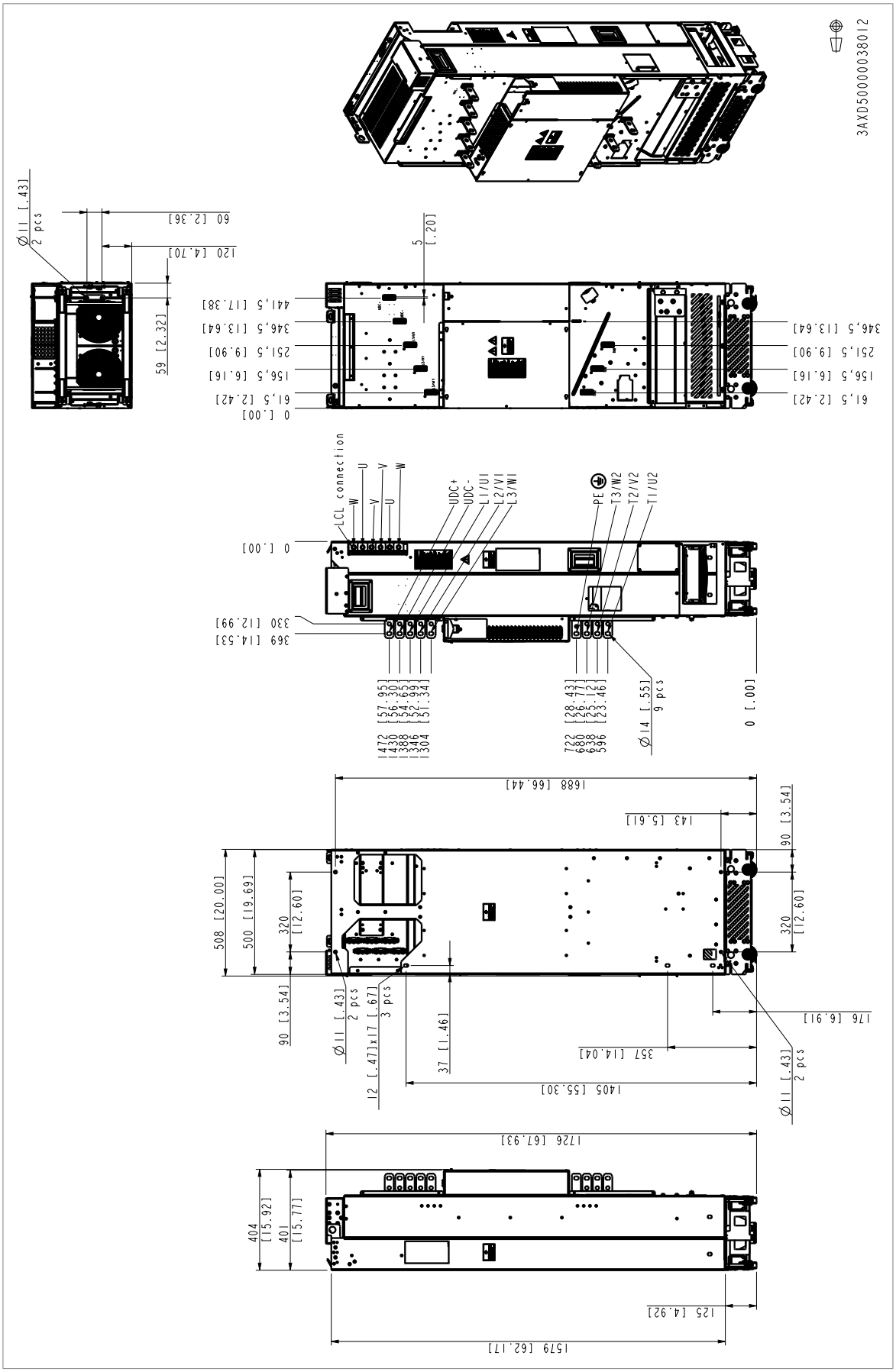
Placering af effektkabels forbindelsesterminaler med ekstraudstyr +H370



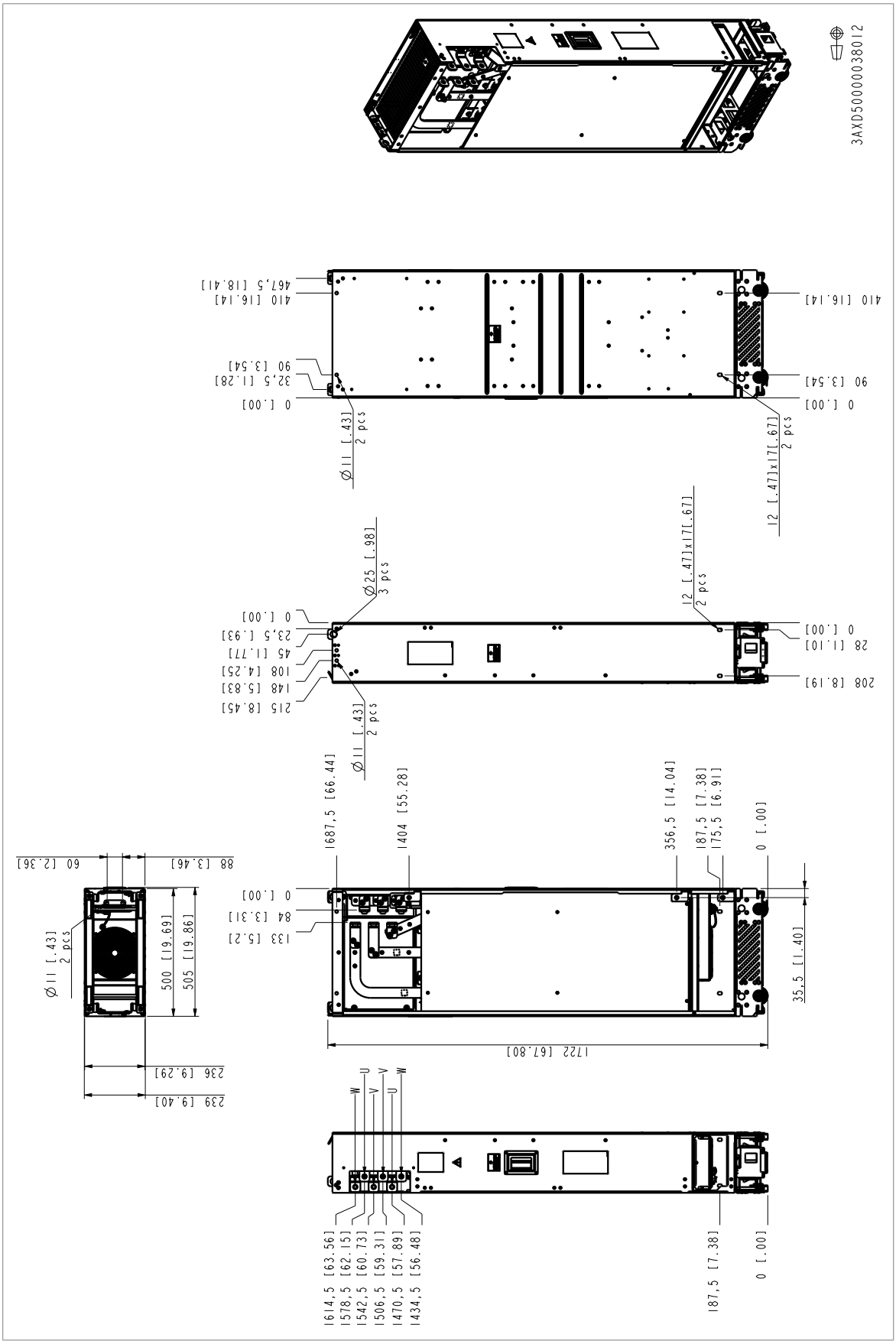
Konfiguration med ekstraudstyr +0B051+0H371



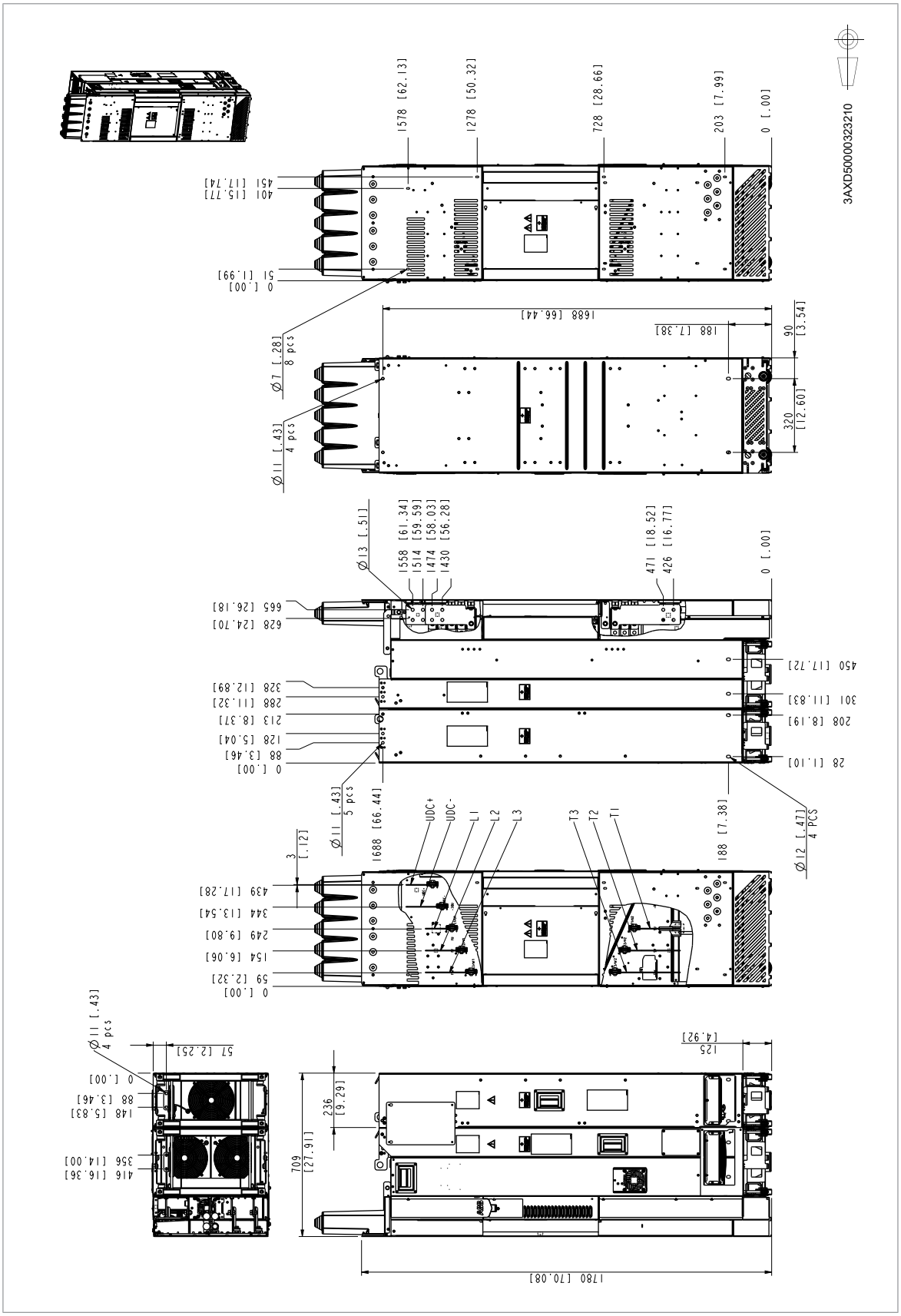
Frekvensomformermodul med ekstraudstyr +0B051+0H371



LCL-filtermodul

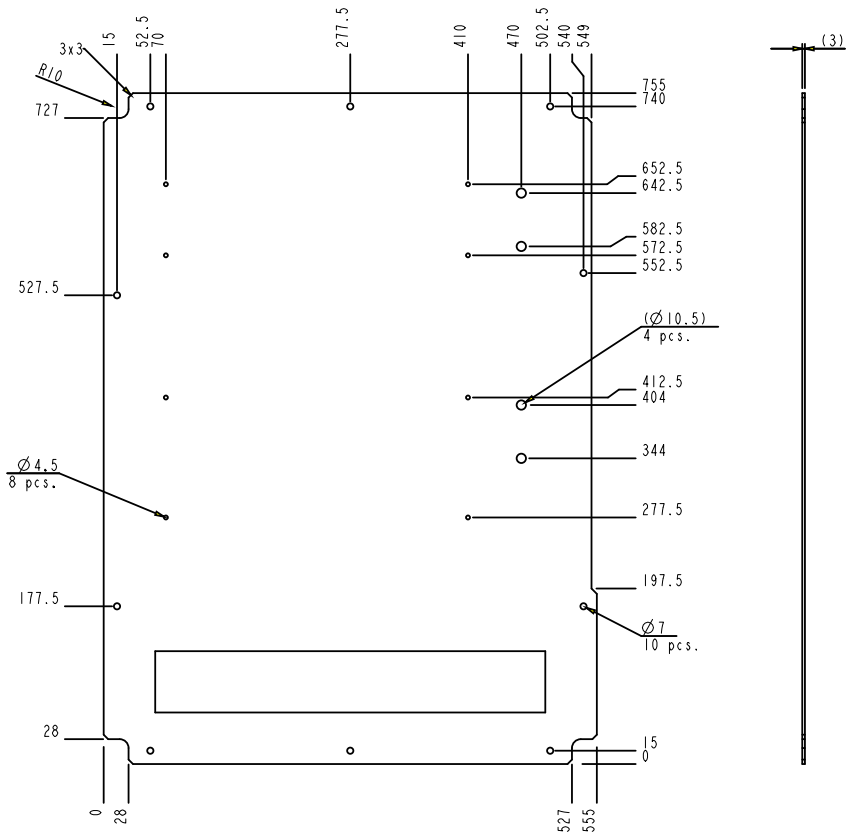


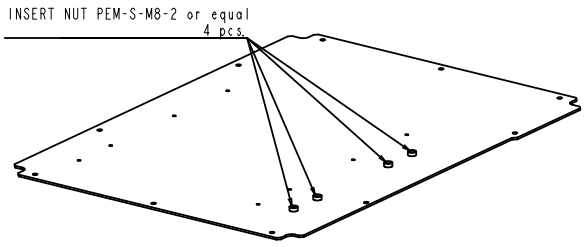
Konfiguration med ekstraudstyr +H381



Bundplade

Tegningen viser målene for bundpladen for 800 mm Rittal VX25-indkapslingen. Det er ikke et produkt fra ABB.



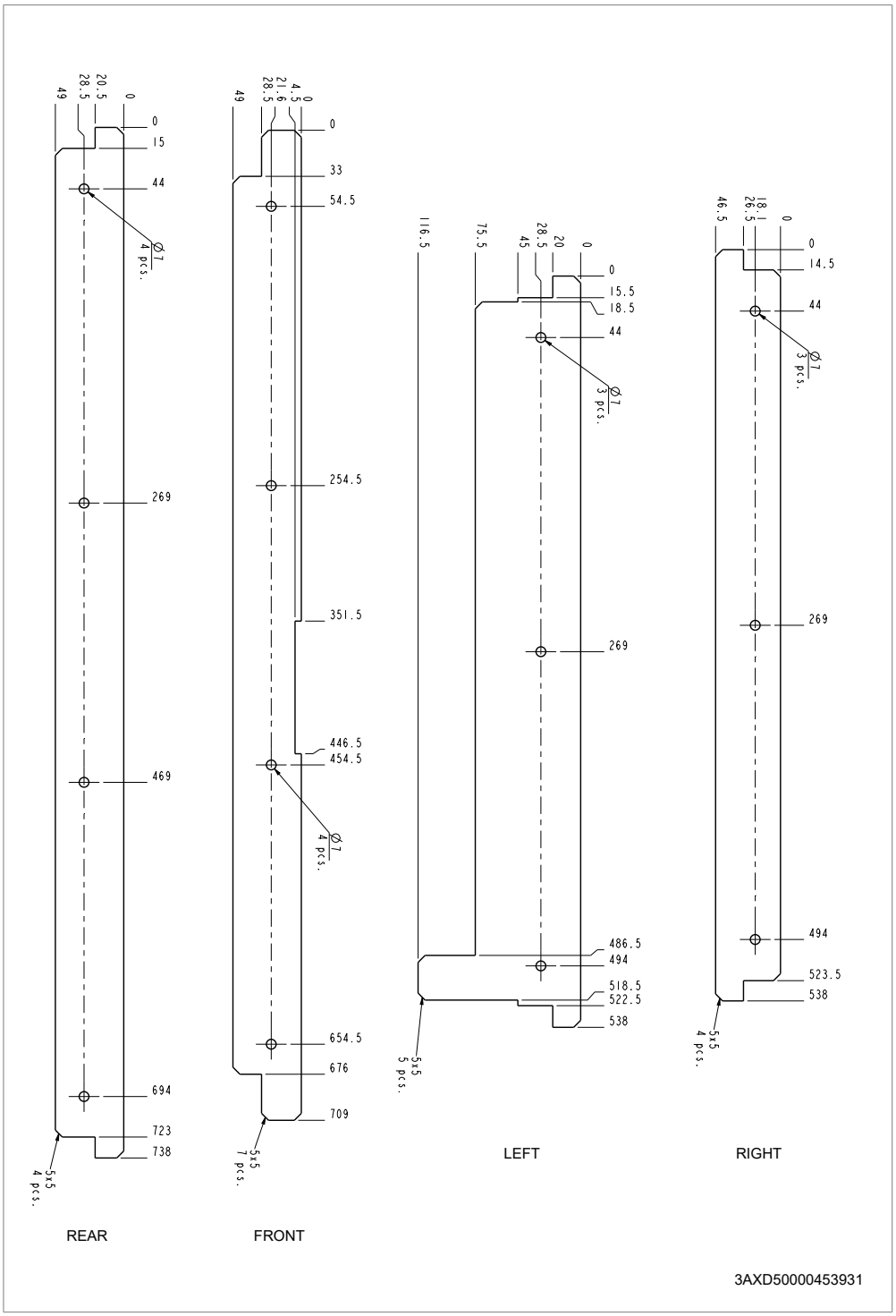


3AXD50000451944

Luftplader

Tegningen viser dimensionerne for luftudtag rundt om standardfrekvensomformermodulet i en 800 mm Rittal VX25-indkapsling.

Disse er ikke ABB-produkter.

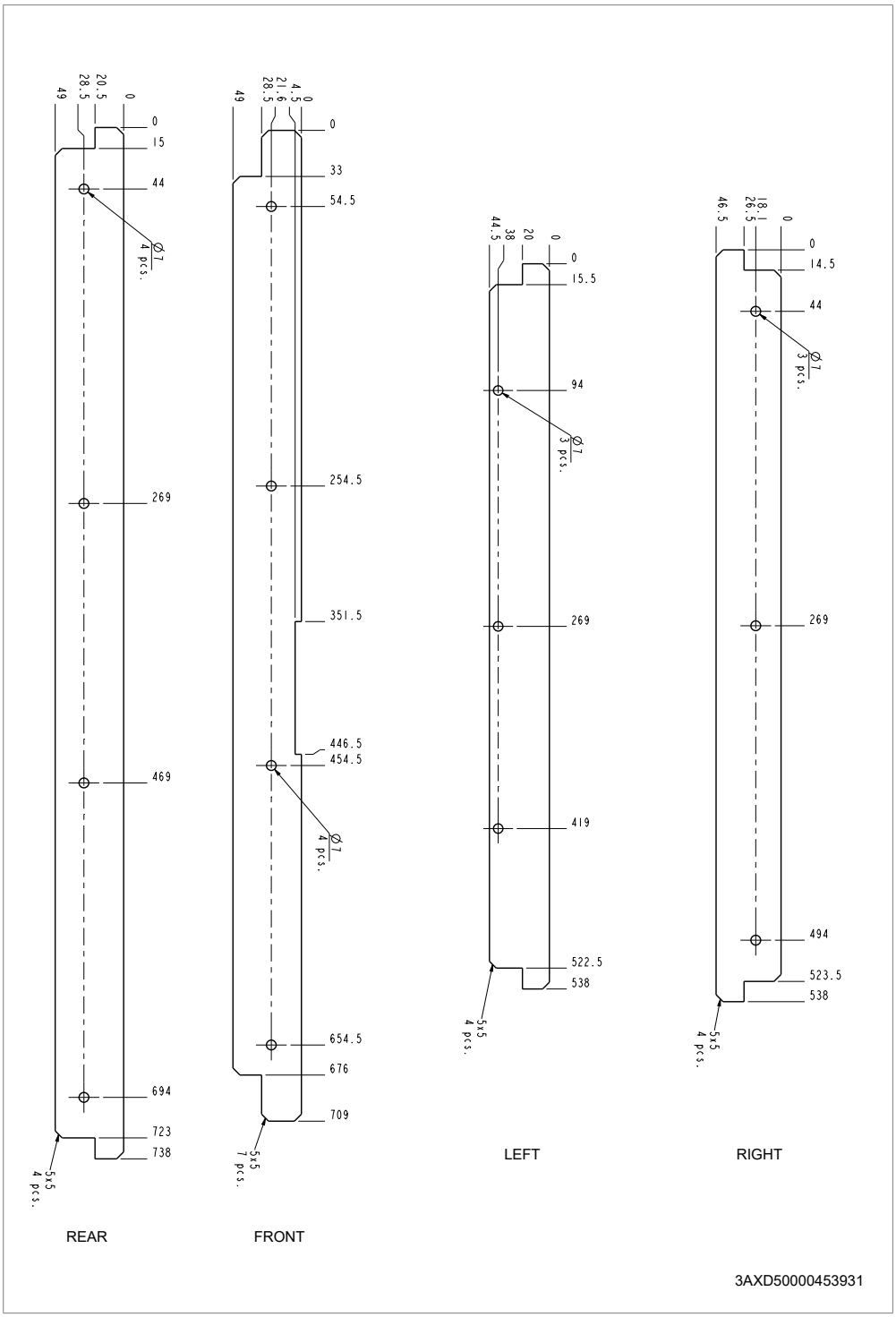


Materiale for luftplader

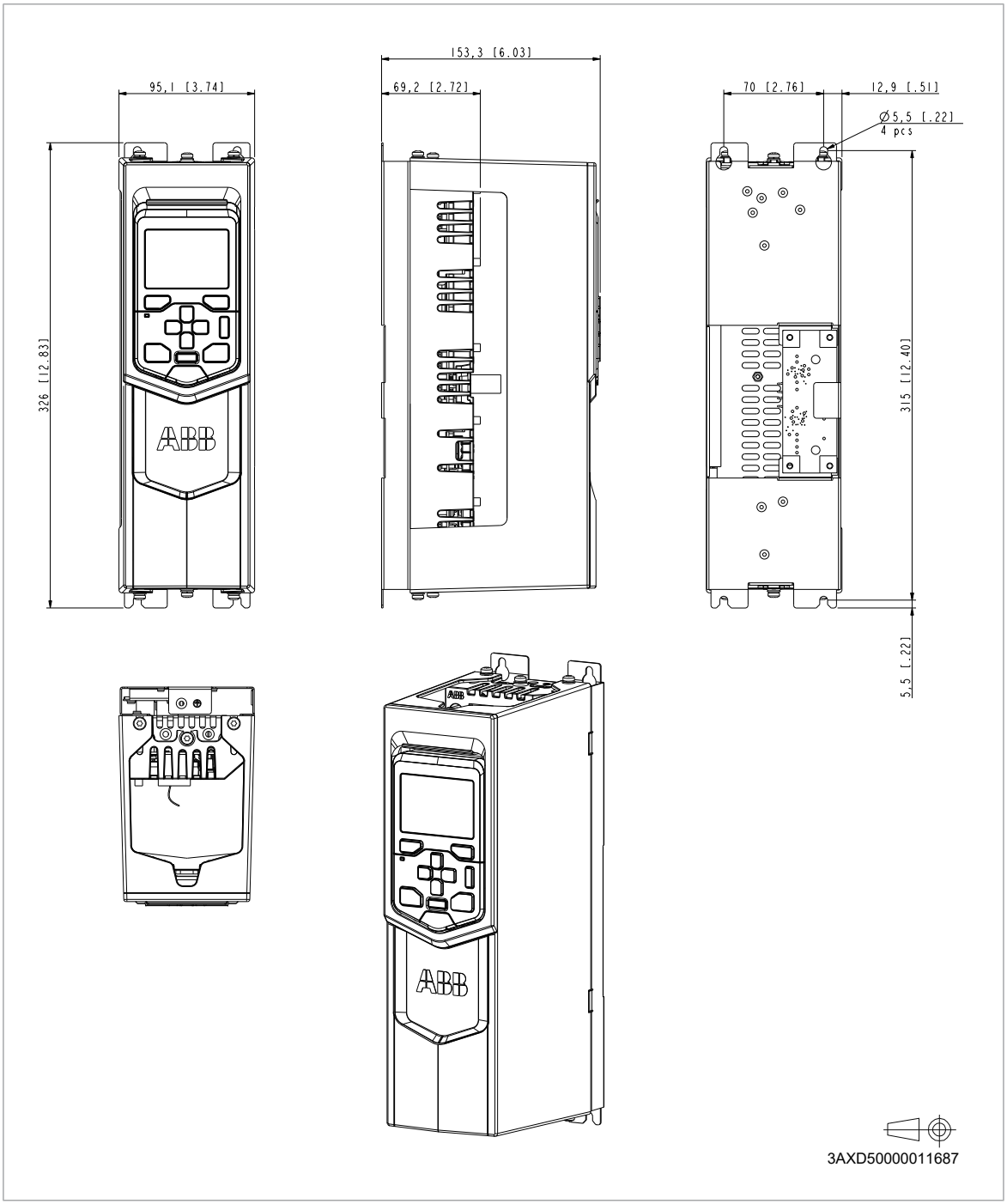
0,75 mm polycarbonat (PC) film LEXAN® FR60 (GE) med UL94 V–0-krav, UV-stabilitet. (LEXAN® FR700 eller Valox FR1 kun med særlig tilladelse). Umærket bøjeradius 0,6 mm.

Luftplader til ekstraudstyr +H381 i en 800 mm bred Rittal VX25-indkapsling

Tegningen viser målene for luftplader for alle kabelpaneler (+H381) (ekstraudstyr) i en 800 mm Rittal VX25-indkapsling. Disse produkter er ikke fra ABB.



Ekstern styringsenhed



18

Eksempel på kredsløbsdiagrammer

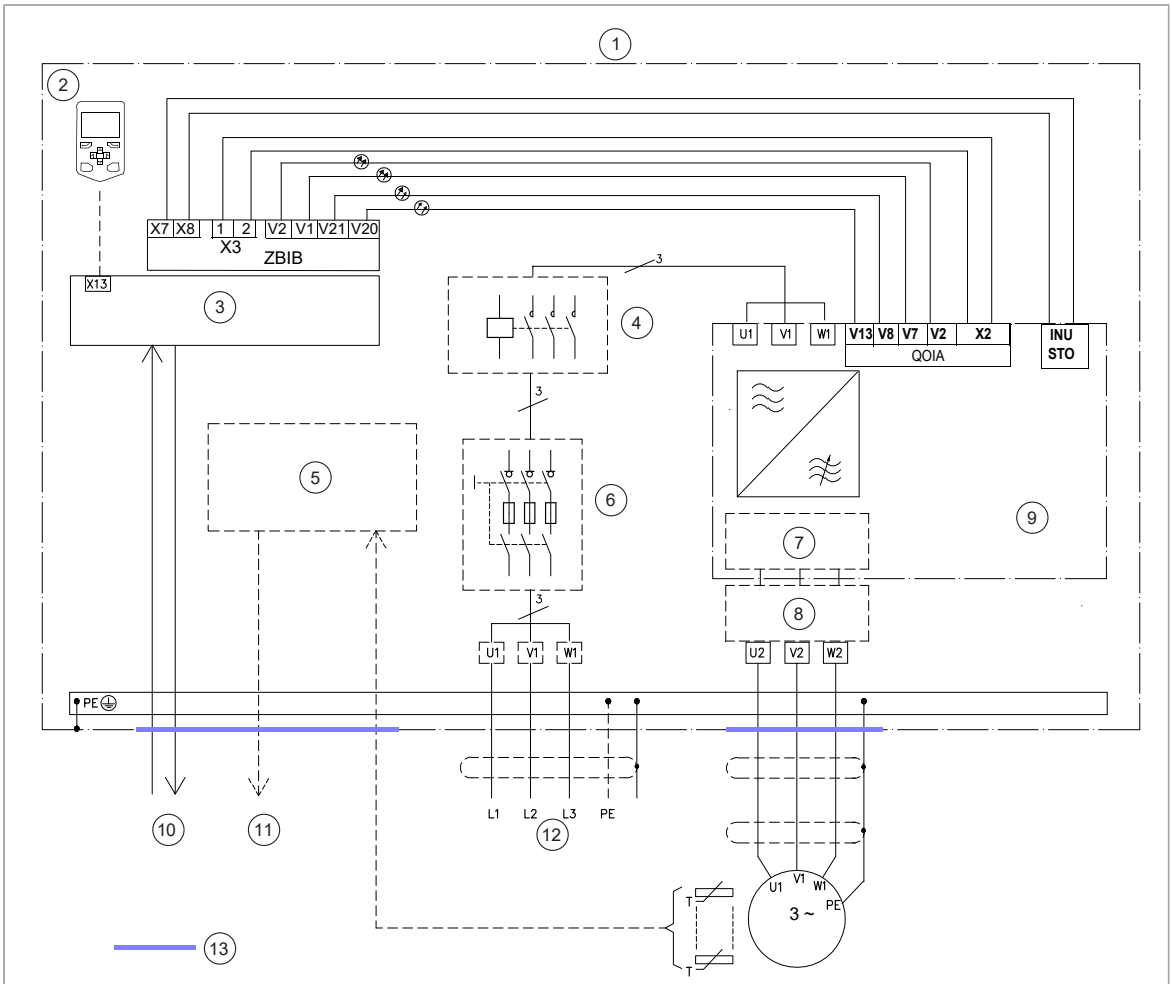
Indholdet af dette kapitel

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 oplyses af kunden).

218 Eksempel på kredsløbsdiagrammer



1	Kabinet
2	*ACS-AP-W-betjeningspanel
3	ZCU-styreenhed
4	***Hovedkontaktor
5	**Motortemperaturovervågning
6	***Sikringslastafbryder
7	*Common mode-filter
8	**d*u*/d*t*-filter eller sinusfilter
9	Frekvensomformermodul
10	Indgangs- og udgangssignaler
11	Alarm
12	Nettilslutning
13	360° jording anbefalet

19

Safe Torque Off-funktionen

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver Safe torque off-funktionen (STO) for frekvensomformeren og indeholder instruktioner om anvendelsen.

Beskrivelse

ADVARSEL!
Ved parallelt forbundne frekvensomformere eller dobbeltviklingsmotorer skal STO aktiveres for den enkelte frekvensomformer for at fjerne momentet fra motoren.

Safe torque off-funktionen kan f.eks. anvendes som den endelige drivenhed for sikkerhedsløb (f.eks. et nødstopkredsløb), der kan standse frekvensomformeren i tilfælde af fare. En anden typisk funktion er at forhindre uventede opstarter, så du kan foretage kortvarige vedligeholdelsesopgaver såsom rensning eller arbejde med elektriske maskindele, uden at skulle afbryde strømforsyningen til frekvensomformeren.

Når funktionen Safe torque off er aktiveret, deaktiverer den styrespændingen for effekthalvlederne for drevets udgangsfase og forhindrer dermed drevet i at generere det moment, der kræves for at rotere motoren. Hvis motoren kører, når Safe torque off aktiveres, stopper den ved udløb.

Safe torque off-funktionen har en redundant arkitektur. Det vil sige, at begge kanaler skal anvendes i implementeringen af sikkerhedsfunktionen. Sikkerhedsdataene i denne manual er beregnet til redundant anvendelse og gælder ikke, hvis ikke begge kanaler anvendes.

Safe torque off-funktionen er i overensstemmelse med følgende standarder:

Standard	Navn
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Maskinsikkerhed - Elektrisk udstyr på maskiner - Del 1: Generelle krav
IEC 61000-6-7:2014	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 6-7: Generiske standarder – Immunitetskrav til sikkerhedsrelaterede systemer til udstyr, som er beregnet til at udføre sikkerhedsrelaterede funktioner (funktionel sikkerhed) i industrielle placeringer
IEC 61326-3-1:2017	Elektrisk udstyr til måling, styring og laboratoriebrug – EMC-krav – Del 3-1: Immunitetskrav til sikkerhedsrelaterede systemer og til udstyr, som er beregnet til at udføre sikkerhedsrelaterede funktioner (funktionel sikkerhed) – almindelige industrielle applikationer
IEC 61508-1:2010	Funktionel sikkerhed på elektriske/elektroniske/programmerbare elektroniske sikkerhedsrelaterede systemer – Del 1: Generelle krav
IEC 61508-2:2010	Funktionel sikkerhed på elektriske/elektroniske/programmerbare elektroniske sikkerhedsrelaterede systemer – Del 2: Krav til elektriske/elektroniske/programmerbare elektroniske sikkerhedsrelaterede systemer
IEC 61511-1:2017	Funktionel sikkerhed – Sikkerhedsinstrumentering til industrisektoren
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Regulerbare elektriske systemer – Del 5-2: Sikkerhedskrav - funktionelle
EN IEC 62061:2021	Maskinsikkerhed – Funktionel sikkerhed for kontrolsystemer, der relaterer til sikkerhed
EN ISO 13849-1:2015	Maskinsikkerhed – Sikkerhedsrelaterede dele af styresystemer – Del 1: Generelle principper for konstruktion
EN ISO 13849-2:2012	Maskinsikkerhed – Sikkerhedsrelaterede dele af styresystemer – Del 2: Validering

Funktionen svarer også til Forhindring af uventet start som specificeret i EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) og Ukontrolleret stop (stopkategori 0) som specificeret i EN/IEC 60204-1.

Overensstemmelse med det europæiske maskindirektiv og the UK Supply of Machinery (Safety).

Overensstemmelseserklæringerne vises til sidst i dette kapitel.

Ledningsføring

For de elektriske specifikationer for STO-forbindelsen henvises til styreenhedens tekniske data.

Aktiveringsafbryder

I kabeldiagrammerne er aktiveringsafbryderen angivet med [K]. Dette repræsenterer en komponent som f.eks. en manuelt betjent kontakt, en nødstopafbryder eller kontakterne på et sikkerhedsrelæ eller sikkerheds-PLC.

- Hvis der anvendes en manuelt betjent aktiveringsafbryder, skal den være af en type, der kan fastlåses i åben position.
- Kontakterne på afbryderen eller relæet skal være åbne/lukkede inden for 200 ms efter hinanden.
- Et FSO-sikkerhedsfunktionsmodul, et FSPS-sikkerhedsfunktionsmodul eller et FPTC-termistorbeskyttelsesmodul kan også bruges. For yderligere information henvises der til moduldokumentationen.

Kabeltyper og -længder

- ABB anbefaler at bruge et dobbeltskærmet, parsnoet kabel.
- Maks. kabellængder
  - 300 m (1000 ft) mellem aktiveringsafbryder [K] og frekvensomformerens styreenhed
  - 60 m (200 ft) mellem flere frekvensomformere
  - 60 m (200 fod) mellem ekstern strømforsyning og første styreenhed

Bemærk: En kortslutning i fortrådningen mellem afbryderen og en STO-terminal forårsager en farlig fejl. Det anbefales derfor at anvende et sikkerhedsrelæ (herunder fortrådningsdiagnostik) eller en fortrådningsmetode (skærmjording, kanaladskillelse), der reducerer eller fjerner risikoen ved kortslutningen.

Bemærk: Spændingen i STO-indgangsterminalerne på de enkelte styreenheder skal være på mindst 17 V DC for at kunne fortolkes som "1".

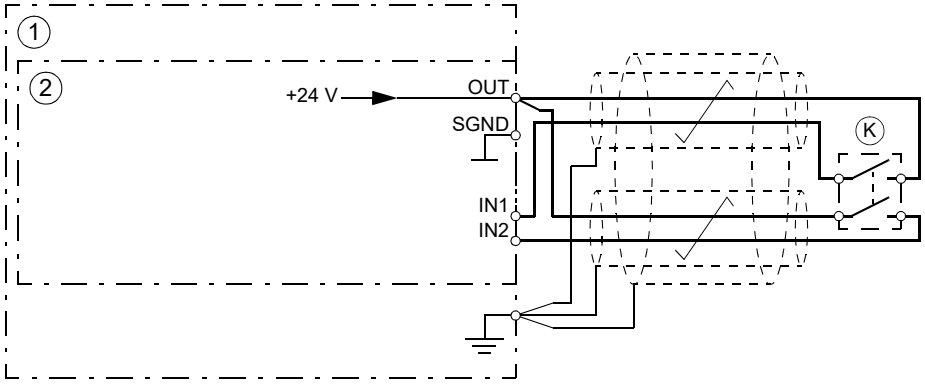
Impulstolerancen for indgangskanalerne er 1 ms.

Jording af beskyttelsesskærme

- Jordforbind kun kabelskærmen mellem aktiveringsafbryderen og styreenheden på styreenheden.
- Jordforbind kun kabelskærmen mellem de to styreenheder på den ene styreenhed.

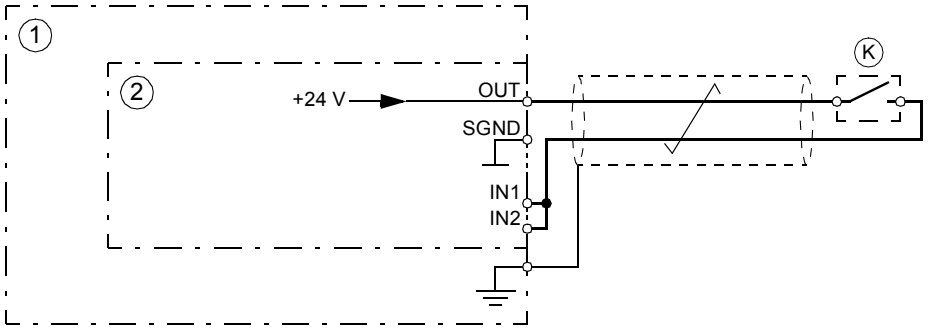
Enkelt frekvensomformer (intern strømforsyning)

Dobbeltkanaltilslutning



1	Frekvensomformer
2	Styreenhed
K	Aktiveringsafbryder

Enkeltkanaltilslutning



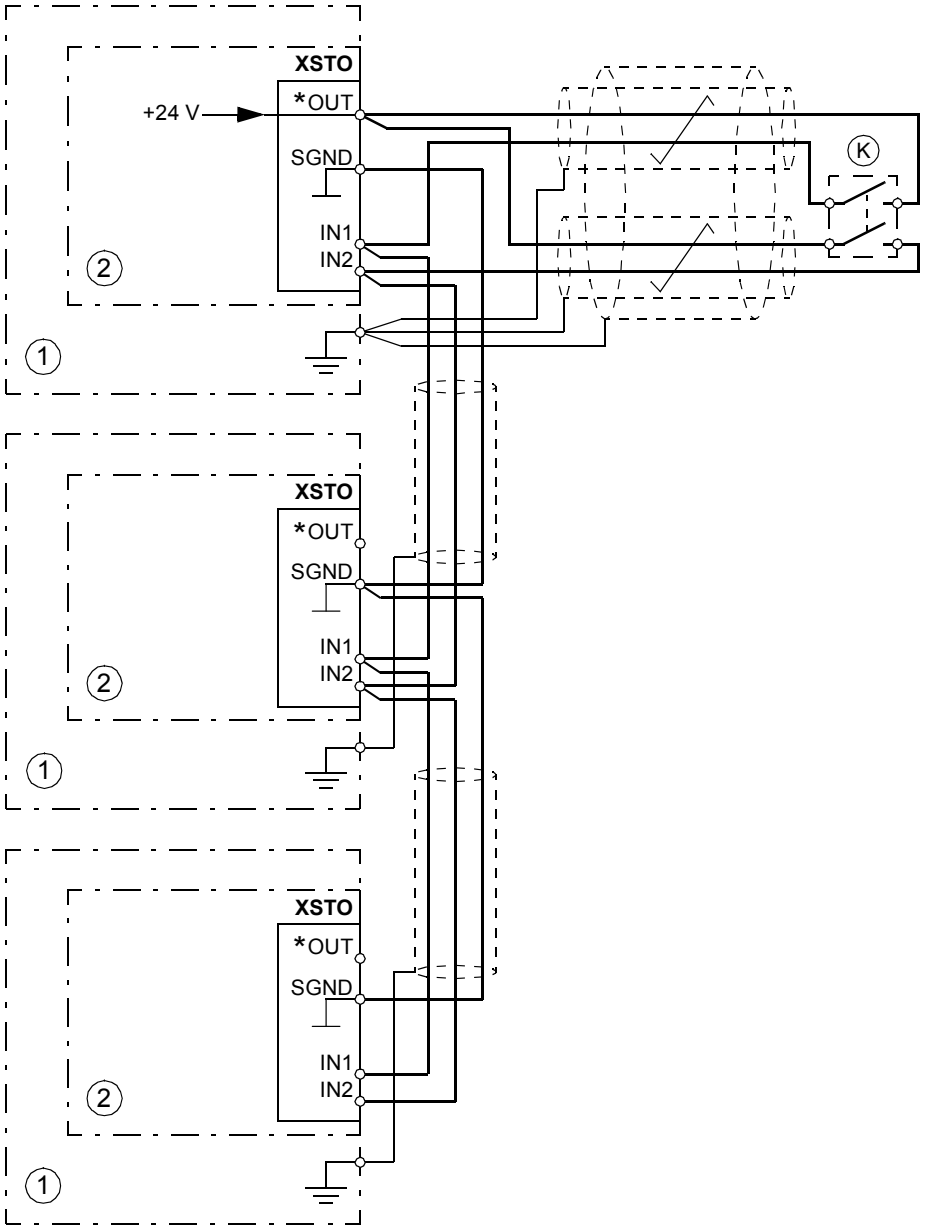
Bemærk:

- Begge STO-indgange (IN1, IN2) skal tilsluttes aktiveringsafbryderen. Ellers gives der ikke nogen SIL/PL-klassificering.
- Vær særlig opmærksom på at undgå potentielle fejltilstande i kabelføringen. Brug for eksempel et skærmet kabel. For foranstaltninger til fejludelukkelse i kabelføringen kan du eksempelvis se EN ISO 13849-2:2012, tabel D.4.

1	Frekvensomformer
2	Styreenhed
K	Aktiveringsafbryder **Bemærk:** En aktiveringsafbryder med enkeltkabel kan begrænse sikkerhedsfunktionens SIL/PL-kapacitet til et lavere niveau end SIL/PL-kapaciteten for frekvensomformerens STO-funktion.

Flere frekvensomformere

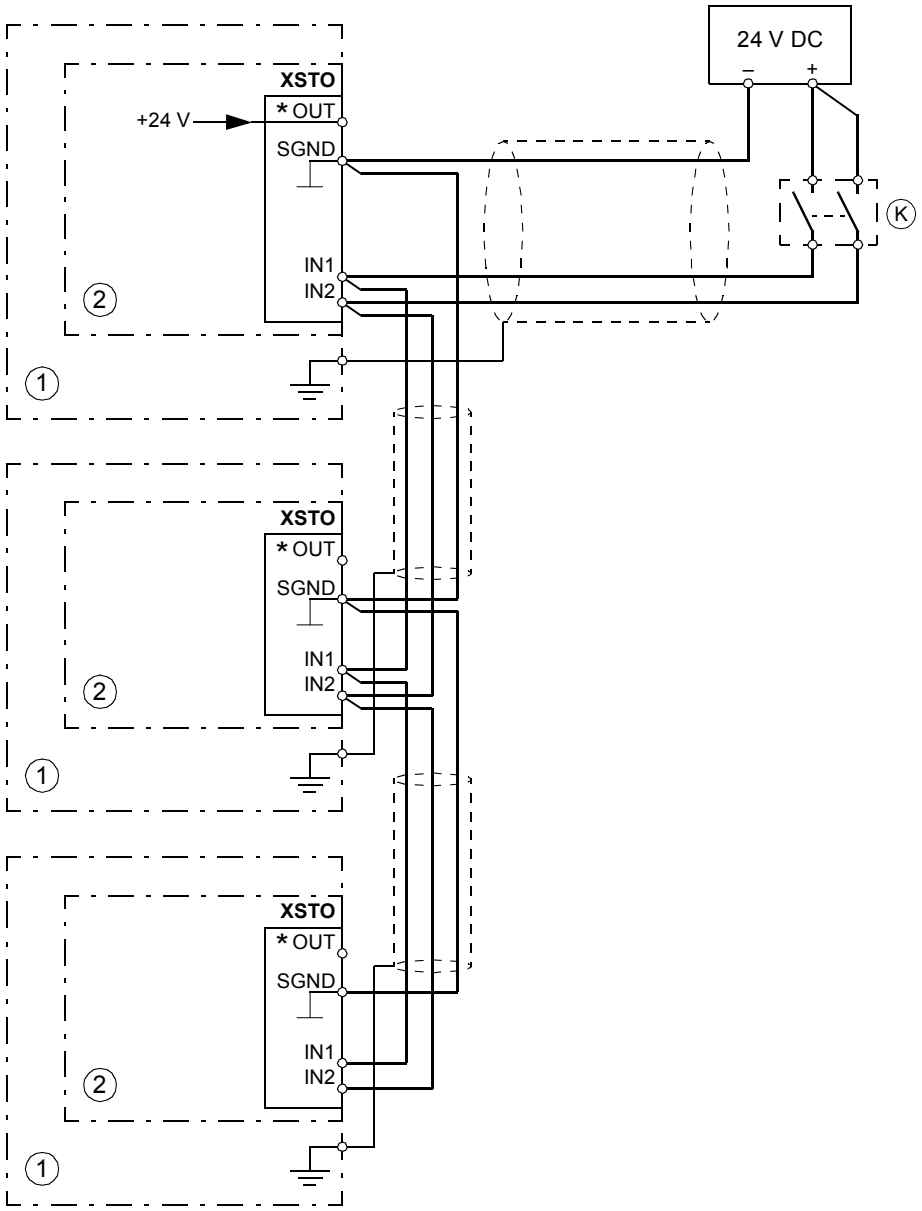
Intern strømforsyning



1	Frekvensomformer
2	Styreenhed
K	Aktiveringsafbryder

* Terminalbetegnelser kan variere afhængig af frekvensomformertype

Ekstern strømforsyning



1	Frekvensomformer
2	Styreenhed
K	Aktiveringsafbryder

* Terminalbetegnelser kan variere afhængig af frekvensomformertype

Driftsprincip

1. Safe torque off aktiveres (aktiveringsafbryderen åbnes, eller sikkerhedsrelæets kontakter åbnes).
2. STO-input på frekvensomformerens styreenhed falder.
3. Styreenheden afbryder styrespændingen fra udgangs-IGBT'er.
4. Styreprogrammet opretter en indikation som defineret i parameter 31.22 (se frekvensomformerens firmwaremanual).
   Parameteren vælger de indikationer, der afgives, når et eller begge STO-signaler er slået fra eller mistet. Indikationerne afhænger også af, om frekvensomformeren er i gang eller er stoppet, når dette sker.

   Bemærk: Denne parameter påvirker ikke driften af selve STO-funktionen. STO-funktionen vil fungere uanset indstillingen af denne paramter: en kørende frekvensomformer vil stoppe, når et eller begge STO-signaler fjernes, og vil ikke starte, før begge STO-signaler gendannes, og alle fejl er nulstillet.

   Bemærk: Tabet af et enkelt STO-signal vil altid generere en fejl, da det fortolkes som en funktionsfejl i STO-hardware eller fortrådning.
5. Hvis motoren kører, stopper den ved udløb. Frekvensomformeren kan ikke genstarte, når aktiveringsafbryderen eller sikkerhedsrelæets kontakter er åbne. Når afbryderne lukker, kan det være nødvendigt med en nulstilling (afhænger af indstillingerne af parameter 31.22). Der kræves en ny startkommando for at starte frekvensomformeren.

Opstart inklusive valideringstest

Der kræves validering for at opnå en sikker virkning af en sikkerhedsfunktion. Den endelige montør af maskinen skal validere funktionen ved at foretage en valideringstest. Testen skal udføres

1. Ved første opstart af sikkerhedsfunktionen
2. Efter eventuelle ændringer, der vedfører sikkerhedsfunktionen (kredsløbskort, kabling, komponenter, indstillinger, udskiftning af vekselrettermodul osv.).
3. efter eventuelt vedligeholdelsesarbejde, der vedrører sikkerhedsfunktionen
4. efter en firmwareopdatering af frekvensomformeren
5. ved sikkerhedsfunktionens sikkerhedstest.

Kompetence

Valideringstesten af sikkerhedsfunktionen skal udføres af en kompetent person med den nødvendige ekspertise og kendskab til sikkerhedsfunktionen samt funktionel sikkerhed, som påkrævet i IEC 61508-1, afsnit 6. Testprocedurerne og -rapporten skal dokumenteres og underskrives af ovenstående person.

Valideringstestrapporter

Underskrevne valideringstestrapporter skal opbevares i maskinens logbog. Rapporten skal indeholde dokumentation for opstartsaktiviteter og testresultater, referencer til fejlrapporter og løsning af fejl. Alle nye valideringstest, der udføres på grund af ændringer eller vedligeholdelse, skal registreres i logbogen.

Procedure for valideringstest

Efter kabling af Safe Torque Off-funktionen skal driften valideres på følgende måde.

Bemærk: Hvis frekvensomformeren er udstyret med sikkerhedsudstyr +Q972, +Q973 eller +Q982, skal du også følge anvisningerne i dokumentationen til FSO-modulet.

Hvis der er installeret et FSPS-21-modul, henvises der til dokumentationen for modulet.

Handling	☑
ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.	☐
Kontrollér, at motoren kan startes og stoppes frit under opstart.	☐
Stop frekvensomformeren (hvis den kører), slå netspændingen fra, og isolér frekvensomformeren fra strømforsyningen med en afbryder.	☐
Kontrollér Safe Torque Off-kredsløbstilslutningerne (STO) i forhold til kablingsdiagrammet.	☐
Luk afbryderen, og slut netspændingen til.	☐

Handling	☑
Afprøvning af STO-funktionen, når motoren er stoppet: • Giv en stopkommando til frekvensomformeren (hvis den kører), og vent, indtil motorakslen stopper. Kontrollér, at frekvensomformeren fungerer på følgende måde: • Åbn STO-kredsløbet. Frekvensomformeren opretter en indikation, hvis den er defineret for tilstanden ”stoppet” i parameter 31.22 (se firmwaremanualen). • Giv en startkommando for at bekræfte, at STO-funktionen blokerer for frekvensomformer-driften. Motoren må ikke starte. • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Afprøvning af STO-funktionen, når motoren kører. • Start frekvensomformeren, og kontrollér, at motoren kører. • Åbn STO-kredsløbet. Motoren stopper. Frekvensomformeren opretter en indikation, hvis den er defineret for tilstanden ”kører” i parameter 31.22 (se firmwaremanualen). • Nulstil evt. aktive fejl, og prøv at starte frekvensomformeren. • Kontrollér, at motoren forbliver stoppet, og frekvensomformeren fungerer som beskrevet ovenfor under test af funktionen, når motoren er standset. • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Test frekvensomformerens fejlregistreringsfunktion. Motoren kan være stoppet eller køre. • Åbn den første indgangskanal i STO-kredsløbet. Hvis motoren kørte, skal den stoppe med motorudløb. Frekvensomformeren genererer fejlindikationen FA81 (se firmwaremanualen). • Giv en startkommando for at bekræfte, at STO-funktionen blokerer for frekvensomformer-driften. Motoren må ikke starte. • Åbn STO-kredsløbet (begge kanaler). • Giv en nulstillingskommando. • Luk STO-kredsløbet (begge kanaler). • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt. • Åbn den anden indgangskanal i STO-kredsløbet. Hvis motoren kørte, skal den stoppe med motorudløb. Frekvensomformeren genererer fejlindikationen FA82 (se firmwaremanualen). • Giv en startkommando for at bekræfte, at STO-funktionen blokerer for frekvensomformer-driften. Motoren må ikke starte. • Åbn STO-kredsløbet (begge kanaler). • Giv en nulstillingskommando. • Luk STO-kredsløbet (begge kanaler). • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Dokumentér og underskriv valideringstestrapporten, som bekræfter, at sikkerhedsfunktionen er sikker og godkendt til drift.	☐

Anvendelse

1. Åbn aktiveringsafbryderen, eller aktivér den sikkerhedsfunktion, der er kablet til STO-forbindelsen.
2. STO-indgange på frekvensomformerens styreenhed falder, og styreenheden afbryder styrespændingen fra udgangs-IGBT'erne.
3. Styreprogrammet opretter en indikation som defineret i parameter 31.22 (se frekvensomformerens firmwaremanual).
4. Hvis motoren kører, stopper den ved udløb. Frekvensomformeren genstarter ikke, når aktiveringsafbryderen eller sikkerhedsrelæets kontakter er åbne.
5. Deaktivér STO-funktionen ved at lukke aktiveringsafbryderen eller nulstille den sikkerhedsfunktion, der er kablet til STO-forbindelsen.
6. Nulstil evt. fejl, før der genstartes.



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



ADVARSEL!
Frekvensomformeren kan ikke registrere eller huske ændringer i STO-kredsløbet, når frekvensomformerens styreenhed ikke er tilsluttet strøm, eller når hovedstrømforsyningen til frekvensomformeren er slået fra. Hvis begge STO-kredsløb er lukkede, og et niveaustartsignal er aktivt, når strømmen genoprettes, kan frekvensomformeren startes uden en ny startkommando. Dette skal tages i betragtning ved risikovurderingen af systemet.



ADVARSEL!
Kun permanente magnetmotorer eller synkrone reluktansmotorer [SynRM]):

I tilfælde af fejl i flere IGBT-effekthalvledere kan frekvensomformeren producere et sporingsmoment, der maksimalt roterer motorakslen 180/*p* grader (med motor med permanent magnet) eller 180/2*p* grader (med synkrone reluktansmotorer [SynRM] motors) uanset, om Safe torque off-funktionen er aktiveret eller ej. *p* angiver antallet af polpar.

Noter:

- Hvis en frekvensomformer i drift stoppes med Safe Torque Off-funktionen, afbryder frekvensomformeren motorens forsyningsspænding og motoren stopper med motorudløb. Hvis dette forårsager fare og ikke er acceptabelt, skal frekvensomformer og maskinanlæg stoppes ved hjælp af den relevante standsningsmetode, før Safe Torque Off-funktionen aktiveres.
- Safe torque off-funktionen tilsidesætter alle frekvensomformerens øvrige funktioner.

- Safe Torque Off-funktionen er ikke effektiv mod forsætlig sabotage eller misbrug.
- Safe torque off-funktionen er udviklet til at reducere anerkendte farlige tilstande. Til trods for dette er det ikke altid muligt at eliminere alle potentielle farer. Montøren af maskinen skal underrette slutbrugeren om resterende risici.

Vedligeholdelse

Når funktionen af kredsløbet er valideret ved opstart, skal STO-funktionen vedligeholdes med regelmæssige sikkerhedstest. Ved høj aktivitet er det maksimale sikkerhedstestinterval 20 år. Ved lav aktivitet er det maksimale sikkerhedstestinterval 10 år, se afsnittet Sikkerhedsdata ([Page] 234).

Der er to alternative procedurer til funktionstest:

1. Fuldstændig funktionstest. Det antages, at alle farlige fejl i STO-kredsløbet registreres i testen. PFD_{avg}-værdier for STO med den fuldstændige funktionstestprocedure er angivet i afsnittet om sikkerhedsdata.
2. Forenklet funktionstest. Denne procedure er hurtigere og mere enkel end den fuldstændige funktionstest. Ikke alle farlige fejl i STO-kredsløbet registreres i testen. PFD_{avg}-værdien for STO med den fuldstændige funktionstestprocedure er angivet i afsnittet om sikkerhedsdata.

Bemærk: Funktionstestprocedurerne gælder kun for funktionstest (periodisk test, punkt 5 i afsnittet Opstart inklusive valideringstest) men ikke for genvalidering, når der er foretaget ændringer i kredsløbet. Genvalidering (punkt 1…4 under Opstart inklusive valideringstest) skal udføres i henhold til de oprindelige valideringsprocedurer.

Bemærk: Se også Recommendation of Use CNB/M/11.050 (på engelsk), der er udgivet af European co-ordination of Notified Bodies og omhandler sikkerhedsrelaterede systemer med to kanaler og elektromekaniske udgange:

- Når sikkerhedsintegritetskravene for sikkerhedsfunktionen er SIL 3 eller PL e (kat. 3 eller 4), skal funktionens sikkerhedstest foretages mindst hver anden måned.
- Når sikkerhedsintegritetskravene for sikkerhedsfunktionen er SIL 2 (HFT = 1) eller PL d (kat. 3), skal funktionens sikkerhedstest foretages mindst én gang om året.

Frekvensomformerens STO-funktion indeholder ingen elektromekaniske komponenter.

Ud over sikkerhedstest er det god praksis at kontrollere funktionens drift, når der foretages andre vedligeholdelsesprocedurer på maskinen.

Medtag Safe Torque Off-driftstesten, der er beskrevet ovenfor, i den rutinemæssige vedligeholdelse af maskinen, som frekvensomformeren kører.

Hvis det er nødvendigt med kabling eller udskiftning af komponenter efter opstart, eller parametrene gendannes, udføres DO-testen, der er angivet i afsnittet Procedure for valideringstest ([Page] 227).

Anvend kun reservedele , som er godkendt af ABB.

Registrer alle vedligeholdelses- og sikkerhedstestaktiviteter i maskinens logbog.

Kompetence

Vedligeholdelses- og sikkerhedstestaktiviteterne for sikkerhedsfunktionen skal udføres af en kompetent person med den nødvendige ekspertise og kendskab til sikkerhedsfunktionen samt funktionel sikkerhed, som påkrævet i IEC 61508-1, afsnit 6.

Fuldstændig funktionstestprocedure

Handling	☑
ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.	☐
Test STO-funktionen. Hvis motoren kører, vil den stoppe under testen. • Giv en stopkommando til frekvensomformeren (hvis den kører), og vent, indtil motorakslen stopper. Kontrollér, at frekvensomformeren fungerer på følgende måde: • Åbn STO-kredsløbet. Frekvensomformeren opretter en indikation, hvis den er defineret for tilstanden ”stoppet” i parameter 31.22 (se firmwaremanualen). • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Test frekvensomformerens fejlregistreringsfunktion. Motoren kan være stoppet eller køre. • Åbn den første indgangskanal i STO-kredsløbet. Hvis motoren kørte, skal den stoppe med motorudløb. Frekvensomformeren genererer fejlindikationen FA81 (se firmwaremanualen). • Åbn STO-kredsløbet (begge kanaler). • Giv en nulstillingskommando. • Luk STO-kredsløbet (begge kanaler). • Nulstil eventuelt aktive fejl. • Åbn den anden indgangskanal i STO-kredsløbet. Hvis motoren kørte, skal den stoppe med motorudløb. Frekvensomformeren genererer fejlindikationen FA82 (se firmwaremanualen). • Åbn STO-kredsløbet (begge kanaler). • Giv en nulstillingskommando. • Luk STO-kredsløbet (begge kanaler). • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Dokumenter og underskriv testrapporten for at bekræfte, at sikkerhedsfunktionen er blevet testet i henhold til proceduren.	☐

Forenklet funktionstestprocedure.

Handling	☑
ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.	☐
Test STO-funktionen. Hvis motoren kører, vil den stoppe under testen. • Giv en stopkommando til frekvensomformeren (hvis den kører), og vent, indtil motorakslen stopper. Kontrollér, at frekvensomformeren fungerer på følgende måde: • Åbn STO-kredsløbet. Frekvensomformeren opretter en indikation, hvis den er defineret for tilstanden ”stoppet” i parameter 31.22 (se firmwaremanualen). • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Dokumenter og underskriv testrapporten for at bekræfte, at sikkerhedsfunktionen er blevet testet i henhold til proceduren.	☐

Fejlsøgning

Indikationerne under normal drift af Safe torque off-funktionen vælges af frekvensomformerens styreprogram parameter 31.22.

Safe torque off-funktionens diagnostik sammenligner status for de to STO-kanaler på tværs af hinanden. Hvis kanalerne ikke er i samme tilstand, udføres der en fejlreaktionsfunktion, og frekvensomformeren udløser en FA81- eller FA82-fejl. Hvis du forsøger at bruge STO-funktionen på ikke-redundant vis, f.eks. ved kun at aktivere én kanal, udløses den samme reaktion.

Se firmwaremanualen til frekvensomformerens styreprogram for oplysninger om indikationerne, som genereres af frekvensomformeren, og for oplysninger om at dirigere advarselsindikationer til en udgang på styreenheden til ekstern diagnostik.

Eventuelle fejl i Safe torque off-funktionen skal rapporteres til ABB.

Sikkerhedsdata

Sikkerhedsdataene til Safe Torque Off-funktionen er angivet nedenfor.

Bemærk: Sikkerhedsdataene er beregnet til redundant anvendelse og gælder kun, hvis begge STO-kanaler anvendes.

Modulstørrelse	SIL	SC	PL	PFH (T_1 = 20 a) (1/t)	PFD_{avg}			$MTTF_D$ (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH_{diag} (1/t)	λ_{Diag_s} (1/t)	λ_{Diag_d} (1/t)
					Fuldstændig funktionstest		Forenklet funktionstest										
					T_1 = 5 a	T_1 = 10 a	T_1 = 5 eller 10 a										
R11	3	3	e	3.65E-09	8.00E-05	1.60E-04	3.20E-04	18327	≥90	99,65	3	1	80	20	7.50E-11	7.70E-07	7.50E-09
3AXD10001609379 A																	

- Den følgende temperaturprofil anvendes ved beregninger af sikkerhedsværdier:
  - 670 til-/fra-cyklusser pr. år med ΔT = 71,66 °C
  - 1340 til-/fra-cyklusser pr. år med ΔT = 61,66 °C
  - 30 til-/fra-cyklusser pr. år med ΔT = 10,0 °C
  - 32 °C korttemperatur i 2,0 % af tiden
  - 60 °C korttemperatur i 1,5% af tiden
  - 85 °C korttemperatur i 2,3 % af tiden.
- STO er en type B-sikkerhedskomponent som defineret i IEC 61508-2.
- Relevante fejltilstande:
  - Falske udløsninger af STO (sikkerhedsfejl)
  - STO aktiveres ikke ved anmodning
  - Der er forekommet en fejludelukkelse i fejltilstanden "kortslutning på printkort" (EN 13849-2, tabel D.5). Analysen er baseret på en antagelse om, at der forekommer én fejl ad gangen. Der er ikke analyseret akkumulerede fejl.
- STO-responstider:
  - STO-reaktionstid (kortest mulige registrerbare afbrydelse): 1 ms
  - STO-responstid: 2 ms (typisk), 30 ms (maksimum)
  - Fejlregistreringstid: Kanaler i forskellige tilstande i mere end 200 ms
  - Fejlreaktionstid: Fejlregistreringstid + 10 ms.
- Forsinkelse af indikation:
  - Forsinkelse på STO-fejlindikation (parameter 31.22): < 500 ms
  - Forsinkelse for STO-advarselsindikation (parameter 31.22): < 1000 ms.

Udtryk og forkortelser

Udtryk eller forkortelse	Reference	Beskrivelse
Cat.	EN ISO 13849-1	Klassificering af de sikkerhedsrelaterede dele i et styresystem mht. deres modstandsdygtighed over for fejl og efterfølgende funktionsmåde i fejltilstanden, og som opnås i kraft af delenes strukturelle arrangement, fejlregistrering og/eller deres pålidelighed. Kategorierne er: B, 1, 2, 3 og 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (fejl med fælles årsag) (%)
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostisk dækning (%)
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance (fejltolerance for hardware)
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure (gennemsnitstid til farlig fejl): (Det totale antal livsenheder)/(antallet af farlige, uopdagede fejl) under et bestemt måleinterval under de angivne betingelser
PFD_{avg}	IEC 61508	Gennemsnitlig sandsynlighed for fejl ved behov, hvilket er gennemsnitlig utilgængelighed for et sikkerhedsrelateret system, som udfører den angivne sikkerhedsfunktion, når behovet opstår.
PFH	IEC 61508	Gennemsnitlig frekvens for farlige fejl pr. time, hvilket er den gennemsnitlige frekvens for en farlig fejl i et sikkerhedsrelateret system, som udfører den angivne sikkerhedsfunktion over en given tidsperiode.
PFH_{diag}	IEC/EN 62061	Gennemsnitlig frekvens af farlige fejl pr. time for STO-diagnosticeringsfunktionen
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level (ydelsesniveau). Levels a…e correspond to SIL (niveau a…e svarer til SIL)

Udtryk eller forkortelse	Reference	Beskrivelse
Sikkerhedstest	IEC 61508, IEC 62061	Regelmæssige tests udføres for at registrere fejl i et sikkerhedsrelateret system, så en reparation om nødvendigt kan gendanne systemet til tilstanden ”som ny” eller så tæt på den tilstand som praktisk muligt.
SC	IEC 61508	Systematisk kapacitet (1…3)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (brøk for sikker fejl) (%)
SIL	IEC 61508	Safety integrity level (1…3) (sikkerhedsintegritetsniveau (1…3))
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe torque off
T_1	IEC 61508-6	Sikkerhedstestinterval. T_1 er en parameter, som bruges til at definere den sandsynlige fejlrate (PFH eller PFD) for sikkerhedsfunktionen eller undersystemet. Der kræves kørsel af en sikkerhedstest ved et maksimalinterval for T_1 for at sikre, at SIL-kapaciteten er gyldig. Det samme interval skal følges for at sikre, at PL-kapaciteten (EN ISO 13849) er gyldig. Se også afsnittet Vedligeholdelse.
T_M	EN ISO 13849-1	Missionstid: Den tidsperiode, som dækker den anslåede brug af sikkerhedsfunktionen/enheden. Når missionstiden er udløbet, skal sikkerhedsenhederne erstattes. Bemærk, at enhver given T_M-værdi ikke skal opfattes som en garanti.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Farlige fejl (pr. time) for STO-diagnosticeringsfunktionen
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Sikkerhedsfejl (pr. time) for STO-diagnosticeringsfunktionen

TÜV-certifikat

TÜV-certifikatet er tilgængeligt på internettet på www.abb.com/drives/documents.

Overensstemmelseserklæringer

EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer:	ABB Oy
Address:	Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone:	+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

ACS880-01/-11/-31
ACS880-04/-04F/-M04/-14/-34

with regard to the safety functions

- Safe Torque Off

- Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up (with FSO-12 option module, +Q973, encoderless)

- Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up (with FSO-21 and FSE-31 option modules, +Q972 and +L521, encoder supported)

- Safe motor temperature (with FPTC-01 thermistor protection module, +L536)

- Safe stop 1 (SS1-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)

are in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497831.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:

Mika Vartiainen
Local Division
Manager
ABB Oy

Aaron D. Wade
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10000099646

Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer:	ABB Oy
Address:	Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone:	+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

ACS880-01/-11/-31
ACS880-04/-04F/-M04/-14/-34

with regard to the safety functions

- **Safe Torque Off**
- **Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up (with FSO-12 option module, +Q973, encoderless)**
- **Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up (with FSO-21 and FSE-31 option modules, +Q972 and +L521, encoder supported)**
- **Safe motor temperature (with FPTC-01 thermistor protection module, +L536)**
- **Safe stop 1 (SS1-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)**

are in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

EN 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
EN 61800-5-2:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001326405.

Authorized to compile the technical file: ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT.

Helsinki, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:

Mika Vartiainen
Local Division
Manager
ABB Oy

Aaron D. Wade
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10001329538

20

Filtre

Indholdet af dette kapitel

Kapitlet beskriver, hvordan du vælger d*u*/d*t*- og sinusfiltre for frekvensomformeren.

d*u*/d*t*-filtre

Hvornår er et d*u*/d*t*-filter nødvendigt?

Se afsnittet Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet ([Page] 68).

Skema over valg

d*u*/d*t*-filtertyper for frekvensomformermoduler er angivet nedenfor.

ACS880-14-...	d*u*/d*t*-filtertype	ACS880-14-...	d*u*/d*t*-filtertype	ACS880-14-...	d*u*/d*t*-filtertype
U_n = 400 V		U_n = 500 V		U_n = 690 V	
246A-3	FOCH0260-7x	240A-5	FOCH0260-7x	142A-7	FOCH0260-7x
293A-3	FOCH0260-7x	260A-5	FOCH0260-7x	174A-7	FOCH0260-7x
363A-3	FOCH0320-5x	302A-5	FOCH0320-5x	210A-7	FOCH0260-7x
442A-3	FOCH0320-5x	361A-5	FOCH0320-5x	271A-7	FOCH0260-7x
505A-3	FOCH0610-7x	414A-5	FOCH0320-5x	330A-7	FOCH0610-7x
585A-3	FOCH0610-7x	460A-5	FOCH0320-5x	370A-7	FOCH0610-7x
650A-3	FOCH0610-7x	503A-5	FOCH0610-7x	430A-7	FOCH0610-7x

Bestillingskoder

Filtertype	Beskyttelsesgrad	ABB-bestillingskode
FOCH0320-50	IP00	68612209
FOCH0320-52	IP22	3AXD50000030047

Filtertype	Beskyttelsesgrad	ABB-bestillingskode
FOCH0260-70	IP00	68490308
FOCH0260-72	IP22	3AXD50000030048
FOCH0610-70	IP00	68550505

Beskrivelse, installation og tekniske data for FOCH-filtre

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

Sinusfiltre

Hvornår er der behov for et sinusfilter?

Se afsnittet Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet ([Page] 68).

Skema over valg

Sinusfiltertyper til drevmodulerne vises nedenfor.

ACS880-14-...	Sinusfiltertype	ACS880-14-...	Sinusfiltertype	ACS880-14-...	Sinusfiltertype
U_n = 400 V		U_n = 500 V		U_n = 690 V	
246A-3	B84143V0230S229	240A-5	B84143V0230S229	142A-7	B84143V0130S230
293A-3	B84143V0390S229	260A-5	B84143V0230S229	174A-7	B84143V0207S230
363A-3	B84143V0390S229	302A-5	B84143V0390S229	210A-7	B84143V0207S230
442A-3	B84143V0390S229	361A-5	B84143V0390S229	271A-7	B84143V0207S230
505A-3	NSIN0900-6	414A-5	B84143V0390S229	330A-7	NSIN0485-6
585A-3	NSIN0900-6	460A-5	NSIN0485-6	370A-7	NSIN0485-6
650A-3	NSIN0900-6	503A-5	NSIN0900-6	430A-7	NSIN0485-6
					3AXD00000588487

ABB-bestillingskoder

Filtertype	ABB-bestillingskode
NSIN0485-6	64254936
NSIN0900-6	64254961

Lastreduktion

Se afsnittet Reduktioner til særlige indstillinger i frekvensomformerens styreprogram.

Beskrivelse, installation og tekniske data for sinusfiltre

Se Sine filters hardware manual (3AXD50000016814 (på engelsk)) og fabrikantens side på internettet:
https://en.tdk.eu/tdk-en/1029890/products/product-catalog/emccomponents/output-filters--epcos-.

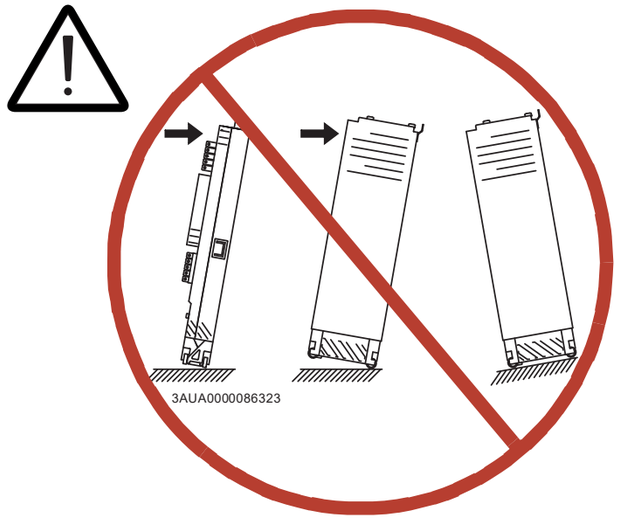
Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling

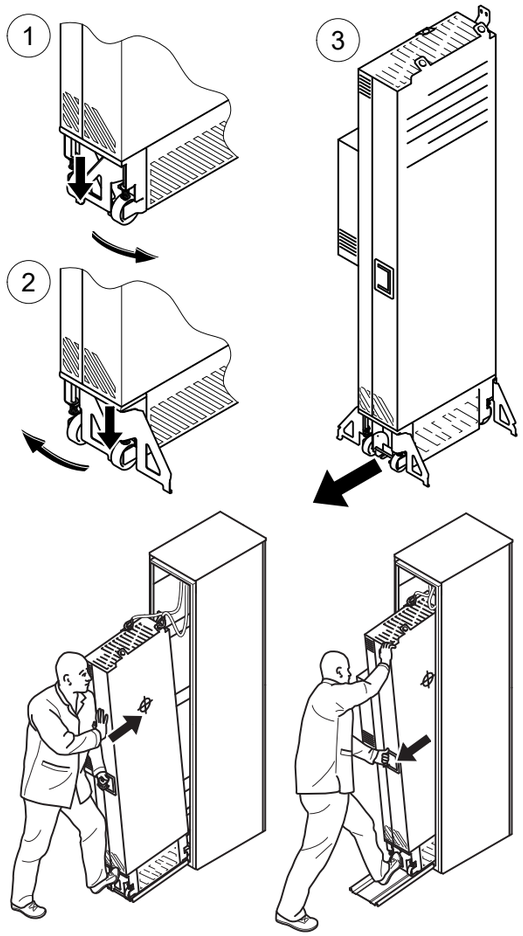
Se:

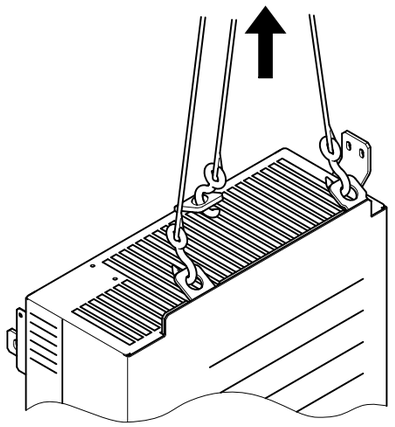
- Håndtering af frekvensomformermodul, tilslutningsdiagram for effektkabler ([Page] 243)
- Montering af frekvensomformermodul og LCL-filtermodul i en Rittal VX25-kapsling ([Page] 244)
- Tilslutning af motorkabler og montering af afdækninger ([Page] 249)
- Tilslutning af indgangseffektkabler og montering af afdækninger ([Page] 252)
- Tilslutning af de eksterne styrekabler til styreenheden. ([Page] 254)
- Montering af luftpladerne og afmontering af papbeskyttelsen ([Page] 255)

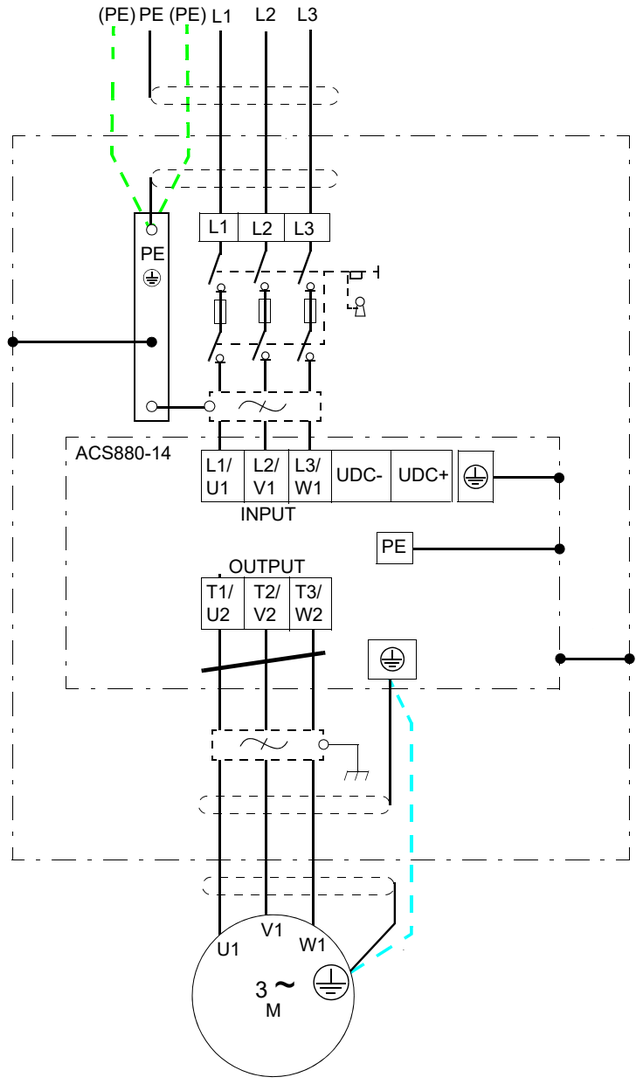
244 Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling

Håndtering af frekvensomformermodul, tilslutningsdiagram for effektkabler





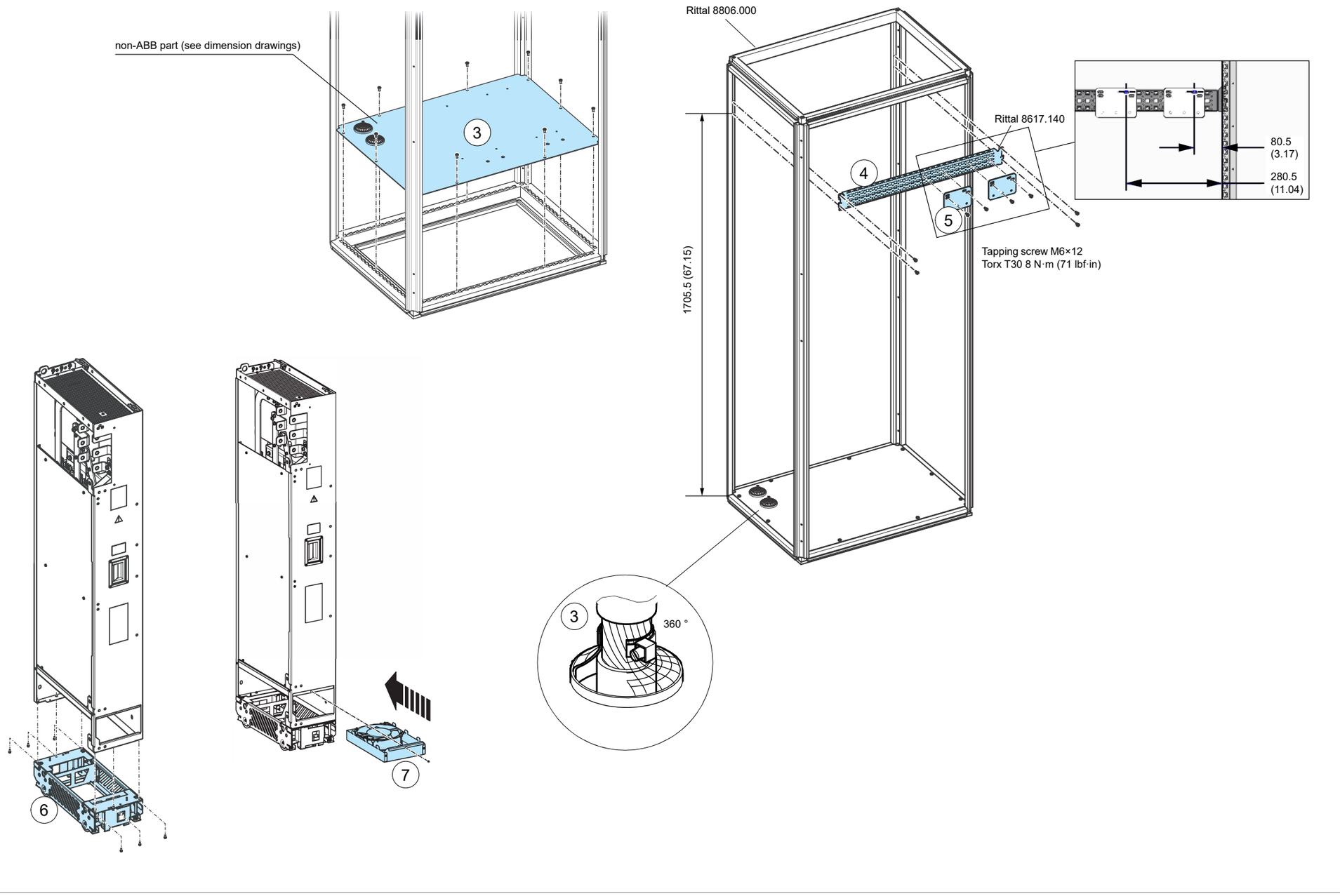




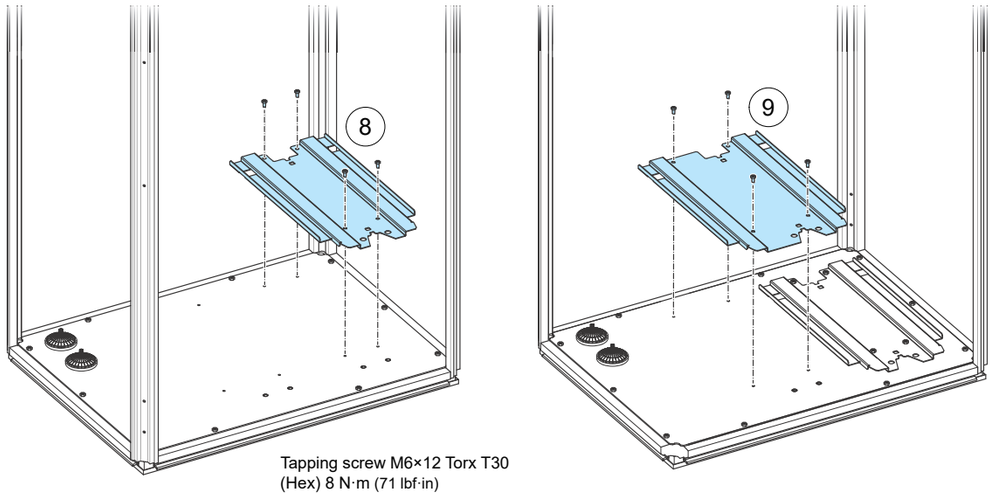
WARNING! The UDC+ and UDC- terminals of the drive module must not be used for any other than optional external brake chopper connection.

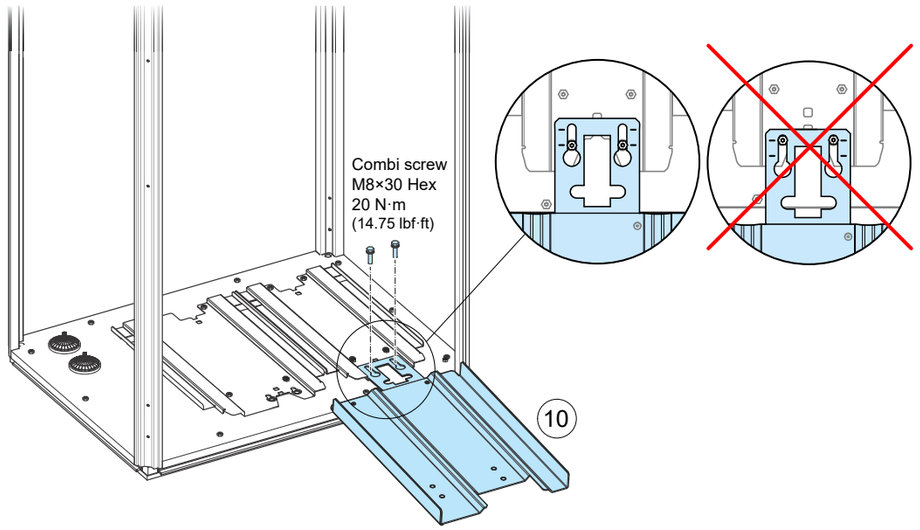
Montering af frekvensomformermodul og LCL-filtermodul i en Rittal VX25-kapsling

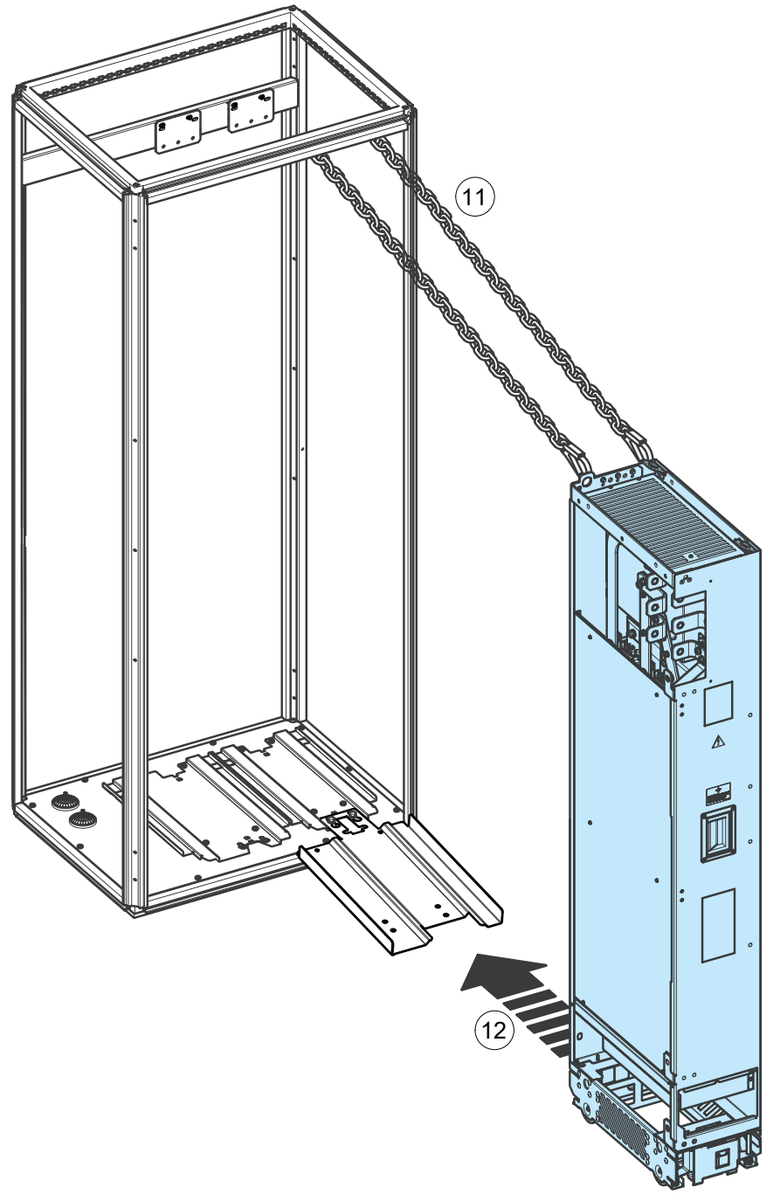
Se anvisningerne i afsnittet Montering af frekvensomformer- og LCL-filtermodulet i en kapsling ([Page] 126).

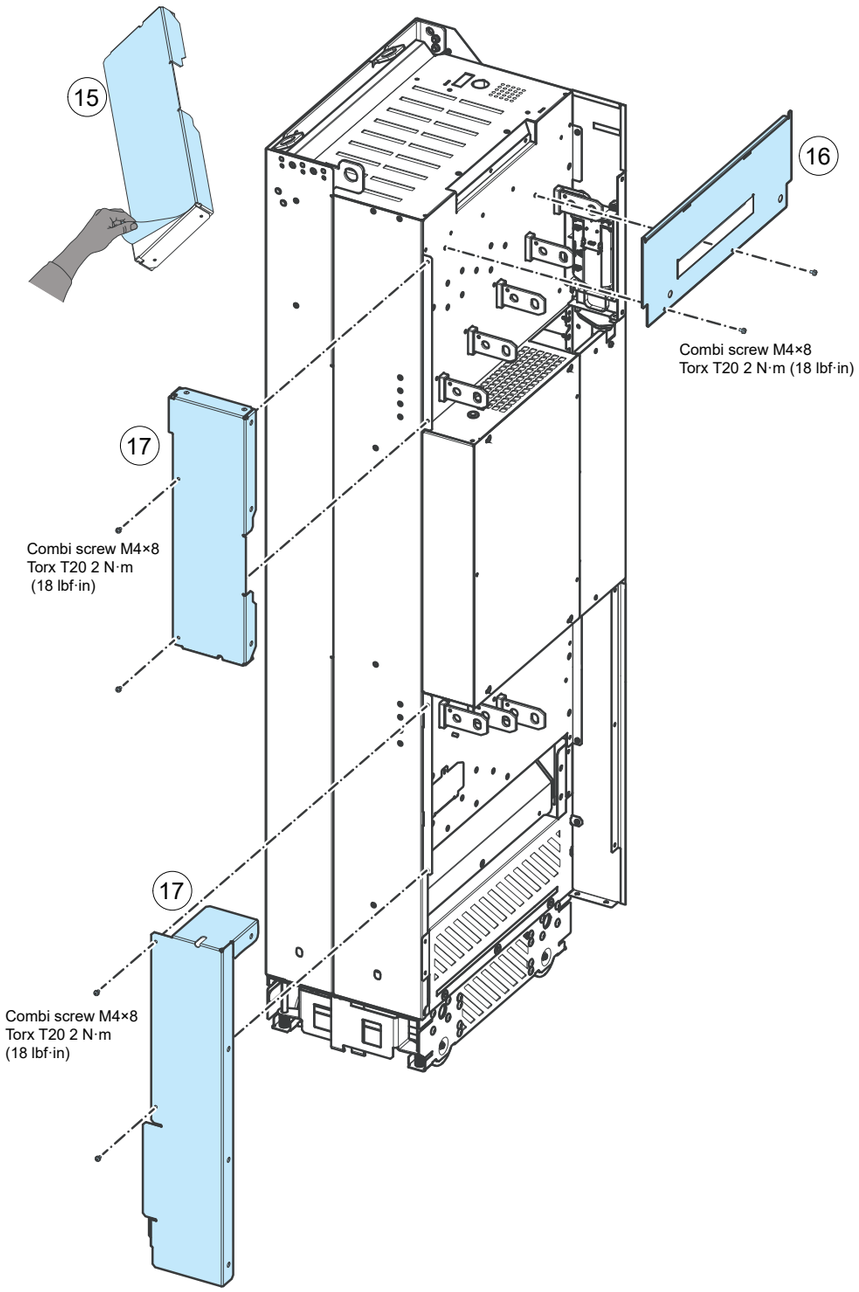


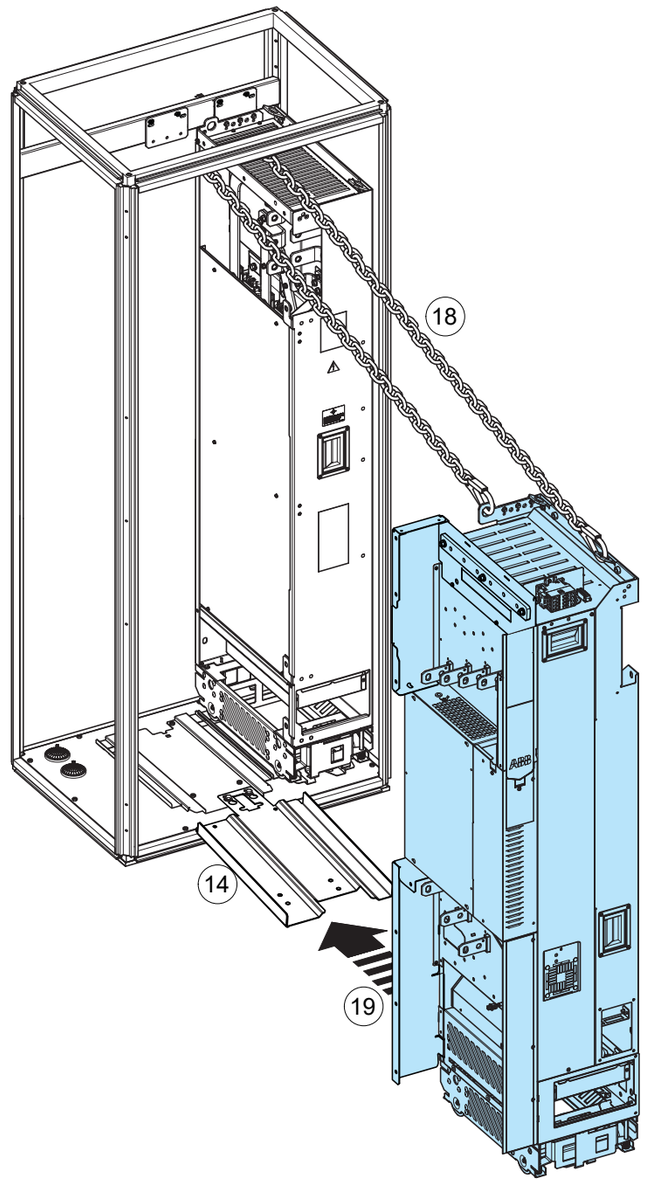
246 Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling



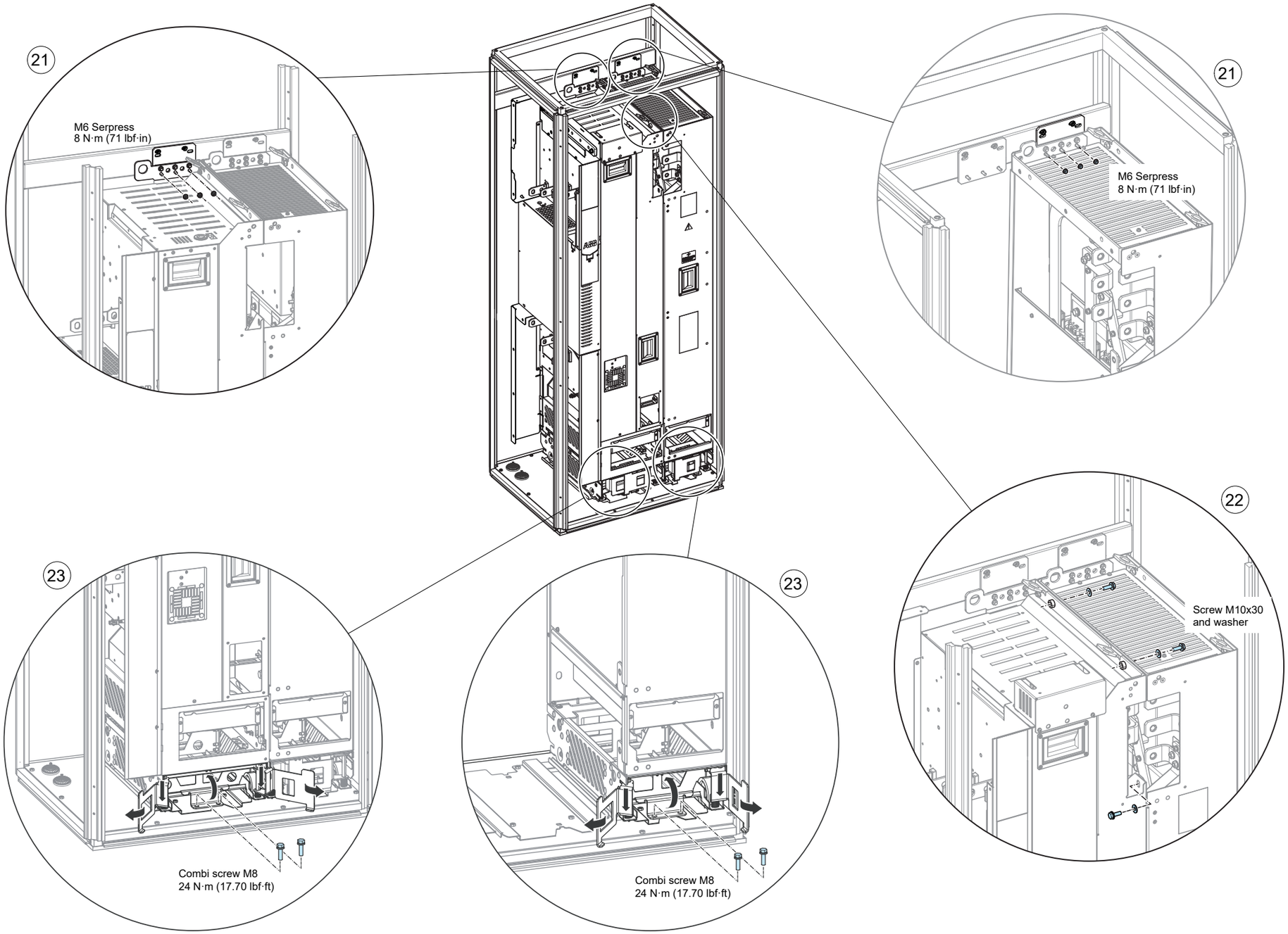




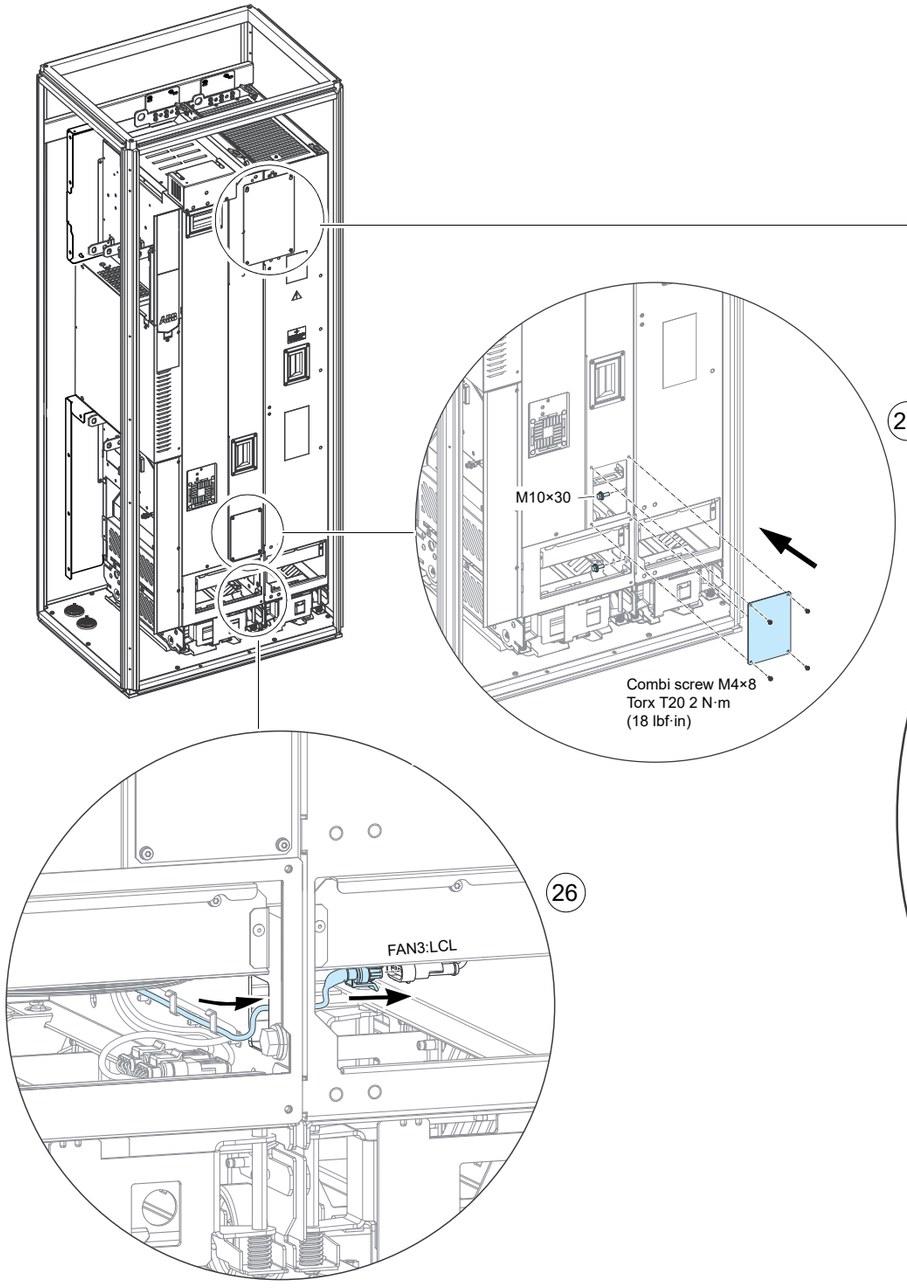

15
16
Combi screw M4×8
Torx T20 2 N·m (18 lbf·in)
17
Combi screw M4×8
Torx T20 2 N·m
(18 lbf·in)
17
Combi screw M4×8
Torx T20 2 N·m
(18 lbf·in)


18
14
19

248 Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling



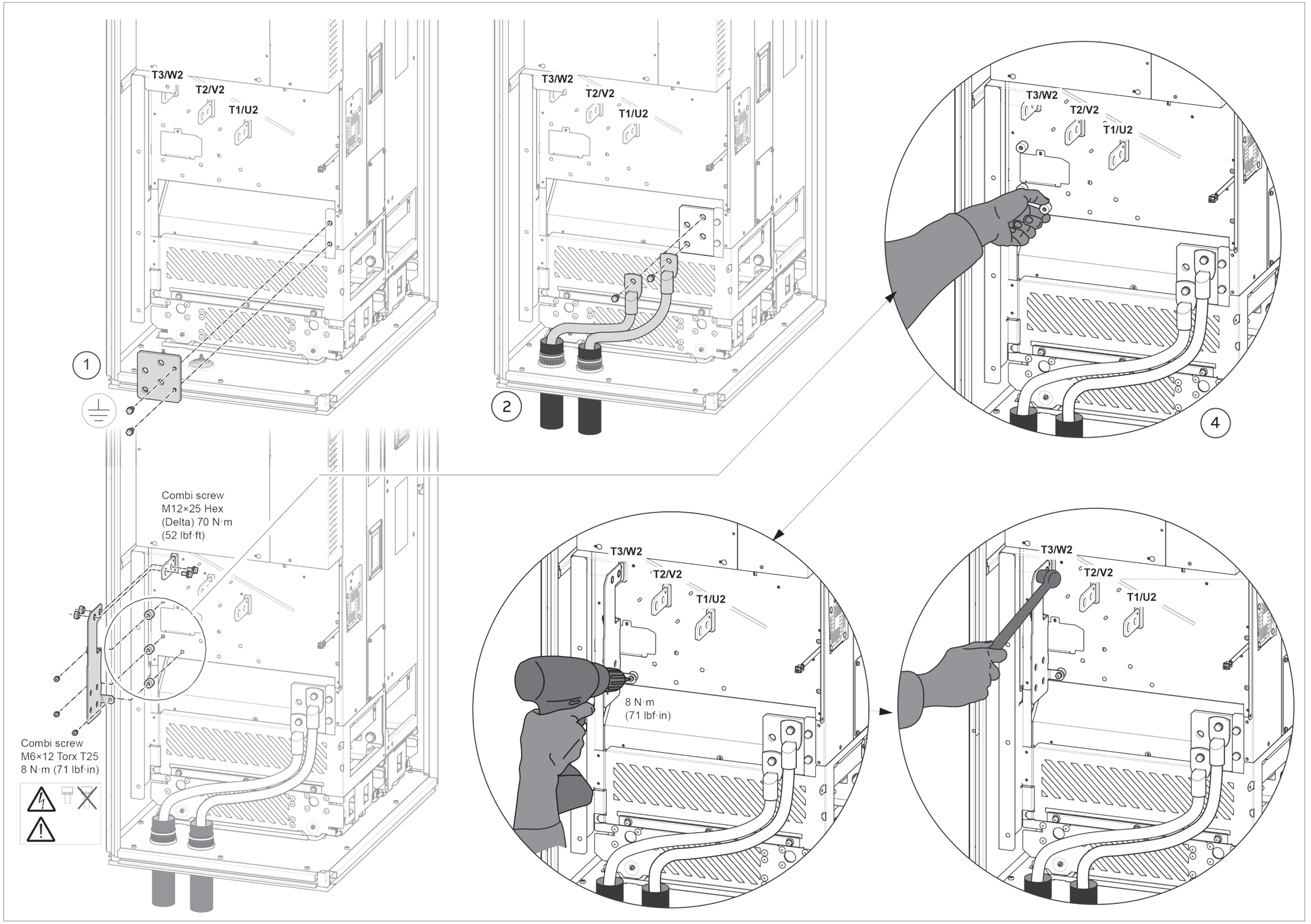
Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling 249



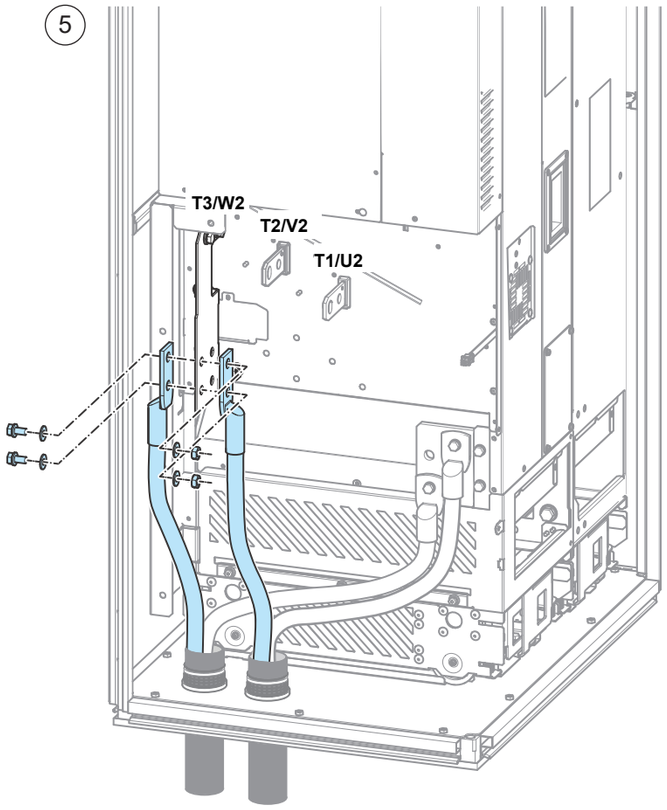
250 Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling

Tilslutning af motorkabler og montering af afdækninger

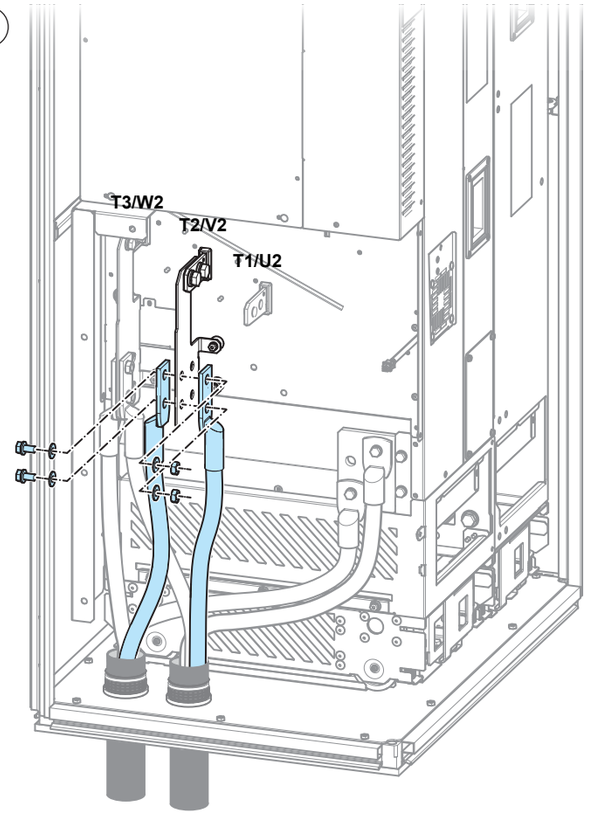
Se anvisningerne i afsnittet Tilslutning af motorkablerne og montering af afdækningerne ([Page] 127).



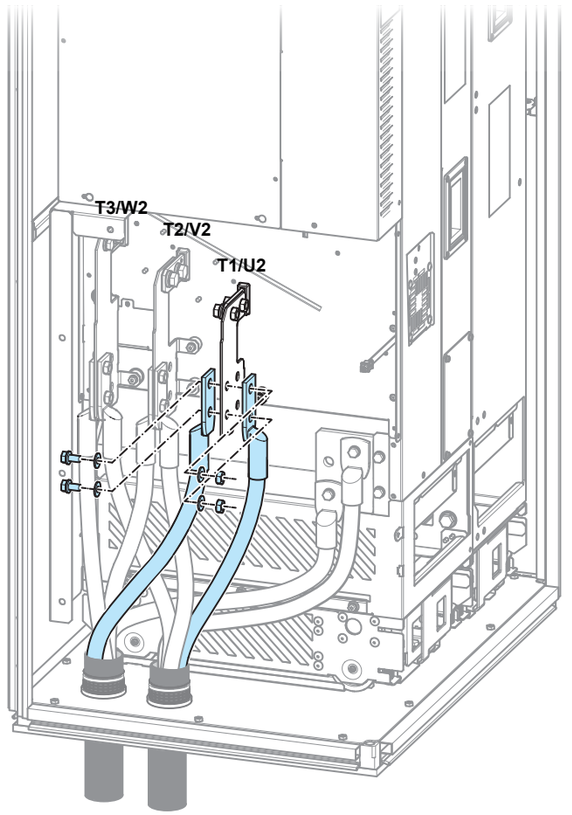
5



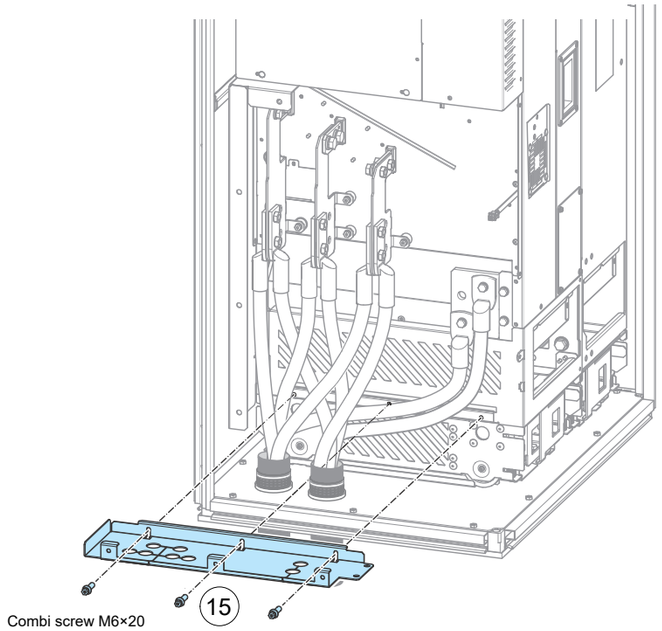
7

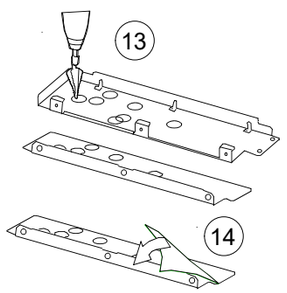


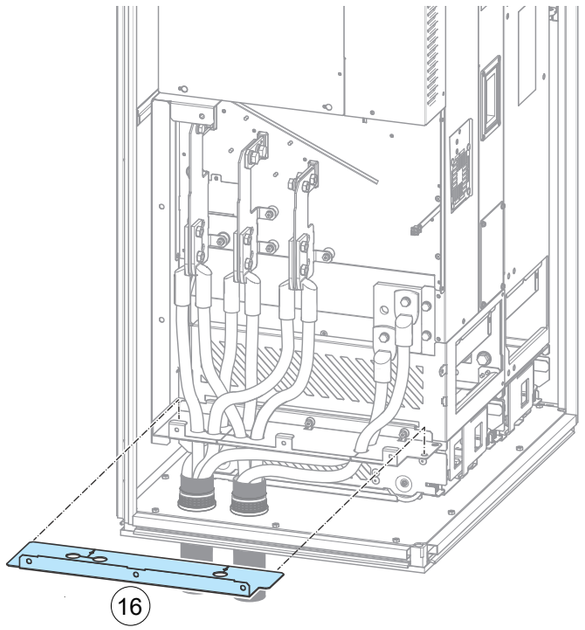
9

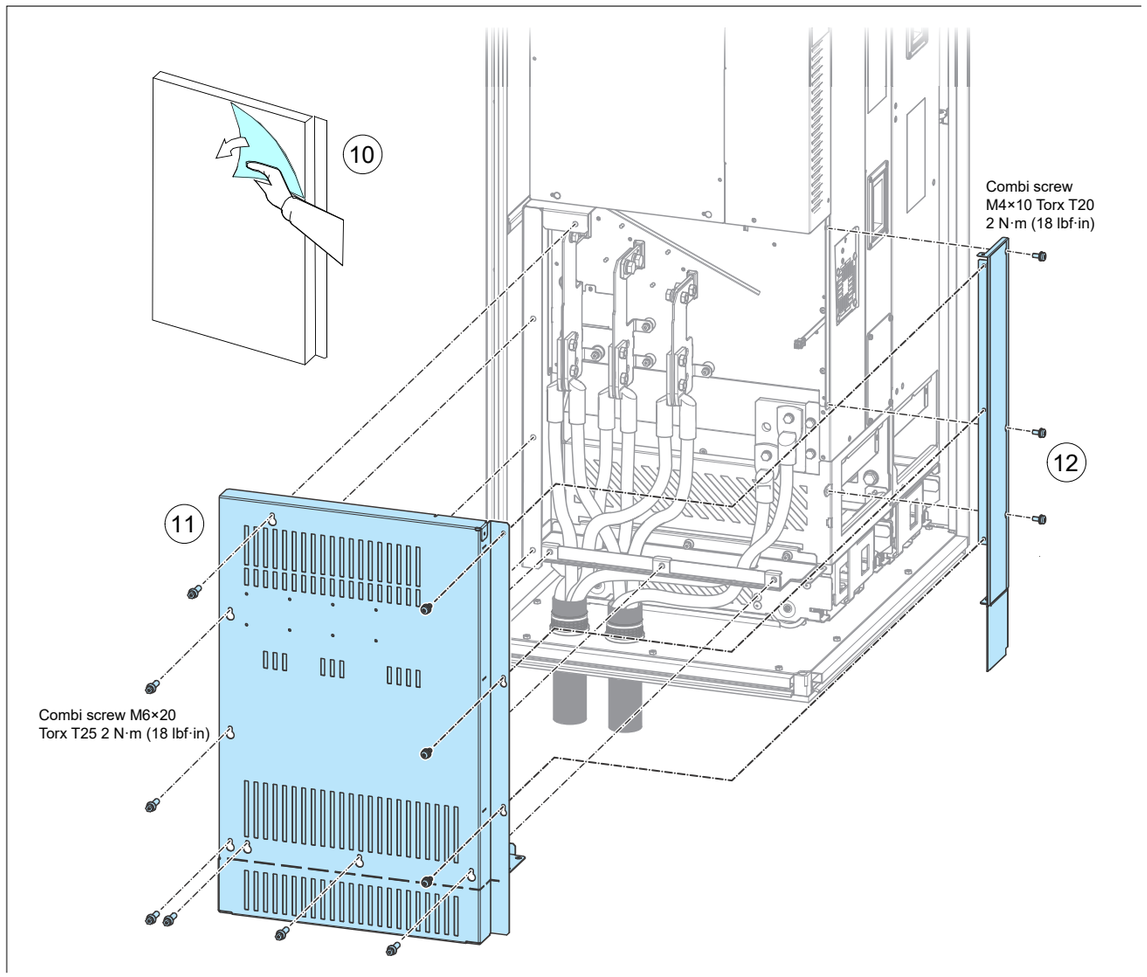


252 Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling



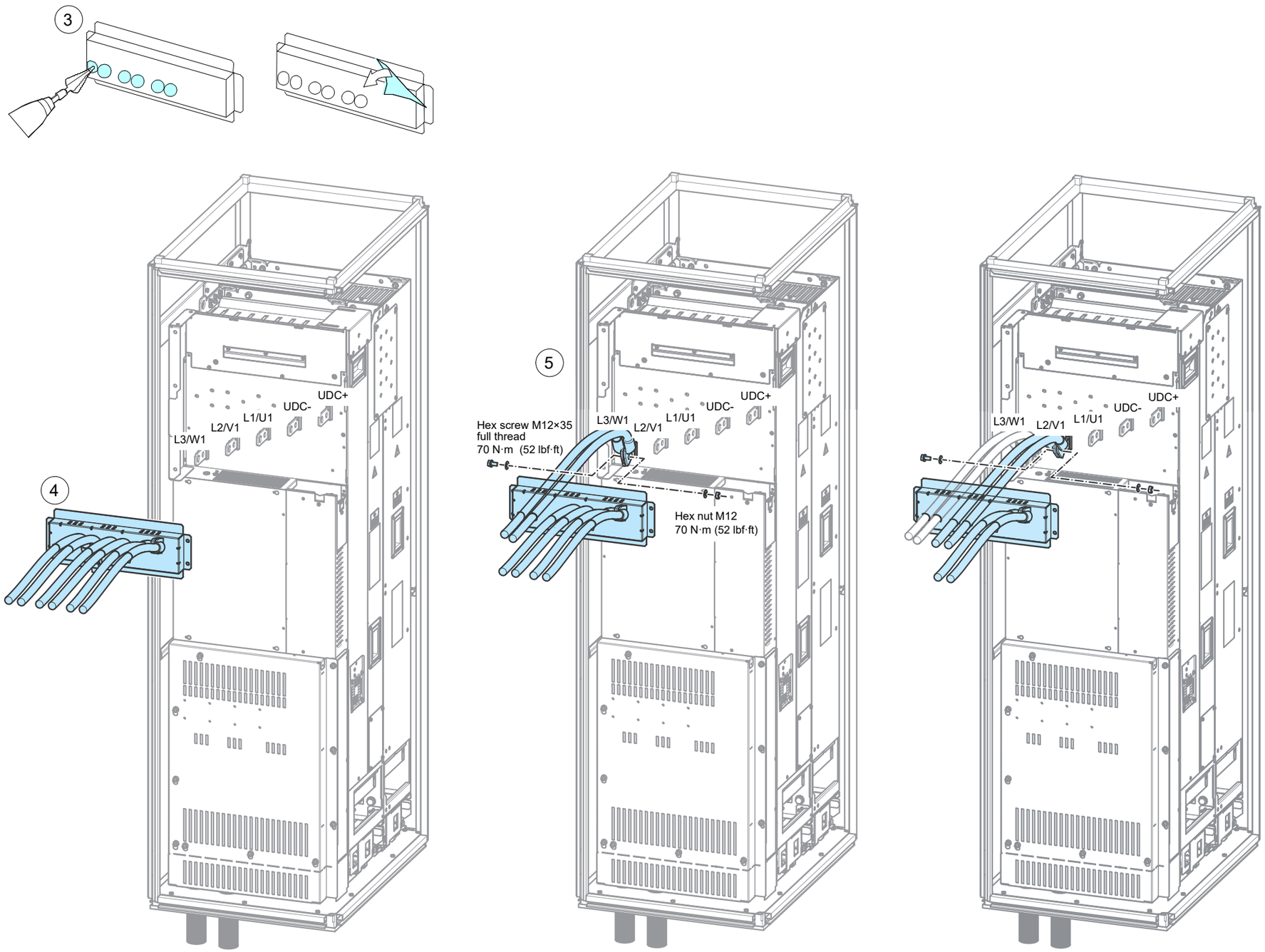




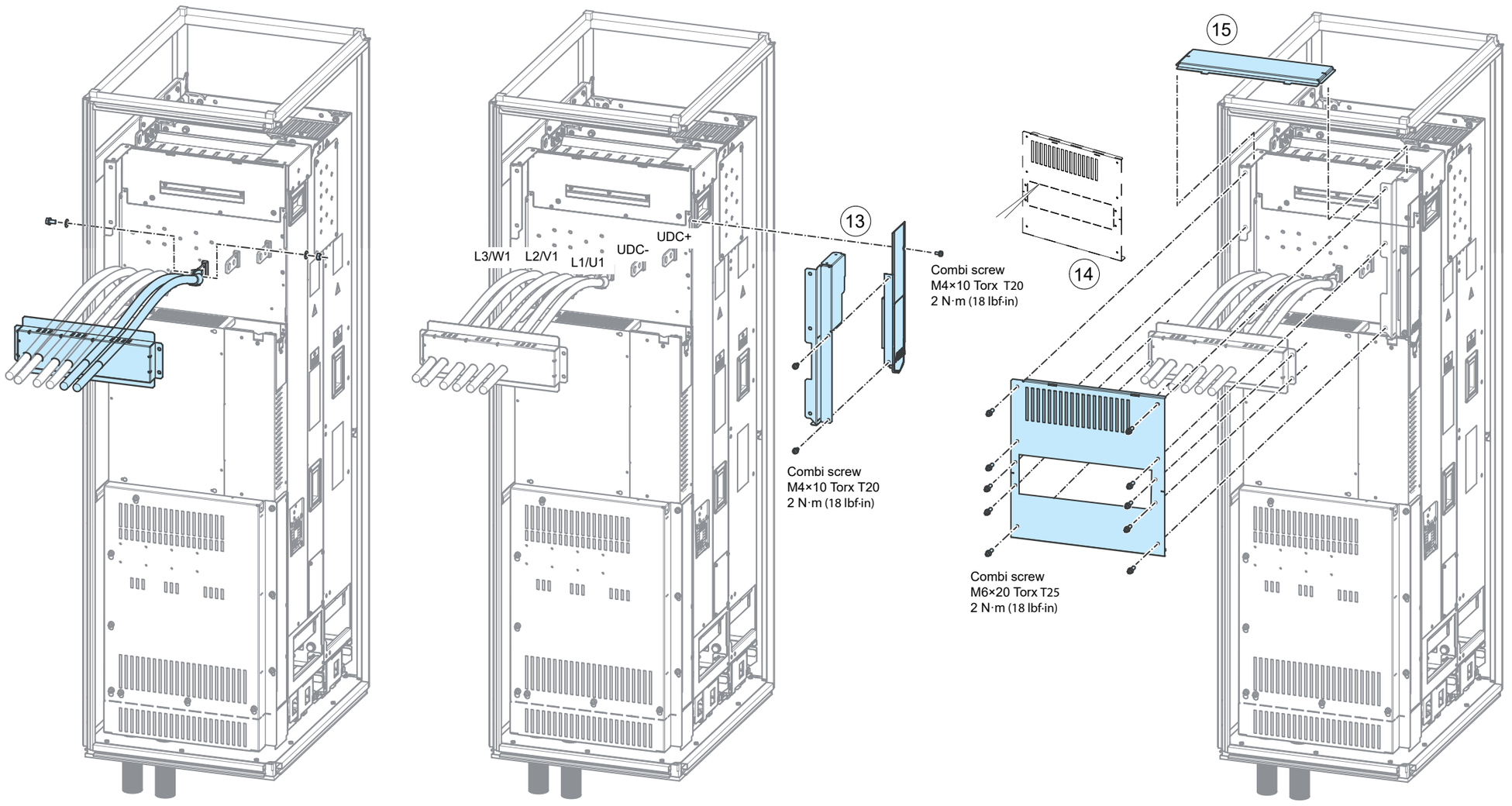


Tilslutning af indgangseffektkabler og montering af afdækninger

Se anvisningerne i afsnittet Tilslutning af indgangskablerne og montering af afdækningerne ([Page] 128)

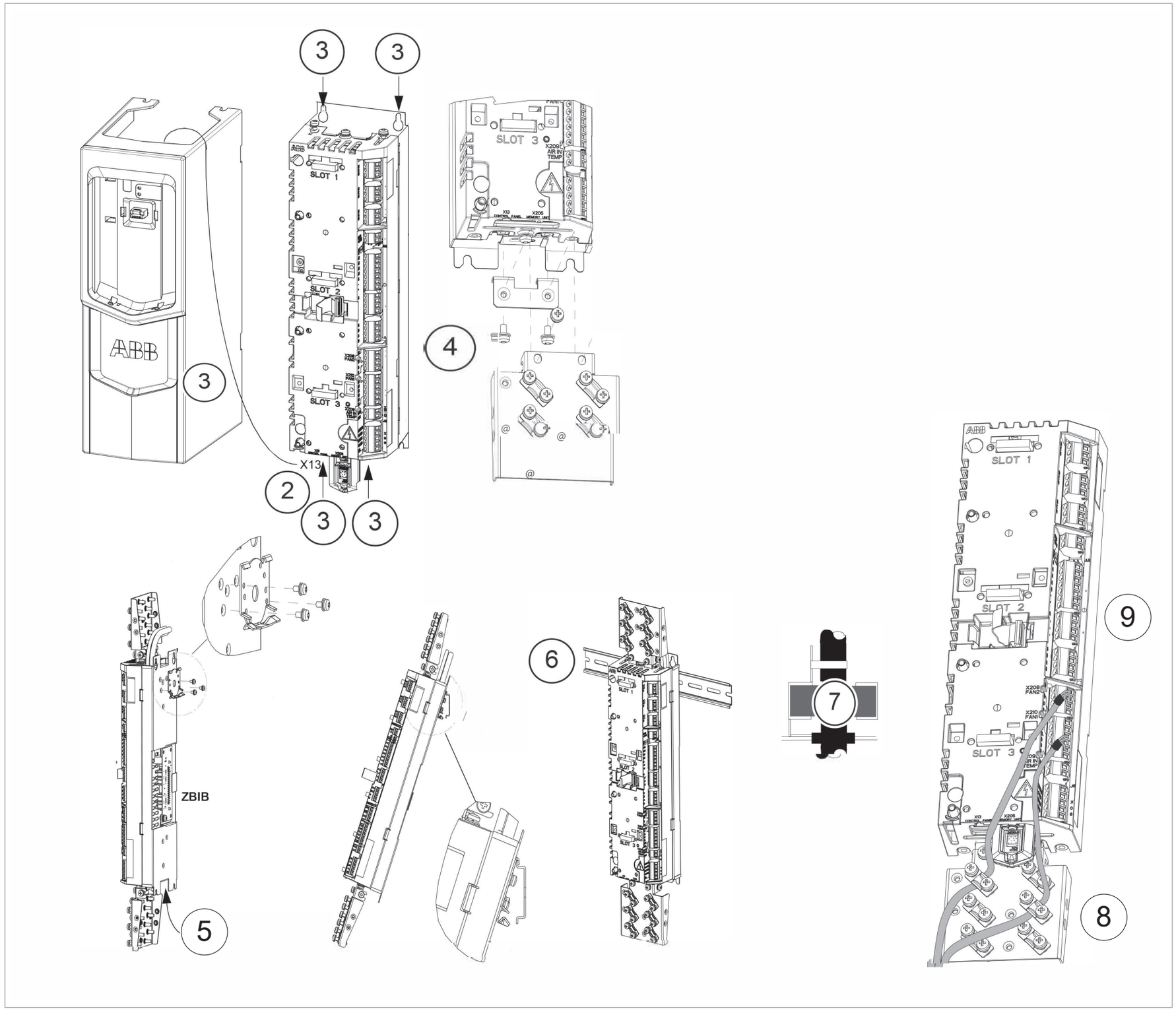


254 Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling



Tilslutning af de eksterne styrekabler til styreenheden.

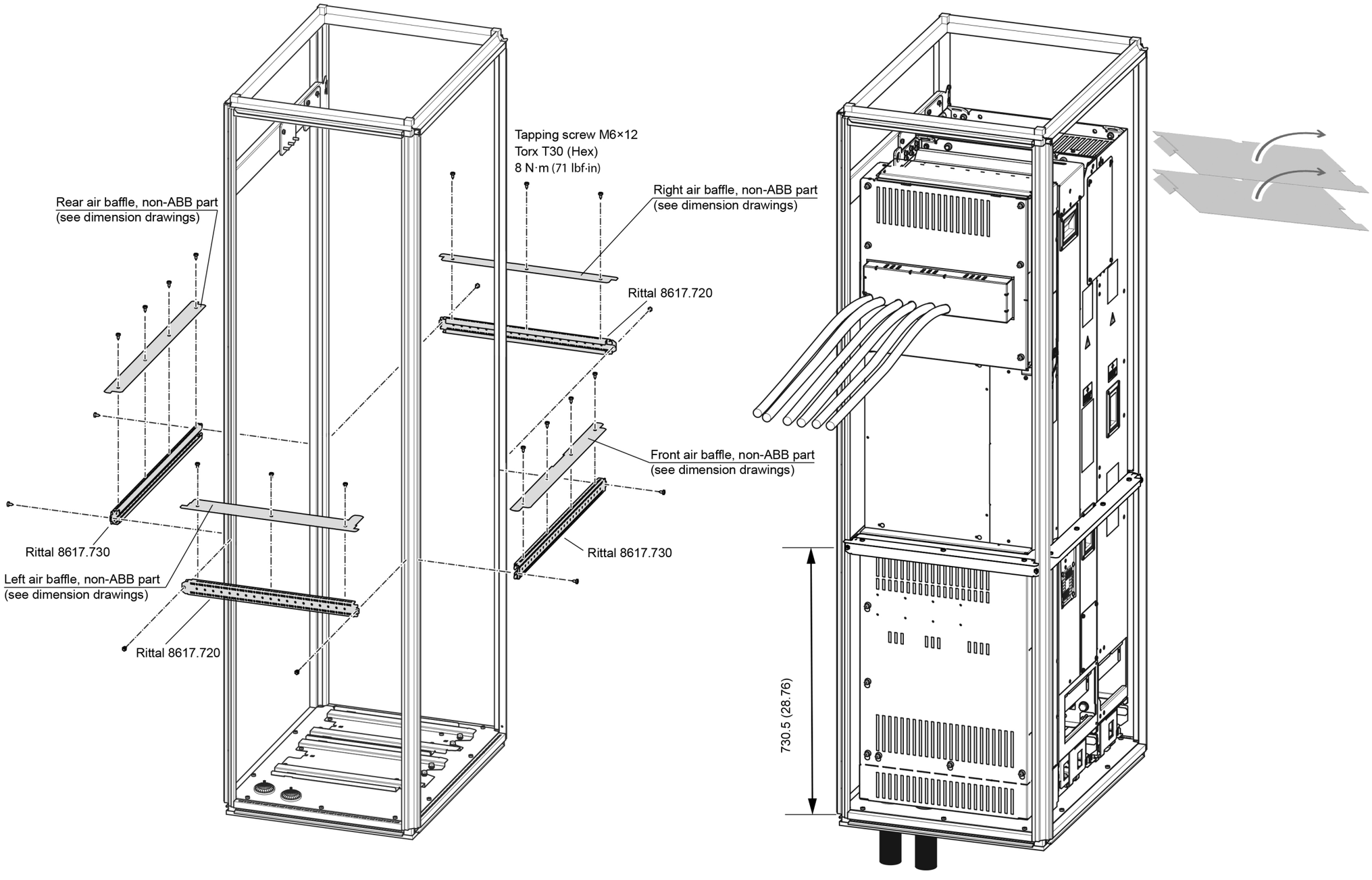
Se anvisningerne i afsnittet Sådan sluttes styrekablerne til den eksterne styreenheds terminaler ([Page] 102).



256 Trinvise tegninger for et installationseksempel på standardkonfiguration af frekvensomformeren i Rittal VX25 800 mm bred kapsling

Montering af luftpladerne og afmontering af papbeskyttelsen

Se anvisningerne i afsnittet Luftplader ([Page] 213)



Yderligere 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/searchchannels.

Produktuddannelse

Oplysninger om ABB's produktkurser findes på new.abb.com/service/training.

Dit feedback vedr. ABB-frekvensomformermanualer

Vi modtager gerne dine kommentarer til vores manualer. Gå til new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Dokumentbibliotek på internettet

Du kan finde manualer og andre produktdokumenter i PDF-format på internettet på www.abb.com/drives/documents.

a6 (frozen)
PDF-A4
Created 2023-04-03, 15:43:05

www.abb.com/drives

3AXD50000359356E

© Copyright 2023 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

3AXD50000359356 Rev E (DA) 2023-04-03