ABB INDUSTRIAL DRIVES

ACS880-34-frekvensomriktarmoduler (132...400 kW, 200...400 hk)

Hårdvaruhandledning



ACS880-34-frekvensomriktarmoduler (132…400 kW, 200…400 hk)

Hårdvaruhandledning

Innehållsförteckning 

1. Säkerhetsinstruktioner 

5. Mekanisk installation 

7. Elektrisk installation 

12. Idrifttagning 

3AXD50000359639 Rev E
SV
Översättning av originaldokument
3AXD50000035191
GÄLLER FRÅN: 2023-04-03

Innehållsförteckning

1 Säkerhetsinstruktioner

Innehållet i detta kapitel 15
Användning av varnings- och OBS-markeringar 15
Generell säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll 16
Elektrisk säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll 19
Elektriska säkerhetsåtgärder 19
Ytterligare instruktioner och noter 20
Kretskort 20
Jordning 21
Generell säkerhet under drift 22
Ytterligare instruktioner för frekvensomriktare med permanentmagnetiserad motor 23
Säkerhet vid installation, idrifttagning, underhåll 23
Säkerhet under drift 23

2 Inledning till handboken

Innehållet i detta kapitel 25
Tillämpbarhet 25
Målgrupp 25
Indelning efter byggstorlek och tillvalskod 25
Flödesschema för snabb installation, idrifttagning och drift 26
Termer och förkortningar 27
Anslutande dokument 29

3 Funktionsprincip och hårdvarubeskrivning

Innehållet i detta kapitel 31
Funktionsprincip 31
Blockschema över frekvenomriktarmodulens huvudkrets 32
Nätväxelriktare 32
AC- och strömvågformer 33
Uppladdning 33
Motorväxelriktare 33
Funktionen DC voltage boost 33
Fördelar med att höja DC-spänningen 34
Den förhöjda DC-spänningens effekt på inströmmen 34
DC-anslutning 34
Layout 35
Konfiguration av standardfrekvensomriktarmodul 35
Omriktarmodul 36
LCL-filtermodul 37
Frekvensomriktarmodul med kabelpaneler (tillval +H381) 38
Frekvensomriktarmodulen utan anslutningsfanor (tillval +0H371) och IP20-kåpor (tillval +0B051) och med common mode-filter (+E208) 39
Manöverpanel 40
Översikt över kraft- och styranslutningar 41

Märkskylt 42
Typbeteckningsnyckel 42
Grundkod 43
Tillvalskoder 43

4 Riktlinjer för planering av mekanisk installation

Innehållet i detta kapitel 47
Allmänna instruktioner för skåpplanering 47
Monteringslägen för frekvensomriktarmodulen 47
Layoutexempel, stängd dörr 48
Exempellayout, dörren öppen (frekvensomriktarmodulens standardkonfiguration) . 49
Layoutexempel, dörr öppen (tillval +0B051) 50
Kyllösningar 51
Förebygg återcirkulation av varm luft 52
Montering enligt bokhylleprincipen (standardkonfiguration av frekvensomriktarmodulen) 52
Montering enligt bokhylleprincipen (tillval +0B051) 53
Montering enligt bokhylleprincipen (tillval +H381) 54
Erforderligt fritt utrymme 54
Fritt utrymme vid överkant av frekvensomriktarmodulen 54
Erforderligt fritt utrymme kring omriktarmodulen 55
Luftinlopp och luftutlopp från ABB 55

5 Mekanisk installation

Innehållet i detta kapitel 57
Kontroll av installationsplatsen 57
Flyttning och uppackning 57
Förpackningsritningar 58
Frekvensomriktarmodulens förpackning utan tillval +E202 58
Förpackning med tillval +E202 59
Lådor 61
LCL-filtermodulförpackning 64
Undersökning av leveransen 65
Lyft 65
Fästa frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen på en montageplåt eller vägg 65
Montera frekvensomriktarmodulen på LCL-filtermodulen 66
Montera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen på skåpbasen 66
Jorda frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen 66
Installation av frekvensomriktaren i Rittal VX25-skåpet 66
Anslutningsfanor för inkommande kraftkabel och jordskena (tillval +H370) 67
Frekvensomriktamodul utan anslutningsfanor för utgående kablar (tillval +0H371) och IP20-kåpor (tillval +0B051) 67

6 Riktlinjer för planering av elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel 69
Ansvarsbegränsning 69
Nordamerika 69
Val av frånskiljare för matningsnätet 69
Välja huvudkontaktor 70

Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare 70
Skydd av motorisolation och lager 70
Kravtabeller 71
Krav för ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 71
Krav för ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 72
Krav för icke-ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 73
Krav för icke-ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 74
Förkortningar 74
Tillgänglighet för d*u*/d*t*-filter och common mode-filter efter frekvensomriktartyp 75
Extra krav för explosionssäkra motorer (EX) 75
Tillkommande krav för ABB-motorer av andra typer än M2_, M3_, M4_, HX_ och AM_ 75
Ytterligare krav för regenerativa frekvensomriktare och frekvensomriktare med låg övertonshalt 75
Extra krav för högeffektmotorer och IP23-motorer från ABB 75
Extra krav för högeffektmotorer och IP23-motorer från andra tillverkare än ABB 75
Ytterligare data för beräkning av stigtid och toppspänning fas-fas. 76
Observera om sinusfilter 77
Välja kraftkablar 77
Generella riktlinjer 77
Typiska kraftkabeldimensioner 77
Kraftkabeltyper 78
Rekommenderade kraftkabeltyper 78
Alternativa kraftkabeltyper 78
Otillåtna kraftkabeltyper 79
Kraftkabelskärm 79
Jordningskrav 80
Ytterligare jordningskrav – IEC 81
Ytterligare jordningskrav – UL (NEC) 81
Val av styrkablar 81
Skärmning 81
Signaler i separata kablar 82
Signaler som får överföras i samma kabel 82
Reläkabel 82
Kabel mellan manöverpanel och frekvensomriktare 82
PC-verktyg 82
Kabelförläggning 82
Generella riktlinjer – IEC 82
Kontinuerlig motorkabelskärm/-kanal eller kapsling för utrustning på motorkabeln 83
Separata styrkabelkanaler 83
Skydd av motor och motorkabel mot kortslutning och överbelastning 84
Skydd av motorn och motorkabeln i kortslutningsfall 84
Skydd av motorkablarna mot överhettning 84
Skydd av motorn mot överhettning 84
Skydda motorn mot överlast utan termisk modell eller temperaturgivare 85
Skydd av frekvensomriktaren och motorkabeln i kortslutningsfall 85
Skydd av frekvensomriktaren mot överhettning 85
Skydd av inkommande matningskablar mot överhettning 85

Implementering av en anslutning för motortemperatursensor 86
Anslutning av en motortemperaturgivare till frekvensomriktaren genom en tillvalsmodul 86
Skydd av frekvensomriktaren mot jordfel. 87
Kompatibilitet med jordfelsbrytare 87
Användning av nödstoppsfunktion 88
Användning av Safe torque off 88
Användning av funktionen för bibehållen drift vid kortvariga spänningsbortfall ... 88
Implementering av funktioner i FSO-säkerhetsfunktionsmodulen 89
Användning av effektfaktorkompenserande kondensatorer med frekvensomriktaren 89
Användning av en säkerhetsbrytare mellan frekvensomriktare och motor 90
Implementering av ett ATEX-certifierat termistorskydd 90
Kontroll av en kontaktor mellan frekvensomriktare och motor 90
Implementering av förbikoppling (bypass) 91
Skydd av reläkontakterna 91

7 Elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel 93
Säkerhet 93
Jordning av motorkabelskärm vid motoränden 93
Mäta isolationen 94
Mätning av isolationsresistansen hos frekvensomriktaren 94
Mätning av isolationsresistansen hos den inkommande matningskabeln 94
Mätning av isolationsresistansen hos motor och motorkabel 94
Mätning av isolationen av bromsmotstånd och motståndskabel 94
Kompatibilitetskontroll av jordningssystemet 95
EMC-filteralternativ +E200 eller +E202 95
Jord till fas-varistor 95
Installera EMC-filtret (tillval +E202) 95
Anslutning av kraftkablar 95
Kretsschema för motorkabel 96
Förberedelse av kabeländar och 360° runtomgående jordning vid kabelgenomföringen 97
Anslutning av motorkabel 98
Ta av manöverpanelens hållare från den externa styrenheten 99
Montering av överfallsplåten för styrkabel 99
Anslutning av styrenheten till frekvensomriktarmodulen 100
Anslutningskablar för extern styrenhet 100
Förläggning av externa styrenhetskablar till frekvensomriktarmodulen 101
Anslutning av styrkablarna till frekvensomriktarmodulen 101
Anslutning av styrkablarna till styrenheten. 101
Montering av den externa styrenheten 102
Montering av frekvensomriktarens styrenhet på en montageplåt eller vägg 103
Montering av den externa styrenheten vertikalt på en DIN-skena 103
Montering av den externa styrenheten horisontellt på en DIN-skena 104
Anslutning av styrkablarna till fanorna på den externa styrenheten 104
Ansluta en manöverpanel 105
Panelbuss (styrning av flera enheter från en manöverpanel) 106
Panelbussanslutning med FDPI-02 – en frekvensomriktare 109
Panelbussanslutning med FDPI-02 och ZDPI-01 – flera frekvensomriktare 110
Panelbussanslutning med FDPI-02 – flera frekvensomriktare 111

Anslutning av PC 111
Installation av tillvalsmoduler 112
Installation av FSO-xx-säkerhetsfunktionsmodul 112
Installation av I/O-utbyggnads-, fältbuss- och pulsgivargränssnittmoduler 113
Anslutning av tillvalsmodulerna 114

8 Extern styrenhet

Innehållet i detta kapitel 115
Uppackning av leveransen 115
ZCU-14-layout 116
Förvalt I/O-schema för styrenhet (ZCU-1x) 117
Ytterligare information om anslutningarna 119
Anslutning av motortemperaturgivare till frekvensomriktaren 119
Extern matning för styrenhet (XPOW) 119
DIIL-ingång 119
XD2D-anslutningen 119
Safe torque off (XSTO) 120
Anslutning av FSO-säkerhetsfunktionsmodul (X12) 120
Anslutningsdata 120
ZCU-1x-jordisolationsdiagram 123

9 Installation i ett Rittal VX25-skåp

Innehållet i detta kapitel 125
Ansvarsbegränsning 125
Nordamerika 125
Installation i ett Rittal VX25-skåp med färdiga ABB-installationssatser 125
Säkerhet 126
Nödvändiga delar 126
Nödvändiga verktyg 127
Flödesschema för installationsprocess 127
Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett skåp 127
Ansluta motorkablarna och installera kåporna 129
Ansluta ingångskablarna och installera kåporna 129
Installera luftledplåtarna 131
Installera taket och dörren (Rittal-delar) 131
Avlägsna skyddet från frekvensomriktarmodulens och LCL-filtermodulens luftutlopp 132

10 Installationsexempel med kabelpaneler (tillval +H381)

Innehållet i detta kapitel 133
Ansvarsbegränsning 133
Nordamerika 133
Säkerhet 133
Nödvändiga delar 134
Nödvändiga verktyg 134
Flödesschema för installationsprocess 135
Installera de mekaniska komponenterna i ett skåp 135
Anslutning av kraftkablar 137
Kretsschema 137
Anslutning av motorkabel 138

Installation av frekvensomriktarmodulen i skåpet 140
Installationsprocedur 141
Sammanställningsritning för anslutning av frekvensomriktarmodulen till kabelpanelerna 142
Installation av luftledplåtar (delar som inte kommer från ABB) 143
Diverse 143
Installera gummikragen 143

11 Installationschecklista

Innehållet i detta kapitel 145
Checklista 145

12 Idrifttagning

Innehållet i detta kapitel 147
Reformering av kondensatorerna 147
Idrifttagningsprocedur 147

13 Felsökning

Innehållet i detta kapitel 149
Lysdioder 149
Varnings- och felmeddelanden 149

14 Underhåll

Innehållet i detta kapitel 151
Underhållsintervall 151
Beskrivningar av symboler 151
Rekommenderade årliga underhållsåtgärder av användaren 151
Rekommenderade underhållsintervall efter start 152
Rekommenderade funktionssäkerhetsåtgärder 152
Rengöring av skåpets inre 153
Rengöring av kylfläns 154
Rengöring av LCL-filtret 155
Fläktar 155
Byte av hjälpkylfläktarna i frekvensomriktarmodulen 156
Byte av frekvensomriktarmodulens huvudkylfläktar 158
Byte av LCL-filtermodulens kylfläkt 159
Byte av frekvensomriktarmodulen 160
Byte av LCL-filtermodulen 162
Byte av frekvensomriktarmodulen med tillval +H381 163
Byte av LCL-filtermodulen med tillval +H381 164
Kondensatorer 165
Reformering av kondensatorerna 165
Manöverpanel 165
Byte av batteri i ZCU-14-styrenhetens batteri 166
Minnesenhet 167
Byte av minnesenhet för ZCU-14 167
Byte av minnesenhet för styrenhet för nätväxelriktare (ZCU-12) 168
Komponenter för funktionssäkerhet 168

15 Beställningsinformation

Innehållet i detta kapitel 169
ACS-AP-W- och ACS-AP-I-manöverpanelen 169
Monteringsplattform för manöverpanel 169
Bromschopprar och motstånd 170
Utgångsfilter (d*u*/d*t*) 170
Sinusfilter 170
EMC-filter ARFI-10 170
Skåpventilation 170
Luftinloppssatser 170
Luftutloppssatser 172
Kylfläktar 173
FSO-tillbehörssats 174
Kompletteringssats 174

16 Tekniska data

Innehållet i detta kapitel 175
Elektriska märkdata 175
Nedstämplingar 177
När krävs nedstämpling? 177
Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur 178
Nedstämpling på grund av installationshöjd 179
Nedstämplingsfaktorer för specialinställningar i frekvensomriktarens styrprogram 180
Nedstämpling för Voltage boost 183
Säkringar (IEC) 185
Beräkning av kortslutningsström för installationen 186
Säkringar (UL) 187
Lastbrytare (UL) 187
Mått, vikt och krav på fritt utrymme 188
Förpackning 189
Frekvensomriktarförpackning 189
LCL-filtermodulförpackning 189
Förluster, kylningsdata och ljudnivå 190
Typiska kraftkabeldimensioner 191
Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar 192
Enheter med tillvalet kabelpaneler (+H381) 192
Enheter utan utgående kabelanslutningsfanor i full storlek (+0H371) och ett common mode-filter (+E208) 192
Plintdata för styrkablar 192
Specifikation av elektriskt matningsnät 193
Motoranslutningsdata 195
Data för DC-anslutning 195
Manöverpaneltyp 196
Verkningsgrad 196
Ekodesigndata (EU ekodesign) 196
Skyddsklasser för modul 196
Miljövillkor 196
Förvaringsförhållanden 197
Kulör 197

Material 197
Frekvensomriktare 197
Förpackningsmaterial för modulprodukter 197
Förpackningsmaterial för tillval, tillbehör och reservdelar 198
Material för handledningar 198
Materialåtervinning 198
Tillämpade standarder 198
Märkningar 199
EMC-efterlevnad (IEC/EN 61800-3:2004) 200
Definitioner 200
Kategori C2 200
Kategori C3 201
Kategori C4 201
UL- checklista 202
Godkännande för marint utförande 203
Försäkran om överensstämmelse 203
Ansvarsfriskrivning 203
Allmän ansvarsfriskrivning 203
Friskrivning gällande otillåten användning 203

17 Måttritningar

Innehållet i detta kapitel 205
Standardkonfiguration 206
Placering av motorkablar med tillval +H370 207
Konfiguration med tillval +0B051+0H371 208
Frekvensomriktarmodul med tillval +0B051+0H371 209
LCL-filtermodul 210
Konfiguration med tillval +H381 211
Bottenplatta 212
Luftledplåtar 213
Material i luftledplåtarna 213
Luftledplåtar för tillval +H381 i 800 mm brett Rittal VX25-skåp 214
Extern styrenhet 215

18 Exempel på kretsscheman

Innehållet i detta kapitel 217
Exempel på kretsschema 217

19 Safe torque off-funktion

Innehållet i detta kapitel 219
Beskrivning 219
Överensstämmelse med EU:s maskindirektiv och UK Supply of Machinery (Safety) Regulations 220
Anslutning 221
Aktiveringsbrytare 221
Kabeltyper och -längder 221
Jordning av skyddsskärmar 221
En frekvensomriktare (intern spänningsmatning) 222
Dubbelkanalig anslutning 222
Enkelkanalig anslutning 223

Flera frekvensomriktare 224
Intern matning 224
Extern matning 225
Funktionsprincip 226
Idrifttagning inklusive valideringstest 227
Kompetens 227
Valideringsrapporter 227
Procedur för valideringstest 227
Användning 229
Underhåll 231
Kompetens 231
Perfekt säkerhetstestprocedur 232
Förenklad säkerhetstestprocedur 232
Felsökning 233
Säkerhetsdata 234
Termer och förkortningar 236
TÜV-certifikat 237
Försäkran om överensstämmelse 238

20 Motståndsbromsning

Innehållet i detta kapitel 241
Funktionsprincip och hårdvarubeskrivning 241
Planering av bromssystem 241
Val av standardkomponenter för bromskrets – ABB-chopper och ABB-motstånd 241
Beräkning av max. tillåten bromseffekt för en användarspecifik uppladdningscykel – ABB-chopper och ABB-motstånd 242
Exempel 242
Val av standardkomponenter för bromskrets – ABB-bromschopper och användarspecifikt motstånd 243
Val av användarspecifika motstånd 244
Beräkning av max. tillåten bromseffekt för en anpassad uppladdningscykel – ABB-chopper och det användarspecifika motståndet 245
Exempel 1 245
Exempel 2 245
Val och förläggning av bromsmotståndskablar 246
Minimering av elektromagnetiska störningar 246
Max kabellängd 246
Välja installationsplats för bromsmotstånden 246
Skydd av systemet mot överhettning 247
Skydda motståndskabeln mot kortslutning 247
Mekanisk installation av motstånd 247
Elektrisk installation 247
Mätning av isolationsresistansen hos bromsmotståndets krets 247
Kretsschema 248
Anslutningsprocedur 248
Idrifttagning 249
Tekniska data 250
Märkdata 250
Märkdata för ABB-bromschopper och DC-säkring 250
Märkdata för ABB-bromsmotstånd 251

ABB-motstånd (SAFUR) – ytterligare data 252
Mått, vikt och beställningskoder 252
Bromschoppertyper och beställningskoder 253
Data för fanor och matningsingång 253

21 Filter

Innehållet i detta kapitel 255
d*u*/d*t*-filter 255
När behövs ett d*u*/d*t*-filter? 255
Urvalstabell 255
Beställningskoder 255
Beskrivning, installation och tekniska data för FOCH-filter 256
Sinusfilter 256
När behövs ett sinusfilter? 256
Urvalstabell 256
ABB-beställningskoder 256
Nedstämpling 256
Beskrivning, installation och tekniska data för sinusfiltren 256

Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp

Hantering av frekvensomriktarmodulen, kopplingsschema för matningskabel 257
Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett Rittal VX25-skåp . 258
Ansluta motorkablarna och installera kåporna 263
Ansluta matningskablarna och installera kåporna 266
Ansluta de externa styrkablarna till styrenheten 268
Installera luftledplåtarna och ta bort kartonglocken 269

Ytterligare information

1

Säkerhetsinstruktioner

Innehållet i detta kapitel

Kapitlet beskriver de säkerhetsinstruktioner som måste tillämpas vid installation, driftsättning, drift och underhåll av frekvensomriktaren. Underlåtelse att följa säkerhetsinstruktionerna kan medföra kroppsskada och dödsfall, liksom skada på utrustning.

Användning av varnings- och OBS-markeringar

Varningar informerar om förhållanden som kan leda till allvarliga skador, dödsfall eller skada på utrustningen. OBS-markeringar understryker särskilda förhållanden eller ger viktig information om ett ämne.

I handledningen används dessa varningssymboler:



VARNING!
Varning för farlig spänning varnar för situationer där elektricitet kan orsaka kroppsskada och dödsfall eller skada på utrustning.



VARNING!
Allmän varning varnar för förhållanden andra än sådana som är relaterade till elektricitet, som kan orsaka kroppsskada eller dödsfall eller skada på utrustningen.



VARNING!
Varning för elektrostatiskt känsliga komponenter varnar för elektrostatisk urladdning som kan orsaka skada på utrustningen.

Generell säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll

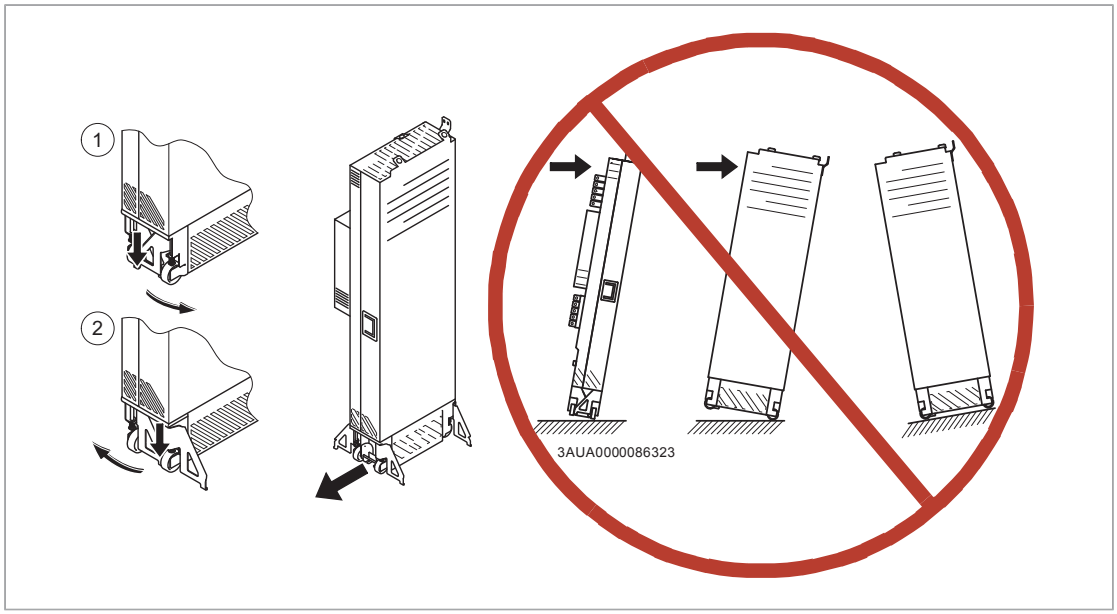
Dessa instruktioner gäller för all personal som arbetar med frekvensomriktaren.

VARNING!
Följ dessa instruktioner. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

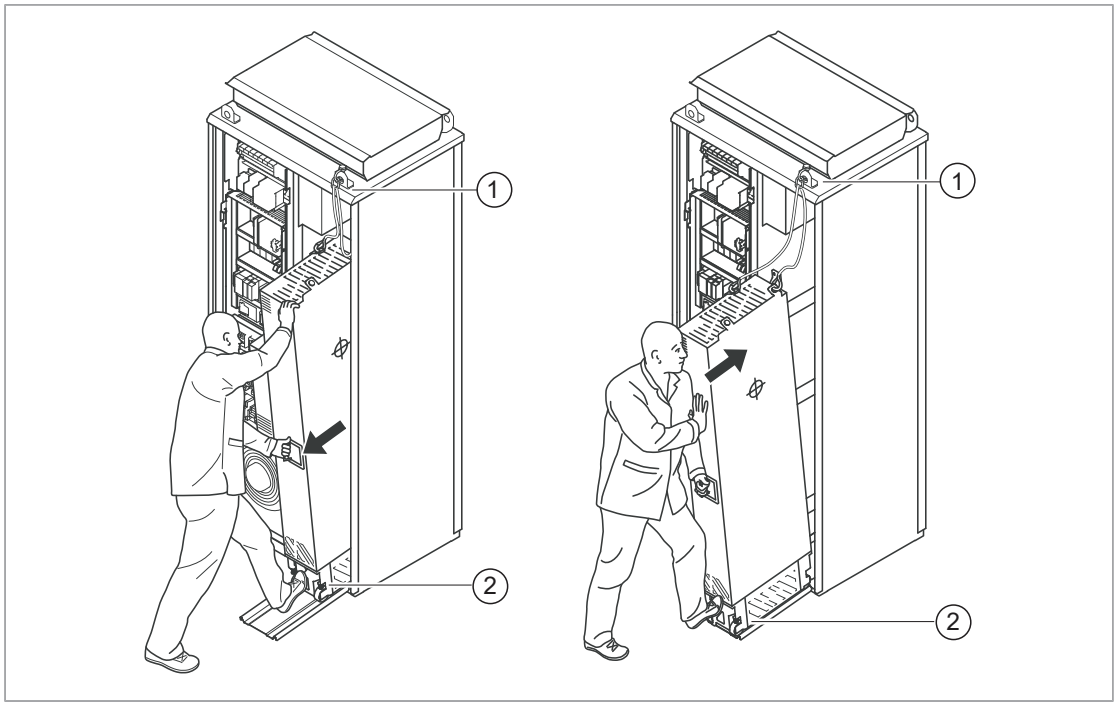
- Låt frekvensomriktaren vara kvar i förpackningen tills den ska installeras. När den har packats upp, skydda den mot damm, småpartiklar och fukt.
- Använd nödvändig personlig skyddsutrustning: skyddsskor med tåhätta i metall, skyddsglasögon, skyddshandskar och långärmat osv. Vissa delar har vassa kanter.
- Lyft en tung frekvensomriktare med ett lyftdon. Använd de särskilda lyftpunkterna. Se måttritningarna.
- Följ lokala lagar och föreskrifter som gäller för lyft, till exempel krav på planering av lyftet, för kapacitet och villkor för lyftutrustning och för utbildning av personal.
- Fixera frekvensomriktarskåpet i golvet för att förhindra att det välter. Skåpet har hög tyngdpunkt. Om tunga komponenter eller kraftmoduler dras ut finns det risk att skåpet välter. Fixera även skåpet i väggen vid behov.



- Använd inte modulurtagnings-/installationsrampen vid sockelhöjder som överstiger den maximalt tillåtna höjden.
- Fixera modulens urtagnings-/installationsramp ordentligt.
- Se till att modulen inte inte välter när den flyttas på golvet: För att fälla ut stödbenen, tryck ned varje ben något och vrid det utåt (1, 2). Säkra modulen med kedjor när så är möjligt. Luta inte frekvensomriktarmodulen. Den är tung och har hög tyngdpunkt. Modulen välter om den lutas mer än 5 grader. Lämna inte modulen obevakad på ett lutande underlag.



- Förhindra att frekvensomriktarmodulen välter genom att fästa de övre lyftöglorna med kedjor i skåpets lyftögla (1) innan modulen skjuts in i skåpet och dras ut ur skåpet. Skjut in modulen i skåpet respektive dra ut den ur skåpet med största försiktighet, helst med hjälp från en annan person. Håll ett konstant tryck med foten mot modulens (2) bas, så att den inte välter på rygg.



- Var försiktig med heta ytor. Vissa delar, som kylelement för krafthalvledarna, förblir heta en stund efter att den elektriska matningen brutits.
- Dammsug området runt frekvensomriktaren före idrifttagning för att förhindra att frekvensomriktarens kylfläkt drar in damm i frekvensomriktaren.
- Var noga med att inga borr- eller slipspån kommer in i frekvensomriktaren under installationen. Elektriskt ledande småpartiklar i frekvensomriktaren kan leda till skador eller felfunktion.

- Se till att kylningen är tillräcklig.
- Håll skåpdörrarna stängda när frekvensomriktaren är spänningssatt. När dörrarna är öppna finns det risk för elektriska stötar, ljusbågar och ljusblixtar. Om det inte går att undvika arbete på en spänningssatt frekvensomriktare, följ lokala föreskrifter för arbete med spänning (inklusive, men inte begränsat till, elektriska stötar och skydd mot ljusbågar).
- Före justering av frekvensomriktarens driftgränser, kontrollera att motorn och all driven utrustning lämpar sig för drift inom de angivna driftbegränsningarna.
- Innan funktionerna för automatisk felåterställning eller automatisk omstart aktiveras i frekvensomriktarens styrprogram, se till att inga farliga situationer kan uppstå. Dessa funktioner återställer frekvensomriktaren automatiskt och och startar om driften efter ett fel eller matningsavbrott. Om dessa funktioner är aktiverade måste installationen märkas tydligt enligt definitionen i IEC/EN/UL / 61800- 5- 1, delklausul 6.5.3, till exempel "DEN HÄR MASKINEN STARTAR AUTOMATISKT".
- Maximalt antal uppladdningscykler är fem på tio minuter. Mer frekventa nätspänningstillslag kan skada DC-kondensatorernas uppladdningskrets.
- Validera eventuella säkerhetskretsar som är anslutna till frekvensomriktaren (till exempel Safe torque off och nödstopp) vid start. Se instruktionerna som medföljde säkerhetskretsarna.
- Var försiktig med het luft från luftuttagen.
- Täck inte över luftinlopp eller luftutlopp när frekvensomriktaren är i drift.

Obs!

- Om en yttre källa för startkommandot är vald och aktiverad kommer frekvensomriktaren att starta omedelbart efter återställning av fel, utom om frekvensomriktaren har konfigurerats för pulsstart. Se handledningen till systemprogramvaran.
- Om frekvensomriktaren är i fjärrstyrningsläge kan du inte stoppa eller starta frekvensomriktaren med manöverpanelen.
- Endast behöriga personer får utföra reparationer på felbehäftade frekvensomriktare.

Elektrisk säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll

Elektriska säkerhetsåtgärder

Dessa elektriska säkerhetsåtgärder riktar sig till all personal som arbetar med frekvensomriktaren, motorkablaget eller motorn.

VARNING!
Följ dessa instruktioner. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

Utför följande steg innan installations- eller underhållsarbete påbörjas.

1. Identifiera arbetsplatsen och utrustningen tydligt.
2. Koppla bort alla eventuella spänningsmatningar. Se till att återanslutning inte är möjlig.
   - Öppna frekvensomriktarens huvudfrånskiljare.
   - Öppna uppladdningskretsen om sådan finns.
   - Öppna huvudlastfrånskiljaren för matningstransformatorn. (Frekvensomriktarens huvudfrånskiljare frånkopplar inte spänningen från frekvensomriktarens matningsskenor i frekvensomriktarskåpet.)
   - Öppna frånskiljaren för hjälpspänning (i förekommande fall) och alla andra möjliga frånskiljare som isolerar frekvensomriktaren från farliga spänningskällor.
   - Om en permanentmagnetmotor är ansluten till frekvensomriktaren, frånskilj motorn från frekvensomriktaren med en säkerhetsbrytare eller motsvarande.
   - Koppla bort alla farliga externa spänningar från styrkretsarna.
   - Efter frånskiljning av spänning från frekvensomriktaren, vänta alltid 5 minuter för att låta mellanledskondensatorerna ladda ur.
3. Skydda andra strömförande delar på arbetsplatsen mot kontakt.
4. Vidta särskilda försiktighetsåtgärder i närheten av oisolerade ledare.
5. Kontrollera att installationen är spänningslös. Använd en spänningsmätare av hög kvalitet. Om åtgärderna kräver borttagande eller demontering av kåpor eller andra skåpstrukturer, följ lokala föreskrifter gällande arbete med spänning (inklusive, men inte begränsat till, elektriska stötar och skydd mot ljusbågar).
   - Före och efter mätning av installationen ska spänningsprovaren funktionsprovas på en känd spänningskälla.
   - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarens ingångsanslutningar (L1, L2, L3) och jordningsskenor (PE) är noll.
   - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarens utgångsanslutningar (T1/U, T2/V, T3/W) och jordningsskenor (PE) är noll.

     Viktigt! Upprepa mätningen även med DC-spänningsinställningen för mätaren. Mät mellan varje fas och jord. Det finns en risk för farlig DC-spänningsladdning på grund av läckkapacitanser i motorkretsen. Den här spänningen kan kvarstå under lång tid efter att frekvensomriktaren stängts av. Mätningen laddar ur spänningen.
   - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarens DC-anslutningar (UDC+ och UDC-) och jordningsanslutningar (PE) är noll.

6. Installera temporär jordning enligt lokala föreskrifter.
7. Begär arbetstillstånd från den person som är ansvarig för det elektriska installationsarbetet.

Ytterligare instruktioner och noter



VARNING!
Följ dessa instruktioner. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

- Håll skåpdörrarna stängda när frekvensomriktaren är spänningssatt. När dörrarna är öppna finns det risk för elektriska stötar, ljusbågar och ljusblixtar.
- Installera inte frekvensomriktaren om det elektriska matningsnätet, motorn/generatorn och miljövillkoren inte överensstämmer med frekvensomriktarens data.
- Gör inga isolations- eller spänningshållfasthetstest på frekvensomriktaren.
- Om du har en pacemaker eller någon annan medicinteknisk produkt, håll dig borta från området i närheten av motorn, frekvensomriktaren och kablarna när frekvensomriktaren är i drift. Det finns elektromagnetiska fält som kan störa funktionen för sådana produkter. Det kan orsaka hälsofaror.
- Ta bort kodbeteckningarna som är fästa på de mekaniska delarna, till exempel skenor, kåpor och plåtskyddsdelar, före installation. De kan orsaka dåliga elektriska anslutningar, eller så kan de lossna och samla damm över tid och orsaka ljusbågsbildning eller blockera kylluftflödet.

Obs!

- När frekvensomriktaren är ansluten till matningsspänningen ligger motorkabelplintarna och DC-mellanledet på farlig spänning.
  När frekvensomriktaren har kopplats bort från matningsspänningen fortsätter dessa att ligga på farlig spänning tills mellanledskondensatorerna har laddats ur.
- Externa kablar kan mata farlig spänning till reläutgångarna på frekvensomriktarens styrenheter.
- Funktionen Safe torque off eliminerar inte spänningar i huvud- och hjälpkretsar. Funktionen skyddar inte mot avsiktligt sabotage eller felaktig användning.

Kretskort



VARNING!
Använd ett jordningsarmband när kretskorten hanteras. Vidrör inte kretskorten om det inte är nödvändigt. På kretskorten sitter komponenter som är känsliga mot elektrostatisk urladdning.

Jordning

Dessa säkerhetsinstruktioner riktar sig till alla som ansvarar för jordning av frekvensomriktaren.



VARNING!
Följ dessa instruktioner. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskada och dödsfall och fel i utrustningen, och de elektromagnetiska störningarna kan öka.

Jordningsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

- Frekvensomriktaren, motorn och ansluten utrustning måste alltid jordas. Det är nödvändigt för personsäkerheten.
- Se till att konduktiviteten hos skyddsjordledarna är tillräcklig och att andra villkor är uppfyllda. Se frekevensomriktarens instruktioner för elektrisk planering. Följ tillämpliga nationella och lokala föreskrifter.
- Om skärmade kablar används, gör 360° jordning av kabelskärmarna vid kabelgenomföringarna för att minska elektromagnetisk strålning och störning.
- I installationer med flera frekvensomriktare ansluts varje frekvensomriktare till skyddsjordanslutning (PE) på strömförsörjningen.

Generell säkerhet under drift

Dessa instruktioner gäller för all personal som arbetar med frekvensomriktaren.

VARNING!
Följ dessa instruktioner. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

- Håll skåpdörrarna stängda när frekvensomriktaren är spänningssatt. När dörrarna är öppna finns det risk för elektriska stötar, ljusbågar och ljusblixtar.
- Om du har en pacemaker eller någon annan medicinteknisk produkt, håll dig borta från området i närheten av motorn, frekvensomriktaren och kablarna när frekvensomriktaren är i drift. Det finns elektromagnetiska fält som kan störa funktionen för sådana produkter. Det kan orsaka hälsofaror.
- Ge ett stoppkommando till frekvensomriktaren innan ett fel återställs. Om en yttre källa för startkommandot är vald och start är aktiverad kommer frekvensomriktaren att starta omedelbart efter återställning av fel, utom om frekvensomriktaren har konfigurerats för pulsstart. Se handledningen till systemprogramvaran.
- Innan funktionerna för automatisk felåterställning eller automatisk omstart aktiveras i frekvensomriktarens styrprogram, se till att inga farliga situationer kan uppstå. Dessa funktioner återställer frekvensomriktaren automatiskt och och startar om driften efter ett fel eller matningsavbrott. Om dessa funktioner är aktiverade måste installationen märkas tydligt enligt definitionen i IEC/EN/UL / 61800- 5- 1, delklausul 6.5.3, till exempel "DEN HÄR MASKINEN STARTAR AUTOMATISKT".

Obs!

- Spänningssätt inte frekvensomriktaren mer än fem gånger på tio minuter. Mer frekvent nätspänningstillslag kan skada DC-kondensatorernas uppladdningskrets. Om frekvensomriktaren måste startas eller stoppas, använd tangenterna på manöverpanelen eller kommandona via frekvensomriktarens I/O-plintar.
- Om frekvensomriktaren är i fjärrstyrningsläge kan du inte stoppa eller starta frekvensomriktaren med manöverpanelen.

Ytterligare instruktioner för frekvensomriktare med permanentmagnetiserad motor

Säkerhet vid installation, idrifttagning, underhåll

Nedan följer ytterligare varningar, som berör permanentmagnetiserade motorer.Övriga säkerhetsinstruktioner i detta kapitel gäller också.



VARNING!
Följ dessa instruktioner. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

- Arbeta inte på frekvensomriktaren medan en roterande permanentmagnetmotor är ansluten. En roterande permanentmagnetmotor spänningssätter frekvensomriktaren, inklusive dess ingångs- och utgångsanslutningar.

Före installations-, idrifttagnings- och underhållsarbete på frekvensomriktaren:

- Stoppa drivsystemet.
- Frånskilj motorn från frekvensomriktaren med en säkerhetsbrytare eller motsvarande.
- Om motorn inte kan kopplas bort, se till att den inte kan rotera under arbetet. Säkerställ att inga andra system, som hydrauliska startapparater, kan komma att vrida motorn direkt eller via någon form av mekanisk koppling.
- Gå igenom stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19).
- Installera temporär jordning på frekvensomriktarens utgångsanslutningar (T1/U, T2/V, T3/W). Anslut utgångsanslutningarna till varandra samt till PE (jordpunkt).

Under idrifttagning:

- Se till att motorn inte kan övervarva, till exempel driven av lasten. Övervarvning av motorn orsakar överspänning som kan få kondensatorerna i frekvensomriktarens mellanled att skadas.

Säkerhet under drift



VARNING!
Se till att motorn inte kan övervarva, till exempel driven av lasten. Övervarvning av motorn orsakar överspänning som kan få kondensatorerna i frekvensomriktarens mellanled att skadas.

2

Inledning till handboken

Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel beskriver den avsedda målgruppen och innehållet i användarhandledningen. Här finns ett flödesschema över de enskilda stegen vid mottagningskontroll, installation och idrifttagning av frekvensomriktaren. I flödesschemat refereras till olika kapitel/avsnitt i denna handledning och andra dokument.

Tillämpbarhet

Den här användarhandledningen gäller för ACS880-34 frekvensomriktarmoduler som är avsedda för användarspecifika skåpinstallationer.

Målgrupp

Den här användarhandledningen är avsedd för personer som planerar installationen, installerar, driftsätter och utför underhållsarbete på frekvensomriktaren.

Läs användarhandledningen före varje åtgärd med frekvensomriktaren. Läsaren förväntas ha grundläggande kunskap om elteknik, anslutningsteknik, elektriska komponenter och elschemasymboler.

Indelning efter byggstorlek och tillvalskod

Information om byggstorlek gäller endast för en viss storlek av frekvensomriktaren. Byggstorleken anges även på märkskylten. Alla byggstorlekar listas i tekniska data.

Tillvalskoden (+A123) ger information gällande ett visst tillval. Tillvalen som ingår i frekvensomriktaren listas på märkskylten.

Flödesschema för snabb installation, idrifttagning och drift

Uppgift	Se avsnitt/kapitel
Planera mekanisk och elektrisk installation och förbered de tillbehör som behövs (kablar, säkringar, osv.). Undersök miljöförhållanden, märkdata, erforderligt kylluftflöde, nätanslutning, motorkompatibilitet, motoranslutning, och andra tekniska data.	Riktlinjer för planering av mekanisk installation ([Page] 47) Riktlinjer för planering av elektrisk installation ([Page] 69) Tekniska data ([Page] 175) Motståndsbromsning ([Page] 241) Handledning för tillvalsutrustning (om tillvalsutrustning ingår)
⬇	
Packa upp och undersök utrustningen. Se till att alla nödvändiga tillvalsmoduler och utrustningsdelar finns med och är av rätt typ. Endast intakta enheter får köras igång.	Flyttning och uppackning ([Page] 57) Undersökning av leveransen ([Page] 65) Om frekvensomriktarmodulen inte har varit i drift på mer än ett år måste DC-mellanledskondensatorerna reformeras. (Reformering av kondensatorerna ([Page] 165))
⬇	
Undersök installationsplatsen. Fixera skåpets nedre del vid golvet.	Kontroll av installationsplatsen ([Page] 57) Miljövillkor ([Page] 196)
⬇	
Förlägg kablarna.	Kabelförläggning ([Page] 82)
⬇	
Mät isolationen för motorkabeln, motorn och motorkabeln, samt eventuell motståndskabel.	Mäta isolationen ([Page] 94)
⬇	
Standardfrekvensomriktarmoduler • Installera ytterligare komponenter i skåpet, till exempel huvudbrytare, huvudkontaktor, säkringar osv. • Installera frekvensomriktarmodulen i skåpet. • Anslut motorkablarna till frekvensomriktarmodulens fanor. • Anslut bromsmotstånd och DC-kablar (i förekommande fall) till frekvensomriktarmodulens fanor. • Om det finns en huvudfrånskiljare i skåpet, anslut den till frekvensomriktarmodulens fanor och inkommande kraftkablar till frånskiljaren. • Anslut kablarna från frekvensomriktarmodulen till styrenheten och installera styrenheten i skåpet	Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett skåp ([Page] 127) Ansluta motorkablarna och installera kåporna ([Page] 129) Ansluta ingångskablarna och installera kåporna ([Page] 129) Anslutning av styrenheten till frekvensomriktarmodulen ([Page] 100) Montering av den externa styrenheten ([Page] 102) Handböcker för eventuell tillvalsutrustning
⬇	

Uppgift	Se avsnitt/kapitel
Frekvensomriktarmoduler med tillvalet kabelpaneler (+H381) • Installera kabelpanelerna i skåpet. • Installera ytterligare komponenter i skåpet, till exempel huvudbrytare, huvudkontaktor, säkringar osv. • Om det finns en huvudfrånskiljare i skåpet, anslut inkommande kraftkabel till den. • Anslut inkommande kraftkablar och motorkablar till kabelpanelens fanor. • Anslut bromsmotstånd och DC-kablar (i förekommande fall) till kabelpanelens fanor. • Installation av frekvensomriktarmodulen i skåpet • Fixera kabelpanelens skenor vid frekvensomriktarmodulens skenor. • Anslut kablarna från frekvensomriktarmodulen till styrenheten och installera styrenheten i skåpet	Installera de mekaniska komponenterna i ett skåp ([Page] 135) Anslutning av kraftkablar ([Page] 137) Installation av frekvensomriktarmodulen i skåpet ([Page] 140) Anslutning av styrenheten till frekvensomriktarmodulen ([Page] 100) Montering av den externa styrenheten ([Page] 102) Handböcker för eventuell tillvalsutrustning
⬇	
Frekvensomriktamoduler utan anslutningsfanor för utgående kablar (tillval +0H371) och IP20-kåpor (tillval +0B051) • Installera ytterligare komponenter i skåpet, till exempel skenor för huvudjordledare, nätanslutning, huvudkontaktor, AC-huvudsäkringar osv. • Installera frekvensomriktarmodulen i skåpet. • Anslut kraftkablarna mellan frekvensomriktarmodulen och eventuella andra huvudkretskomponenter i skåpet. • Anslut inkommande kraftkablar och motorkablarna till frekvensomriktarskåpet. • Anslut bromsmotstånd och DC-kablar (i förekommande fall) till frekvensomriktarens skåp. • Anslut kablarna från frekvensomriktarmodulen till styrenheten och installera styrenheten i skåpet.	Mekanisk installation ([Page] 57) Elektrisk installation ([Page] 93) Handböcker för eventuell tillvalsutrustning
⬇	
Anslut styrkablarna till frekvensomriktarens styrenhet.	Anslutning av styrenheten till frekvensomriktarmodulen ([Page] 100)
⬇	
Kontrollera installationen.	Installationschecklista ([Page] 145)
⬇	
Sätt frekvensomriktaren i drift.	Idrifttagning ([Page] 147)
⬇	
Sätt eventuell bromschopper i drift.	Motståndsbromsning ([Page] 241)
⬇	
Kör frekvensomriktaren: start, stopp, varvtalsreglering etc.	Aktuell Beskrivning av systemprogramvara

Termer och förkortningar

Term	Beskrivning
BGDR	Gate driver kort
Byggstorlek	Fysisk storlek för frekvensomriktaren eller kraftmodulen
CMF	Common mode-filtrering
DDCS	Distributed drives communication system-protokollet

Term	Beskrivning
DTC	Direct torque control, en motorstyrningsmetod
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
FAIO-01	Analog I/O-utbyggnadsmodul
FCAN	CANopen®-modul (tillval)
FCNA-01	ControlNet™-modul (tillval)
FDCO-01	DDCS-kommunikationsmodul med två par optiska DDCS-kanaler på 10 Mbit/s
FDCO-02	DDCS-kommunikationsmodul med ett par DDCS-kanaler på 10 Mbit/s och ett par på 5 Mbit/s
FDIO-01	Digital I/O-utbyggnadsmodul (tillval)
FDNA-01	DeviceNet™-modul (tillval)
FEA-03	I/O-utbyggnadsmodul (tillval)
FECA-01	EtherCAT®-modul (tillval)
FEIP-21	Ethernet-fältbussmodul för EtherNet/IP™
FEN-01	Inkrementell TTL-pulsgivarmodul (tillval)
FEN-11	Absolut TTL-pulsgivarmodul (tillval)
FEN-21	Resolvergränssnitt (tillval)
FEN-31	Inkrementell HTL-pulsgivarmodul (tillval)
FENA-21	Ethernet-fältbussmodul för EtherNet/IP™-, Modbus TCP- och PROFINET IO-protokoll, 2 portar
FEPL-02	Ethernet POWERLINK-modul (tillval)
FIO-01	Digital I/O-utbyggnadsmodul (tillval)
FIO-11	Analog I/O-utbyggnadsmodul (tillval)
FMBT-21	Ethernet-modul för Modbus TCP-protokollet (tillval)
FPBA-01	PROFIBUS DP®-fältbussmodul (tillval)
FPNO-21	PROFINET IO-modul (tillval)
FPTC-01	Termistormoduler (tillval)
FPTC-02	ATEX-certifierad termistormodul för potentiellt explosiva atmosfärer
Frekvensomriktare	Frekvensomriktare för styrning av AC-motorer
FSCA-01	RS-485 Modbus/RTU-adapter (tillval)
FSE-31	Pulsgivargränssnittmodul (tillval) för säkerhetspulsgivare
FSO-12, FSO-21	Funktionssäkerhetsmoduler (tillval)
FSPS-21	Funktionssäkerhetsmodul (tillval)
HTL	High-threshold logic
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
IT-system	Typ av matningsnät som inte har någon (lågimpedans-)anslutning till jord. Se IEC 60364-5.
Motorväxelriktare	Omvandlar ström för DC-mellanleden till AC-ström för motorn
Nätväxelriktare	Omvandlar växelström och växelspänning till likström och likspänning för frekvensomriktarens likströmsmellanled
PLC	Programmerbar logisk styrenhet
QOIA	Optiskt gränssnittsadapterkort
RFI	Radiofrekvent störning
SAFUR	Serie med bromsmotstånd
STO	Safe torque off (IEC/EN 61800-5-2)
TN-system	Typ av matningsnät som ger direktanslutning till jord
TTL	Transistor-transistor-logik
ZBIB	Adapterkort anslutet till styrkortet i styrenheten (ZCU)
ZCU	Typ av styrenhet

Anslutande dokument

Handledningar finns på internet. Se nedan för relevant kod/länk. Mer dokumentation finns på www.abb.com/drives/documents.



Handledningar för ACS880-34

3

Funktionsprincip och hårdvarubeskrivning

Innehållet i detta kapitel

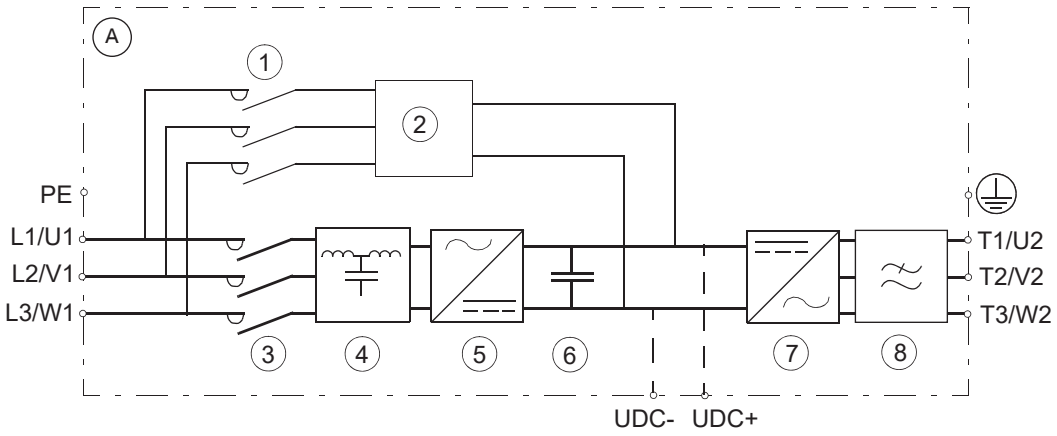
Detta kapitel ger en beskrivning av frekvensomriktarmodulens funktionsprincip och uppbyggnad.

Funktionsprincip

ACS880-34 är en frekvensomriktarmodul med ytterst låga övertoner för styrning av asynkrona AC-induktionsmotorer, permanentmagnetmotorer, asynkrona servomotorer och ABB:s synkrona reluktansmotorer (SynRM-motorer).

Frekvensomriktaren inkluderar en växelriktare på nätsidan och en omriktare på motorsidan. Parametrarna och signalerna för dem båda är kombinerade till ett primärt användarprogram.

Blockschema över frekvenomriktarmodulens huvudkrets

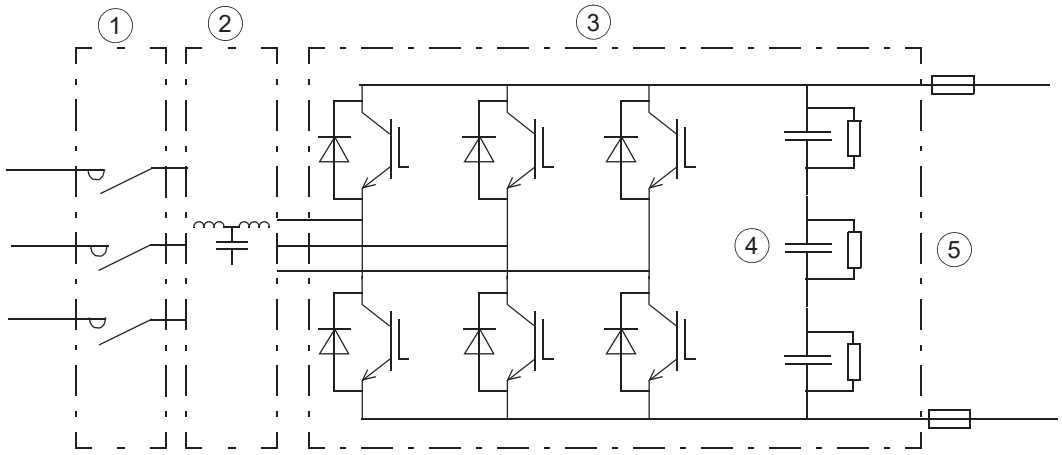


A	ACS880-34 frekvensomriktarmodul
1	Uppladdningskontaktor
2	Uppladdningskrets
3	Nätkontaktor
4	LCL-filter
5	Nätväxelriktare
6	DC-mellanled. DC-kretsen mellan växelriktaren på nätsidan och växelriktaren på motorsidan.
7	Motorväxelriktare
8	Common mode-filter (+E208)

Nätväxelriktare

Växelriktaren på nätsidan omvandlar trefas AC-ström till likström för frekvensomriktarens likströmsmellanled.

Följande figur visar det förenklade huvudkretsschemat för växelriktaren på nätsidan.



1	LCL-filterkontaktor
2	LCL-filter
3	Nätväxelriktare
4	DC-kondensator
5	DC-mellanled/DC-länk

AC- och strömvågformer

AC-strömmen är sinusformad med effektfaktor nära 1. LCL-filtret undertrycker växelströmmens spänningsövertoner och strömövertoner. Den höga AC-induktansen jämnar ut nätspänningens vågform som påverkas av växelriktarens högfrekventa modulering. Den kapacitiva komponenten i filtret filtrerar effektivt de högfrekventa strömövertonerna (över 1 kHz).

Uppladdning

Uppladdning krävs alltid för att ladda upp mellanledskondensatorerna kontrollerat. Urladdade kondensatorer kan inte anslutas till full matningsspänning. Spänningen måste ökas gradvis tills kondensatorerna är uppladdade och redo för normal användning. Frekvensomriktaren har en resistiv uppladdningskrets som består av säkringar, kontaktor och uppladdningsmotstånd. Uppladdningskretsen används vid uppstart tills DC-spänningen har stigit till en fördefinierad nivå.

Motorväxelriktare

Växelriktarenheten omvandlar DC-spänningen till AC-spänning som roterar motorn. Den kan också mata energi från en roterande motor till DC-mellanledet. Motorväxelriktaren styrs av en ZCU-styrenhet (extern styrenhet) Detta kallas frekvensomriktarens styrenhet eller styrenheten i den här handledningen.

Funktionen DC voltage boost

Frekvensomriktaren kan höja sin DC-mellanledsspänning. Med andra ord kan den öka driftsspänningen för DC-länken från standardvärdet.

För att ta funktionen för att öka DC-spänningen i bruk:

1. Justera användardefinierade spänningsreferensvärde (94.22) och
2. Välj den användardefinierade referensen (94.22) som källa för frekvensomriktarens spänningsreferens (94.21).

Fördelar med att höja DC-spänningen

- möjlighet att mata nominell spänning till motorn även när matningsspänningen för frekvensomriktaren är lägre än motorns nominella spänningsnivå
- kompensering av spänningsfall som beror på utgångsfilter, motorkabel eller matningskablar
- ökat motormoment i fältförsvagningsområdet (dvs. när frekvensomriktarens motor arbetar i varvtalsområdet över motorns märkvarvtal)
- möjlighet att använda en motor med högre nominell spänning än frekvensomriktarens faktiska matningsspänning. Exempel: En frekvensomriktare som är ansluten till 415 V kan mata 460 V till en 460 V-motor.

Den förhöjda DC-spänningens effekt på inströmmen

När DC-spänningen höjs kan frekvensomriktaren dra mer inström än vad märkningen på märkskylten anger. Nedstämpling behövs:

- när motorn körs i fältförsvagningsområdet eller nära detta och frekvensomriktaren körs vid nominell last eller nära denna
- när situationen är långvarig
- när höjningen är mer än 10 %.

Ökningen av inströmmen kan göra säkringarna varma. Vid kortvariga situationer med låg matningsspänning där frekvensomriktaren höjer spänningen betydligt, finns risk för att mindre nätsäkringar går.

För mer information, se ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on DC voltage boost (3AXD50000691838 [engelska]).

DC-anslutning

En extern bromschopper kan anslutas till frekvensomriktaren via via DC-terminalerna. Se kapitel Motståndsbromsning ([Page] 241).

VARNING!
Anslut inte frekvensomriktarens DC-mellanled till ett gemensamt DC-system. Det skadar frekvensomriktaren.

Layout

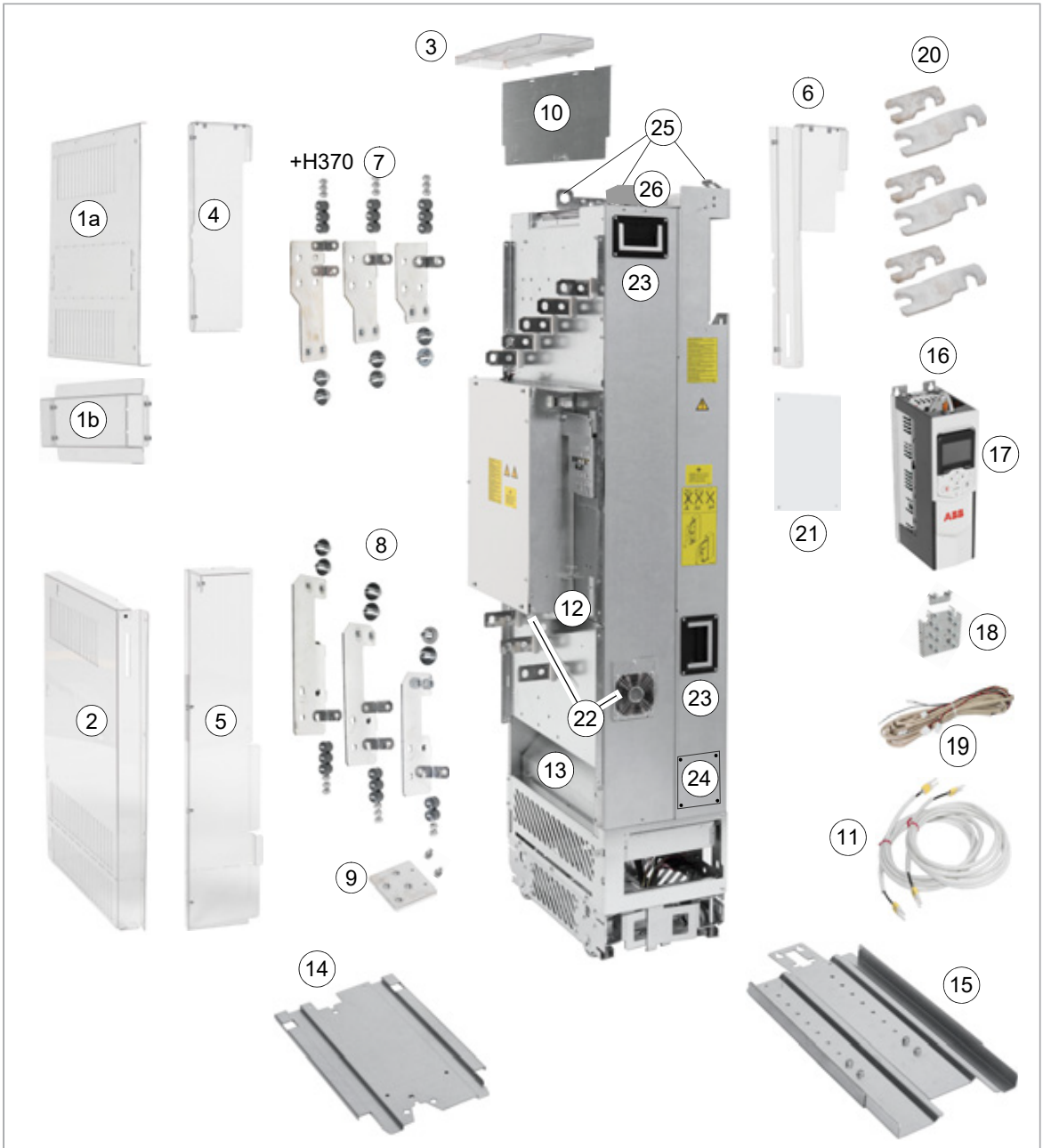
Konfiguration av standardfrekvensomriktarmodul



A	Frekvensomriktarmodul. Omfattar nätväxelriktaren och motorväxelriktaren.	4	Nedre frontkåpa
B	LCL-filtermodul	5	Kylfläktkassett
C	LCL-filtermodul ansluten till frekvensomriktarmodulen	6	Stödben
1	Genomskinliga plastkåpor fastmonterade	7	Piedestal
2	Kretskortfack	8	Skenor för anslutning av LCL-filtret till frekvensomriktarmodulen
3	Övre frontkåpa	9	Kåpa över skenornas anslutningar

På nästa sidas finns beskrivningar och foton av den externa styrenheten och frekvensomriktarmodulen. För LCL-filtermodulen, se avsnitt LCL-filtermodul ([Page] 37).

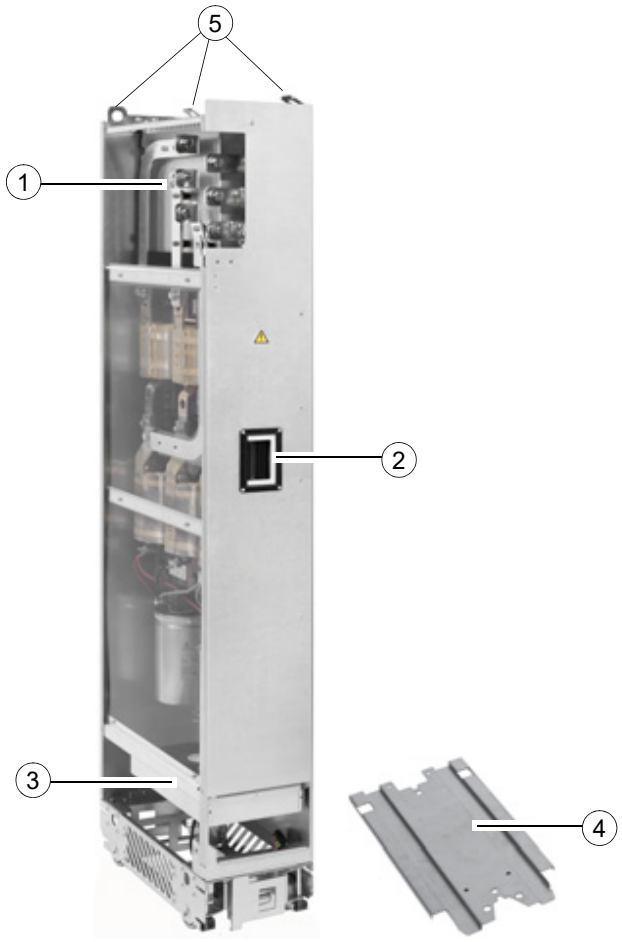
Omriktarmodul



1	Genomskinlig plastkåpa som ska fästas på frekvensomriktarmodulens inkommande kraftkablar (1a). Ingångskåpa för sidokablar (1b).	14	Piedestalstyrplatta för frekvensomriktarmodulen
2	Genomskinliga plastkåpor som ska fästas på frekvensomriktarmodulens utgående kraftkablar	15	Teleskopisk ramp för inskjutning/urtagning
3	Genomskinlig plastkåpa som ska fästas ovanpå frekvensomriktarmodulen (ingång för övre kablar)	16	Extern styrenhet
4	Övre genomskinlig plastkåpa på baksidan	17	Manöverpanel
5	Nedre genomskinlig plastkåpa på baksidan	18	Överfallsplåt för styrkabel

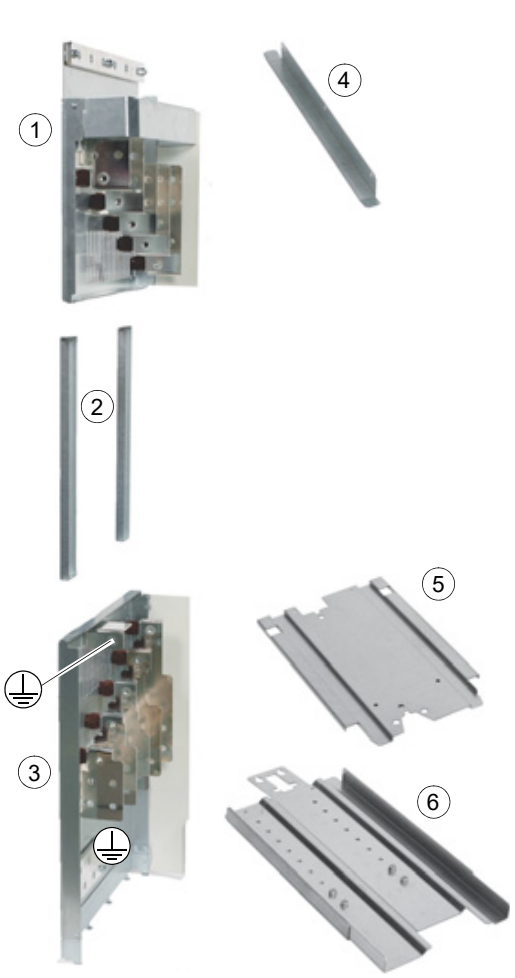
6	Främre genomskinlig plastkåpa	19	Kablar för att ansluta styrenheten till frekvensomriktarmodulen (ZBIB - INU STO och 24 V DC ström)
7	Anslutningsfanor för inkommande motorkabel (tillval +H370)	20	Skenor för elektrisk anslutning av frekvensomriktarmodulen till LCL-filtret
8	Anslutningsfanor för utgående motorkabel	21	Kåpa för skenornas anslutning
9	Jordanslutning för utgående motorkabelskärmar	22	Hjälpkylfläkt
10	Metallkåpa. Med tillval +H370 inkluderar kåpan en jordningsskena.	23	Handtag
11	Fiberoptikkablar för anslutning av styrenheten till frekvensomriktarmodulen (INU ZBIB - QOIA)	24	Kåpa. När den är borttagen går det att ansluta frekvensomriktarmodulen till LCL-filtermodulen.
12	Skyddsjordplint	25	Lyftöglor
13	Huvudkylfläktar	26	Anslutning för uppladdningskrets eller -kontaktor

LCL-filtermodul



1	Skenor för elektrisk anslutning av LCL-filtermodulen till frekvensomriktarmodulen	4	Piedestalstyrplatta för LCL-filtermodulen
2	Handtag	5	Lyftöglor
3	Huvudkylfläktar	-	-

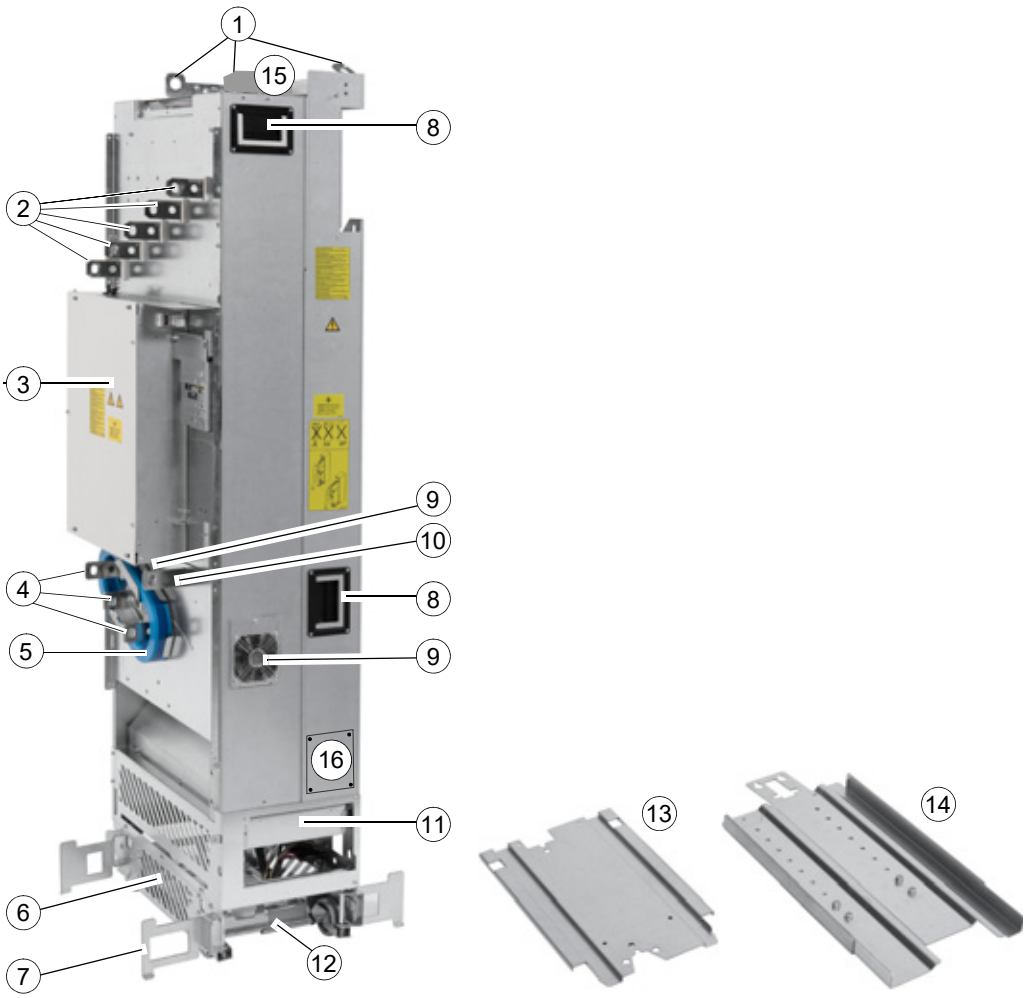
Frekvensomriktarmodul med kabelpaneler (tillval +H381)





Tillbehör		Monterad frekvensomriktarmodul	
1	Kabelpanel för inkommande motorkabel	8	Kabelpanel för inkommande kablar som ska monteras på frekvensomriktarskåpet
2	Sidoskenor	9	Kabelpanel för utgående kablar som ska monteras på frekvensomriktarskåpet
3	Kabelpanel för utgående motorkabel	10	Frontkåpa
4	Övre styrplatta	11	Handtag
5	Piedestalstyrplatta	12	Lyftöglor
6	Teleskopisk ramp för inskjutning i och urtagning ur skåpet	13	Hjälpkylfläkt, ytterligare en kylfläkt finns i kretskortfacket
7	Gummikrage	-	-

Frekvensomriktarmodulen utan anslutningsfanor (tillval +0H371) och IP20-kåpor (tillval +0B051) och med common mode-filter (+E208)



1	Lyftöglor	9	Hjälpkylfläkt
2	Skenor för inkommande kabelanslutningar (L1/U1, L2/V1, L3/W1) och skenor DC+ och DC- (UDC+, UCD-)	10	Skyddsjordskena (PE)
3	Kretskortfack	11	Huvudkylfläktar
4	Anslutningsskenor för utgående kabel (T1/U2, T2/V2, T3/W2)	12	Monteringsskruvar för sockel
5	Common mode-filter (tillval +E208)	13	Piedestalstyrplatta
6	Piedestal	14	Teleskopisk ramp för inskjutning i och urtagning ur skåpet
7	Infällbara stödben	15	Anslutning för uppladdningskrets eller -kontaktor
8	Handtag för att dra ut frekvensomriktarmodulen	16	Kåpa. När den är borttagen går det att ansluta frekvensomriktarmodulen till LCL-filtermodulen.

Obs! Frontkåporna har tagits bort på det här fotot, se nummer 3 och 4 i Standardkonfiguration av frekvensomriktarmodulen.

Manöverpanel

I frekvensomriktare med standardkonfiguration är manöverpanelen placerad i den externa styrenhetens manöverpanelhållare.

En manöverpanel kan användas för att styra flera frekvensomriktare via en panelbuss, se avsnitt Panelbuss (styrning av flera enheter från en manöverpanel) ([Page] 106).

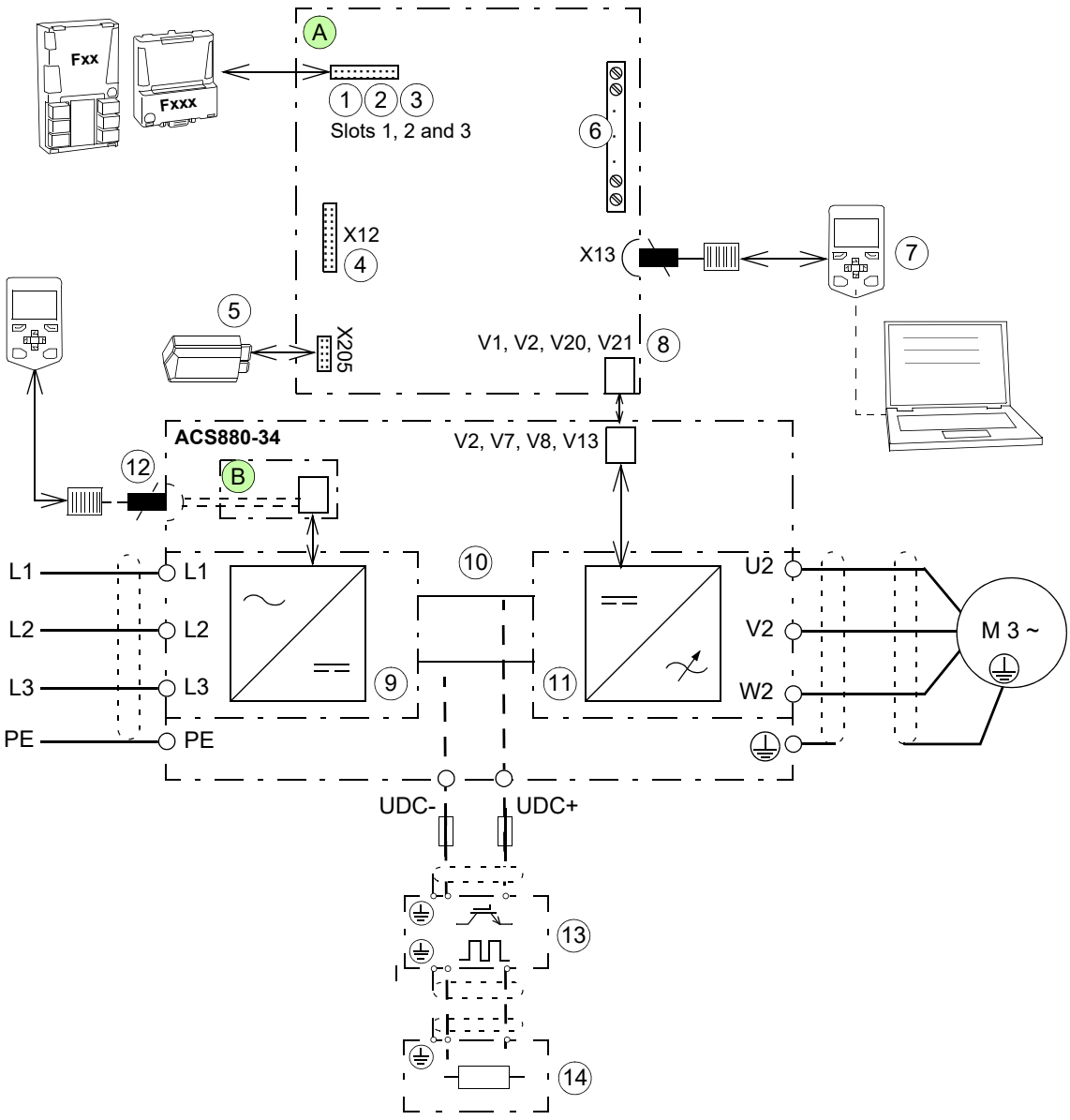
För användning av manöverpanelen, se beskrivning av systemprogramvara eller ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W assistant control panels user' s manual (3AUA0000085685 [engelska]).



1	ACS-AP-I-assistentmanöverpanel (tillval +J425)
2	ACS-AP-W-assistentmanöverpanel med Bluetooth

Översikt över kraft- och styranslutningar

Figuren visar frekvensomriktarmodulens kraftanslutningar och styrgränssnitt.

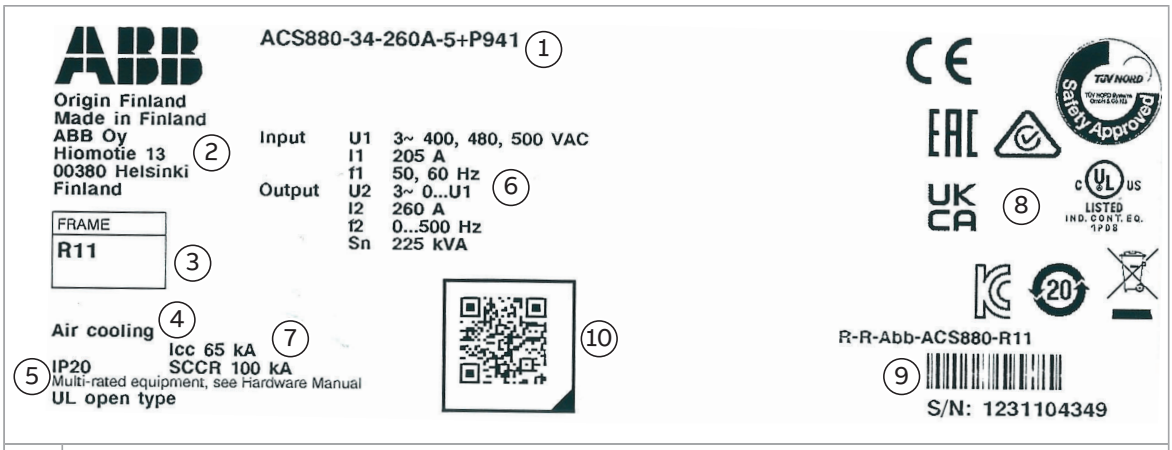


A	Extern styrenhet (motorväxelriktare)
B	Styrenhet för nätväxelriktare
1 2 3	Analoga och digitala I/O-utbyggnadsmoduler, återkopplingsmoduler och fältbusskommunikationsmoduler kan sättas på platserna 1, 2 och 3. Se Typbeteckningsnyckel ([Page] 42).
4	Anslutning för FSO-xx-säkerhetsfunktionsmodulen (X12). Modulen kan installeras på eller ovanför styrenheten, se Installation av FSO-xx-säkerhetsfunktionsmodul ([Page] 112).
5	Minnesenhet (se avsnittet Minnesenhet)
6	I/O-kopplingsplintar. Se kapitel Extern styrenhet ([Page] 115).
7	Manöverpanel (se avsnittet Manöverpanel)
8	Fiberoptiklänk till motorväxelriktaren. På liknande sätt är nätväxelriktaren ansluten till omriktarstyrenheten på nätsidan med fiberoptikkablar.

9	Nätväxelriktare
10	DC-mellanled/DC-länk
11	Motorväxelriktare
12	Kontakt för extern styrenhet på nätsidan (krävs inte för frekvensomriktarens normala drift)
13	Bromschopper (tillval, se kapitel Motståndsbromsning ([Page] 241))
14	Bromsmotstånd (tillval, se kapitel Motståndsbromsning ([Page] 241))

Märkskylt

På märkskylten finns beteckningar, märkningar samt typkod och serienummer, vilket gör det möjligt att identifiera varje enskild frekvensomriktarmodul. Märkskylten sitter på frontkåpan. Nedan visas ett exempel.



1	Typbeteckning, se avsnitt Typbeteckningsnyckel.
2	Tillverkarens namn och adress
3	Byggstorlek
4	Kylmetod
5	Kapslingsklass
6	Märkdata, se avsnitt Elektriska märkdata ([Page] 175).
7	Tillåten kortslutningsström, se avsnitt Specifikation av elektriskt matningsnät ([Page] 193).
8	Gällande märkningar
9	Serienummer. Serienumrets första siffra identifierar fabriken. De fyra följande siffrorna anger tillverkningsår och -vecka. Återstående siffror kompletterar serienumret, så att det inte kan förekomma två enheter med samma serienummer.
10	Länk till produktinformation

Typbeteckningsnyckel

Typkoden ger information om frekvensomriktarens specifikation och konfiguration. De första tecknen från vänster anger grundtypen. Därefter anges tillvalen, separerade av tecknet +. De viktigaste valen beskrivs nedan. Alla tillval finns inte tillgängliga för alla typer. För mer information, se beställningsinstruktioner som översänds på begäran).

Grundkod

Kod	Beskrivning
ACS880	Produktserie
Typ	
-34	I standardleveransen ingår: frekvensomriktarmodul med låg övertonshalt som ska installeras i ett skåp, IP20 (öppen UL-typ), montering enligt bokhylleprincipen med piedestal, extern styrenhet, med ACS-AP-W-assistentpanel med Bluetooth-gränssnitt och panelhållare, inbyggt LCL-filter, utgående kabelanslutningsfanor i full storlek, inget EMC-filter, skenor för DC-anslutning, genomskinliga plastkåpor för att täcka de inkommande kraft- och motorkabelanslutningarna, primärt styrprogram för ACS880, Safe torque off-funktion, lackade kretskort, tryckt flerspråkig snabbguide för installation och idrifttagning samt uttagnings-/installationsramp. Se avsnitt Tillvalskoder ([Page] 43) för tillval.
Storlek	
-xxxxA	Se märktabellerna.
Spänningsområde	
-3	380…415 V AC
-5	380…500 V AC
-7	525…690 V AC

Tillvalskoder

Kod	Beskrivning
0B051	Inga IP20-kåpor för kabelområdet (ej för användning med tillval +H381)
C132	Typgodkännande för marint utförande
C205	Marin produktcertifiering från DNV GL
C206	Marin produktcertifiering från American Bureau of Shipping (ABS)
C207	Marin produktcertifiering från Lloyd's Register (LR)
C208	Marin produktcertifiering från Registro Italiano Navale (RINA)
C209	Marin produktcertifiering från Bureau Veritas
E200	EMC-filter för TN-system (direktjordade) i miljöklass 2, kategori C3
E201	EMC-filter för IT-system (icke-direktjordade) i miljöklass 2, kategori C3
E202	EMC-filter för TN-system (direktjordade) i miljöklass 1, kategori C2. Kräver tillval +E208. Endast tillgängligt för ACS880-34-xxxx-3- och-5-typer.
E208	Common mode-filter ACS880-34-xxxx -3 -5-frekvensomriktarmoduler: Tillval +E202 och tillval +E208 ska beställas för installation av common mode-filter. ACS880-34-xxxx-7-frekvensomriktarmoduler: Ingår som standard. +E208 står inte på märkskylten.
0H371	Kabelanslutningsfanor i full storlek för utgående motorkablar
H370	Ingångsanslutningar i full storlek
H381	Kraftkabelpaneler som ska monteras i ett skåp. Frekvensomriktarmodulen kan dras ut från skåpet utan bortkoppling av kraftkablar. Skydd i kapslingsklass IP20. Ska inte användas med tillval +0B051 och +H370.
0J400	Ingen manöverpanel

Kod	Beskrivning
J410	DPMP-01-dörrmonteringssats
J413	DPMP-02 dörrmonteringssats (utanpåliggande) för panelen
J425	ACS-CP-I-manöverpanel
K451	FDNA-01 DeviceNet™-modul
K454	FPBA-01 PROFIBUS-DP-modul
K457	FCAN-01 CANopen-modul
K458	FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU)-modul
K462	FCNA-01 ControlNet™-modul
K469	FECA-01 EtherCat-modul
K470	FEPL-02 EtherPOWERLINK-modul
K475	FENA-21 Ethernet-modul för EtherNet/IP™, Modbus TCP- och PROFINET IO-protokoll, två portar
K490	FEIP-21 EtherNet/IP-modul
K491	FMBT-21 Modbus/TCP-modul
K492	FPNO-21 PROFINET IO-modul
L500	FIO-11 analog I/O-utbyggnadsmodul (1, 2 eller 3 st)
L501	FIO-01 Digital I/O-utbyggnadsmodul
L502	FEN-31 Inkrementell HTL-pulsgivarmodul
L503	FDCO-01 optisk DDCS-kommunikationsmodul
L508	FDCO-02 optisk DDCS-kommunikationsmodul
L515	FEA-03 I/O-utbyggnadsmodul
L516	FEN-21 Resolvermodul
L517	FEN-01 inkrementell TTL-pulsgivarmodul
L518	FEN-11 absolut TTL-pulsgivarmodul
L521	FSE-31-pulsgivarmodul
L525	CAIO-01 analog I/O-utbyggnadsmodul
L526	FDIO-01 Digital I/O-utbyggnadsmodul
L536	FPTC-01-termistorskyddsmodul
L537	FPTC-02 ATEX-certifierad termistorskyddsmodul
N5000	Haspelstyrprogram
N5050	Kranstyrningsprogram
N5100	Winschstyrprogram
N5150	Centrifugstyrprogram
N5200	PCP-styrprogram (Progressive Cavity Pump)
N5250	Styrprogram för stångpump
N5350	Styrprogram för kyltorn
N5450	Overridestyrprogram
N5500	Styrprogram för spinning och traversering
N5600	ESP-styrprogram (Electrical Submersible Pump)
N5650	Styrprogram för tornkran
N8010	Applikationsprogrammering för frekvensomriktare
0P919	Ingen ramp för inskjutning/installation

Kod	Beskrivning
P904	Förlängd garanti (24 månader från driftsättning eller 30 månader från leverans)
P909	Förlängd garanti (36 månader från driftsättning eller 42 månader från leverans)
P911	Förlängd garanti (60 månader från driftsättning eller 66 månader från leverans)
Q971	ATEX-certifierad Safe disconnection-funktion
Q972	FSO-21-säkerhetsfunktionsmodul
Q973	FSO-12-säkerhetsfunktionsmodul
Q982	PROFIsafe med FSO-xx-säkerhetsfunktionsmodulen och FENA-21 Ethernet-modulen
Q986	PROFIsafe-säkerhetsfunktionsmodul, FSPS-21
R700	Tryckta handledningar på engelska
R701	Tryckta handledningar på tyska[1)]
R702	Tryckta handledningar på italienska[1)]
R703	Tryckta handledningar på nederländska[1)]
R704	Tryckta handledningar på danska[1)]
R705	Tryckta handledningar på svenska[1)]
R706	Tryckta handledningar på finska[1)]
R707	Tryckta handledningar på franska[1)]
R708	Tryckta handledningar på spanska[1)]
R709	Tryckta handledningar på portugisiska[1)]
R711	Tryckta handledningar på ryska[1)]
R712	Tryckta handledningar på kinesiska[1)]
R713	Tryckta handledningar på polska[1)]
R714	Tryckta handledningar på turkiska[1)]

1) Handledningar på engelska kan ingå om översättning till angivet språk inte är tillgänglig.

4

Riktlinjer för planering av mekanisk installation

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet ger ledning för planering av skåp och installation av frekvensomriktarmodulen i ett användardefinierat skåp. Kapitlet ger exempel på skåplayout och anger krav på fritt utrymme kring modulen för kylning. Dessa frekvensomriktarspecifika riktlinjer är avgörande för säker och problemfri användning av frekvensomriktaren.

Allmänna instruktioner för skåpplanering

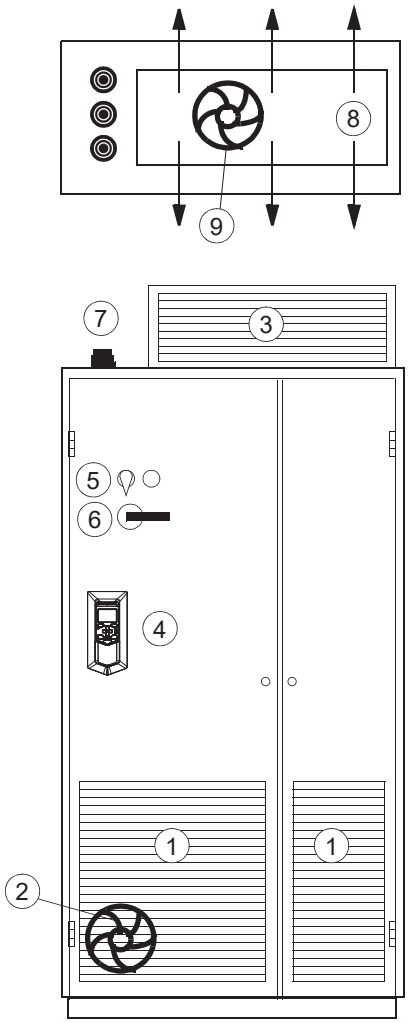
Se Drive modules cabinet design and construction instructions (3AUA0000107668 [engelska]).

Monteringslägen för frekvensomriktarmodulen

Frekvensomriktarmodulen måste installeras stående i ett skåp.

Layoutexempel, stängd dörr

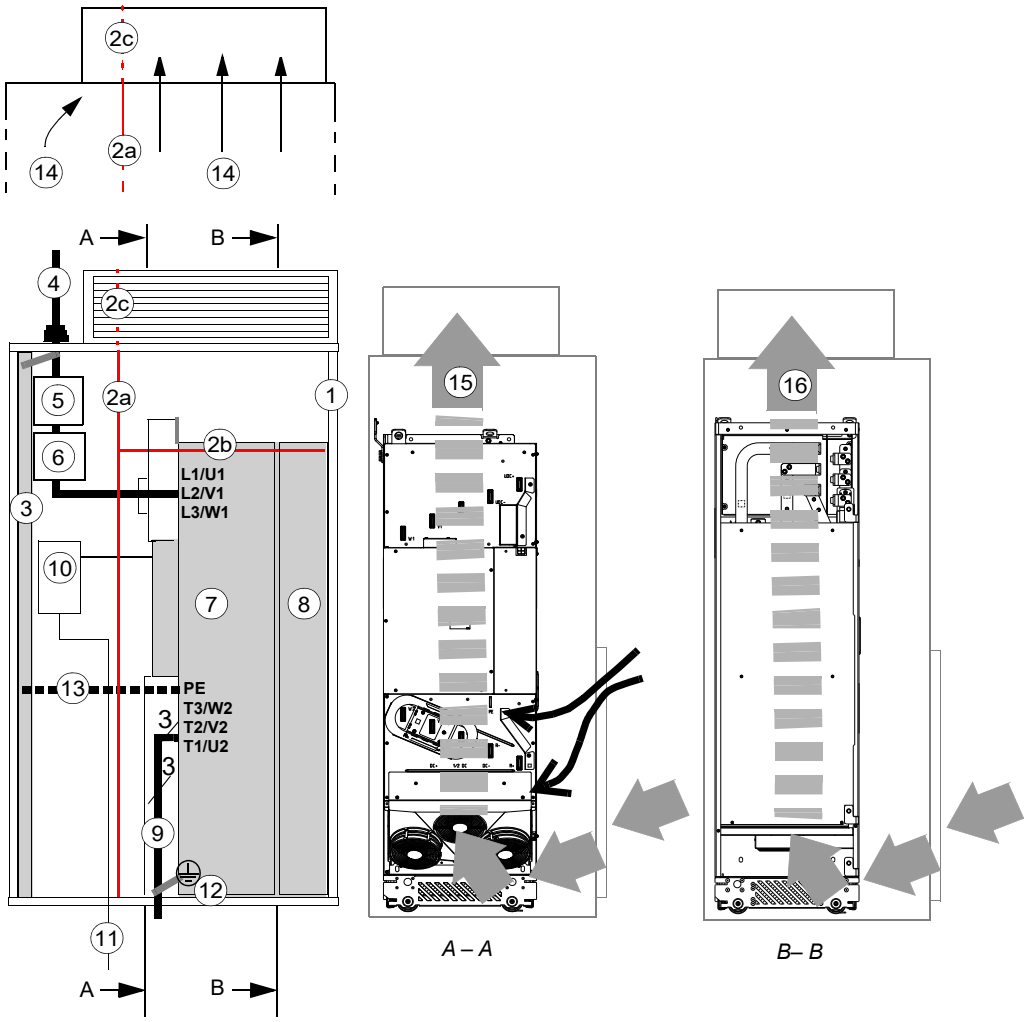
Ritningen visar ett exempel på skåplayout med motorkabeln inkommande ovanifrån och motorkabeln inkommande underifrån.



1	Luftinlopp till frekvensomriktarmodulen	6	Vred för lastbrytare
2	En extra fläkt behövs inte om det finns en extra luftledplåt på skåpets tak (se följande layoutexempel)	7	Gummikragar för att nå rätt kapslingsklass
3	Luftutlopp från frekvensomriktarmodulen och annan utrustning på skåpets tak. En utloppsfläkt vid behov.	8	Luftflöde genom tak, sett ovanifrån
4	Manöverpanel med DPMP-01-monteringsplattform (tillval +J410). Manöverpanelen är ansluten till frekvensomriktarmodulen inuti skåpet.	9	Fläkten som krävs för IP20, IP42 eller IP54 luftutloppssatser måste beställas separat. Se Kylfläktar ([Page] 173).
5	Omkopplare för kontaktormanöver och nödstoppbrytare (ansluten till manöverstyrkretsen för kontaktor inuti skåpet)	-	

Not: Det är viktigt att luftinloppets och luftutloppets galler är tillräckligt stora för att frekvensomriktaren ska få tillräcklig kylning. Förluster och kyldatakrav anges i tekniska data.

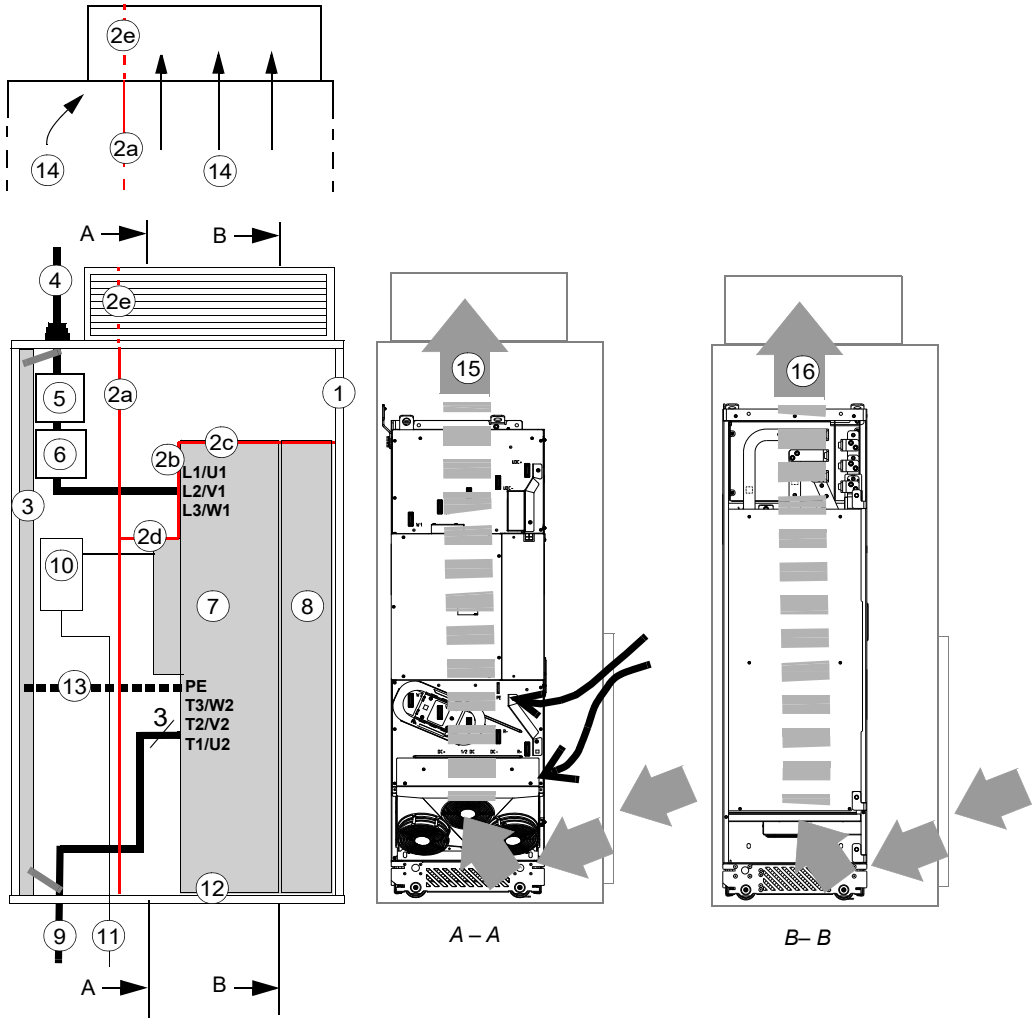
Exempellayout, dörren öppen (frekvensomriktarmodulens standardkonfiguration)



1	Stödjande insida för skåp	8	LCL-filtermodul
2a	Vertikal (2a) och horisontell (2b) luftavskiljningsplåt som skiljer kylda områden från heta områden (läckagesäkra genomföringar). Se avsnitt Förebygg återcirkulation av varm luft ([Page] 52).	9	Motorkabel inklusive skyddsjordledare för frekvensomriktarmodulen
2b		10	Styrenhet för frekvensomriktarmodulen.
2c	Ytterligare luftavskiljningsplåt krävs om det inte finns någon fläkt på den nedre delen av skåpdörren. Se avsnitt Förebygg återcirkulation av varm luft ([Page] 52).	11	Externa styrkablar
3	Jordningskena (PE)	12	Jordskruvar
4	Inkommande motorkabel inklusive skyddsjordledare (PE) för frekvensomriktaren	13	Alternativ till jordskruvar (12)
5	Lastbrytare och säkringar	14	Luftflöde till tak
6	Kontaktor	15	Luftflöde genom frekvensomriktarmodulen
7	Omriktarmodul	16	Luftflöde genom LCL-filtret

Layoutexempel, dörr öppen (tillval +0B051)

I det här diagrammet visas ett layoutexempel för frekvensomriktarmoduler utan IP20-kåpor (tillval +0B051) och kabelpaneler (tillval +H381 ingår ej).

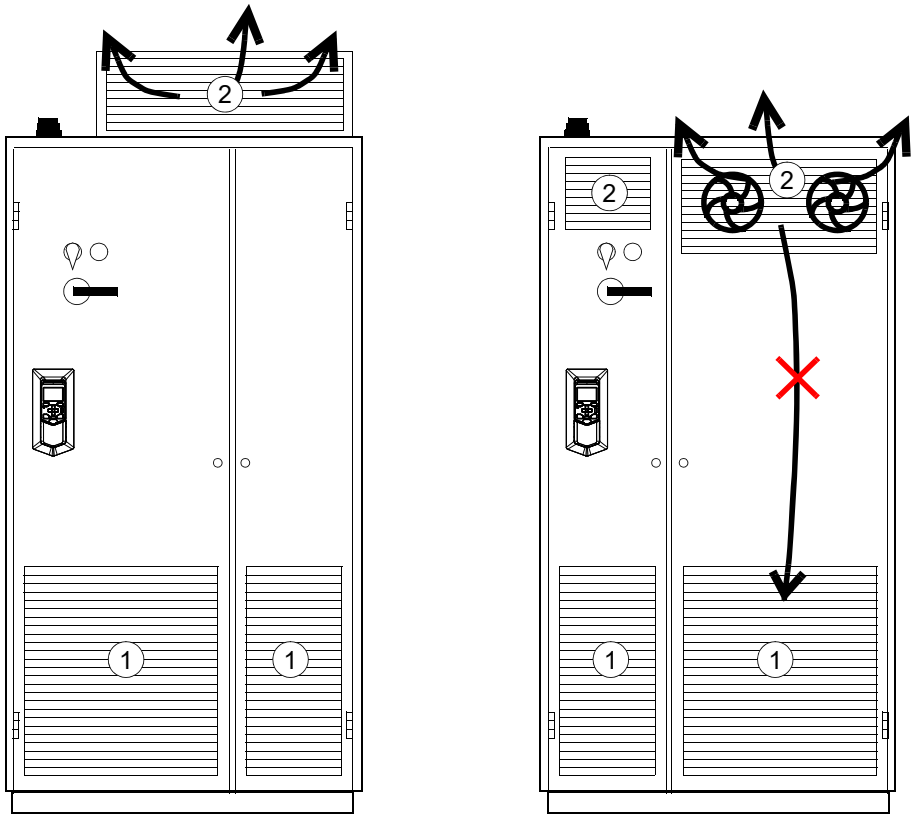


1	Stödjande insida för skåp	9	Motorkabel inklusive skyddsjordledare för frekvensomriktarmodulen
2	Vertikal (2a, 2b) och horisontell (2c, 2d) luftavskiljningsplåt som skiljer kylda områden från heta områden (läckagesäkra genomföringar). Se avsnitt Förebygg återcirkulation av varm luft ([Page] 52).	10	Styrenhet för frekvensomriktarmodulen.
2e	Ytterligare luftavskiljningsplåt krävs om det inte finns någon fläkt på den nedre delen av skåpdörren. Se avsnitt Förebygg återcirkulation av varm luft ([Page] 52).	11	Externa styrkablar
3	Jordningskena (PE)	12	Jordskruvar
4	Inkommande motorkabel inklusive skyddsjordledare (PE) för frekvensomriktaren	13	Alternativ till jordskruvar (12)
5	Lastbrytare och säkringar	14	Luftflöde till tak
6	Kontaktor	15	Luftflöde genom frekvensomriktarmodulen
7	Omriktarmodul	16	Luftflöde genom LCL-filtret

8	LCL-filtermodul	-	-
Obs! Motorkabelskärmarna kan även jordas mot frekvensomriktarmodulens jordanslutningar.			
Obs! Se även avsnitt Erforderligt fritt utrymme ([Page] 54).			

Kyllösningar

Ritningen nedan visar typiska lösningar för skåpkylning. Luftinloppet är längst ner på skåpet, medan utloppet är i överdelen i dörrens överkant eller på taket. Använd extra utloppsfläktar om luftutloppet sitter på skåpdörren, se tekniska data för nödvändigt kylluftflöde.

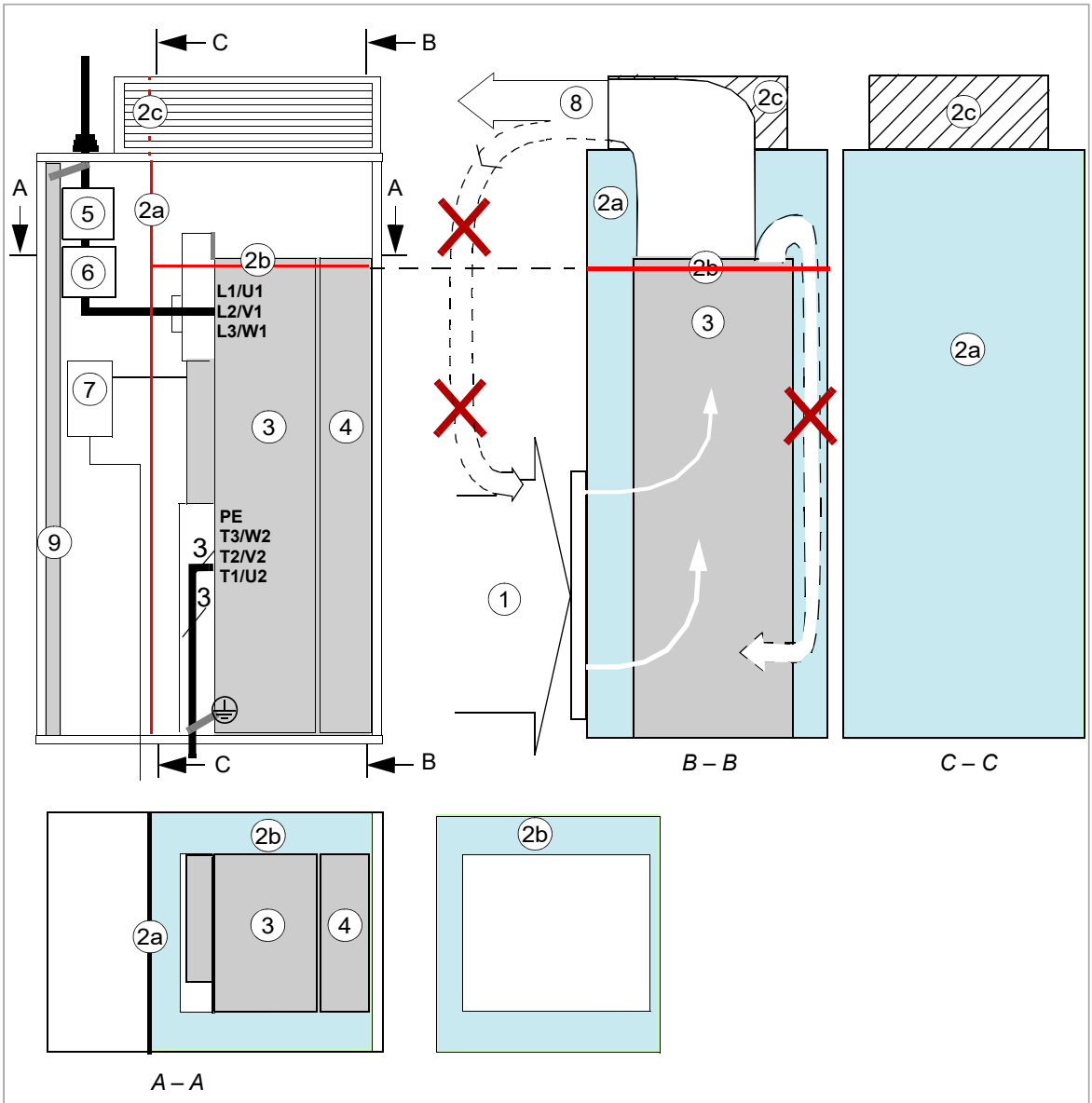


1	Luftinlopp
2	Luftutlopp

Förebygg återcirkulation av varm luft

Montering enligt bokhylleprincipen (standardkonfiguration av frekvensomriktarmodulen)

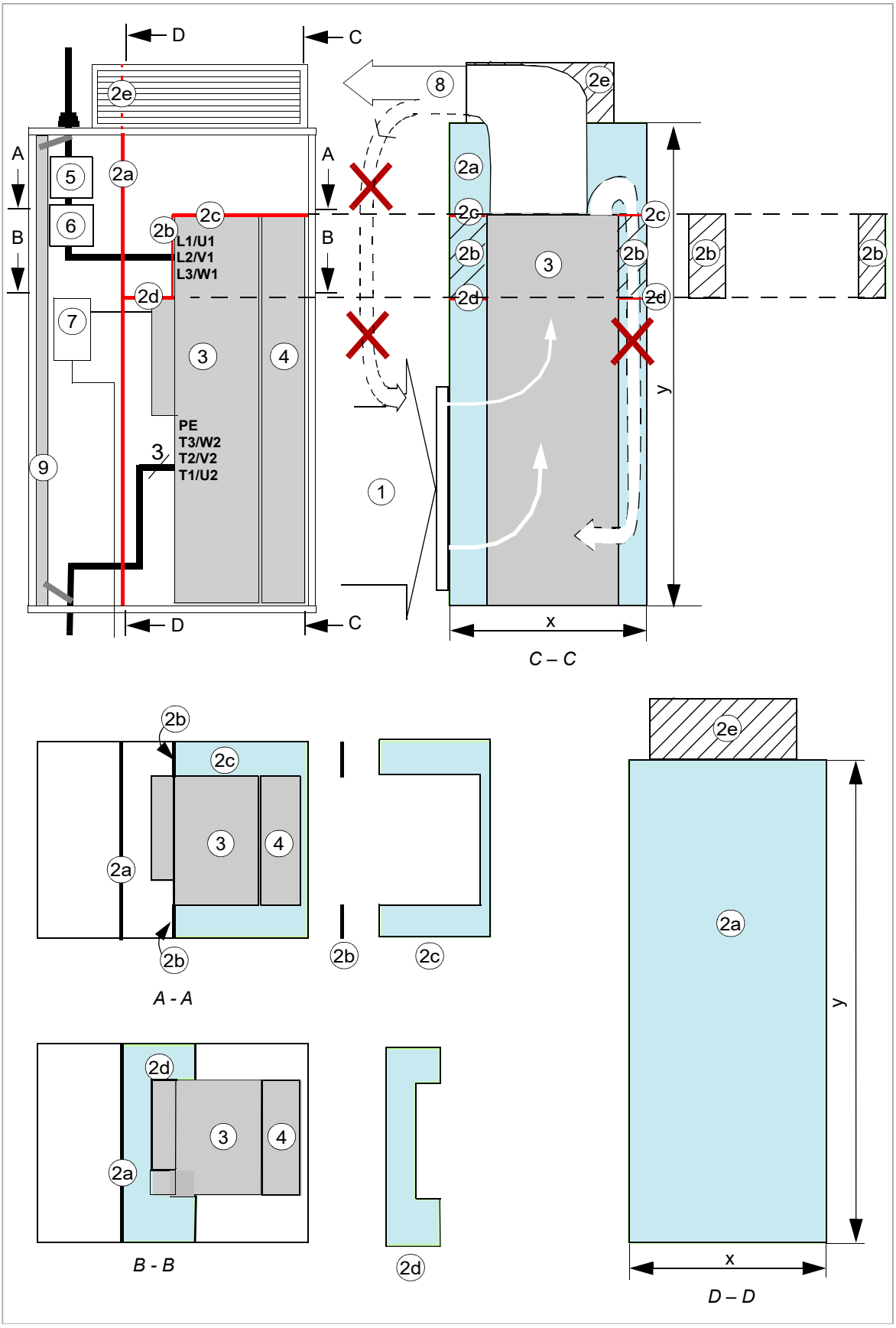
Den här ritningen visar placering av luftledplåten inuti ett exempelskåp. Mått för luftledplåten anges i måttritningarna.



1	Luftflöde till frekvensomriktarmodulen, max. 40 °C (104 °F)	5	Lastbrytare och säkringar
2a	Vertikal luftavskiljningsplåt som skiljer kylda områden från heta områden i skåpet	6	Kontaktor
2b	Horisontell luftledplåt	7	Frekvensomriktarens styrenhet
2c	Ytterligare luftavskiljningsplåt krävs om det inte finns någon fläkt på den nedre delen av skåpdörren	8	Luftflöde ut
3	Omriktarmodul	9	Jordningskena (PE)
4	LCL-filtermodul	-	-

Montering enligt bokhylleprincipen (tillval +0B051)

Den här ritningen visar placering av luftavskiljningsplåtar inuti ett exempelskåp. Se nästa sida för beskrivningar.



1	Luftflöde till frekvensomriktarmodulen, max. 40 °C (104 °F)	4	LCL-filtermodul
2a	Vertikal luftavskiljningsplåt som skiljer kylda områden från heta områden i skåpet	5	Lastbrytare och säkringar
2b	Vertikal luftavskiljningsplåt	6	Kontaktor
2c	Övre horisontell luftledplåt	7	Frekvensomriktarens styrenhet
2d	Nedre horisontell luftavskiljningsplåt	8	Luftflöde ut
2e	Ytterligare luftavskiljningsplåt krävs om det inte finns någon fläkt på den nedre delen av skåpdörren	9	Jordningskena (PE)
3	Omriktarmodul	-	-

Montering enligt bokhylleprincipen (tillval +H381)

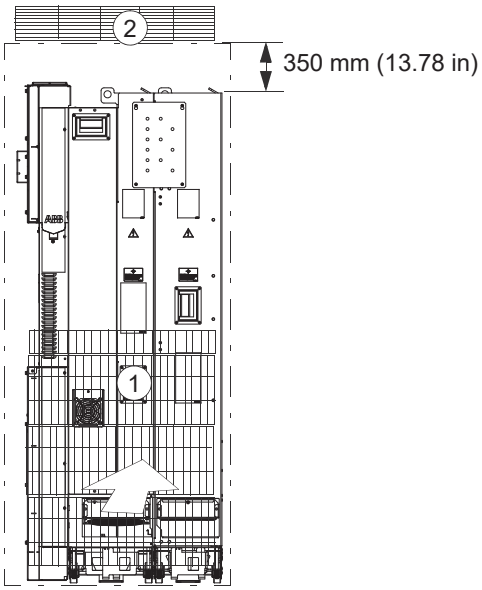
Se Installationsexempel med kabelpaneler (tillval +H381) ([Page] 133).

Erforderligt fritt utrymme

Fritt utrymme kring omriktarmodulen behövs för att säkerställa tillräckligt kylluftflöde genom modulen och att modulen kyls korrekt.

Fritt utrymme vid överkant av frekvensomriktarmodulen

Nödvändigt fritt utrymme vid överkant av frekvensomriktarmodulen visas nedan.



1	Luftinlopp
2	Luftutlopp

Erforderligt fritt utrymme kring omriktarmodulen

Ett fritt utrymme på 10 mm kring frekvensomriktarmodulen krävs från skåpets bakre panel och framdörr. Inget fritt utrymme för kylning krävs på vänster och höger sida av modulen.

Modulen kan installeras i ett skåp med följande mått:

- bredd 800 mm (31,50 in)
- djup 600 mm (23,62 in)
- Höjd 2000 mm (78,74 in).

Luftinlopp och luftutlopp från ABB

Se kapitel Beställningsinformation ([Page] 169).

5

Mekanisk installation

Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel beskriver den mekaniska installationen av frekvensomriktaren. Det hänvisar till installationsexempelkapitlen med instruktioner som beror på vald frekvensomriktarkonfiguration.

Kontroll av installationsplatsen

Ytan under frekvensomriktaren skall bestå av icke brännbart material. Den skall vara tillräckligt stark för att bära frekvensomriktarens vikt.

Se avsnitt Miljövillkor ([Page] 196) för miljögränser och avsnitt Förluster, kylningsdata och ljudnivå ([Page] 190) för kylluftkrav.

Flyttning och uppackning



VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Flytta transportenheten till installationsplatsen med hjälp av en gaffelvagn.

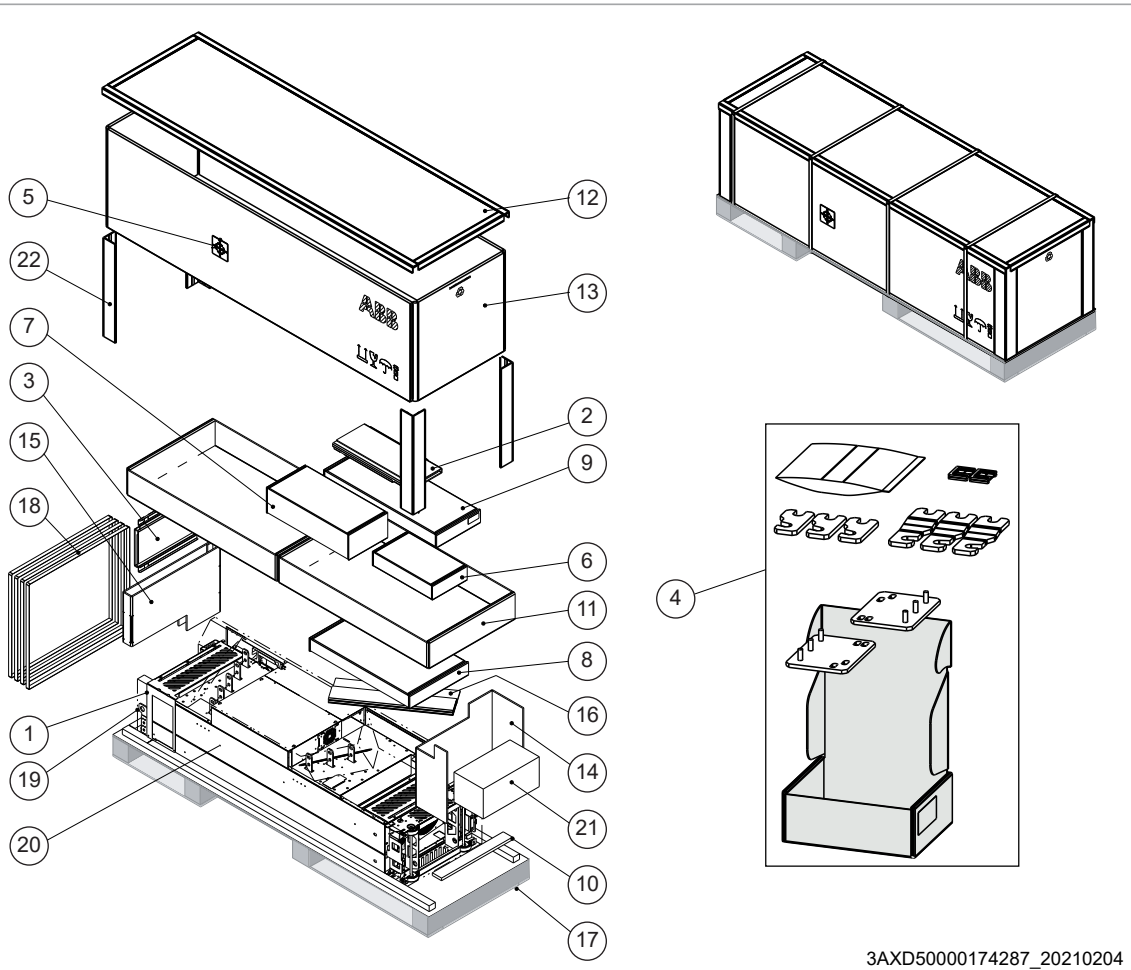
Uppackning av förpackningen:

- Skär av banden,
- Lyft av locket.
- Lyft upp hylsan.

- Packa upp de övre paketen (frekvensomriktarmodulens förpackning).
- Sätt in lyftkrokar i frekvensomriktarmodulens och LCL-filtrets lyftöglor och lyft modulerna till installationsplatsen.

Förpackningsritningar

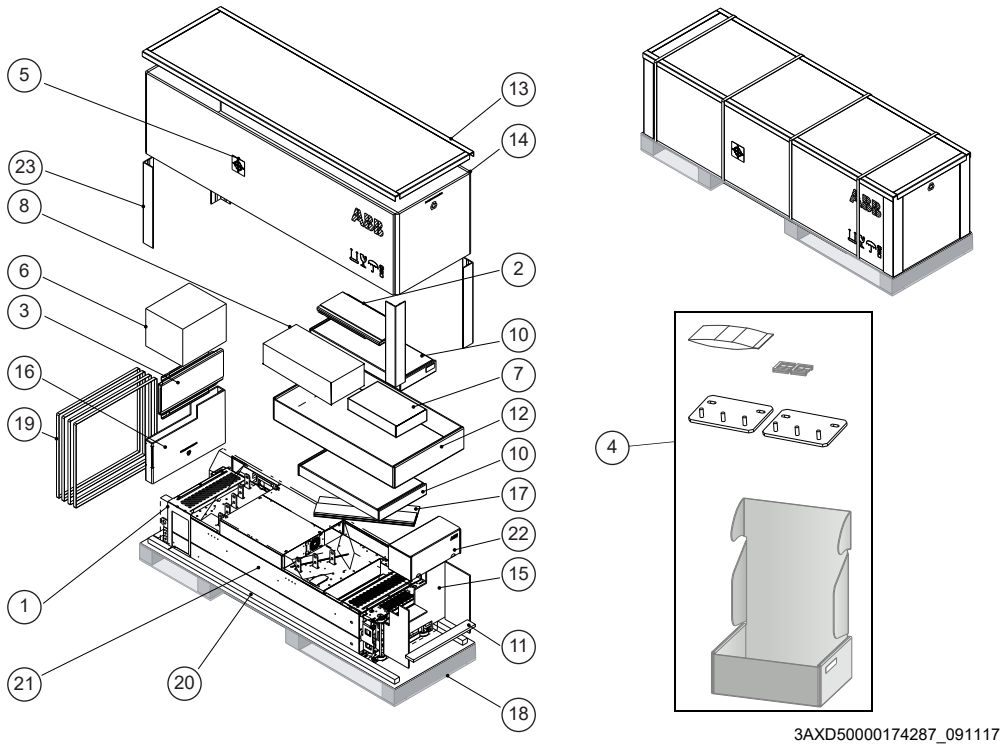
Frekvensomriktarmodulens förpackning utan tillval +E202



Innehåll i transportpaketet	
1	Petskydd
2	Piedestalstyrplatta för LCL-filtermodulen
3	Piedestalstyrplatta för frekvensomriktarmodulen
4	Tillbehörspaket Se lådornas innehåll på följande sidor.
5	Symbol för tyngdpunkt
6	Förpackning för LCL-filtrets fläkt
7	Förpackning för LCL-filtrets piedestal
8	Teleskopisk ramp för inskjutning/urtagning
9	Förpackning för tillval +H370: Fanor i full storlek för anslutning av inkommande motorkabel och PE-skenor
10	Förpackningsstöd

11	Med standardkonfiguration av frekvensomriktarmodulen: Paket med genomskinliga plastkåpor och paket med utgående kabelanslutningsfanor. Med tillvalet +H370: Även paket med inkommande kabelanslutningsfanor.
12	Lock för hylsa
13	Kartongkrage
14–16	Kartongstöd
17	Pall
18	Band
19	VCI-film eller -påse
20	Frekvensomriktarmodul med fabriksinstallerade tillval och flerspråkig skylt med varning för kvarstående spänning, fästskruvar i en plastpåse, manöverpanel och kabel eller manöverpanel med dörrmonteringssats (tillval +J410), leveransdokument samt tryckt flerspråkig snabbguide för installation och start.
21	Extern styrenhet
22	Kantskydd

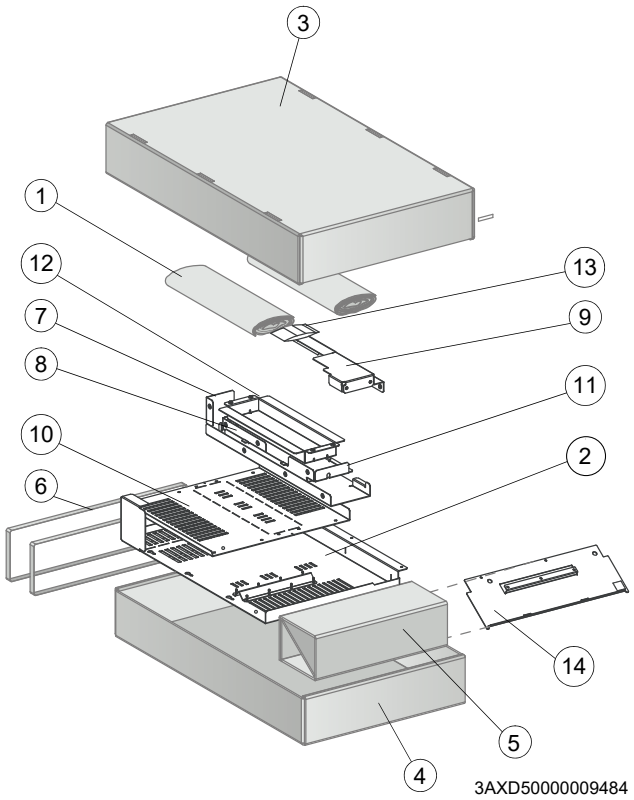
Förpackning med tillval +E202



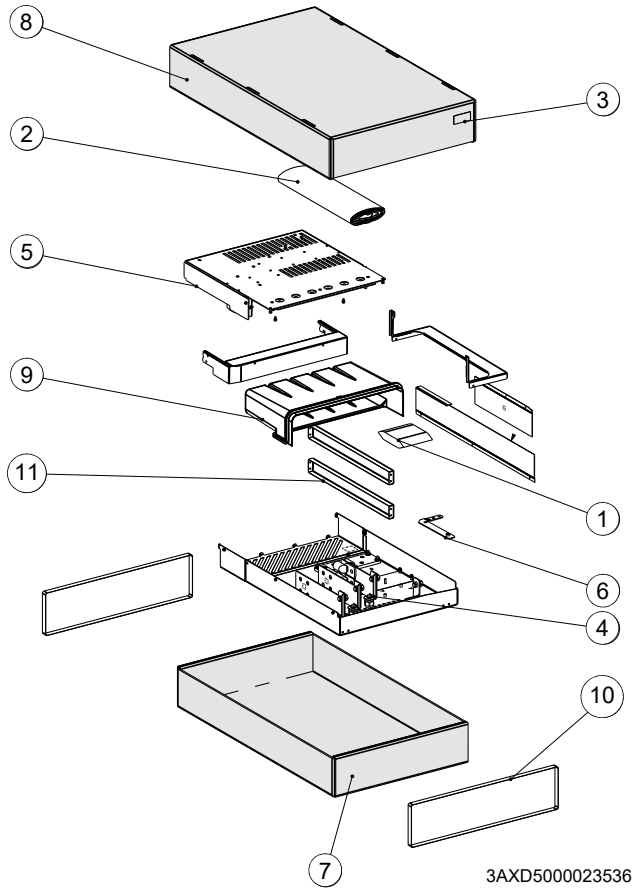
Innehåll i transportpaketet	
1	Med standardkonfiguration av frekvensomriktarmodulen: Genomskinliga plastkåpor. Med tillval +H381: Paneldelar för inkommande kabel. Se nedan för innehållet i förpackningen.
2	Piedestalstyrplatta för LCL-filtermodulen
3	Piedestalstyrplatta för frekvensomriktarmodulen

4	Tillbehörspaket Se nedan för innehållet i förpackningen
5	Symbol för tyngdpunkt
6	Förpackning för EMC-filter ARFI-10 (tillval +E202)
7	Förpackning för LCL-filtrets fläkt
8	Förpackning för LCL-filtrets piedestal
9	Teleskopisk ramp för inskjutning i och urtagning ur skåpet
10	Förpackning för tillval H370: Fanor i full storlek för anslutning av inkommande motorkabel och PE-skenor
11	Förpackningsstöd
12	Med standardkonfiguration av frekvensomriktarmodulen: Paket med genomskinliga plastkåpor och paket med utgående kabelanslutningsfanor. Med tillvalet +H370 Även paket med inkommande kabelanslutningsfanor.
13	Lock för hylsa
14	Kartongkrage
15–17	Kartongstöd
18	Pall
19	Band
20	VCI-film eller -påse
21	Frekvensomriktarmodul med fabriksinstallerade tillval och flerspråkig skylt med varning för kvarstående spänning, fästskruvar i en plastpåse, manöverpanel och kabel eller manöverpanel med dörrmonteringssats (tillval +J410), leveransdokument, tryckt flerspråkig installationsguide och snabbguider. Ytterligare handböcker i pappersform med tillval +R700.
22	Extern styrenhet
23	Kantskydd

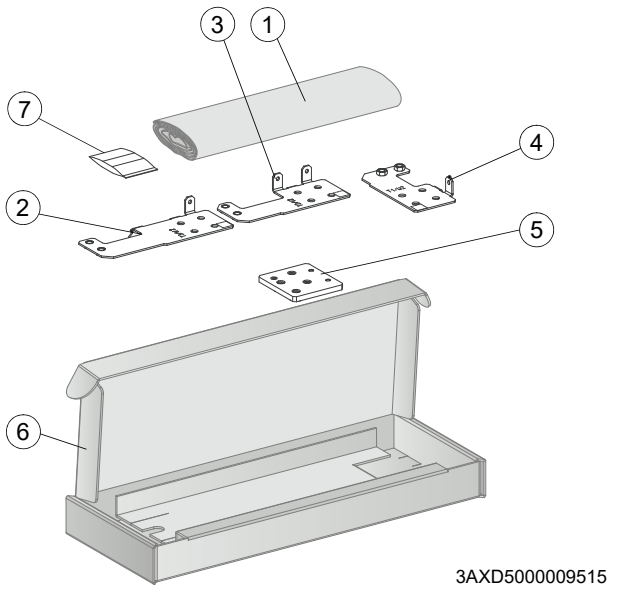
Lådor



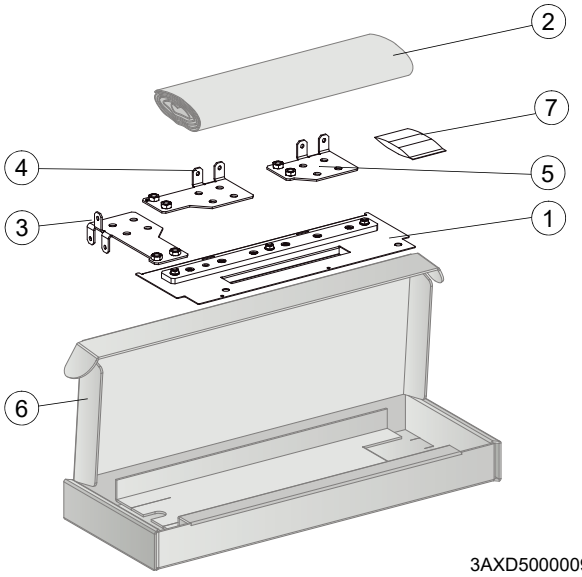
Låda med kåpor vid standardkonfiguration av frekvensomriktarmodulen	
1	Pappersfyllning
2	Genomskinlig plastkåpa för utgående kablar
3	Kartong
4	Kartong
5	Stöd
6	Band
7	Bakre genomskinlig plastkåpa (nedre)
8	Bakre genomskinlig plastkåpa (övre)
9	Främre genomskinlig plastkåpa
10	Genomskinlig plastkåpa för inkommande kablar
11	Övre genomskinlig plastkåpa
12	Genomskinlig plastkåpa för inkommande kabel från sidan
13	Skruvar i en plastpåse
14	Metallkåpa utan jordskena



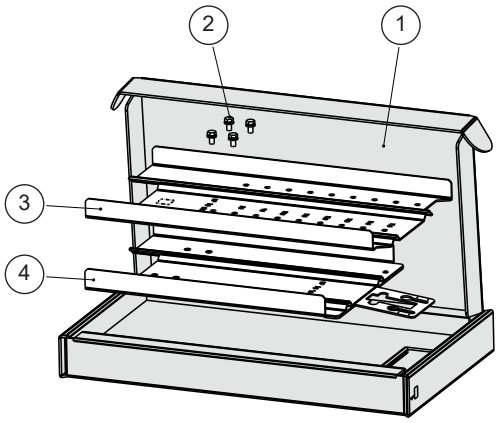
Låda för tillval +H381: Paneldelar för inkommande kraftkabel	
1	Skruvpaket
2	Pappersfyllning
3	Märkskylt med kod
4	Kabelpanel för utgående motorkabel
5	Kabelpanel för inkommande motorkabel
6	Jordningsskena som ska anslutas till kabelpanelen för inkommande kraftkabel och frekvensomriktarmodulen
7	Kartong
8	Kartong
9	Gummikrage
10	Band
11	Stödkonsol



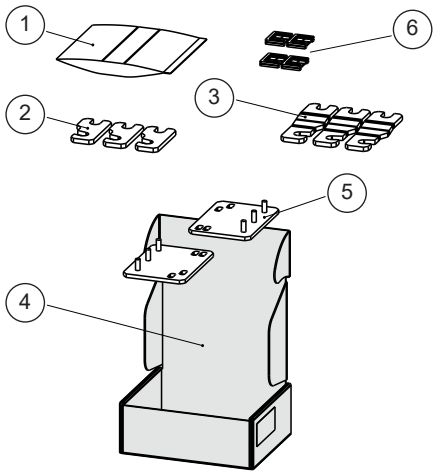
Låda för utgående kabelanslutningsfanor vid standardkonfiguration av frekvensomriktarmodulen	
1	Pappersfyllning
2	Anslutningsfana för utgående kabel T3/W2
3	Anslutningsfana för utgående kabel T2/V2
4	Anslutningsfana för utgående kabel T1/U2
5	Jordningsplint
6	Kartong
7	Skruvar och isolatorer i en plastpåse



Tillval +H370: paket med inkommande kabelanslutningsfanor	
1	Metallkåpa med jordskena
2	Pappersfyllning
3	Anslutningsfana för inkommande kabel L3/W1
4	Anslutningsfana för inkommande kabel L2/V1
5	Anslutningsfana för inkommande kabel L1/U1
6	Kartong
7	Skruvar och isolatorer i en plastpåse

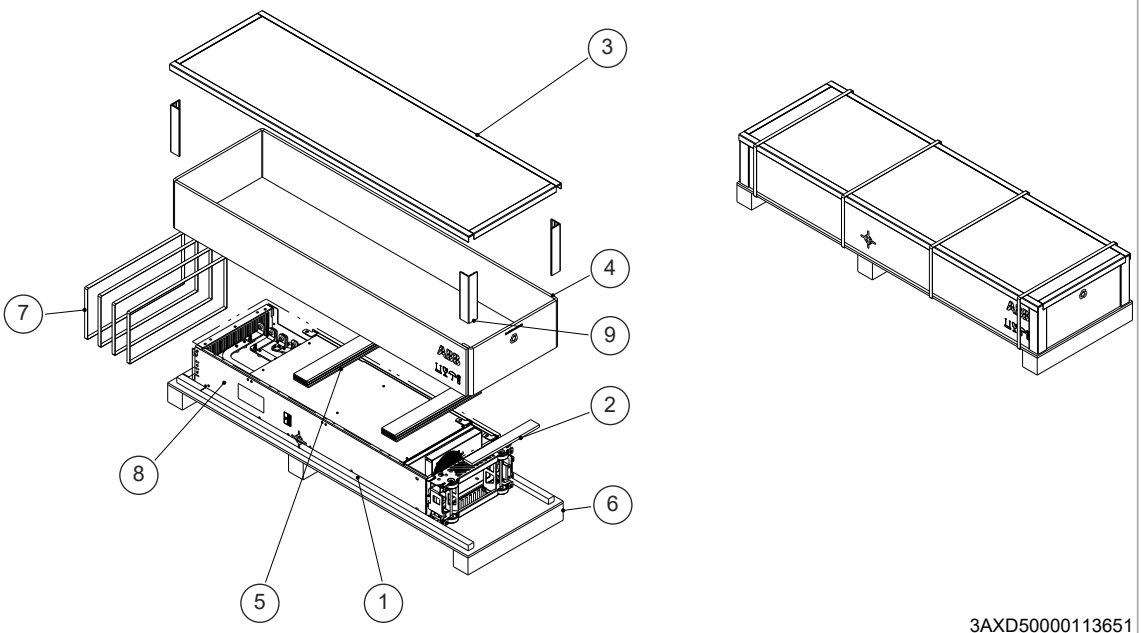


Ramppaket	
1	Kartong
2	Kombiskruvar (4 st)
3	Rampförlängning (50 till 150 mm)
4	Ramp upp till 50 mm



	Tillbehörspaket
1	Skruvpaket
2	Skena för huvudkontaktor – LCL-anslutning (3 st)
3	Skenor för IGBT – LCL-anslutning (3 st)
4	Kartong
5	Installationsbygel (2 st)
6	Genomföring (4 st)

LCL-filtermodulförpackning



1	VCI-påse
2	Förpackningsstöd
3	Lock för kartongkrage
4	Kartongkrage
5	Kartongstöd
6	Pall
7	Band
8	LCL-filtermodul
9	Kantskydd

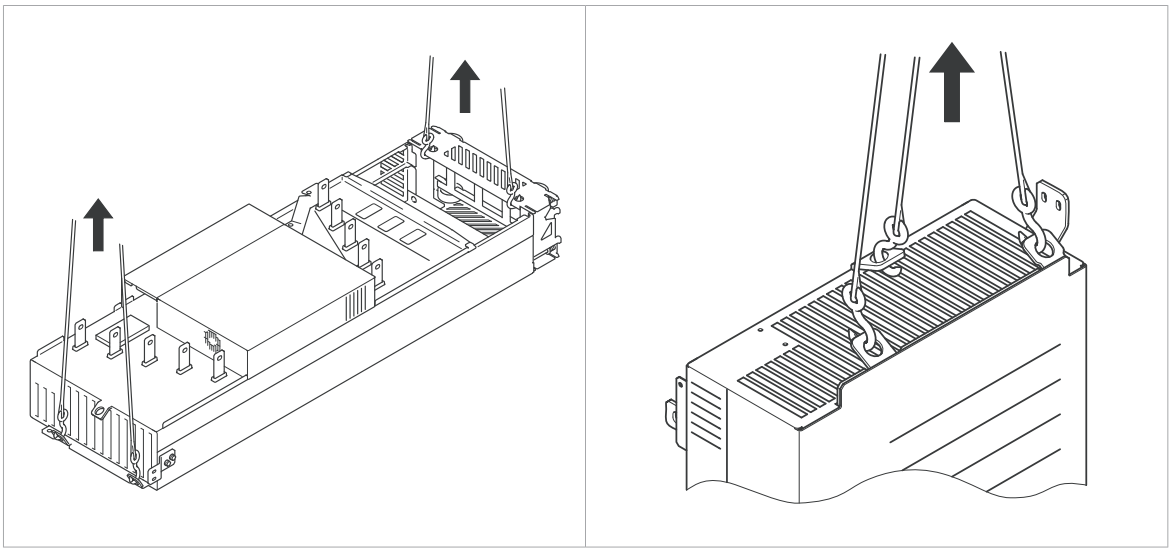
Undersökning av leveransen

Se till att alla poster som listas i Flyttning och uppackning ([Page] 57) finns med.

Se till att utrustningen inte uppvisar några synliga skador. Före installation och drift, undersök informationen på märkskylten på frekvensomriktaren, för att säkerställa att enheten är av rätt typ.

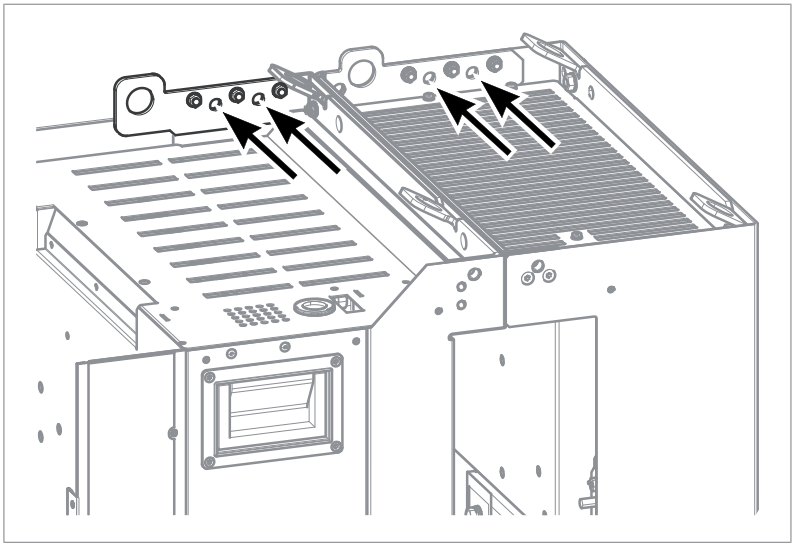
Lyft

Lyft endast frekvensomriktarmodulen med hjälp av lyftöglorna.



Fästa frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen på en montageplåt eller vägg

Montera LCL-filtermodulen och frekvensomriktarmodulen på väggen eller en montageplåt vid punkterna som visas nedan.



Modulerna kan monteras i en Rittal VX25-kapsling med monteringsbyglarna som levererades med frekvensomriktaren, se Steg för steg-ritningar för exempel på en

standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257).

Montera frekvensomriktarmodulen på LCL-filtermodulen

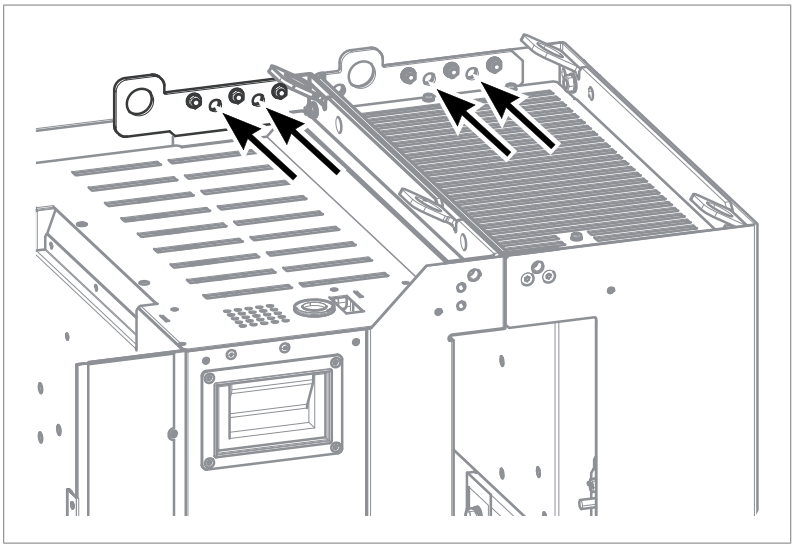
Se Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257).

Montera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen på skåpbasen

Se Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257).

Jorda frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen

Jorda frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen från fästpunkterna:

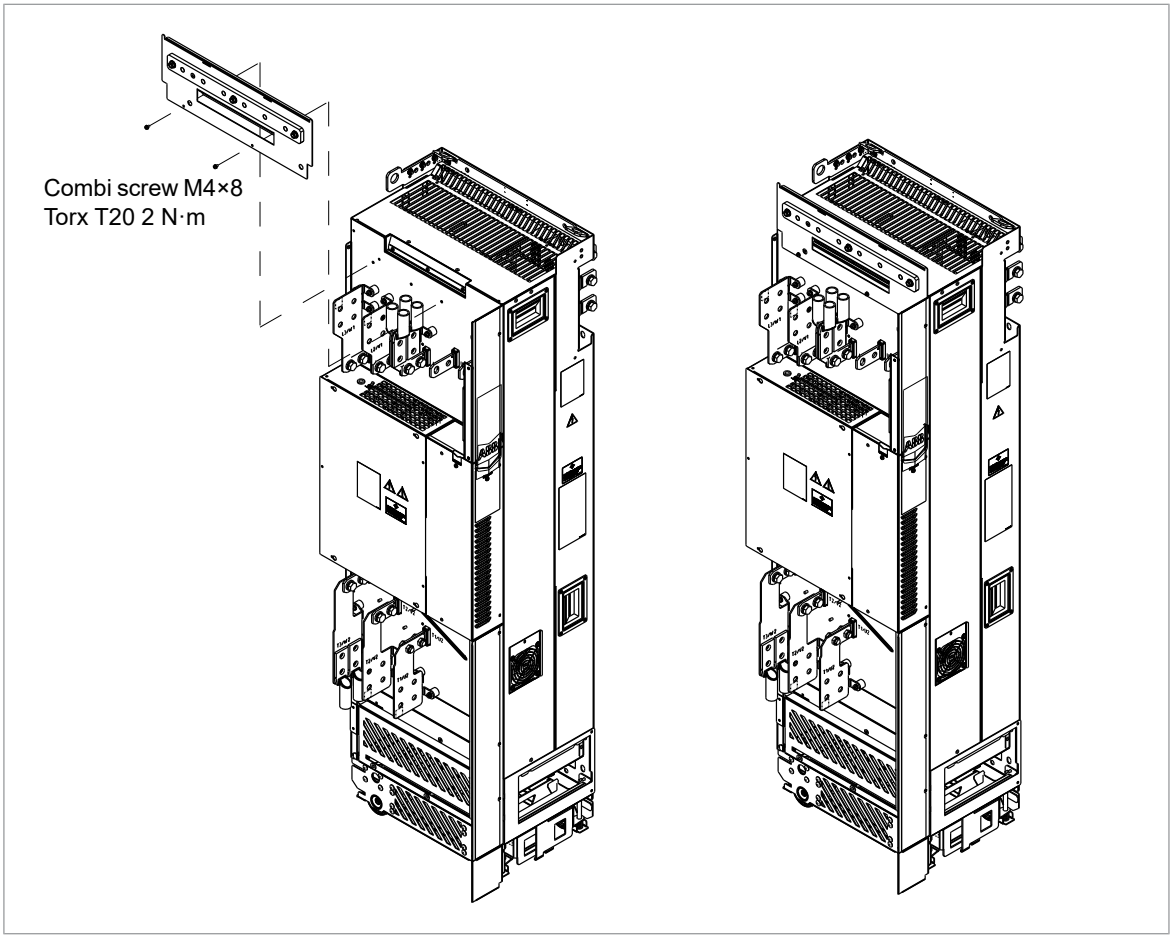


Installation av frekvensomriktaren i Rittal VX25-skåpet

Ett installationsexempel på hur standardfrekvensomriktarmodulen installeras i ett Rittal-skåp, se Installation i ett Rittal VX25-skåp ([Page] 125) och Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257).

Anslutningsfanor för inkommande kraftkabel och jordskena (tillval +H370)

Installera metallkåpan med jordskenan enligt nedan.



Anslut anslutningsfanorna för inkommande kraftkabel enligt Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257).

Frekvensomriktamodul utan anslutningsfanor för utgående kablar (tillval +0H371) och IP20-kåpor (tillval +0B051)

Matningskablar kan anslutas direkt till frekvensomriktarmodulens in- och utgångsplintar med kabelskor eller via skenor. Frekvensomriktarmodulen kan även installeras fristående på golvet i ett elrum, förutsatt att kraftkabelplintar och elektriska komponenter skyddas mot kroppskontakt och att hela frekvensomriktarmodulen jordas korrekt.

6

Riktlinjer för planering av elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel innehåller riktlinjer för förberedelse för elektrisk installation av frekvensomriktaren.

Ansvarsbegränsning

Installationen måste alltid konstrueras och utföras i enlighet med tillämpliga lokala föreskrifter. ABB påtar sig inget som helst ansvar för installationer som inte uppfyller lokala lagar och/eller andra föreskrifter. Om de rekommendationer som ges av ABB inte följs kan frekvensomriktaren drabbas av problem som inte täcks av garantin.

Nordamerika

Installationer måste uppfylla NFPA 70 (NEC)[1)] och/eller Canadian Electrical Code (CE) tillsammans med delstatskoder och lokala koder för respektive plats och tillämpning.

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

Val av frånskiljare för matningsnätet

Du måste utrusta frekvensomriktaren med en frånskiljare för matningsspänning som uppfyller lokala säkerhetsföreskrifter. Det måste gå att låsa frånskiljaren i öppet läge, för installations- och underhållsåtgärder.

För att uppfylla gällande EU-krav och föreskrifter i Storbritannien som anges i EN 60204-1, måste frånskiljaren vara av någon av följande typer:

- lastfrånskiljare av klass AC-23B (IEC 60947-3)
- frånskiljare av typ med en hjälpkontakt som vid varje brytmanöver tvingar brytaren att bryta huvudkretsen innan frånskiljarens huvudkontakter öppnas (EN 60947-3)
- brytare som lämpar sig för frånskiljning i enlighet med IEC 60947-2.

Välja huvudkontaktor

Det går att utrusta frekvensomriktaren med en huvudkontaktor.

Följ dessa riktlinjer när du väljer en kunddefinierad huvudkontaktor:

- Dimensionera kontaktorn utgående från frekvensomriktarens märkspänning och -ström. Överväg också miljöförhållanden som omgivande lufttemperatur.
- IEC-installationer: Välj kontaktor av klass AC-1 (antalet manövrar under belastning) enligt IEC 60947-4
- Beakta tillämpningens livslängdskrav.

Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare

Använd asynkronmotorer, synkrona permanentmagnetmotorer, asynkrona servomotorer eller synkrona reluktansmotorer från ABB (SynRM-motorer) med frekvensomriktaren.

Välj motorstorlek och frekvensomriktartyp från märkdatatabellen, utgående från nätspänning och motorlast. Märkdatatabellen finns i motsvarande hårdvaruhandledning. Du kan även använda PC-programvaran DriveSize.

Kontrollera att motorn kan användas med en AC-frekvensomriktare. Se Kravtabeller ([Page] 71). För grundläggande information om skydd för motorisolation och lager i drivsystem, se Skydd av motorisolation och lager ([Page] 70).

Obs!

- Konsultera motortillverkaren före användning av en motor med märkspänning som skiljer sig från den nätspänning som frekvensomriktaren matas med.
- Toppspänningen vid motoranslutningarna styrs av frekvensomriktarens inspänning, inte av dess utspänning.

Skydd av motorisolation och lager

Frekvensomriktaren arbetar med modern IGBT-växelriktarteknik. Utspänningen från frekvensomriktaren består – oberoende av utfrekvens – av pulser vars spänning är ungefär lika med mellanledsspänningen och vars stigtid är mycket kort. Pulsernas spänning kan nästan fördubblas vid motoranslutningarna, beroende på dämpnings- och reflektionsegenskaperna hos motorkabel och anslutningar. Detta kan orsaka ökad påkänning på motorns och motorkabelns isolation.

Moderna frekvensomriktare för varvtalsreglerade drivsystem, med branta spänningspulsflanker och höga modulationsfrekvenser, kan ge upphov till strömmar genom motorns rullningslager. Det kan med tiden orsaka erosionsskador på lagrens löpbanor och rullkroppar.

d*u*/d*t*-filter skyddar motorisolationen och minskar lagerströmmarna. Common mode-filtrering reducerar i första hand lagerströmmar. Isolerande lager vid N-änden (icke-drivänden) förebygger lagerströmmar.

Kravtabeller

Dessa tabeller visar hur man väljer motorisolationssystem och när tillvalen d*u*/d*t*-filter, common mode-filter och isolerande lager i N-änden (icke-drivänden) krävs. Om man inte tar hänsyn till dessa krav eller installerar felaktigt kan motorns livslängd förkortas eller motorlagren skadas. I sådana fall gäller inte garantin.

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

Se även Förkortningar ([Page] 74).

Motortyp	Nominell matnings-spänning	Krav på	
		Motorisola-tionssystem	ABB d*u*/d*t* common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden
			P_n < 100 kW och byggstorlek < IEC 315
			P_n < 134 hk och byggstorlek < NEMA 500
Plocklindade M2_, M3_ och M4_	U_n ≤ 500 V	Standard	-
	500 V < U_n ≤ 600 V	Standard	+ d*u*/d*t*
		Förstärkt	-
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellängd ≤ 150 m)	Förstärkt	+ d*u*/d*t*
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellängd > 150 m)	Förstärkt	-
Formlindade HX_ och AM_	380 V < U_n ≤ 690 V	Standard	Förekommer ej
Gamla [1] formlinda-de HX_ och modulär	380 V < U_n ≤ 690 V	Kontrollera med motortill-verkaren.	+ N + d*u*/d*t* för spänningar över 500 V + CMF
Plocklindade HX_ och AM_ [2]	0 V < U_n ≤ 500 V	Emaljerad tråd, glasfi-bertejp	+ N + CMF
	500 V < U_n ≤ 690 V		+ N + d*u*/d*t* + CMF
HDP	Konsultera motortillverkaren.		

1) Tillverkade före 1.1.1998
2) För motorer tillverkade före 1.1.1998, kontrollera om motortillverkaren har ytterligare instruktioner.

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

Se även Förkortningar ([Page] 74).

Motortyp	Nominell matningsspänning	Krav på		
		Motorisolationssystem	ABB du/dt common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden	
			100 kW ≤ P_n < 350 kW or IEC 315 ≤ byggstorlek < IEC 400	P_n ≥ 350 kW eller byggstorlek ≥ IEC 400
			134 hk ≤ P_n < 469 hk eller NEMA 500 ≤ byggstorlek ≤ NEMA 580	P_n ≥ 469 hk eller byggstorlek > NEMA 580
Plocklindade M2_, M3_ och M4_	U_n ≤ 500 V	Standard	+ N	+ N + CMF
	500 V < U_n ≤ 600 V	Standard	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
		Förstärkt	+ N	+ N + CMF
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellängd ≤ 150 m)	Förstärkt	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellängd > 150 m)	Förstärkt	+ N	+ N + CMF
Formlindade HX_ och AM_	380 V < U_n ≤ 690 V	Standard	+ N + CMF	P_n < 500 kW: +N + CMF
				P_n ≥ 500 kW: +N + du/dt + CMF
Gamla[1] formlindade HX_ och modulär	380 V < U_n ≤ 690 V	Kontrollera med motortillverkaren.	+ N + du/dt för spänningar över 500 V + CMF	
Plocklindade HX_ och AM_ [2]	0 V < U_n ≤ 500 V	Emaljerad tråd, glasfibertejp	+ N + CMF	
	500 V < U_n ≤ 690 V		+ N + du/dt + CMF	
HDP	Konsultera motortillverkaren.			

1) Tillverkade före 1.1.1998
2) För motorer tillverkade före 1.1.1998, kontrollera om motortillverkaren har ytterligare instruktioner.

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

Se även Förkortningar ([Page] 74).

Motortyp	Nominell matnings-spänning	Krav på	
		Motorisola-tionssystem	ABB d*u*/d*t* common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden
			P_n < 100 kW och byggstorlek < IEC 315
			P_n < 134 hk och byggstorlek < NEMA 500
Plocklindade och formlindade	$U_n \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	-
	420 V < $U_n \leq 500$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t*
		Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 µs stigtid	-
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*u*/d*t*
		Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	-
	600 V < $U_n \leq 690$ V	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ d*u*/d*t*
		Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 µs stig-tid[1)]	-

1) Om spänningen i frekvensomriktarens DC-mellanled ökas från märknivå på grund av långvarig motståndsbromsning, kontrollera med motortillverkaren om det krävs ytterligare utgångsfilter.

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

Se även Förkortningar ([Page] 74).

Motortyp	Nominell matnings-spänning	Krav på		
		Motorisola-tionssystem	ABB du/dt common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden	
			100 kW ≤ P_n < 350 kW eller IEC 315 ≤ byggstorlek < IEC 400	P_n ≥ 350 kW eller byggstorlek ≥ IEC 400
			134 hk ≤ P_n < 469 hk eller NEMA 500 ≤ byggstor-lek ≤ NEMA 580	P_n ≥ 469 hk eller byggstorlek > NE-MA 580
Plocklindade och formlindade	U_n ≤ 420 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
	420 V < U_n ≤ 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ dU/dt + (N eller CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 µs stigtid	+ N eller CMF	+ N + CMF
	500 V < U_n ≤ 600 V	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ dU/dt + (N eller CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
	600 V < U_n ≤ 690 V	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
		Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 µs stig-tid [1)]	+ N + CMF	+ N + CMF

1) Om spänningen i frekvensomriktarens DC-mellanled ökas från märknivå på grund av långvarig motståndsbromsning, kontrollera med motortillverkaren om det krävs ytterligare utgångsfilter.

Förkortningar

Förk.	Definition
U_n	Nominell matningsspänning
$\hat{U}_{LL}$	Toppspänning fas-fas vid motoranslutningarna, som motorisolationen måste stå emot
P_n	Motorns märkeffekt
dU/dt	dU/dt-filter på utgången från frekvensomriktaren
CMF	Frekvensomriktarens common mode-filter
N	Lager i icke-drivände: isolerande lager på icke-drivsidan.
ej tillg.	Motorer inom detta effektområde finns inte som standardprodukter. Konsultera motortillverkaren.

Tillgänglighet för d*u*/d*t*-filter och common mode-filter efter frekvensomriktar- typ

Produkttyp	Tillgänglighet för du/dt-filter	Tillgänglighet för common mode-filter (CMF)
ACS880-34	Beställs separat, se kapitel Filter ([Page] 255)	Tillval +E208

Extra krav för explosionssäkra motorer (EX)

Vid användning av explosionssäkra motorer (EX), följ reglerna i kravtabellen ovan. Konsultera dessutom motortillverkaren för eventuella ytterligare krav.

Tillkommande krav för ABB-motorer av andra typer än M2_, M3_, M4_, HX_ och AM_

Tillämpa urvalskriterierna för icke-ABB-motorer.

Ytterligare krav för regenerativa frekvensomriktare och frekvensomriktare med låg övertonshalt

Det går att öka mellanledsspänningen från märknivån med en parameter i styrprogrammet. Välj i så fall att motorisolationssystemet ska stå emot den ökade DC-spänningsnivån.

Extra krav för högeffektmotorer och IP23-motorer från ABB

Märkeffekten för högeffektmotorer är högre än vad som anges för den aktuella motorstorleken i EN 50347 (2001).

Den här tabellen visar kraven på skydd för motorisolation och lager i drivsystem för ABB:s plocklindade motorer (till exempel M3AA, M3AP och M3BP).

Nominell matningsspänning	Krav på			
	Motorisolationssystem	ABB d*u*/d*t* common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden		
		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
	Förstärkt	-	+ N	+ N + CMF
600 V < U_n ≤ 690 V	Förstärkt	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*U*/d*t* + N + CMF

Extra krav för högeffektmotorer och IP23-motorer från andra tillverkare än ABB

Märkeffekten för högeffektmotorer är högre än vad som anges för den aktuella motorstorleken i EN 50347 (2001).

Om en högeffektmotor eller en IP23-motor från annan tillverkare än ABB ska användas, beakta dessa ytterligare krav för skydd av motorisolation och lager:

- Om motoreffekten är under 350 kW: Utrusta frekvensomriktaren och/eller motorn med filter och/eller lager enligt tabellen nedan.
- Om motoreffekten är över 350 kW: Konsultera motortillverkaren.

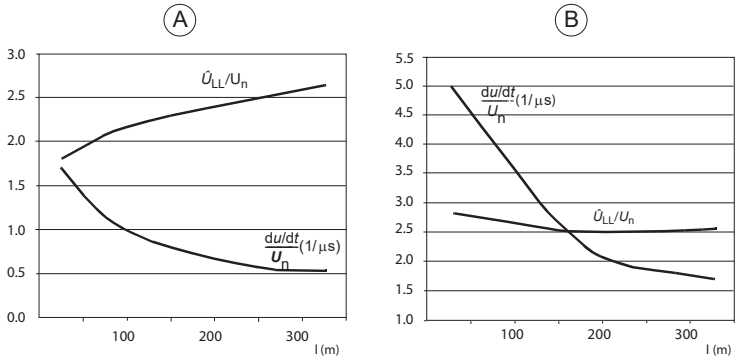
Nominell matningsspänning	Krav på		
	Motorisolationssystem	ABB d*u*/d*t* common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden	
		P_n < 100 kW eller byggstorlek < IEC 315	100 kW < P_n < 350 kW eller IEC 315 < byggstorlek < IEC 400
		P_n < 134 hk eller byggstorlek < NEMA 500	134 hp < P_n < 469 hp eller NEMA 500 < byggstorlek < 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
	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 mikrosekunder stigtid	+ N eller CMF	+ N eller CMF
500 V < $U_n \leq$ 600 V	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*U*/d*t* + (N eller CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$= 1800 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
600 V < $U_n \leq$ 690 V	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 mikrosekunder stigtid[1)]	+ N + CMF	+ N + CMF

1) Om spänningen i frekvensomriktarens DC-mellanled ökas från märknivå på grund av långvarig motståndsbromsning, kontrollera med motortillverkaren om det krävs ytterligare utgångsfilter.

Ytterligare data för beräkning av stigtid och toppspänning fas-fas.

Diagrammen nedan visar relativ toppspänning fas-fas och spänningsändringshastighet som en funktion av motorkabellängden. Om faktiska toppspänningar och spänningsstigtider måste beräknas utgående från faktisk kabellängd, gör på följande sätt:

- Toppspänning fas-fas: Avläs det relativa $\hat{U}_{LL}/U_n$-värdet i diagrammet nedan och multiplicera värdet med nominell matningsspänning (U_n).
- Spänningens stigtid: Avläs de relativa värdena $\hat{U}_{LL}/U_n$ och (d*u*/d*t*)/U_n i diagrammet nedan. Multiplicera värdena med den nominella matningsspänningen (U_n) och sätt in resultatet i formeln t = 0,8 · $\hat{U}_{LL}$/(d*u*/d*t*).



A	Frekvensomriktare med d*U*/d*t*-filter
B	Frekvensomriktare utan d*u*/d*t* -filter
l	Motorkabellängd
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Relativ toppspänning fas-fas
(d*u*/d*t*)/U_N	Relativt d*u*/d*t*-värde
Obs! $\hat{U}_{LL}$ och d*u*/d*t*-värden är ungefär 20 % högre med motståndsbromsning.	

Observera om sinusfilter

Sinusfiltret skyddar motorns isolationssystem. Toppspänningen fas-fas med ett sinusfilter är cirka 1,5 · U_n.

Välja kraftkablar

Generella riktlinjer

Dimensionera nät- och motorkablarna enligt lokalt gällande föreskrifter.

- **Strömstyrka:** Välj en kabel som klarar maximal lastström och eventuell kortslutning från matningsnätet. Installationsmetod och omgivningstemperatur inverkar på kabelns strömledningskapacitet. Följ lokala regler.
- **Temperatur:** För IEC-installationer, välj en kabel dimensionerad för en maximal ledartemperatur på minst 70 °C under kontinuerlig drift.
  För Nordamerika, välj en kabel dimensionerad för minst 75 °C.
  Viktigt: För vissa produkttyper eller tillvalskonfigurationer kan det krävas högre märktemperatur. Se tekniska data för information.
- **Spänning:** 600 V AC-kabeln är acceptabel för upp till 500 V AC. 750 V AC-kabeln är acceptabel för upp till 600 V AC. 1000 V AC-kabeln är acceptabel för upp till 690 V AC.

För att uppfylla EMC-kraven för CE-märkning, använd en av de rekommenderade kabeltyperna. Se Rekommenderade kraftkabeltyper ([Page] 78).

En symmetriskt skärmad kabel minskar den elektromagnetiska strålningen från hela drivsystemet och reducerar belastning på motorisolation samt reducerar lagerströmmar och därmed lagerförslitning.

Kabelkanal i metall minskar den elektromagnetiska strålningen från hela drivsystemet.

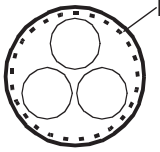
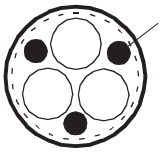
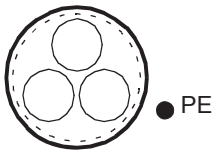
Typiska kraftkabeldimensioner

Se tekniska data.

Kraftkabeltyper

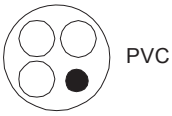
Rekommenderade kraftkabeltyper

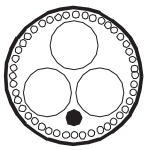
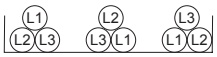
I det här avsnittet anges rekommenderade kabeltyper. Kontrollera att nationella och lokala föreskrifter tillåter denna kabeltyp.

Kabeltyp	Använd som inkommande kraftkabel	Använd som motorkabel och som bromsmotståndskabel
 Symmetriskt skärmad kabel (eller mantlad) med tre fasledare och koncentrisk PE-ledare som skärm (eller mantel)	Ja	Ja
 Symmetriskt skärmad (eller mantlad) kabel med tre fasledare, symmetriska PE-ledare samt skärm (eller mantel)	Ja	Ja
 Symmetriskt skärmad (eller mantlad) kabel med tre fasledare och en skärm (eller mantel) och separat skyddsjordledare/-kabel1) [1)]	Ja	Ja

1) En separat skyddsjordledare fordras om skärmens (eller mantelns) konduktivitet inte är tillräcklig för skyddsjordanvändning.

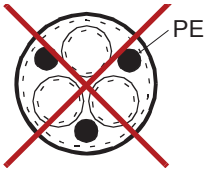
Alternativa kraftkabeltyper

Kabeltyp	Använd som inkommande kraftkabel	Använd som motorkabel och som bromsmotståndskabel
 Fyrledarkablar med PVC-mantel (trefasledare och skyddsjord)	Ja med fasledare som är mindre än 10 mm² (8 AWG) Cu.	Ja med fasledare som är mindre än 10 mm² (8 AWG) Cu eller motorer upp till 30 kW (40 hk). **Obs!** Skärmad eller mantlad kabel eller kablar i kabelkanalen rekommenderas alltid för att minimera radiofrekvensstörningar

Kabeltyp	Använd som inkommande kraftkabel	Använd som motorkabel och som bromsmotståndskabel
 Fyrledarkablar i kabelkanal (trefasledare och skyddsjord), till exempel EMT eller fyrledarmantlad kabel	Ja	Ja med fasledare som är mindre än 10 mm² (8 AWG) Cu eller motorer upp till 30 kW (40 hk).
 Skärmad (Al/Cu-skärm eller -mantel)[1] fyrledarkabel (trefasledare och en PE)	Ja	Endast med motorer upp till 100 kW (135 hk) om det finns en potentialutjämning mellan motorn och driven utrustning.
 Ett system med enledarkablar: tre fasledare och skyddsjordledare på kabelkanal  Kabelarrangemang att föredra för att undvika spännings- eller strömobalans mellan faserna	Ja  **VARNING!** Om du använder oskärmade enledarkablar i ett IT-nät, se till att den icke-ledande yttre plastmanteln för kablarna har tillräcklig kontakt med korrekt jordad ledande yta. Installera till exempel kablarna på en korrekt jordad kabelkanal. Annars kan spänning förekomma i kablarnas yttre mantlar och det finns även risk för elektriska stötar.	Nej

[1] Armering kan fungera som EMC-skärm, förutsatt att den ger samma kapacitet som en koncentrisk EMC-skärm hos en skärmad kabel. För att fungera effektivt vid höga frekvenser måste skärmens konduktivitet vara minst 1/10 av fasledarens konduktivitet. Skärmens kapacitet kan utvärderas baserat på skärminduktansen, som måste vara låg och knappast påverkas av frekvensen. Kraven uppfylls lätt med en mantel/armering av koppar eller aluminium. En stålskärm måste ha väl tilltagen tvärsnittsarea och spirallindning med liten gradient. En galvaniserad stålskärm har bättre högfrekvenskonduktivitet än en icke-galvaniserad stålskärm.

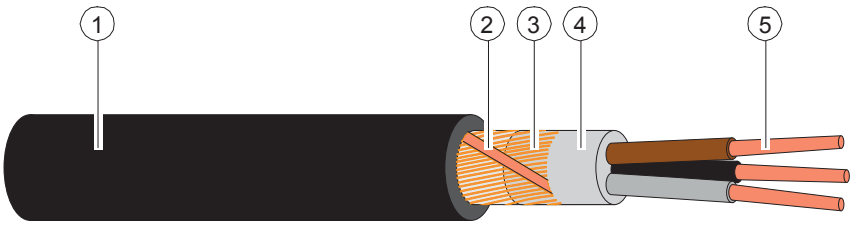
Otillåtna kraftkabeltyper

Kabeltyp	Använd som inkommande kraftkabel	Använd som motorkabel och som bromsmotståndskabel
 Symmetrisk skärmad kabel med individuell skärm för varje fasledare	Nej	Nej

Kraftkabelskärm

Om kabelskärmen används som enda skyddsjordledare, se till att konduktiviteten följer kraven för skyddsjordledare.

För att effektivt undertrycka radiofrekventa störningar som överförs genom strålning och ledning måste skärmens konduktivitet uppgå till minst 1/10 av fasledarens konduktivitet. Kraven uppfylls lätt med en skärm i koppar eller aluminium. Nedan visas minimikraven för en motorkabelskärm till frekvensomriktaren. Den består av ett koncentriskt lager koppartrådar, glest omlindat med kopparband eller koppartråd. Ju kraftigare och tätare skärm desto lägre emissionsnivå och mindre lagerströmmar.



1	Isolerande mantel
2	Spirallindat kopparband eller koppartråd
3	Koppartrådskärm
4	Inre isolering
5	Ledare

Jordningskrav

Det här avsnittet ger generella krav för jordning av frekvensomriktaren. Följ tillämpliga nationella och lokala föreskrifter vid planering av frekvensomriktarens jordning.

Konduktiviteten hos skyddsjordledarna måste vara tillräcklig.

Om inte lokala föreskrifter säger något annat, måste tvärsnittsarean för skyddsjordledaren uppfylla villkoren som kräver automatisk bortkoppling av matningen enligt 411.3.2 i IEC 60364-4-41:2005 och kunna klara av förutsedd felström under skyddsenhetens bortkopplingstid. Skyddsjordledarens tvärsnittsarea måste väljas från tabellen nedan eller beräknas enligt 543.1 i IEC 60364-5-54.

Tabellen visar minsta tillåtna ledartvärsnittsareor för skyddsjordledaren relativt fasledardimensionen, enligt IEC/UL 61800-5-1 när fasledare och skyddsjordledare är tillverkade av samma metall. Om det inte är så måste skyddsjordledarens tvärsnittsarea fastställas på ett sätt som ger en ledningsförmåga som motsvarar den som uppstår vid tillämpning av den här tabellen.

Fasledarnas tvärsnittsarea S (mm²)	**Minsta tillåtna tvärsnittsarea för motsvarande skyddsjordledare S_p (mm²)**
S ≤ 16	S [1)]
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

[1)] För minsta ledarstorlek i IEC-installationer, se Ytterligare jordningskrav – IEC.

Om skyddsjordledaren inte utgör en del av den inkommande motorkabeln eller kapslingen för inkommande motorkabel måste minsta tillåtna ledartvärsnittsarea vara:

- 2,5 mm² när ledaren är mekaniskt skyddad,

eller

- 4 mm^2 om ledaren inte är mekaniskt skyddad. Om utrustningen inte är fast ansluten måste skyddsjordledaren vara den sista ledaren som avbryts om det uppstår fel i dragavlastningsmekanismen.

Ytterligare jordningskrav – IEC

Det här avsnittet ger jordningskrav enligt standard IEC/EN 61800-5-1.

Eftersom normal beröringsström för frekvensomriktaren överstiger 3,5 mA AC eller 10 mA DC:

- måste min.storleken för skyddsjordledaren uppfylla de lokala säkerhetsföreskrifterna för strömutrustning för skyddsjordanslutningsledare och
- en av dessa anslutningsmetoder måste användas:
  1. en fast anslutning och:
     - en skyddsjordledare med minsta tillåtna ledartvärsnittsarean 10 mm^2 Cu eller 16 mm^2 Al (som ett alternativ när aluminiumkablar är tillåtna),
       eller
     - en ytterligare skyddsjordledare med samma ledararea som den ursprungliga skyddsjordledaren,
       eller
     - en enhet som automatiskt frånskiljer matningen om skyddsjordledaren är skadad.
  2. en anslutning med ett anslutningsdon enligt IEC 60309 med en skyddsjordledare med minsta tillåtna ledartvärsnittsarean 2,5 mm^2 som en del av en flerledarströmkabel. Tillräcklig dragavlastning måste tillhandahållas.

Om jordskyddsledaren förläggs genom en kontakt och ett uttag eller liknande frånkopplingar får det inte vara möjligt att frånkoppla den såvida inte strömmen frånkopplas samtidigt.

Obs! Motorkabelskärmar kan användas som jordningsledare endast om deras konduktivitet är tillräcklig.

Ytterligare jordningskrav – UL (NEC)

Det här avsnittet ger jordningskrav enligt standard UL 61800-5-1.

Skyddsjordledaren måste dimensioneras enligt artikel 250.122 och tabell 250.122 i National Electric Code, ANSI/NFPA 70.

För kabelansluten utrustning får det inte vara möjligt att frånkoppla skyddsjordledaren innan strömmen frånkopplas.

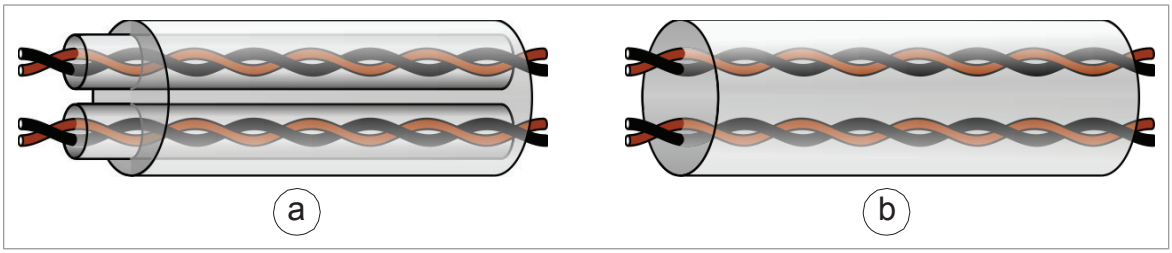
Val av styrkablar

Skärmning

Använd endast skärmade styrkablar.

Använd en dubbelskärmad kabel med tvinnade par för analoga signaler. ABB rekommenderar denna typ av kabel även för pulsgivarsignaler. Använd ett individuellt skärmat par för varje signal. Använd inte gemensam returledare för olika analoga signaler.

En dubbelskärmad kabel (a) är det bästa alternativet för digitala lågspända signaler, men även enkelskärmad (b) kabel med tvinnade par kan användas.



Signaler i separata kablar

Analoga och digitala signaler skall ledas i separata, skärmade kablar. Blanda aldrig 24 V DC- och 115/230 V AC-signaler i samma kabel.

Signaler som får överföras i samma kabel

Reläsignaler kan ledas i samma kablar som digitala insignaler, förutsatt att spänningen inte överstiger 48 V. Reläsignalledare ska partvinnas.

Reläkabel

Kabeltypen med flätat metallskärm (till exempel ÖLFLEX från LAPPKABEL, Tyskland) har testats och befunnits godkänd av ABB.

Kabel mellan manöverpanel och frekvensomriktare

Använd EIA-485, Cat 5e (eller bättre) kabel med RJ-45-hananslutningar. Den maximala längden för kabeln är 100 m).

PC-verktyg

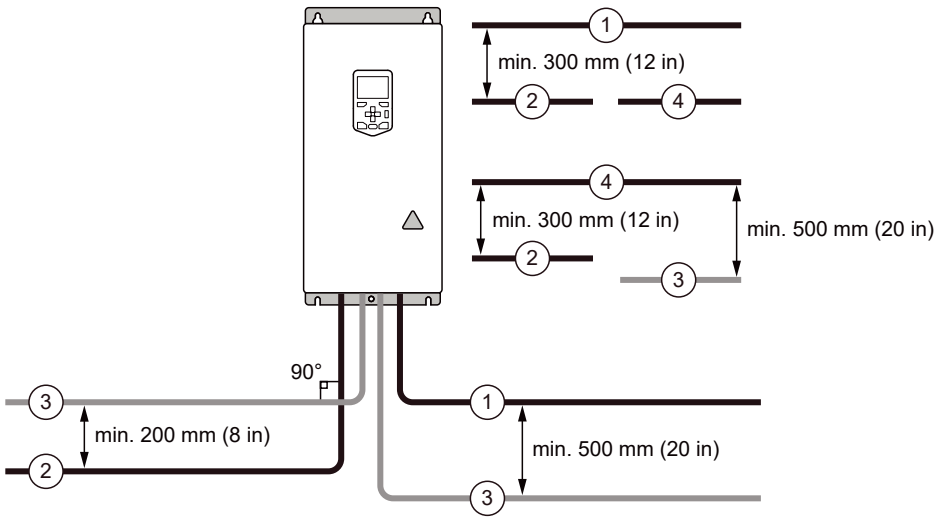
Anslut PC-verktyget Drive Composer till frekvensomriktaren via USB-porten på manöverpanelen. Använd en kabel av USB typ A (PC) - typ Mini-B (manöverpanel). Den maximala längden för kabeln är 3 m.

Kabelförläggning

Generella riktlinjer – IEC

- Förlägg motorkabeln på avstånd från övriga kablar. Motorkablar från flera frekvensomriktare kan förläggas tillsammans.
- Förlägg motorkabeln, nätkabeln och styrkablar på separata kabelstegar.
- Undvik långa motorkabelsträckor parallella med andra kablar.
- I fall då styrkablar måste korsa kraftkablar ska korsningsvinkeln ligga så nära 90 grader som möjligt.
- Låt inga externa kablar passera genom frekvensomriktaren.
- Se till att kabelstegarna är elektriskt väl förbundna med varandra och med jordlinesystemet. Kabelstegsystem av aluminum kan användas för att förbättra den lokala potentialutjämningen.

Följande figur illustrerar riktlinjer för kabelförläggning med en exempelfrekvensomriktare.



1	Motorkabel
2	Inkommande matningskabel
3	Styrkabel
4	Kabel för bromsmotstånd eller chopper (i förekommande fall)

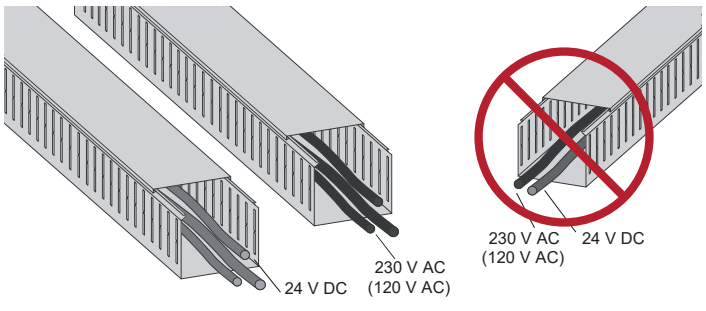
Kontinuerlig motorkabelskärm/-kanal eller kapsling för utrustning på motorkabeln

För att minimera emissionsnivån när säkerhetsbrytare, kontaktorer, anslutningslådor eller liknande utrustning är installerad på motorkabeln, mellan frekvensomriktaren och motorn:

- Installera utrustningen i en metallkapsling.
- Använd en symmetriskt skärmad kabel eller installera kablarna i en metallkanal.
- Se till att det finns god och kontinuerlig galvanisk anslutning i skärmen/kanalen mellan frekvensomriktaren och motorn.
- Anslut skärmen/kanalen till frekvensomriktarens och motorns skyddsjordanslutning.

Separata styrkabelkanaler

Förlägg 24 V DC- och 230 V AC (120 V AC) styrkablar i separata kabelkanaler, om inte 24 V DC-kablarna är isolerade för 230 V AC (120 V AC) eller försedda med en yttre isolerande mantel för 230 V AC (120 V AC).



Skydd av motor och motorkabel mot kortslutning och överbelastning

Skydd av motorn och motorkabeln i kortslutningsfall

Frekvensomriktaren skyddar motorkabeln och motorn i händelse av kortslutning när:

- motorkabeln är korrekt dimensionerad
- motorkabeltypen överensstämmer med ABB:s riktlinjer för val av motorkabel
- kabellängden inte överstiger den maximalt tillåtna längden som har specificerats för frekvensomriktaren
- inställningen för parameter 99.10 Motorns märkeffekt i frekvensomriktaren överensstämmer med det värde som står på motorns märkskylt.

Omriktarens kortslutningsskydd uppfyller kraven i IEC 60364-4-41 2005/AMD1.

Skydd av motorkablarna mot överhettning

Frekvensomriktaren skyddar motorkablarna mot överhettning under förutsättning att kablarna är dimensionerade i enlighet med utströmmen för frekvensomriktaren. Inget ytterligare skydd behövs.

VARNING!
Om flera motorer är anslutna till frekvensomriktaren ska ett separat överlastskydd användas för varje motorkabel och motor. Frekvensomriktarens överbelastningsskydd är justerat för total motorbelastning. Det detekterar eventuellt inte överbelastning i endast en motorkrets.

Nordamerika: Den lokala koden (NEC) kräver ett överlastskydd och ett kortslutningsskydd för varje motorkrets. Använd till exempel:

- manuellt motorskydd
- brytare, kontaktor och överlastrelä eller
- säkringar, kontaktor och överlastrelä.

Skydd av motorn mot överhettning

Enligt gällande föreskrifter måste motorn skyddas mot termisk överbelastning. Strömmen skall brytas när överbelastning detekteras. Frekvensomriktaren har en funktion för överlastskydd som skyddar motorn och bryter strömmen vid behov. Beroende på ett specifikt parametervärde övervakar funktionen antingen ett beräknat temperaturvärde (baserat på en termisk modell av motorn) eller en faktisk temperatur som indikeras av sensorer i motorn.

Motorns termiska motorskyddsmodell har ett termiskt minne och tar hänsyn till motorvarvtal. Användaren kan finjustera den termiska modellen ytterligare genom att mata in ytterligare motor- och belastningsdata.

De vanligaste förkommande temperatursensorerna är PTC och Pt100.

För ytterligare information, se aktuell beskrivning av systemprogramvara.

Skydda motorn mot överlast utan termisk modell eller temperaturgivare

Motoröverlastskyddet skyddar motorn mot överlast utan att använda motorns termiska modell eller temperaturgivare.

Motoröverlastskyddet krävs och specificeras av flera standarder inklusive US National Electric Code (NEC) och gemensam UL/IEC 61800-5-1-standard i kombination med UL/IEC 60947-4-1. Standarderna ger motoröverlastskydd utan externa temperatursensorer.

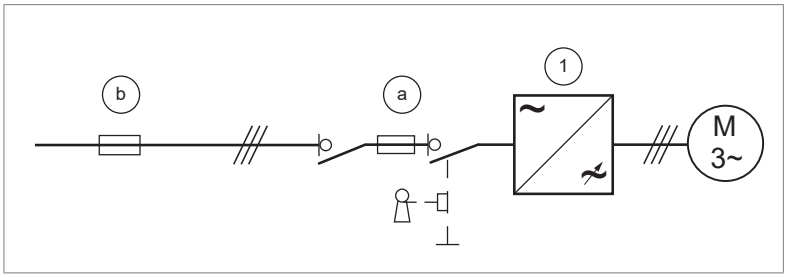
Frekvensomriktarens skyddsfunktion gör att användaren kan ange driftklass på samma sätt som överlastreläerna anges i standarderna UL/IEC 60947-4-1 och NEMA ICS 2.

Motoröverlastskyddet stödjer bevarande av termiskt minne och hastighetskänslighet.

För ytterligare information, se frekvensomriktarens beskrivning av systemprogramvara.

Skydd av frekvensomriktaren och motorkabeln i kortslutningsfall

Skydda frekvensomriktaren (1) med säkringar (a) och nätkabeln med säkringar (b) eller en brytare.



Välj säkringar eller effektbrytare enligt lokala föreskrifter för skydd av inkommande kabel. Välj säkringar för frekvensomriktaren enligt instruktionerna i tekniska data. Säkringarna begränsar skadorna på frekvensomriktaren och förebygger skador på ansluten utrustning i händelse av kortslutning inuti frekvensomriktaren.

Obs! Effektbrytare får inte användas utan säkringar.

VARNING!
På grund av effektbrytarnas konstruktion och inneboende egenskaper, oberoende av tillverkaren, kan heta joniserade gaser tränga ut ur effektbrytarens kapsling i samband med en kortslutning. För att garantera säker drift måste särskild uppmärksamhet ägnas installation och placering av effektbrytare. Följ tillverkarens instruktioner.

Skydd av frekvensomriktaren mot överhettning

Frekvensomriktaren har överlastskydd som standard.

Skydd av inkommande matningskablar mot överhettning

Frekvensomriktaren har överlastskydd som standard. Om dimensioneringen av den inkommande matningskabeln är korrekt, skyddar frekvensomriktarens överlastskydd

även kabeln mot överlast. I händelse av parallella inkommande matningskablar kan det behövas separat skydd av varje kabel. Följ lokala föreskrifter.

Implementering av en anslutning för motortemperatursensor

VARNING!
För IEC 61800-5-1 krävs dubbel eller förstärkt isolation mellan spänningsförande delar och åtkomliga delar när:

- de åtkomliga delarna är icke-ledande, eller
- de åtkomliga delarna är ledande, men inte anslutna till skyddsjorden.

Följ det här kravet när du planerar anslutningen av motortemperatursensorn till frekvensomriktaren.

Du har dessa implementeringsalternativ:

1. Om det finns dubbel eller förstärkt isolation mellan sensorn och motorns spänningsförande delar: Sensorn kan anslutas direkt till de analoga/digitala ingångarna på frekvensomriktaren. Se instruktionerna för kabelanslutning. Se till att spänningen inte överstiger maximal tillåten spänning över sensorn.
2. Om det finns basisolation mellan sensorn och de spänningsförande delarna i motorn eller om isolationstypen inte är känd: Givaren kan anslutas till frekvensomriktaren genom en tillvalsmodul. Sensorn och modulen måste utgöra en dubbel eller förstärkt isolation mellan motorns spänningsförande delar och frekvensomriktarens styrenhet. Se Anslutning av en motortemperaturgivare till frekvensomriktaren genom en tillvalsmodul ([Page] 86). Se till att spänningen inte överstiger maximal tillåten spänning över sensorn.
3. Om det finns basisolation mellan sensorn och de spänningsförande delarna i motorn eller om isolationstypen inte är känd: En sensor kan via ett externt relä anslutas till en digital ingång på frekvensomriktaren. Sensorn och reläet måste utgöra en dubbel eller förstärkt isolation mellan motorns spänningsförande delar och frekvensomriktarens digitala ingång. Se till att spänningen inte överstiger maximal tillåten spänning över sensorn.

Anslutning av en motortemperaturgivare till frekvensomriktaren genom en tillvalsmodul

Den här tabellen visar:

- Tillvalsmodultyper som kan användas för anslutning av motortemperatursensorn.
- Isolation eller isolationsnivå som varje tillvalsmodul bildar mellan temperatursensoranslutningen och andra anslutningar.
- Temperatursensortyper som du kan ansluta till varje tillvalsmodul.
- Krav på temperatursensorisolation för att, tillsammans med isolationen för tillvalsmodulen, bilda en förstärkt isolation mellan motorns spänningsförande delar och frekvensomriktarens styrenhet.

Tillvalsplats		Temperatursensortyp			Isolationskrav för temperatursensorn
Typ	**Isolation**	**PTC**	**KTY**	**Pt100, Pt1000**	
FIO-11	Galvanisk isolation mellan sensoranslutningen och anslutningen för frekvensomriktarens styrenhet. Ingen isolation mellan sensoranslutningen och andra I/O-anslutningar.	x	x	x	Förstärkt isolation
FEN-01	Galvanisk isolation mellan sensoranslutningen och anslutningen för frekvensomriktarens styrenhet. Ingen isolation mellan sensoranslutningen och TTL-pulsgivaremuleringsutgången.	x	-	-	Förstärkt isolation
FEN-11	Galvanisk isolation mellan sensoranslutningen och anslutningen för frekvensomriktarens styrenhet. Ingen isolation mellan sensoranslutningen och TTL-pulsgivaremuleringsutgången.	x	x	-	Förstärkt isolation
FEN-21	Galvanisk isolation mellan sensoranslutningen och anslutningen för frekvensomriktarens styrenhet. Ingen isolation mellan sensoranslutningen och TTL-pulsgivaremuleringsutgången.	x	x	-	Förstärkt isolation
FEN-31	Galvanisk isolation mellan sensoranslutningen och anslutningen för frekvensomriktarens styrenhet. Ingen isolation mellan sensoranslutningen och andra anslutningar.	x	x	-	Förstärkt isolation
FAIO-01	Basisolation mellan sensoranslutningen och anslutningen för frekvensomriktarens styrenhet. Ingen isolation mellan sensoranslutningen och andra I/O-anslutningar.	x	x	x	Förstärkt isolation eller basisolation Med basisolation måste tillvalsmodulens övriga I/O-anslutningar hållas frånkopplade.
FPTC-01/02 [1)]	Förstärkt isolation mellan sensoranslutningen och andra anslutningar (inklusive anslutningen för frekvensomriktarens styrenhet)	x	-	-	Inga särskilda krav

1) Lämplig för användning i säkerhetsfunktioner (SIL2 / PL c-klassad)

Se användarhandledningen för tillämplig tillvalsmodul för mer information.

Skydd av frekvensomriktaren mot jordfel.

Frekvensomriktaren är utrustad med ett inbyggt jordfelsskydd som skyddar enheten mot jordfel i motorn och motorkabeln. Den här funktionen utgör varken person- eller brandskydd. Se mjukvaruhandledningen för mer information.

Kompatibilitet med jordfelsbrytare

Frekvensomriktaren är lämplig att använda med jordfelsbrytare av typ B.

Obs! Frekvensomriktaren har kondensatorer mellan huvudkrets och jord som förval. Dessa kondensatorer, i kombination med långa motorkablar, ökar läckströmmen mot jord och kan orsaka onödiga felutlösningar.

Användning av nödstoppsfunktion

Av säkerhetsskäl måste tryckknappar för nödstopp vara installerade vid varje operatörsplats och på varje annan plats där behov av nödstopp kan finnas. Implementera nödstoppet i enlighet med relevanta standarder.

Obs! Funktionen Safe torque off kan användas för att implementera nödstoppsfunktionen.

Användning av Safe torque off

Se Safe torque off-funktion ([Page] 219).

Användning av funktionen för bibehållen drift vid kortvariga spänningsbortfall

Om matningsspänningen skulle falla bort fortsätter omriktaren ändå att fungera med hjälp av rörelseenergin hos den roterande motorn. Omriktaren fungerar fullt ut så länge motorn roterar och genererar energi till omriktaren.

Om frekvensomriktaren är utrustad med en huvudkontaktor eller brytare, se till att den återställer frekvensomriktarens inkommande matning efter ett kort avbrott. Kontaktorn måste antingen återansluta automatiskt efter avbrottet eller förbli tillslagen under avbrottet. Beroende på kontaktorstyrkretsens utformning kan den kräva ytterligare en hållkrets, enhet för avbrottsfri strömförsörjning eller buffring av hjälpkraftkälla.

Obs! Om spänningsbortfallet varar så länge att frekvensomriktaren löser ut för underspänning, måste man utföra en återställning efter fel och starta om systemet.

Använd funktionen för bibehållen drift vid kortvariga spänningsbortfall på följande sätt:

1. Aktivera frekvensomriktarens funktion för bibehållen drift vid kortvariga spänningsbortfall (parameter 30.31).
2. Om installationen har en huvudkontaktor, förhindra att den löser ut då matningen bryts till ingången. Använd till exempel ett fördröjningsrelä (hållkrets) i kontaktorstyrkretsen.
3. Aktivera automatisk omstart av motorn efter ett kort spänningsbortfall:
   - Sätt startläget till ”automatiskt” (parameter 21.01 eller 21.19, beroende på vilket motorstyrningsläge som används).
   - Definiera en automatisk omstartstid (parameter 21.18).



VARNING!
Säkerställ att flygande start av motorn inte kan orsaka fara. Vid tveksamhet, använd inte funktionen för spänningsbortfallshantering.

Implementering av funktioner i FSO-säkerhetsfunktionsmodulen

Frekvensomriktaren kan beställas med FSO-12-säkerhetsfunktionsmodul (tillval +Q973) eller FSO-21-säkerhetsfunktionsmodul (tillval +Q972). FSO-modulen möjliggör implementering av funktioner som Safe brake control (SBC), Safe stop 1 (SS1), Safe stop emergency (SSE), Safely limited speed (SLS) och Safe maximum speed (SMS).

Inställningarna för FSO-modulen har standardvärden vid leverans från fabrik. Anslutning av extern säkerhetskrets och konfiguration av FSO-modulen är användarens ansvar.

FSO-modulen reserverar Safe torque off-standardanslutningen på frekvensomriktarens styrenhet. STO kan fortfarande användas av andra säkerhetskretsar via FSO-modulen.

Se aktuell handledning för mer information.

Namn	Kod
FSO-12 safety functions module user's manual	3AXD50000015612 (engelska)
FSO-21 safety functions module user's manual	3AXD50000015614 (engelska)

Användning av effektfaktorkompenserande kondensatorer med frekvensomriktaren

Effektfaktorkompensering behövs inte med AC-drivsystem. Om en frekvensomriktare skall anslutas till ett system med kompenserande kondensatorer, observera följande begränsningar.



VARNING!
Anslut inte kondensatorer för effektfaktorkompensering eller övertonsfilter till motorkablarna (mellan frekvensomriktare och motor). Sådana är inte avsedda att användas med AC-drivsystem. De kan orsaka bestående skador på frekvensomriktaren eller på sig själva.

Om det finns effektfaktorkompenserande kondensatorer anslutna parallellt med ingången till frekvensomriktaren:

1. Anslut inte någon högeffektkondensator till matningsledningen medan frekvensomriktaren är ansluten. Detta kan orsaka spänningstransienter som kan lösa ut eller till och med skada frekvensomriktaren.
2. Om kondensatorbelastningen ökar/minskar stegvis när AC-frekvensomriktaren är anslutet till matningsledningen, kontrollera att förändringsstegen är tillräckligt små för att inte orsaka spänningstransienter som skulle kunna lösa ut frekvensomriktarens skyddsfunktioner.
3. Se till att den effektfaktorkompenserande enheten är lämplig för användning i installationer med AC-drivsystem dvs. belastningar som genererar övertoner. I sådana installationer skall kompenseringsenheten typiskt vara utrustad med en blockerande reaktor eller ett övertonsfilter.

Användning av en säkerhetsbrytare mellan frekvensomriktare och motor

ABB rekommenderar att en säkerhetsbrytare installeras mellan permanentmagnetmotorn och frekvensomriktarens utgång. Brytaren behövs för att kunna skilja motorn från frekvensomriktaren vid underhållsarbete på drivsystemet.

Implementering av ett ATEX-certifierat termistorskydd

Med tillvalet +Q971 erbjuder frekvensomriktaren ATEX-certifierad, säker motoravstängning utan kontaktor, med hjälp av frekvensomriktarens Safe torque off-funktion. För att implementera överhettningsskydd för en motor i explosiva atmosfärer (Ex-motor) måste du även:

- använda en ATEX-certifierad motor
- beställa en ATEX-certifierad termistorskyddsmodul för frekvensomriktaren (tillval +L537) eller skaffa och installera ett ATEX-kompatibelt skyddsrelä
- göra nödvändiga omkopplingar.

För ytterligare information, se

Användarhandledningen	**Kod (engelska)**
ATEX-certified Safe disconnection function, Ex II (2) GD for ACS880 drives (+Q971) application guide	3AUA0000132231
FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537+Q971) for ACS880 drives user's manual	3AXD50000027782

Kontroll av en kontaktor mellan frekvensomriktare och motor

Styrningen av utgångskontaktorn beror på hur frekvensomriktaren ska användas, det vill säga, vilket motorstyrningsläge och vilket motorstoppläge som valts.

Om DTC-motorstyrning och motorrampstoppläget är valt, använd denna driftssekvens för att öppna kontaktorn:

1. Ge frekvensomriktaren en stoppsignal.
2. Vänta tills omriktaren har retarderat motorn till stillestånd.
3. Öppna kontaktorn.

Om du har valt DTC-motorstyrning och motorn stannar genom utrullning, öppna kontaktorn på följande sätt:

1. Ge frekvensomriktaren en stoppsignal.
2. Öppna kontaktorn.



VARNING!
När DTC-motorstyrningsläget används, öppna aldrig utgångskontaktorn medan frekvensomriktaren matar motorn. DTC-motorstyrningen är extremt snabb, mycket snabbare än den tid det tar för kontaktorn att öppna sina kontakter. När kontaktorn börjar öppna samtidigt som frekvensomriktaren driver motorn kommer DTC-styrningen att försöka upprätthålla lastströmmen genom att omedelbart öka frekvensomriktarens utspänning till max. Detta kommer att skada eller förstöra kontaktorn.

Implementering av förbikoppling (bypass)

Om förbikoppling krävs, använd mekaniskt eller elektriskt förreglade kontaktorer mellan motor och frekvensomriktare och mellan motor och matningsnät. Säkerställ genom förregling att kontaktorerna inte kan vara slutna samtidigt. Installationen måste märkas tydligt enligt definitionen i IEC/EN/UL 61800-5-1, delklausul 6.5.3, till exempel "DEN HÄR MASKINEN STARTAR AUTOMATISKT".



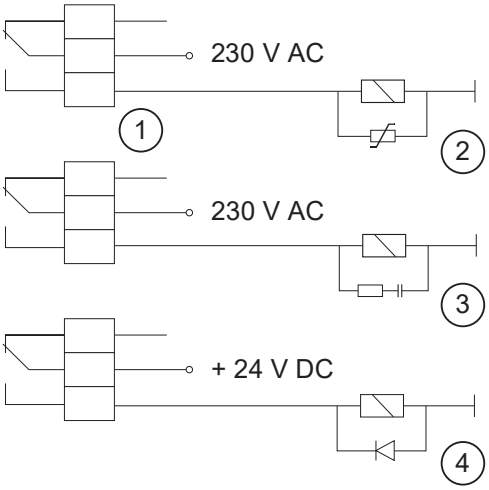
VARNING!
Anslut aldrig frekvensomriktarens utgång till det elektriska matningsnätet. Det kan skada frekvensomriktaren.

Skydd av reläkontakterna

Induktiva laster (reläer, kontaktorer, motorer) orsakar spänningstransienter när de stängs av.

Reläkontakterna på styrenheten är skyddade mot spänningstoppar med varistorer (250 V). Trots detta rekommenderar vi starkt att induktiva laster utrustas med störningsdämpande kretsar, som varistorer, RC-filter [AC] eller dioder [DC], för att minimera EMC-inverkan vid brytning. Om störningarna inte undertrycks kan de kopplas kapacitivt eller induktivt till andra ledare i styrkabeln och medföra risk för felfunktion i andra delar av systemet.

Placera de skyddande komponenterna så nära respektive induktiva last som möjligt. Installera inga skyddande komponenterna vid reläutgångarna.



1	Reläutgång
2	Varistor
3	RC-filter
4	Diod

7

Elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel

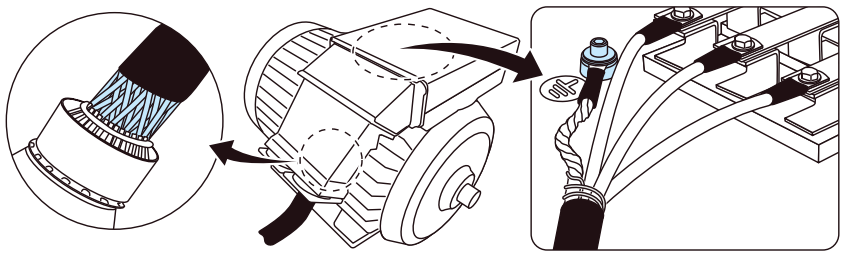
Detta kapitel ger instruktioner om anslutning av frekvensomriktaren.

Säkerhet

VARNING!
Installations- och underhållsarbete får endast utföras av en kvalificerad elektriker. Följ frekvensomriktarens säkerhetsinstruktioner. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador eller dödsfall samt utrustningsskador.

Jordning av motorkabelskärm vid motoränden

För att minimera den radiofrekventa strålningen, jorda kabelskärmen 360° runtom vid kabelgenomföringen i motorns anslutningslåda.



Mäta isolationen

Mätning av isolationsresistansen hos frekvensomriktaren

VARNING!
Gör inga test av spänningshållfasthet eller isolationsresistans på någon del av frekvensomriktaren. Sådana tester kan skada frekvensomriktaren. Varje enskild frekvensomriktare har testats med avseende på isolering mellan huvudkrets och chassi före leverans från fabrik. Dessutom finns det spänningsbegränsande kretsar inuti frekvensomriktaren som automatiskt begränsar testspänningen.

Mätning av isolationsresistansen hos den inkommande matningskabeln

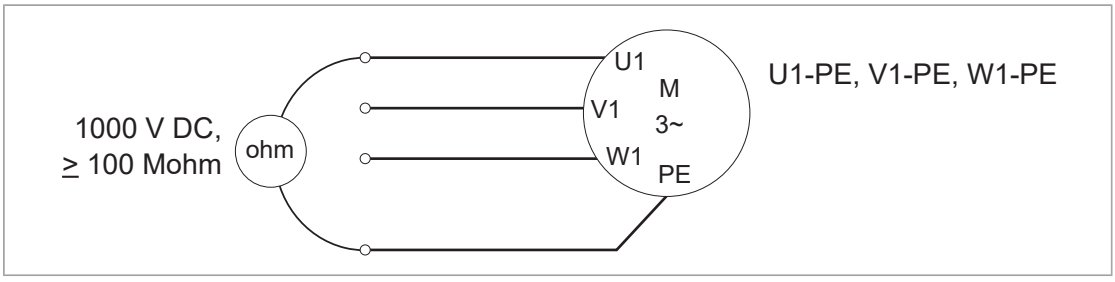
Innan den inkommande matningskabeln ansluts till frekvensomriktaren, mät dess isolationsresistans enligt lokala föreskrifter.

Mätning av isolationsresistansen hos motor och motorkabel

VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador. Elektriskt arbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Kontrollera att motorkabeln är skild från utgångarna på frekvensomriktaren.
3. Mät isolationsresistansen mellan varje fas och skyddsjordledare. Använd en mätspänning på 1000 V DC. Isolationsresistansen hos en ABB-motor måste överskrida 100 Mohm (referensvärde vid 25 °C). För isolationsresistans hos andra motorer, se respektive tillverkares instruktioner.

   Obs! Fukt inuti motorn reducerar isolationsresistansen. Om det finns fukt i motorn, torka motorn och utför mätningen igen.



Mätning av isolationen av bromsmotstånd och motståndskabel

Följ anvisningarna i avsnittet Mätning av isolationsresistansen hos bromsmotståndets krets ([Page] 247).

Kompatibilitetskontroll av jordningssystemet

Standardfrekvensomriktare med jord till fas-varistorer kan installeras i ett symmetriskt jordat TN-S-system. Om frekvensomriktaren ska installeras i ett annat system, kan EMC-filtret och fas-varistorerna behöva frånkopplas. Se ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions (3AUA0000125152 [engelska]).

EMC-filteralternativ +E200 eller +E202

VARNING!
Installera inte frekvensomriktaren med EMC-filteralternativ +E200 eller +E202 anslutet till ett system som filtret inte passar till. Detta kan orsaka fara eller skada frekvensomriktaren.

Obs! När EMC-filter +E200 eller +E202 inte är anslutet reduceras frekvensomriktarens EMC-kompatibilitet avsevärt.

Jord till fas-varistor

En frekvensomriktare med jord till fas-varistorn ansluten kan installeras i ett symmetriskt jordat TN-S-system. Om frekvensomriktaren ska installeras i ett annat system, kan varistorn behöva frånkopplas. Se ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions (3AUA0000125152 [engelska]).

VARNING!
Installera inte frekvensomriktaren med jord till fas-varistorn ansluten till ett system som varistorn inte passar till. I så fall kan varistorkretsen skadas.

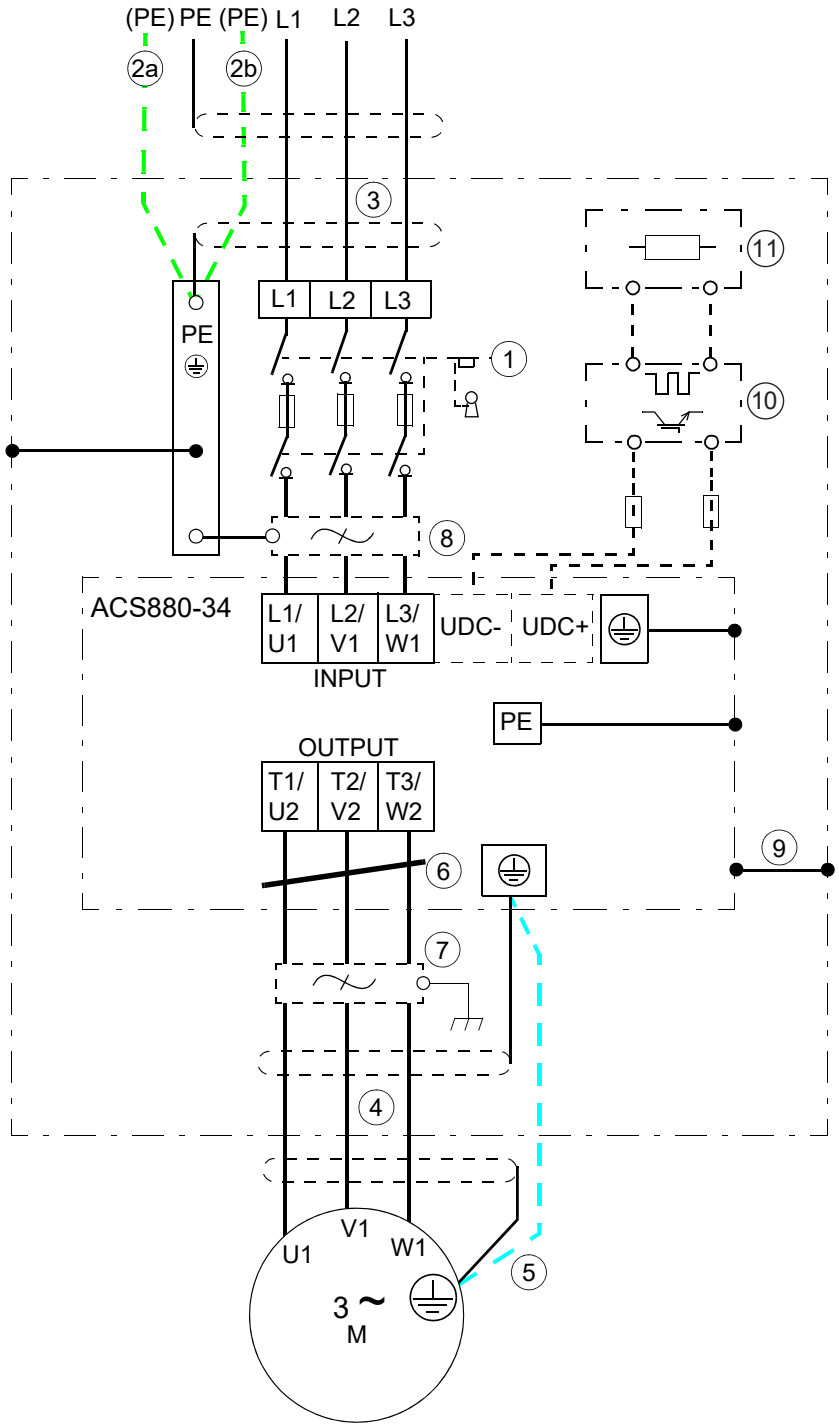
Installera EMC-filtret (tillval +E202)

Se ARFI-10 EMC filter installation guide(3AFE 68317941 [engelska).

Anslutning av kraftkablar

VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Kretsschema för motorkabel

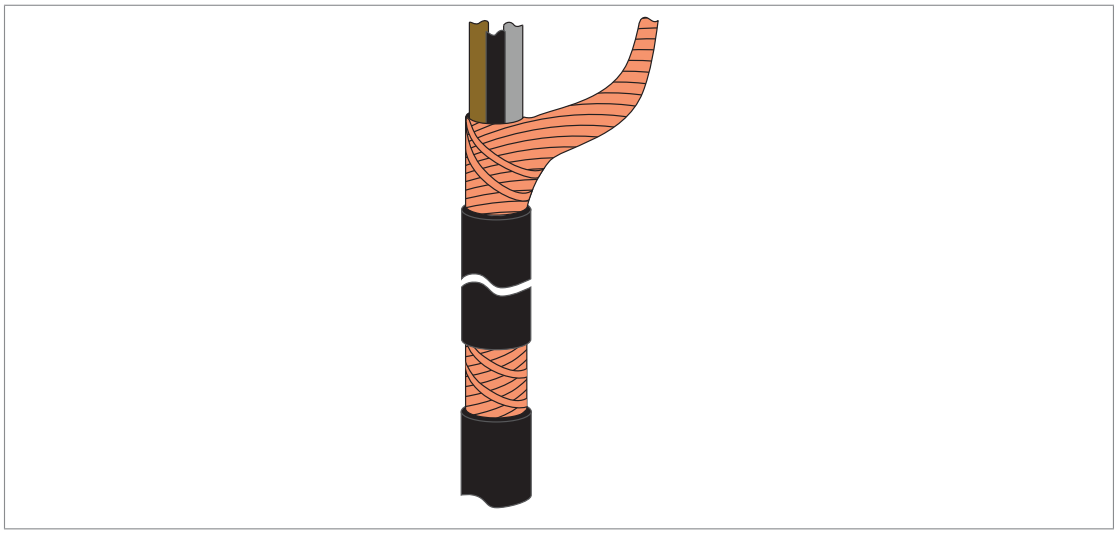


1	För alternativ, se Riktlinjer för planering av elektrisk installation ([Page] 69). I installationsexemplet i detta kapitel sitter frånskiljaren inte i samma skåp som frekvensomriktarmodulen.
2	Om en skärmad kabel används (krävs ej men rekommenderas) och skärmens konduktivitet är < 50 % av fasledarnas konduktivitet, använd en separat PE-kabel (2a) eller en kabel med jordledare (2b)
3	ABB rekommenderar 360° runtomgående jordning vid skåpgenomföringen om skärmad kabel används. Jorda den andra änden av ingångskabelskärmen eller skyddsjordledaren vid matningspunkten.
4	ABB rekommenderar 360° runtomgående jordning vid skåpgenomföringen

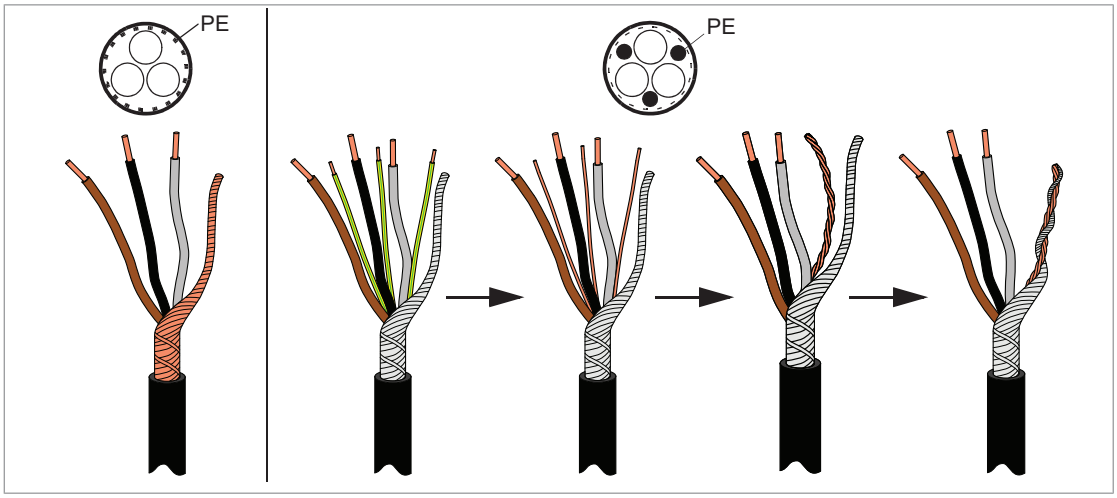
5	Använd en separat skyddsjordkabel om konduktiviteten hos motorkabelskärmen är < 50 % av fasledarens konduktivitet och det inte finns någon symmetrisk jordningsledare i kabeln (se Riktlinjer för planering av elektrisk installation ([Page] 69))
6	Common mode-filter (tillval)
7	d*u*/d*t*-filter (tillval)
8	EMC-filter (tillval +E202)
9	Frekvensomriktarens chassi måste anslutas till skåpramen. Se Drive modules cabinet design and construction instructions (3AUA0000107668 [engelska]) och avsnitt Jorda frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen ([Page] 66).
10	Bromschopper
11	Bromsmotstånd
Obs! Om det inte finns någon symmetrisk jordningsledare i motorkabeln förutom den ledande skärmen, anslut jordningsledaren till jordanslutningsterminalerna i frekvensomriktar- och motorändarna. Använd inte asymmetrisk motorkabel. Om motorkabelns fjärde ledare ansluts vid motoränden ökar lagerströmmarna och därmed risken för lagerförslitning.	

Förberedelse av kabeländar och 360° runtomgående jordning vid kabelgenomföringen

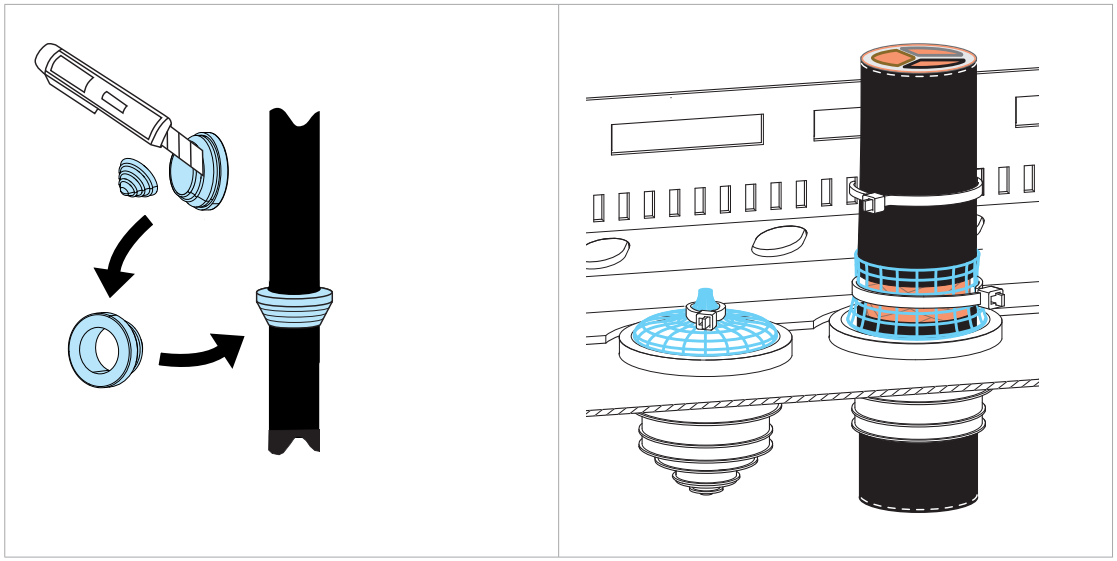
1. Skala bort 3 till 5 cm av kablarnas yttre isolation, ovanför kabelgenomföringarna med EMC-genomföringarna för den 360-gradiga runtomgående högfrekvensjordningen.



2. Förbered kablarnas ändar.



3. Dra kablarna genom bottenplattan. Om ingångshålen har gummikragar ska en krage användas för varje kabel. Skär ett lämpligt hål i genomföringen och för kabeln genom genomföringen inuti skåpet.
4. Montera EMC-genomföringarna vid kablarna med hjälp av buntband. Dra ihop oanvända EMC-genomföringar med buntband. Nedan visas ett exempel på ingång underifrån. För ingång ovanifrån, placera kragarna uppåt.



Anslutning av motorkabel

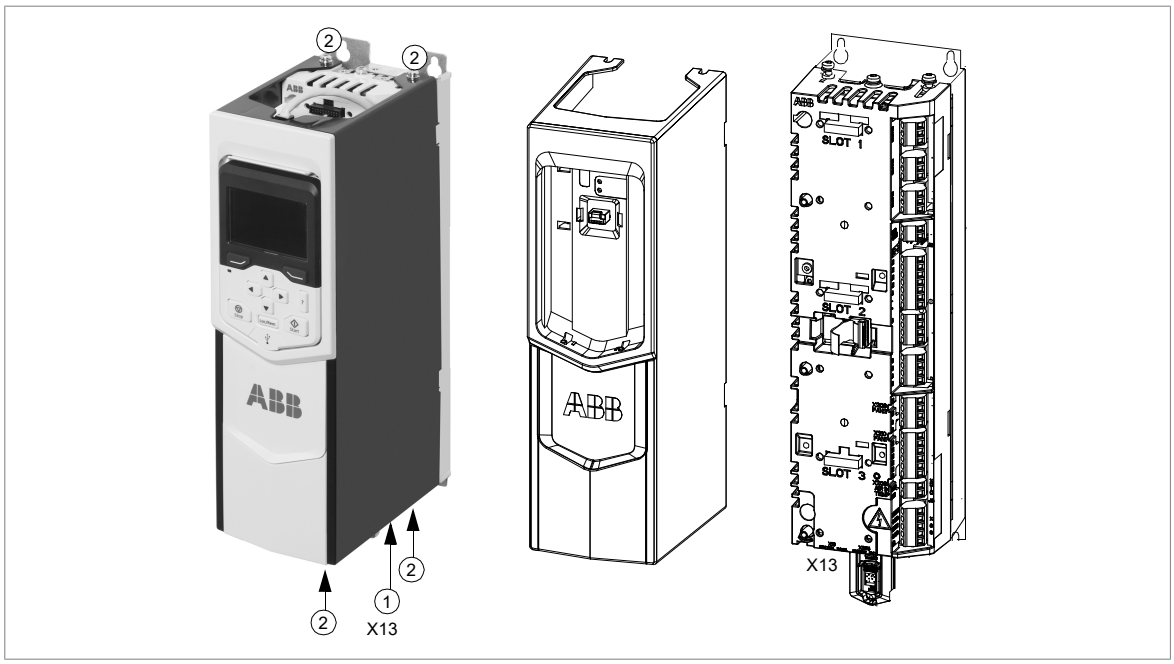
VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

1. Dra kablarna från motorn till skåpet. Jorda kabelskärmarna 360 grader vid ingångsplattan.
2. Tvinna samman motorkablarnas skärmar till ledare och anslut dem och eventuella separata jordledare eller -kablar till skyddsjordanslutningen på frekvensomriktarmodulen eller till skåpets jordskena.

3. Anslut fasledarna för motorkablarna till T1/U2-, T2/V2- och T3/W2-fanorna på frekvensomriktarmodulen. För åtdragningsmoment, se tekniska data.
4. Se till att all spänning är bortkopplad och att återanslutning inte är möjlig. Använd korrekta bortkopplingsprocedurer enligt lokala föreskrifter.
5. Dra ingångskablarna från matningskällan till skåpet. Jorda kabelskärmarna 360 grader vid ingångsplattan.
6. Tvinna samman nätkablarnas skärmar till ledare coh anslut dem och eventuella separata jordledare eller -kablar till frekvensomriktarmodulens jordanslutningar eller till skåpets jordskena.
7. Anslut fasledarna för inkommande kablar till L1/U1-, L2/V1- och L3/W1-fanorna på frekvensomriktarmodulen. För åtdragningsmoment, se tekniska data.
8. Bromschopper (tillval): Dra motorkablarna från bromschoppern till skåpet. Jorda kabelskärmen (i förekommande fall) 360° vid ingångsplattan. Anslut ledarna till fanorna UDC+ och UDC-. För åtdragningsmoment, se tekniska data.

Ta av manöverpanelens hållare från den externa styrenheten

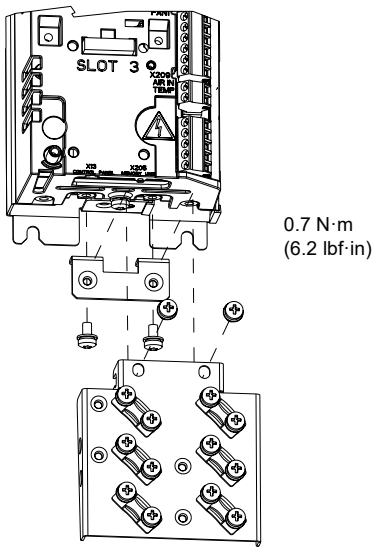
1. Koppla loss manöverpanelkabeln från anslutning X13 på styrenheten.
2. Lossa monteringsskruvarna för manöverpanelhållaren och ta av hållaren.



Montering av överfallsplåten för styrkabel

Montera överfallsplåten antingen upptill eller nedtill på styrenheten med fyra skruvar, så som visas nedan.

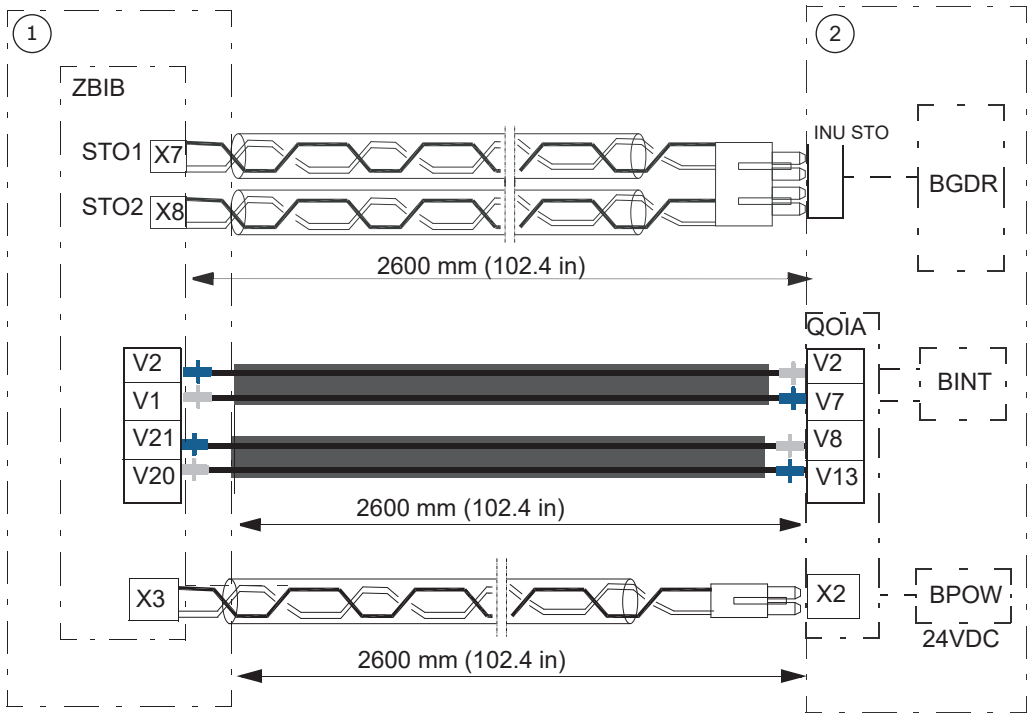
Obs! Om FSO-xx-säkerhetsfunktionsmodulen installeras ovanför styrenheten, fäst styrkabelöverfallsplåten på styrenhetens bas.



Anslutning av styrenheten till frekvensomriktarmodulen

Anslutningskablar för extern styrenhet

Kablarna som levereras med frekvensomriktarmodulen för anslutning av frekvensomriktarmodulen och manöverpanelen till den externa styrenheten visas nedan.



1	ZCU-styrenhet
2	Omriktarmodul

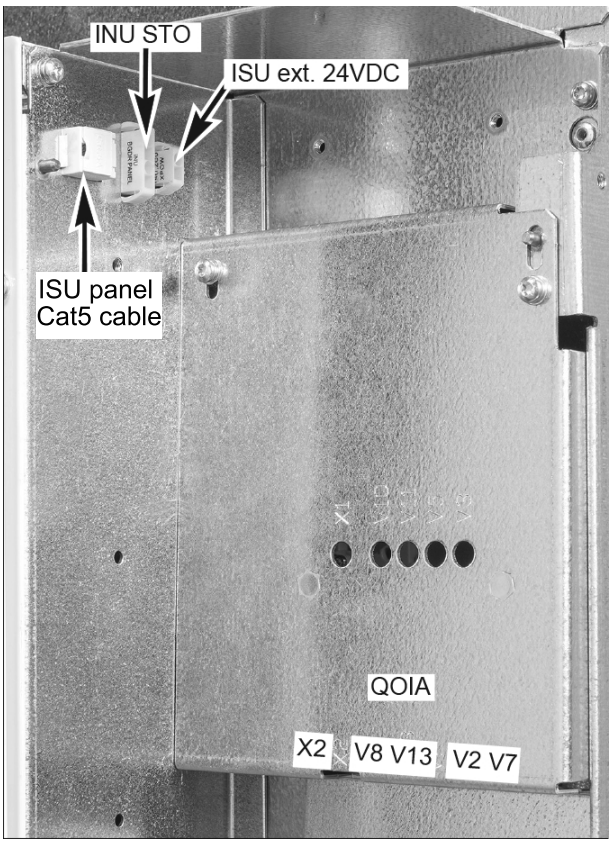
VARNING!
Hantera de fiberoptiska kablarna varsamt. Lossa alltid kablarna genom att dra i kontaktdonet – aldrig i själva kabeln. Vidrör inte fibrerna med bara fingrar. De är extremt känsliga för föroreningar.

Förläggning av externa styrenhetskablar till frekvensomriktarmodulen

Förlägg styrenhetens anslutningskablar till frekvensomriktarmodulen via platsen i den mittersta frontkåpan på framsidan eller vänster sida. Lytft först bort plattan som täcker platsen. Installera sedan gummikragen från komponent 2 i tillbehörspaketet.

Anslutning av styrkablarna till frekvensomriktarmodulen

1. Anslut motorkabeln till fana X2.
2. Anslut STO-kabeln till INU STO-anslutningen.
3. Anslut de fiberoptiska kablarna till QOIA V8-, V13-, V2 och V7-anslutningarna.

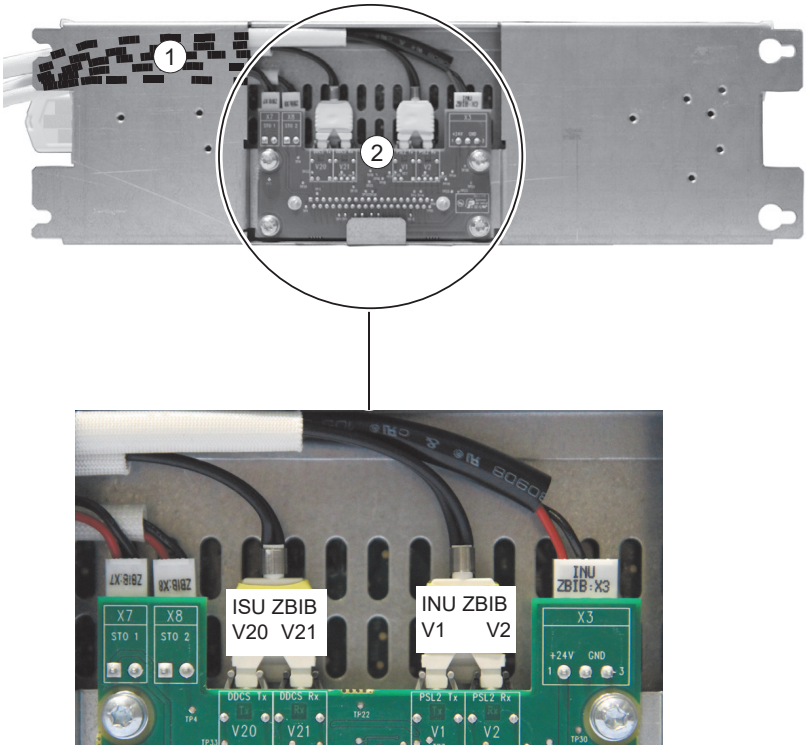


QOIA	ZBIB
INU STO	X7 (STO1)
	X8 (STO2)
X2	X3
V2	V2
V7	V1
V8	V21
V13	V22

Obs! ISU ext. 24 V DC-kontakt används för matning av extern 24 V DC till nätväxelriktarstyrenheten vid behov. ISU-panelkontakten används för anslutning av manöverpanelen till nätväxelriktarstyrenheten vid behov.

Anslutning av styrkablarna till styrenheten.

1. Dra fiberoptik-, matnings- och STO-kablarna genom den hålförsedda bakre montageplåten på styrenheten.
2. Anslut kablarna till ZBIB-kortanslutningarna.



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

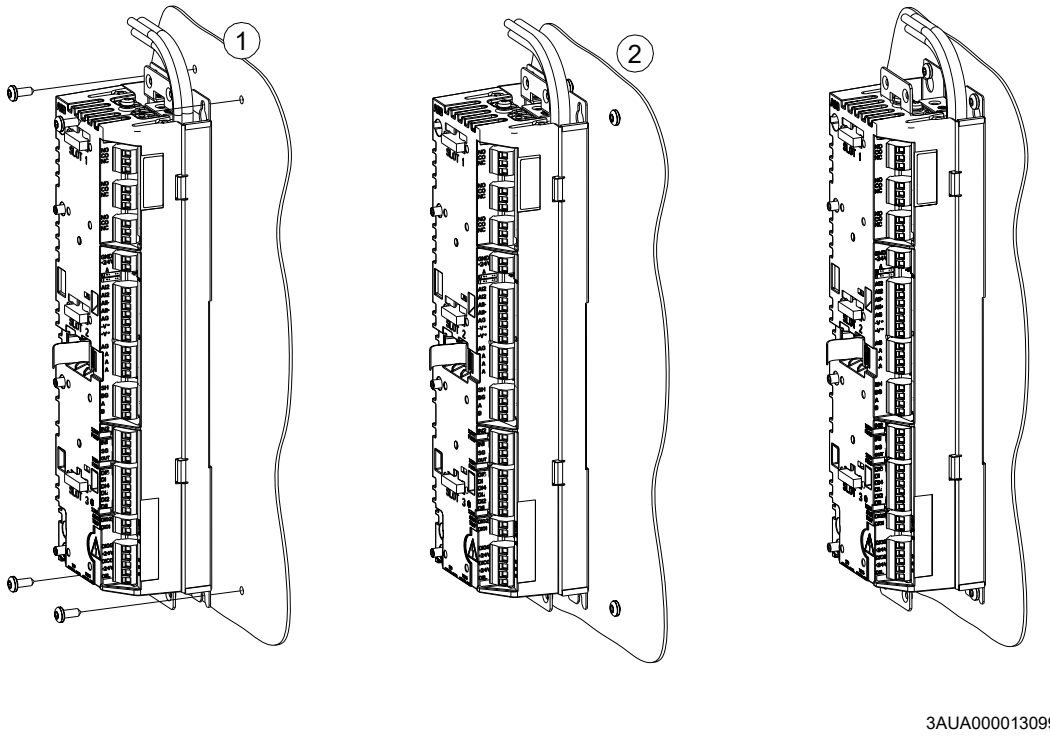
Montering av den externa styrenheten

Frekvensomriktarens styrenhet kan monteras på en montageplåt eller på en DIN-skena.

Montering av frekvensomriktarens styrenhet på en montageplåt eller vägg

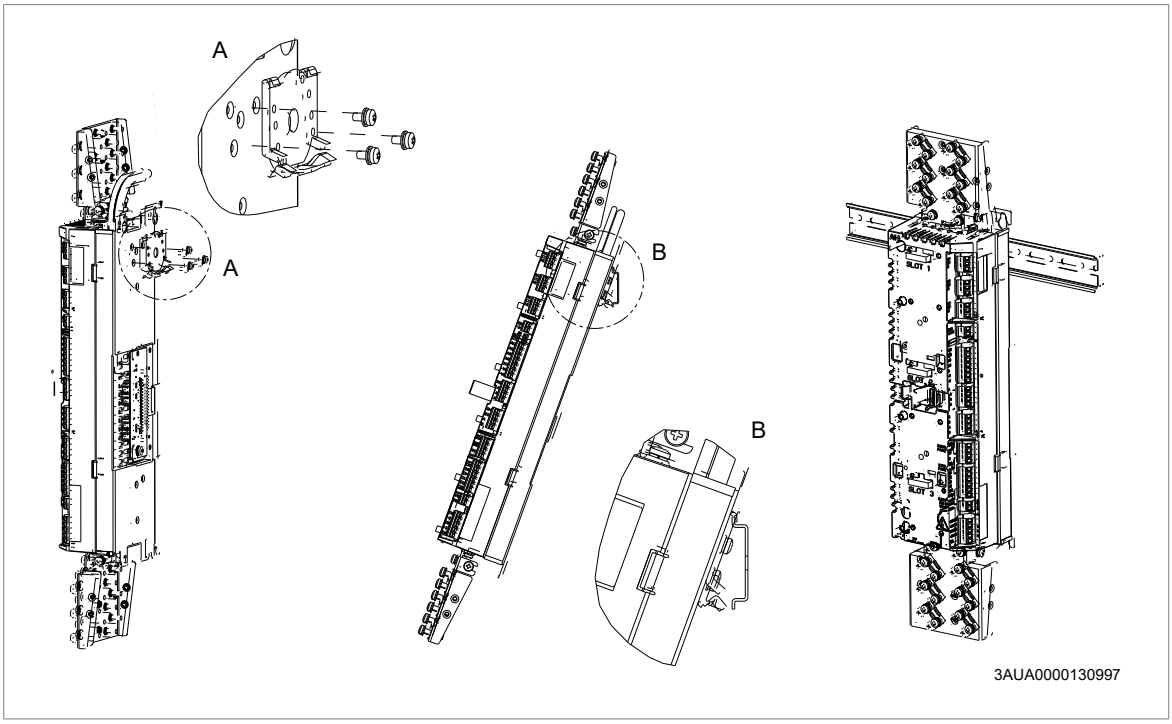
Den externa styrenheten och dess monteringsplatta levereras i en kartong inuti frekvensomriktarmodulens förpackning. Monteringsmallen innehåller ett monteringsmönster för två olika styrenheter, ett på varje sida. Säkerställ att monteringsmönstret för ZCU-14-styrenheten används.

1. Markera fästskruvarnas positioner på väggen genom monteringsmallen.
2. Fäst skruvarna.
3. Häng styrenheten på skruvarna och dra åt skruvarna.



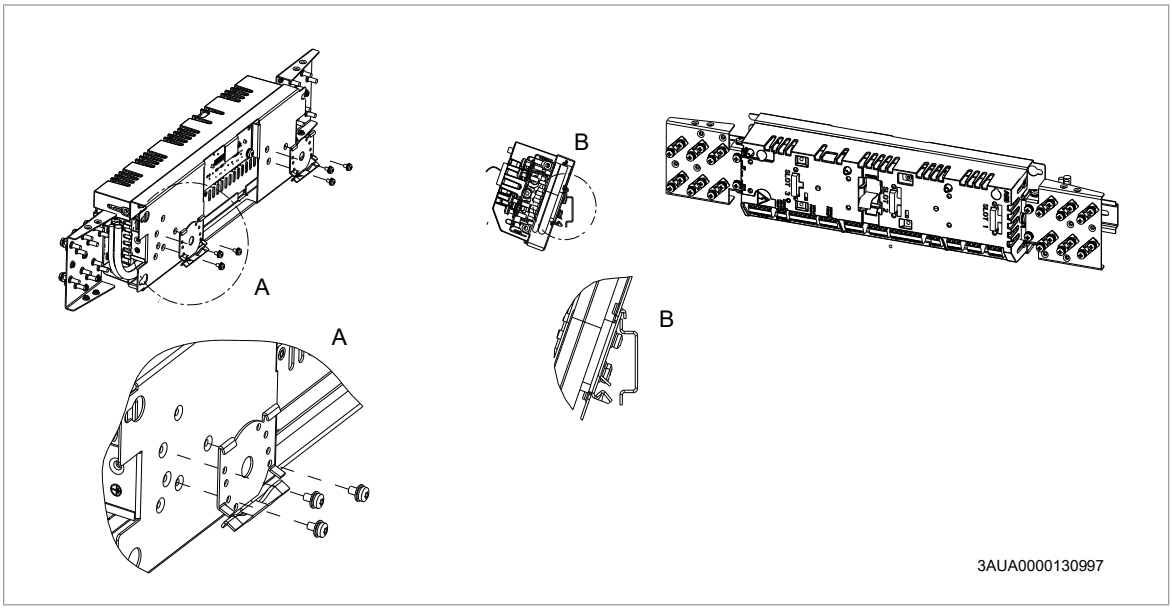
Montering av den externa styrenheten vertikalt på en DIN-skena

1. Montera haken (A) på styrenhetens baksida med tre skruvar.
2. Klicka fast styrenheten på skenan så som visas i figuren nedan (B).



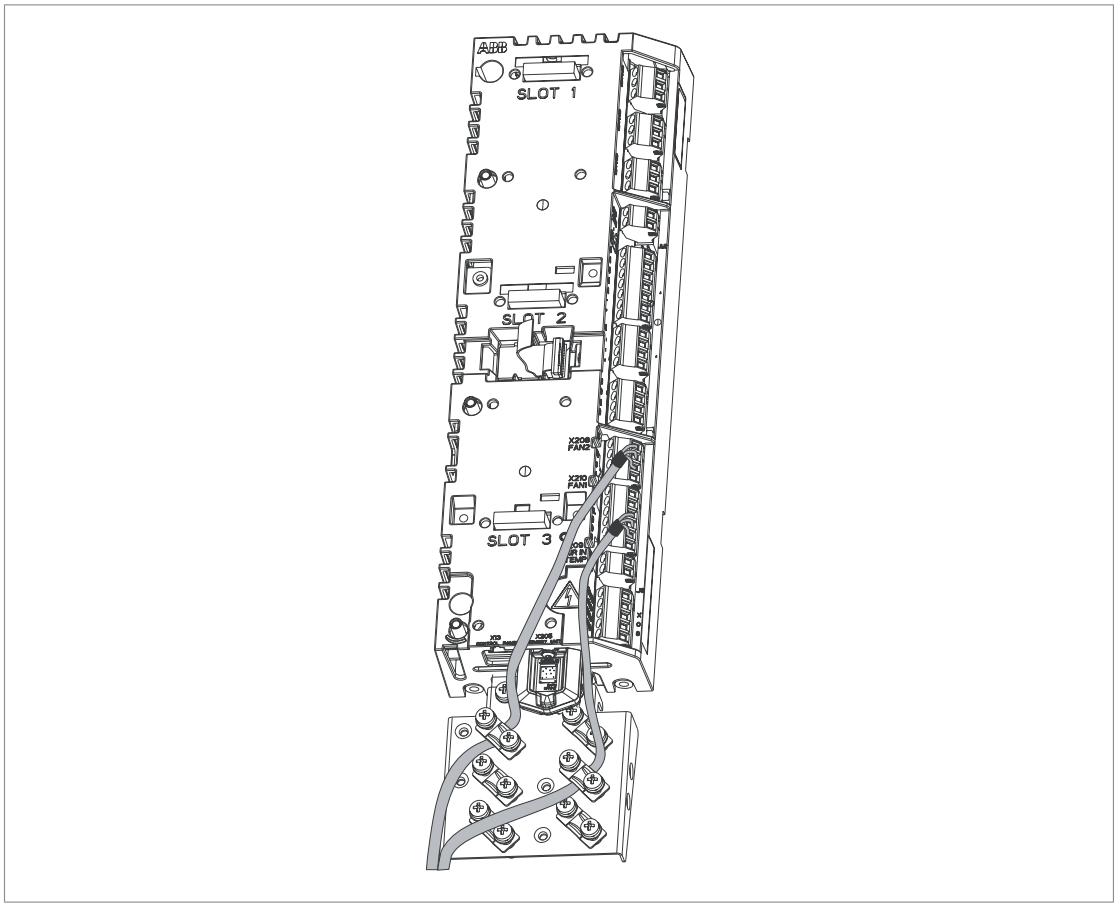
Montering av den externa styrenheten horisontellt på en DIN-skena

1. Montera hakarna (A) på styrenhetens baksida med tre skruvar.
2. Klicka fast styrenheten på skenan så som visas i figuren nedan (B).



Anslutning av styrkablarna till fanorna på den externa styrenheten

1. Dra kablarna till styrenheten så som visas nedan.



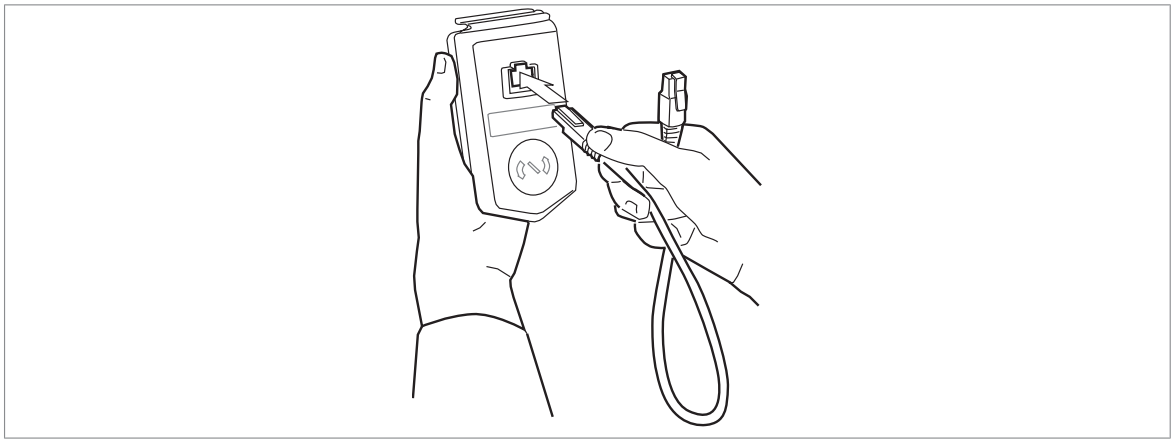
2. Jorda styrkablarnas skärmar till överfallsplåten. Använd åtdragningsmoment 1,5 Nm Skärmarna skall vara kontinuerliga och kopplas samman så nära styrenhetens plintar som möjligt. Skala bara kabelns yttermantel vid kabelöverfallet, så att överfallet trycker mot den exponerade skärmen. Skärmen (särskilt i fall av flera skärmar) kan även avslutas med en kabelsko och anslutas till överfallsplåten med en skruv. Den andra änden av skärmen skall lämnas oansluten eller jordas indirekt via en högfrekvens- högspänningskondensator, t.ex. 3,3 nF/630 V. Skärmen kan även jordas direkt i vardera änden, om båda ändarna är kopplade till samma jordlinenät utan signifikant potentialskillnad mellan anslutningspunkterna. Dra åt skruvarna för att garantera god kontakt.
3. Anslut ledarna till respektive pluggbara plintar på styrenheteten. Se Förvalt I/O-schema för styrenhet (ZCU-1x) ([Page] 117). Använd krympslang eller eltejp för att fixera lösa trådar.

   Obs! Låt signalledarparen vara tvinnade så nära anslutningarna som möjligt. Om ledaren tvinnas samman med sin returledare reduceras störningar som beror på induktiv koppling. Skärmarna ska vara kontinuerliga och kopplas samman så nära styrenhetens fanor som möjligt.

Ansluta en manöverpanel

Med manöverpanel med sats för dörrinfälld monteringsplattform, anslut manöverpanelen enligt följande:

1. Anslut en Ethernet-kabel till RJ-45-anslutningen på manöverpanelen.
2. Anslut den andra änden av kabeln till X13-anslutningen på styrenheten.



Obs! När en dator är ansluten till manöverpanelen är manöverpanelens panel inaktiverad. I det här fallet fungerar manöverpanelen som en USB-RS485-adapter.

Panelbuss (styrning av flera enheter från en manöverpanel)

En manöverpanel (eller PC) kan användas för att styra flera frekvensomriktare (eller matningsenheter, växelriktare osv.) genom att bygga upp en panelbuss. Det görs genom att kedjekoppla panelanslutningarna för frekvensomriktarna. Vissa frekvensomriktare har nödvändiga (dubbla) panelanslutningar i manöverpanelhållaren. För andra krävs installation av en FDPI-02-modul (tillgänglig separat). För mer information, se hårdvarubeskrivningen och FDPI-02 diagnostics and panel interface user's manual (3AUA0000113618 [engelska]).

Maximal tillåten längd för kabelkedjan är 100 m.

1. Anslut panelen till en frekvensomriktare med en Ethernet-kabel (t.ex. Cat 5e)
   - Använd Meny - Inställningar - Redigera texter - Frekvensomriktare för att ge frekvensomriktaren ett beskrivande namn
   - Använd parameter 49.01* för att tilldela frekvensomriktaren ett unikt nod-ID-nummer
   - Ställ in andra parametrar i grupp 49* vid behov
   - Använd parameter 49.06* för att bekräfta eventuella ändringar.

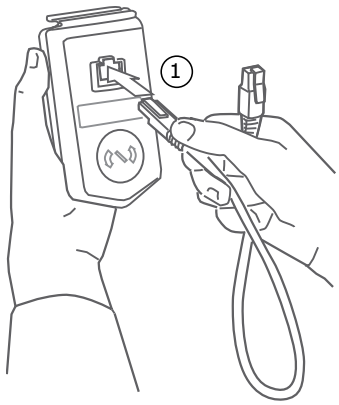
   *Parametergruppen är 149 med nätväxelriktare, broms eller DC/DC-växelriktarenheter.

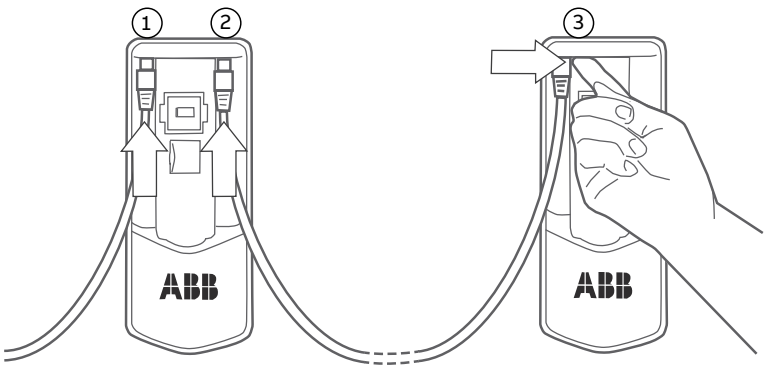
   Upprepa ovanstående för varje frekvensomriktare.
2. Med panelen ansluten till en enhet, koppla ihop enheterna med Ethernet-kablar.
3. Aktivera bussterminering på den frekvensomriktare som är längst bort från manöverpanelen i kedjan.
   - För frekvensomriktare som har panelen monterad på framsidan, flytta termineringsomkopplaren till den yttre positionen.
   - (Med en FDPI-02-modul flytta termineringsbrytaren S2 till TERMINATED-positionen.

   Se till att bussterminering är inaktiverad på alla andra frekvensomriktare.
4. Aktivera panelbussfunktionen på manöverpanelen (Alternativ – Välj frekvensomriktare – Panel bus). Den frekvensomriktare som ska styras kan nu väljas i listan under Alternativ – Välj frekvensomriktare.

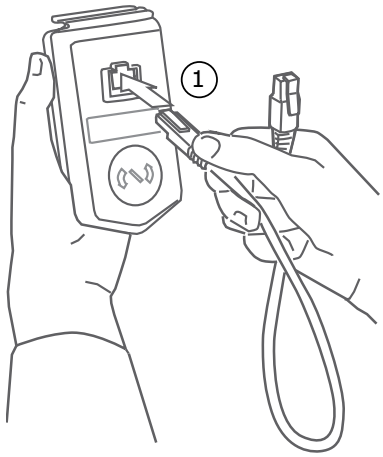
Om en dator är ansluten till manöverpanelen visas alla omriktarenheter på panelbussen automatiskt i PC-verktyget Drive Composer.

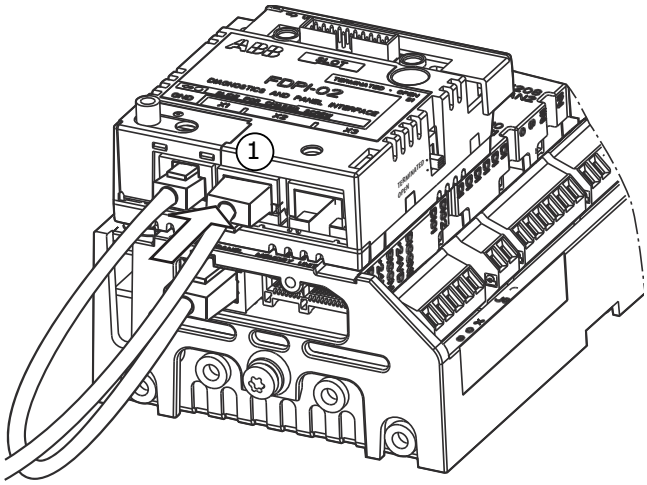
Med två anslutningar i manöverpanelhållaren:

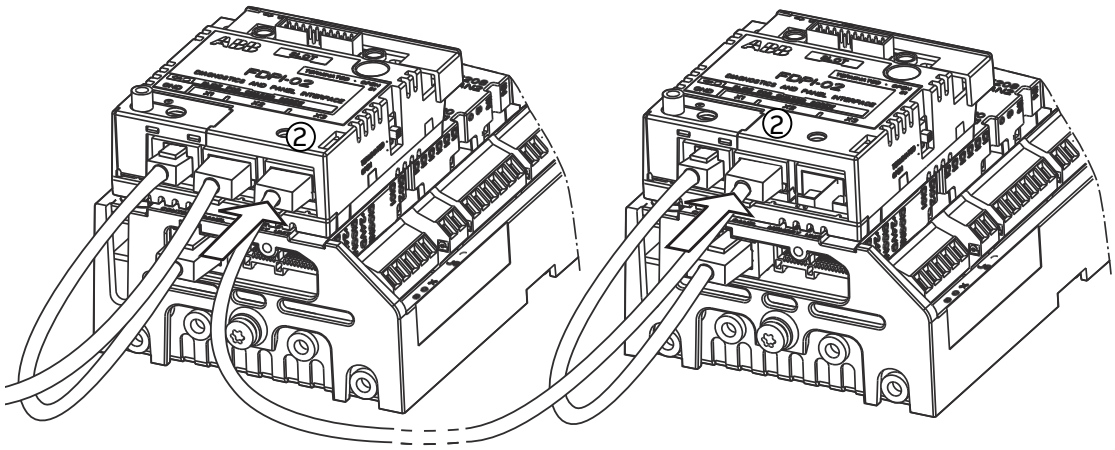


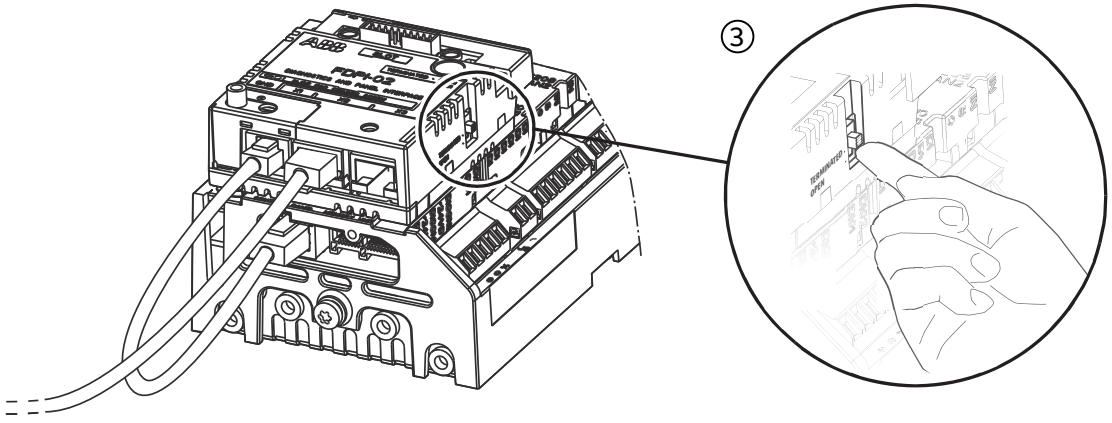


Med FDPI-02-moduler:

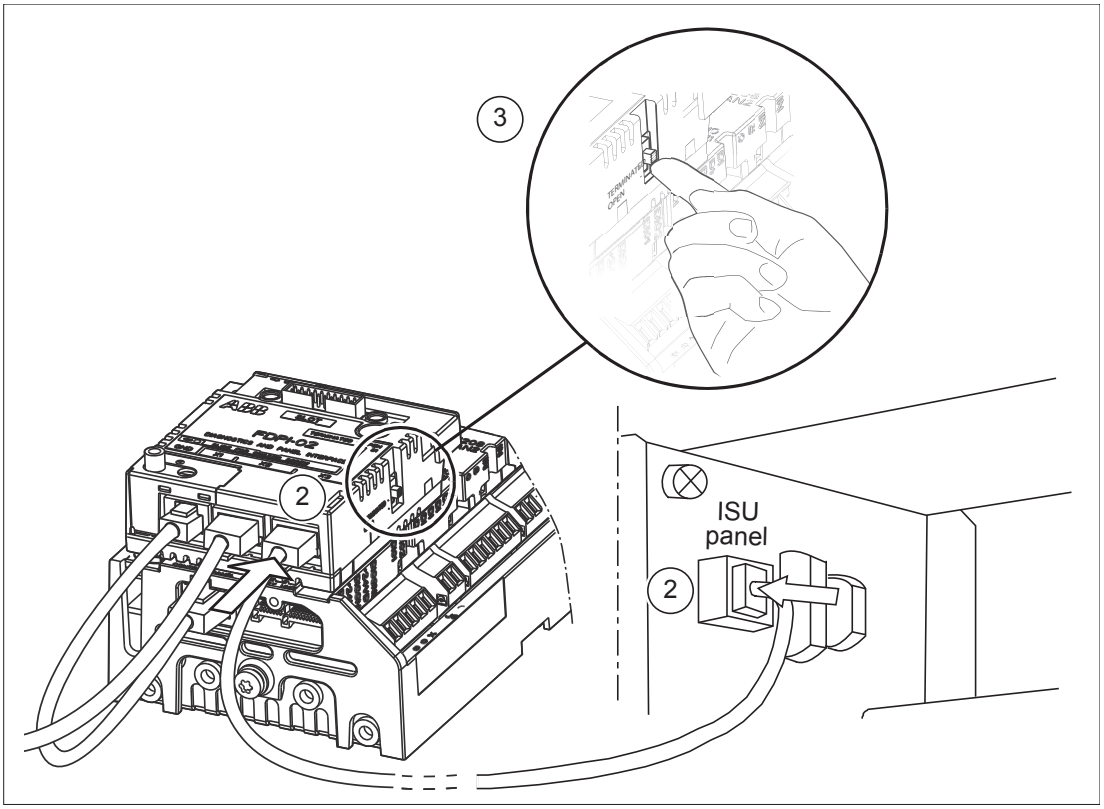




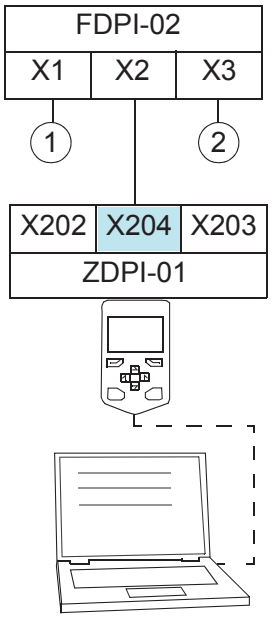




Med FDPI-02-modul ACS880-14 och ACS880-34:



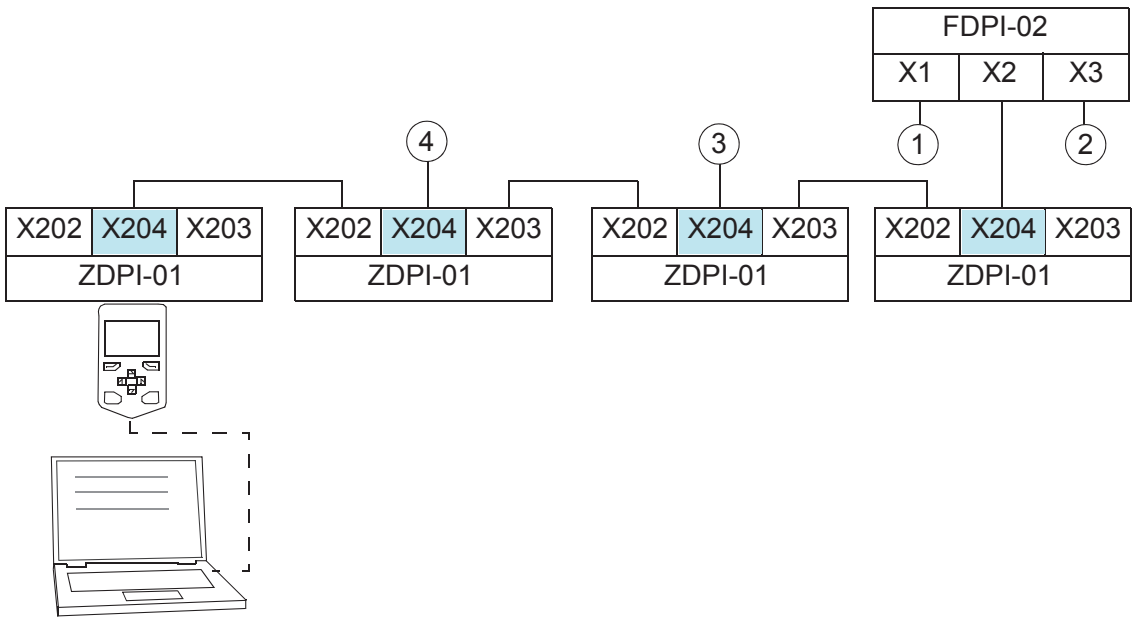
Panelbussanslutning med FDPI-02 – en frekvensomriktare



X1-1	FDPI-02-diagnostik och panelgränssnitt installerat på motorväxelriktarens styrenhet
X2-X204	X2: bussterminal för kedjekoppling 1, RJ-45 skärmad honkontakt för anslutning av en manöverpanel

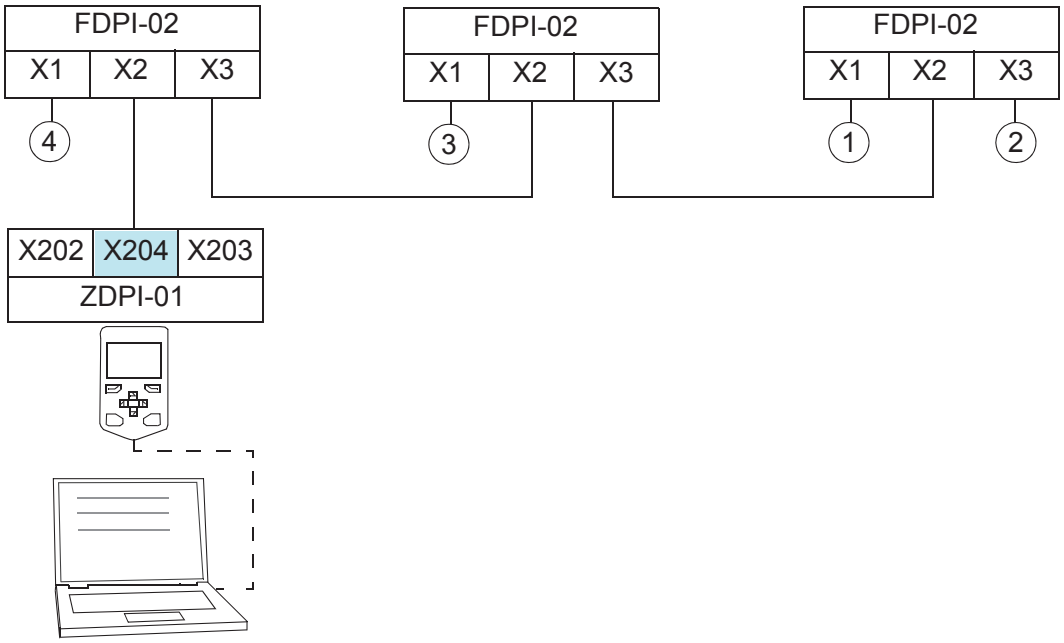
X3-2	X3: bussterminal för kedjekoppling 2, RJ-45 skärmad honkontakt för anslutning till nätväxelriktarstyrenhetens RJ-45-anslutning (X13, CONTROL PANEL)

Panelbussanslutning med FDPI-02 och ZDPI-01 – flera frekvensomriktare



X1-1	FDPI-02-diagnostik och panelgränssnitt installerat på motorväxelriktarens styrenhet
X2-X204	X2: bussterminal för kedjekoppling 1, RJ-45 skärmad honkontakt för anslutning av en manöverpanel
X3-2	X3: bussterminal för kedjekoppling 2, RJ-45 skärmad honkontakt för anslutning till nätväxelriktarstyrenhetens RJ-45-anslutning (X13, CONTROL PANEL)
3	Frekv. 2
4	Frekv. 3

Panelbussanslutning med FDPI-02 – flera frekvensomriktare



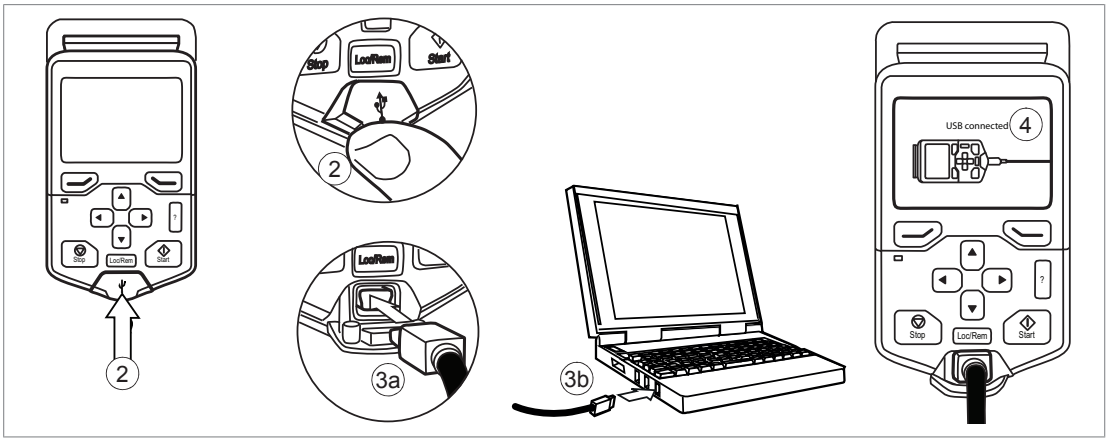
X1-1	FDPI-02-diagnostik och panelgränssnitt installerat på motorväxelriktarens styrenhet
X2-X204	X2: bussterminal för kedjekoppling 1, RJ-45 skärmad honkontakt för anslutning av en manöverpanel
X3-2	X3: bussterminal för kedjekoppling 2, RJ-45 skärmad honkontakt för anslutning till nätväxelriktarstyrenhetens RJ-45-anslutning (X13, CONTROL PANEL)
3	Frekv. 2
4	Frekv. 3

Anslutning av PC

VARNING!
Anslut inte PC:n direkt till styrenheten eftersom det kan orsaka skador.

En dator (med t.ex. datorverktyget Drive composer) kan anslutas enligt följande:

1. För att ansluta en manöverpanel ska du antingen
   - sätta in manöverpanelen i panelhållaren eller plattformen, eller
   - använda en Ethernet-nätverkskabel (t.ex. Cat 5e).
2. Ta bort locket till USB-anslutningen på manöverpanelens front.
3. Anslut USB-kabeln (typ A till typ Mini-B) mellan USB-kontakten på manöverpanelen (3a) och en ledig USB-port på datorn (3b).
4. Panelen visar en indikering när anslutningen är aktiv.
5. Inställningsinstruktioner finns i dokumentationen till datorverktyget.



Installation av tillvalsmoduler

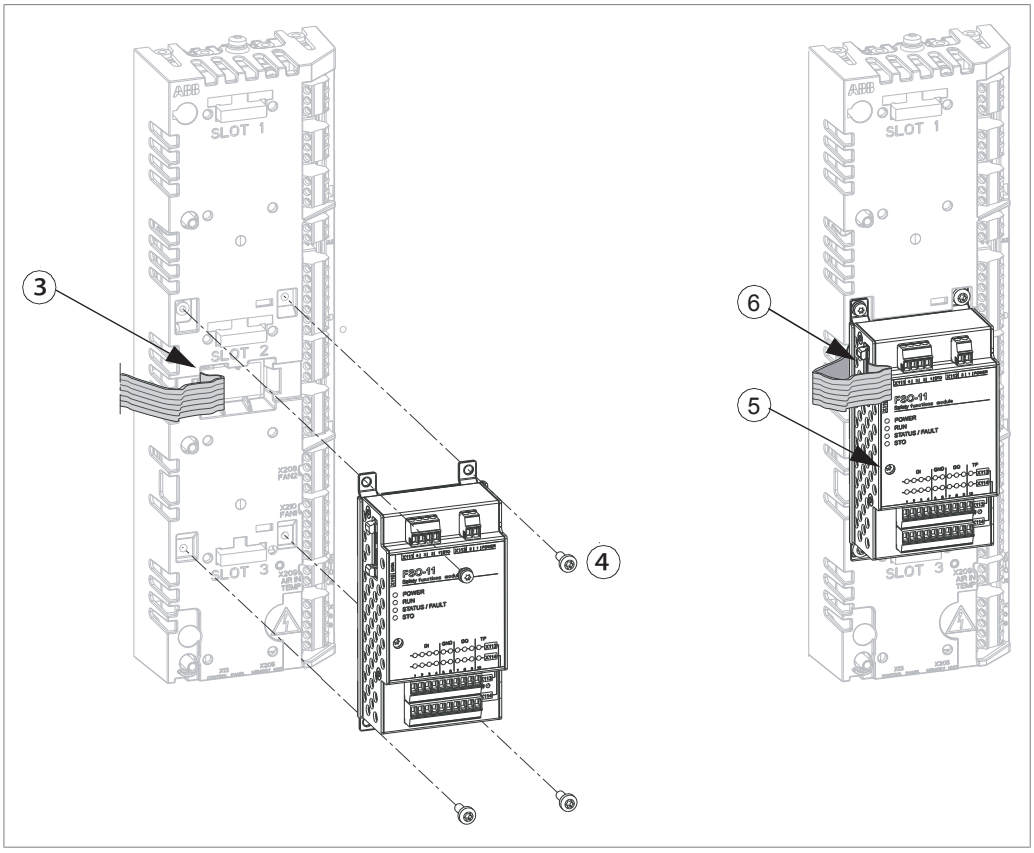
Installation av FSO-xx-säkerhetsfunktionsmodul

Installera FSO-säkerhetsfunktionsmodulen i fack 2 på styrenheten enligt beskrivningen nedan.

VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Om FSO-modulens bottenplatta skiljer sig från den på ritningen nedan, ta bort bottenplattan och sätt fast den alternativa bottenplattan från FSO-paketet på modulen.
3. Anslut FSO-xx-datakabeln till kontaktdon X12 på styrenheten.
4. Montera FSO-xx-modulen i fack 2 med fyra skruvar.
5. Dra åt FSO-xx-modulens elektronikjordskruv till 0,8 Nm. Obs! Fästskruven fixerar kontaktdonet mekaniskt och jordar modulen. Det är avgörande för att EMC-kraven ska uppfyllas och för korrekt funktion på modulen.
6. Anslut FSO-xx-datakabeln till FSO-xx-kontaktdon X110.
7. Anslut Safe torque off-kabeln till kontaktdon X111 på modulen och till kontaktdon XSTO på frekvensomriktarstyrenheten.

8. Anslut den externa +24 V-motorkabeln till kontaktdon X112.
9. Anslut de övriga ledningarna enligt beskrivningen i FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 [engelska]) eller FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 [engelska]).



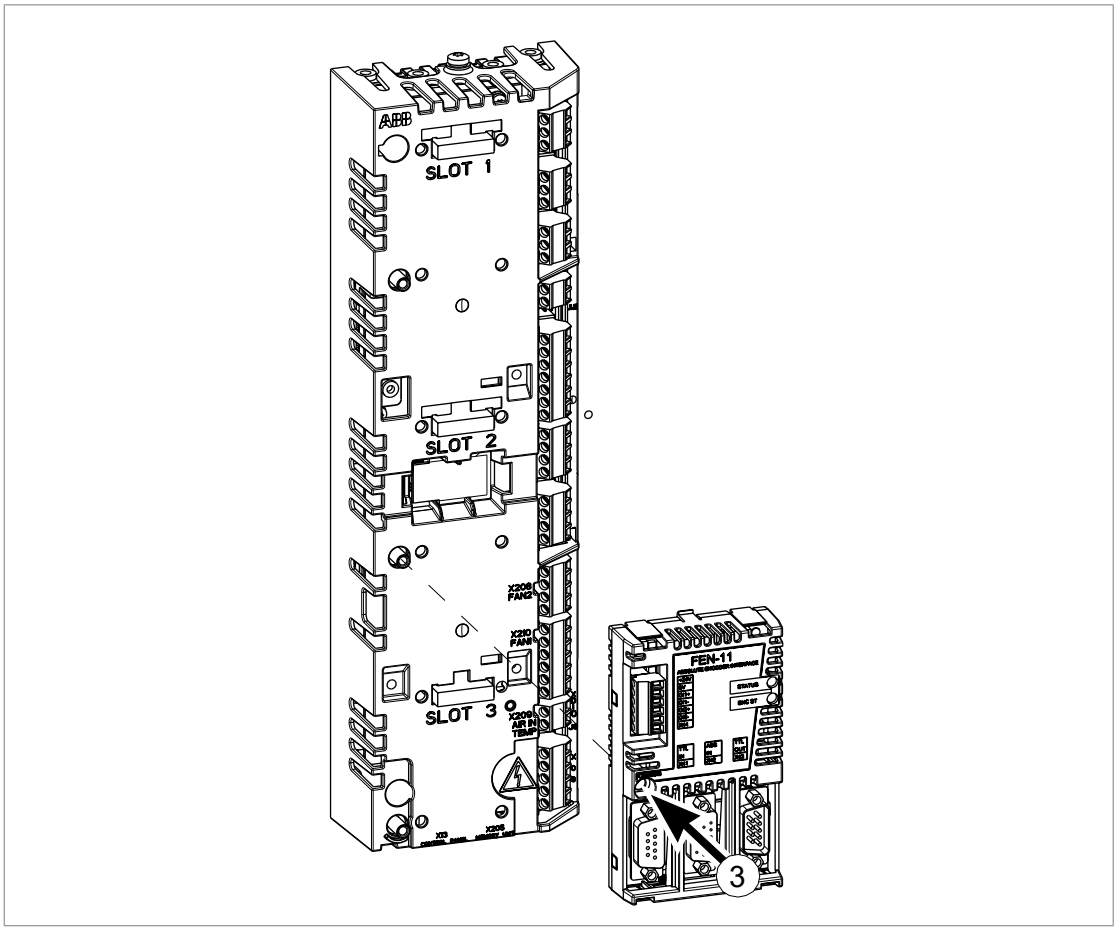
Installation av I/O-utbyggnads-, fältbuss- och pulsgivargränssnittmoduler

Se Översikt över kraft- och styranslutningar för tillgängliga fack för varje modul.

VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. För noggrant in modulen i sin position på styrenheten.
3. Dra åt jordningsskruven till 0,8 Nm.

   Obs! Fästskruven fixerar kontaktdonet mekaniskt och jordar modulen. Nödvändig åtdragning av skruven är avgörande för att EMC-kraven ska uppfyllas och för korrekt drift av modulen.



Anslutning av tillvalsmodulerna

Se respektive användarhandledning för tillval för specifika installations- och anslutningsinstruktioner.

8

Extern styrenhet

Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel

- beskriver anslutningarna för styrenheterna som används i frekvensomriktaren
- innehåller specifikationerna för styrenheternas ingångar och utgångar.

Uppackning av leveransen

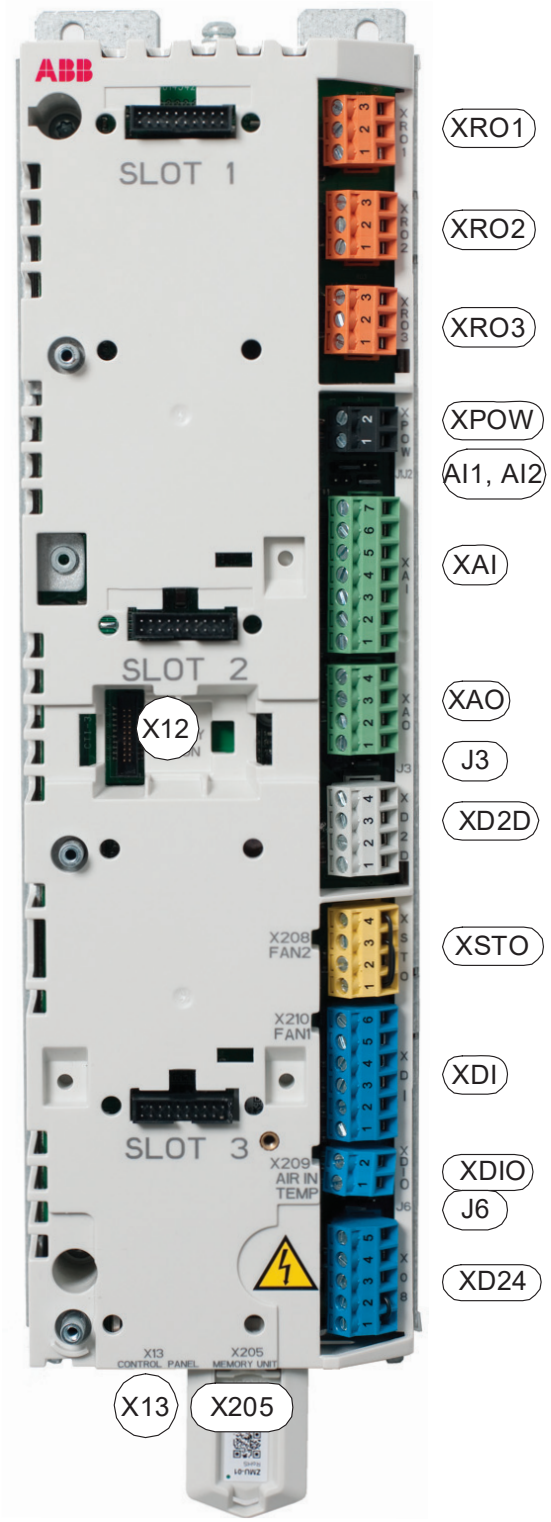
Den externa styrenheten levereras i en kartong inuti huvudfrekvensomriktarmodulens förpackning.

Packa upp den externa styrenhetens förpackning. Kontrollera att den innehåller följande artiklar:

- ZCU-14-styrenhet
- monteringsmall.

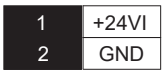
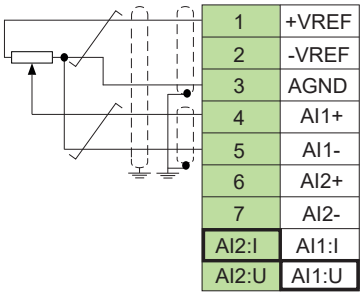
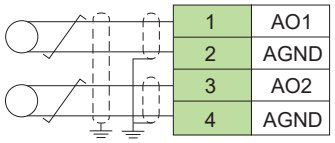
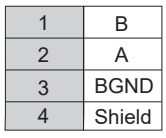
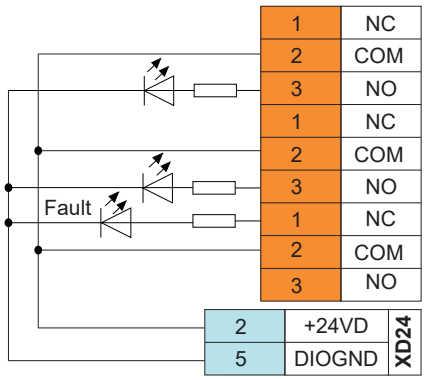
Monteringsmallen innehåller ett monteringsmönster för en ZCU-14-styrenhet på en sida och ett monteringsmönster för en CCU-24-styrenhet på den andra sidan.

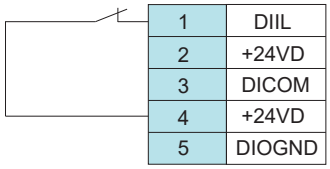
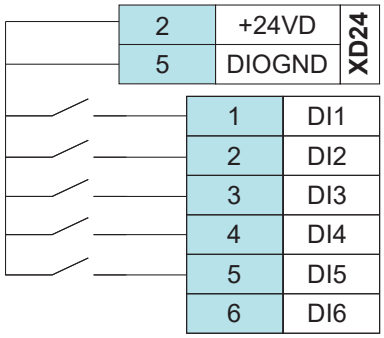
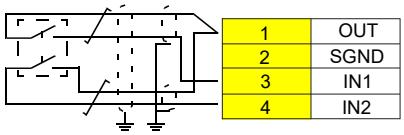
ZCU-14-layout



	Beskrivning
XPOW	Extern hjälpspänningsmatning
XAI	Analoga ingångar
XAO	Analoga utgångar
XD2D	Drift till drift-buss
XRO1	Reläutgång RO1
XRO2	Reläutgång RO2
XRO3	Reläutgång RO3
XD24	Digital förreglingsingång (DIIL) och +24 V-utgång
XDIO	Digitala in-/utgångar
XDI	Digitala ingångar
XSTO	Safe torque off-anslutning (endast växelriktarenhet). **Obs!** Den här ingången fungerar endast som Safe torque off-ingång när ZCU-enheten styr en växelriktarenhet. När ZCU styr en matningsenhet och ingångarna inaktiveras, stoppas enheten men det utgör inte en verkligt säker funktion.
X12	Anslutning för FSO-xx-säkerhetsfunktionsmodul (endast växelriktarenhet)
X13	Anslutning för manöverpanel
X202	Tillvalsplats 1
X203	Tillvalsplats 2
X204	Tillvalsplats 3
X205	Anslutning för minnesenhet (minnesenhet infogad i ritningen)
AI1, AI2	Byglar för val av spänning/ström (AI1, AI2) för analoga ingångar
J3	Bygel för terminering av drift till drift-buss (J3)
J6	Valbygel för gemensam jord för digitala ingångar (J6).

Förvalt I/O-schema för styrenhet (ZCU-1x)

Anslutning	Term	Beskrivning
XPOW Extern matning		
	+24VI GND	24 V DC, 2 A min. (utan tillvalsmoduler)
XAI Referensspänning och analoga ingångar		
	+VREF -VREF AGND AI1+ AI1- AI2+ AI2- J1 J2	10 V DC, R_L 1…10 kohm -10 V DC, R_L 1…10 kohm Jord **Varvtalsreferens** 0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm [1] Används normalt ej. 0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm [1] Bygel för val av ström (I)/spänning (U) för AI1 Bygel för val av ström (I)/spänning (U) för AI2
XAO Analoga utgångar		
	AO1 AGND AO2 AGND	**Varvtal** 0…20 mA, R_L < 500 ohm **Motorström** 0…20 mA, R_L < 500 ohm
XD2D Drift till drift-buss		
	B A BGND Skärm **J3**	Ledare/följare, drift till drift eller inbyggd fältbus-sanslutning [2] Terminering av drift till drift-buss [2]
XRO1, XRO2, XRO3 Reläutgångar		
	NC COM NO NC COM NO NC COM NO	**Driftklar** 250 V AC / 30 V DC 2 A **I drift** 250 V AC / 30 V DC 2 A **Fel (-1)** 250 V AC / 30 V DC 2 A

Anslutning	Term	Beskrivning
XD24 Hjälpspänningsutgång, digital förreglingsingång [3]		
	DIIL	Driftfrigivning [3]
	+24VD	+24 V DC 200 mA [4]
	DICOM	Jord för digitala ingångar
	+24VD	+24 V DC 200 mA [4]
	DIOGND	Jord för digitala in-/utgångar
XDIO Digitala ingångar/utgångar		
	DIO1	Utgång: Driftklar
	DIO2	Utgång: Drift
	J6	Val av jord [5]
XDI Digitala ingångar		
	DI1	Stopp (0)/Start (1)
	DI2	Fram (0)/Back (1)
	DI3	Återställning
	DI4	Val av acc./ret.-tid [6]
	DI5	Konstant varvtal 1 (1 = On) [7]
	DI6	Används normalt ej.
	OUT	Safe torque off-kretsarna måste vara slutna för att frekvensomriktaren ska kunna startas. [8]
	SGND	
	IN1	
	IN2	
X12	Anslutning av säkerhetstillval	
X13	Anslutning för manöverpanel	
X205	Anslutning för minnesenhet	

1) Strömingång [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] eller spänningsingång [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm] väljs med bygel. Vid ändring av inställningarna krävs omstart av styrenheten.
2) Se avsnitt XD2D-anslutningen ([Page] 119)
3) Se avsnitt DIIL-ingång ([Page] 119).
4) Total belastningskapacitet för dessa utgångar är 4,8 W (200 mA vid 24 V) minus den effekt som krävs av DIO1 och DIO2.
5) Avgör om DICOM är skild från DIOGND (dvs. flytande gemensam referens för digitala ingångar, väljer i praktiken om digitala ingångar ska användas i aktuellt sink- eller källäge). Se även ZCU-1x-jordisolationsdiagram ([Page] 123). DICOM=DIOGND ON: DICOM ansluten till DIOGND. OFF: DICOM och DIOGND inbördes skilda.
6) 0 = Accelerations-/retardationsramper definieras av parametrarna *23.12*/*23.13* som används. 1 = Accelerations-/retardationsramper definieras av parametrarna *23.14*/*23.15* som används.
7) Konstant varvtal 1 definieras av parameter *22.26*.
8) Se kapitel Safe torque off-funktion ([Page] 219).

Ledarareor som passar i alla skruvanslutningar (för både mångtrådiga och entrådiga ledare) är 0,5 … 2,5 mm² (24…12 AWG). Momentet är 0,5 Nm.

Ytterligare information om anslutningarna

Anslutning av motortemperaturgivare till frekvensomriktaren

IEC/EN 60664 kräver dubbel eller förstärkt isolering mellan styrenheten och motorns spänningsförande delar. För att åstadkomma detta, använd en FPTC-01- eller FPTC-02-skyddsmodul eller en FAIO-01-utbyggnadsmodul. Se Implementering av en anslutning för motortemperatursensor ([Page] 86) och modulhandledningarna.

Extern matning för styrenhet (XPOW)

Styrenheten är spänningssatt från en 24 V DC, 2 A spänningsskälla via anslutningsblock XPOW.

Extern matning rekommenderas i följande fall:

- Styrenheten måste matas även under strömavbrott, t.ex. för att upprätthålla fältbusskommunikationen.
- Omedelbar omstart krävs efter matningsavbrott (dvs. att tiden för ominitiering av styrenheten inte är acceptabel).

DIIL-ingång

DIIL-ingången används för anslutning av säkerhetskretsar. Ingången parametersätts för att stoppa enheten när ingångssignalen förloras.

Obs! Ingången är **inte** SIL- eller PL-certifierad.

XD2D-anslutningen

XD2D-anslutningen tillhandahåller en RS-485-anslutning som kan användas för

- ledare/följare-kommunikation med en ledarfrekvensomriktare och flera följare,
- fältbusstyrning via inbyggt fältbussgränssnitt (IFB) eller
- drift-till-drift-kommunikationen (D2D) som implementerats genom tillämpningsprogrammering.

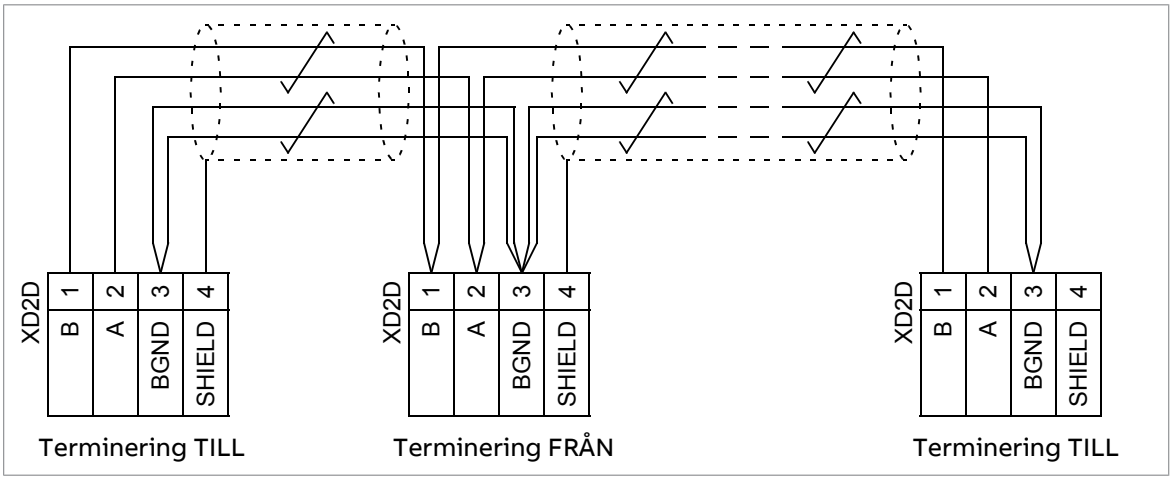
Se aktuell beskrivning av systemprogramvara för relaterade parameterinställningar.

Aktivera bussterminering på enheterna som sitter i ändarna av drift till drift-bussen. Inaktivera bussterminering på mellanliggande enheter.

Använd skärmad partvinnad kabel för kablaget, till exempel Belden 9842. Den nominella impedansen för kabeln ska vara 100…165 ohm. Ett par kan användas för dataanslutning och ett annat par eller en kabel kan användas för jordning. Undvik onödiga slingor och förläggning parallellt nära kraftkablar.

Följande schema visar kablarna mellan styrenheterna.

ZCU-14



Safe torque off (XSTO)

Se kapitel Safe torque off-funktion ([Page] 219).

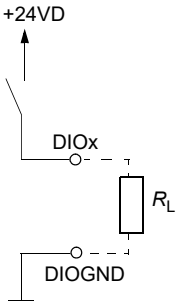
Obs! XSTO-ingången fungerar bara som Safe torque off-ingång på växelriktarenheten [A41]. Inaktivering av IN1- och/eller IN2-fanorna i andra enheter (nätväxelriktar-, DC/DC-växelriktare eller bromsenhet) stoppar enheten men utgör inte en verkligt säker funktion.

Anslutning av FSO-säkerhetsfunktionsmodul (X12)

Se användarhandledningen för tillämplig FSO-modul.

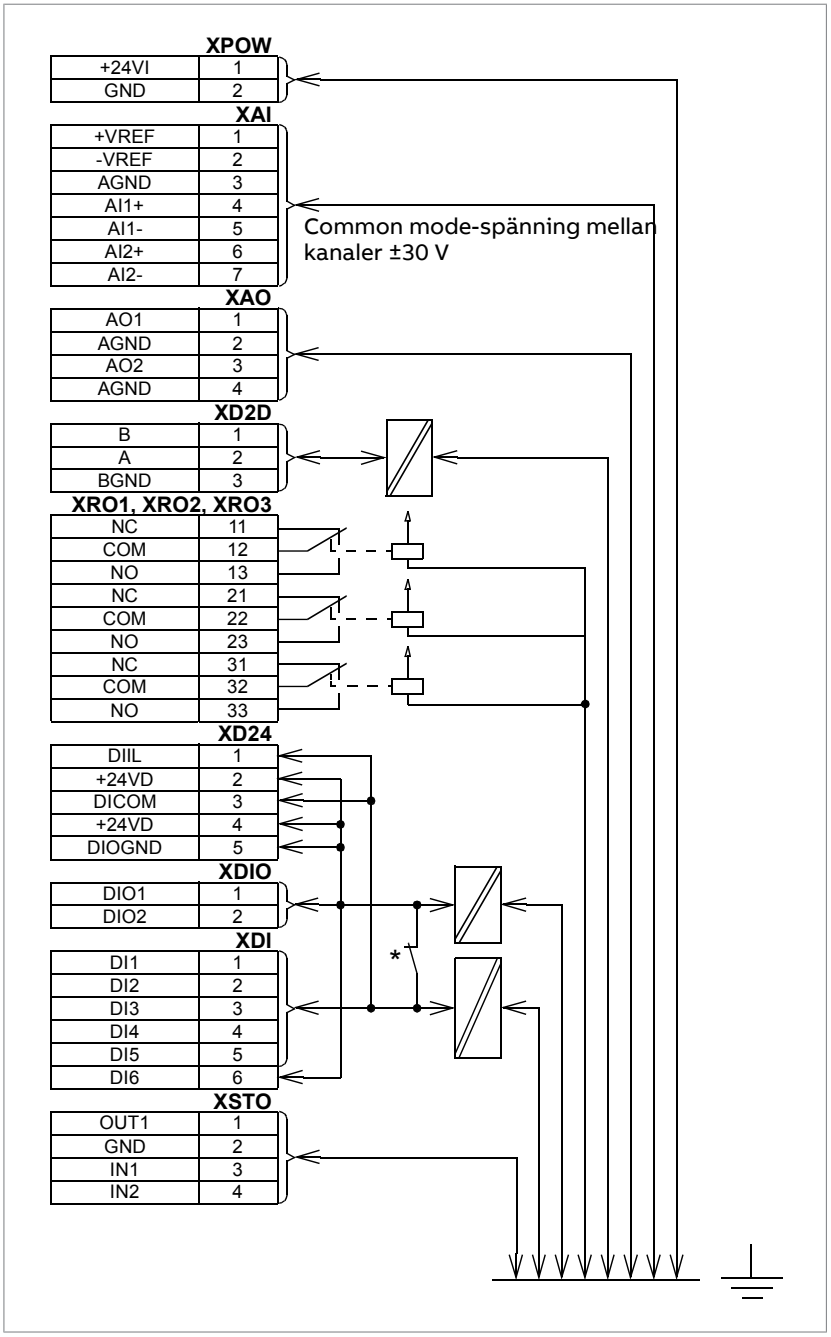
Anslutningsdata

Strömförsörjning (XPOW)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 24 V (±10 %) DC, 2 A Extern matningsingång.
Reläutgångar RO1…RO3 (XRO1…XRO3)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 250 V AC/30 V DC, 2 A Skyddade av varistorer
+24 V-utgång (XD24:2 och XD24:4)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Total belastningskapacitet för dessa utgångar är 4,8 W (200 mA/24 V) minus den effekt som krävs av DIO1 och DIO2.
Digitala ingångar DI1…DI6 (XDI:1…XDI:6)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 24 V-logiknivåer: ”0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Ingångstyp: NPN/PNP (DI1…DI5), PNP (DI6) Hårdvarufiltrering: 0,04 ms, digital filtrering upp till 8 ms DI6 (XDI:6) kan alternativt användas som ingång för en PTC-sensor. ”0” > 4 kohm, ”1” < 1,5 kohm. I_{max}: 15 mA (DI1…DI5), 5 mA (DI6)
Driftförreglingsingång DIIL (XD24:1)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 24 V-logiknivåer: ”0” < 5 V, ”1” > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Ingångstyp: NPN/PNP Hårdvarufiltrering: 0,04 ms, digital filtrering upp till 8 ms

Digitala in- och utgångar DIO1 and DIO2 (XDIO:1 och XDIO:2) In-/utgångsfunktion väljs med parametrar. DIO1 kan konfigureras som en frekvensingång (0…16 kHz med hårdvarufiltrering på 4 ms) för 24 V fyrkantvåg (sinusvåg eller andra vågformer kan inte användas). DIO2 kan konfigureras som en frekvensutgång med 24 V fyrkantvåg. Se beskrivning av mjukvara, parametergrupp 111/11.	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Som ingångar: 24 V-logiknivåer: ”0” < 5 V, ”1” > 15 V. R_{in}: 2,0 kohm. Filtrering: 1 ms. Som utgångar:Total utström från +24VD begränsas till 200 mA 
Referensspänning för analoga ingångar +VREF och -VREF (XAI:1 och XAI:2)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 10 V ±1 % och -10 V ±1 %, R_{last} 1…10 kohm Max. utström: 10 mA
Analoga ingångar AI1 och AI2 (XAI:4 … XAI:7). Ström-/spänningsingångsfunktion väljs med byglar	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Strömingång: -20…20 mA, R_{in} = 100 ohm Spänningsingång: -10…10 V, R_{in} > 200 kohm Differentiella ingångar, common mode ±30 V Samplingsintervall per kanal: 0,25 ms Hårdvarufiltrering: 0,25 ms, justerbar digital filtrering upp till 8 ms Upplösning: 11 bit + sign bit Onoggrannhet: 1 % av fullt skalutslag
Analoga utgångar AO1 och AO2 (XAO)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 0…20 mA, R_{last} < 500 ohm Frekvensområde: 0…300 Hz Upplösning: 11 bit + sign bit Onoggrannhet: 2% av fullt skalutslag
XD2D-anslutning	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Fysiskt lager: RS-485 Överföringshastighet: 8 Mbit/s Kabeltyp: Skärmad partvinnad kabel med ett tvinnat par för data och en kabel eller ett annat par för signaljord (nominell impedans 100 till 165 ohm, till exempel Belden 9842) Max. längd på längden: 50 m Terminering med byglar
RS-485-anslutning (X485)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Fysiskt lager: RS-485 Kabeltyp: Skärmad partvinnad kabel med ett tvinnat par för data och en kabel eller ett annat par för signaljord (nominell impedans 100 till 165 ohm, till exempel Belden 9842) Max. längd på längden: 50 m

Safe torque off-anslutning (XSTO)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Inspänningsområde: -3…30 V DC Logiknivåer: "0" < 5 V, "1" > 17 V. **Obs!** För att enheten ska starta måste båda anslutningarna vara "1”. Detta gäller alla styrenheter, (inklusive frekvensomriktare, växelriktare, matning, broms, DC/DC-omriktare osv.), men funktionen Safe torque off uppnås via växelriktarstyrenhetens XSTO-anslutning. Strömförbrukning: 66 mA (kontinuerlig) per STO-kanal EMC (immunitet) enligt IEC 61326-3-1 och IEC 61800-5-2
Safe torque off-utgång (XSTO OUT)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Till växelriktarmodulens STO-anslutning.
Anslutning för manöverpanel (X13)	Kontakt: RJ-45 Kabellängd < 100 m
Anslutningarna på styrenheten uppfyller PELV-kraven (Protective Extra Low Voltage). PELV-kraven för en reläutgång uppfylls inte om högre spänning än 48 V är ansluten till reläutgången.	

ZCU-1x-jordisolationsdiagram



*Inställningar för jordväljare (J6)



Alla digitala ingångar delar gemensam jord (DICOM ansluten till DIOGND). Detta är den förvalda inställningen.

• 

Jord för de digitala ingångarna DI1...DI5 och DIIL (DICOM) är isolerad från DIO-signaljord (DIOGND). Isolationsspänning 50 V.

9

Installation i ett Rittal VX25-skåp

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet innehåller ett installationsexempel för frekvensomriktarens standardkonfiguration i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp med Rittal-delar, alternativa ABB-delar och erforderliga kundtillverkade delar. För styrkabelinstallation, se kapitel Elektrisk installation ([Page] 93).

För instruktioner för hur frekvensomriktarmodulen ska installeras i ett 800 mm brett Rittal TS 8-skåp, se revision B i den här handledningen.

Det här kapitlet innehåller även referenser för installation av frekvensomriktarmodulen med färdiga ABB-installationssatser i ett Rittal VX25-skåp.

Ansvarsbegränsning

Installationen måste alltid konstrueras och utföras i enlighet med tillämpliga lokala föreskrifter. ABB påtar sig inget som helst ansvar för installationer som inte uppfyller lokala lagar och/eller andra föreskrifter. Om de rekommendationer som ges av ABB inte följs kan frekvensomriktaren drabbas av problem som inte täcks av garantin.

Nordamerika

Installationer måste uppfylla NFPA 70 (NEC)[1)] och/eller Canadian Electrical Code (CE) tillsammans med delstatskoder och lokala koder för respektive plats och tillämpning.

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

Installation i ett Rittal VX25-skåp med färdiga ABB-installationssatser

Ett tillägg till den här handledningen, ACH580-34, ACQ580-34, ACS880-14 and ACS880-34 drive modules installation in Rittal VX25 enclosure supplement

(3AXD50000815838 [engelska]), innehåller instruktioner för installation av frekvensomriktarmodulen och ytterligare utrustning i ett Rittal VX25-skåp med 400 mm + 800 mm bredd. För installationen används färdiga ABB-installationssatser. Tillägget innehåller måttritningar, beställningskoder och en exempeluppsättning kretsscheman. Installationsritningar ingår i satserna.

ACH580-34, ACQ580-34, ACS880-14 and ACS880-34 drive modules installation in Rittal VX25 enclosure animation (3AXD50000883707 [engelska]) innehåller en exempelinstallation i detalj.

Säkerhet



VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador. Elektriskt arbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

Nödvändiga delar

Frekvensomriktarmodul, standarddelar		
• Frekvensomriktarmodul och LCL-filtermodul • Fästvinklar (2 st) • Piedestalstyrplatta (2 st) • Teleskopisk ramp för inskjutning/urtagning • Fästskruvar och isolatorer i en plastpåse • Extern styrenhet		
Rittal-delar/alternativa ABB-delar		
Rittal-kod	**Antal (st)**	**Beskrivning**
8806.000	1	Skåp utan bottenplattor och sidopaneler. Innehåller stöd för installation av luftavskiljningsplåtar.
7967.000 (en uppsättning = fyra stycken)	1	Distanser för takplåtar/ABB-tak
8100.743	1	Hålförsedd sektion med monteringsfläns, inre monteringsnivå för 800 mm horisontellt
Kontakta ABB för lämpligt filter	4	Luftfilter. Ta bort filtermattorna.
Alternativa ABB-delar för Rittal-delar		
ABB luftinlopp 800 mm 3AUA0000117005 (IP20) 3AUA0000117009 (IP42)	2	Se avsnitt Luftinloppssatser ([Page] 170)
ABB luftutlopp 800 mm 3AUA0000125203 (IP20) 3AUA0000114968 (IP42)	2	Se avsnitt Luftutloppssatser ([Page] 172)
Kundtillverkade delar (ej ABB- och Rittal-produkter)		
Luftledplåtar	4	Se avsnitt Luftledplåtar ([Page] 213)
Bottenplatta	1	Se avsnitt Bottenplatta ([Page] 212)

Nödvändiga verktyg

- Skruvmejselsats (Torx och Pozidriv)
- Uppsättning med sexkantiga magnethylsor
- Momentnyckel
- Stegborrbit för borrning av hål i den genomskinliga plastkåpan för de inkommande kraftkablarna

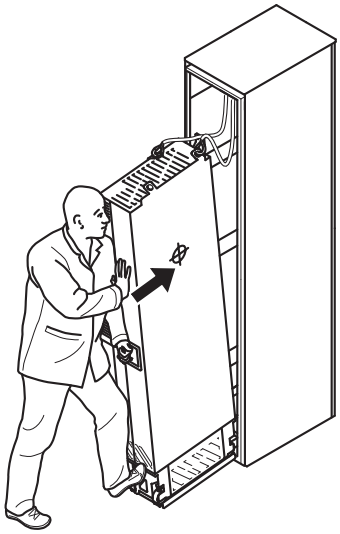
Flödesschema för installationsprocess

Steg	Uppgift	För instruktioner, se
1	Installera Rittal-delarna, frekvensomriktarens undre styrplatta och lösa tillval i frekvensomriktarmodulens skåp	Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett skåp ([Page] 127)
2	Installera hjälpkomponenter (som monteringsplattor, omkopplare, skenor etc.)	Komponenttillverkarens instruktioner Förebygg återcirkulation av varm luft ([Page] 52)
3	Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i skåpet	Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett skåp ([Page] 127)
4	Anslut kraftkablarna och de genomskinliga plastkåporna på frekvensomriktarmodulen. Anslut motorkabeln till LCL-filtrets kylfläkt.	Ansluta motorkablarna och installera kåporna ([Page] 129) Ansluta ingångskablarna och installera kåporna ([Page] 129) Anslutning av kraftkablar ([Page] 95)
5	Installera luftledplåtarna	Installera luftledplåtarna ([Page] 131)
6	Installera den externa styrenheten	Montering av den externa styrenheten ([Page] 102)
7	Anslut styrkablarna	Anslutning av styrkablarna till fanorna på den externa styrenheten ([Page] 104)
8	Installera återstående komponenter, till exempel luftledplåtar, skåpdörrar, sidoplattor etc.	Komponenttillverkarens instruktioner

Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett skåp

Se Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett Rittal VX25-skåp ([Page] 258).

Steg	Uppgifter
Mekaniska tillbehör	
1	Fixera sockeln vid golvet.
2	Montera skåpramen på sockeln.
3	Tillverka bottenplattan med 360-graders jordningsingångar för kraftkablar. Fäst bottenplattan i skåpramen.
4	Montera den hålförsedda sektionen på baksidan av skåpramen.
5	Fäst monteringsbyglarna vid den hålförsedda sektionen.

LCL-filtermodul	
6	Installera sockeln i LCL-filtermodulen.
7	Installera kylfläkten i LCL-filtermodulen.
8	Montera LCL-filtermodulens piedestalstyrplatta på skåpets bottenplatta.
9	Montera frekvensomriktarmodulens piedestalstyrplatta på skåpets bottenplatta.
10	Montera uttagnings-/installationsrampen på LCL-filtermodulens piedestalstyrplatta.
11	Fäst lyftöglorna med kedjor vid skåpramen så att inte LCL-filtermodulen välter.
12	Skjut in LCL-filtermodulen försiktigt i skåpet längs uttagnings-/installationsrampen. Arbeta helst med hjälp av en annan person enligt nedan. Håll ett konstant tryck med foten mot modulens bas, så att den inte välter på rygg. 
13	Lossa uttagnings-/installationsrampen och montera LCL-filtermodulen på bottenplattan.
Omriktarmodul	
14	Montera uttagnings-/installationsrampen på frekvensomriktarmodulens piedestalstyrplatta.
15	Ta bort skyddsplasten på båda sidor av de genomskinliga beröringsskydden på frekvensomriktarmodulen.
16	Montera den övre metallkåpan på frekvensomriktarmodulen.
17	Montera bakkåporna på frekvensomriktarmodulen.
18	Fäst lyftöglorna med kedjor vid skåpramen så att inte frekvensomriktarmodulen välter.
19	Skjut in frekvensomriktarmodulen försiktigt i skåpet längs uttagnings-/installationsrampen. Arbeta helst med hjälp av en annan person enligt ovan. Håll ett konstant tryck med foten mot modulens bas, så att den inte välter på rygg.
20	Lossa uttagnings-/installationsrampen och montera frekvensomriktarmodulen på bottenplattan.
Fästen för LCL-filtermodulen och frekvensomriktarmodulen samt elanslutningarna i mellanledet	
21	Fäst LCL-filtermodulen och frekvensomriktarmodulen mot den hålförsedda sektionen.
22	Montera LCL-filtermodulen mot sidan av frekvensomriktarmodulen från ovansidan. Sätt tillbaka kåpan.
23	Montera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen på bottenplattan.
24	Anslut LCL-filterskenorna till frekvensomriktarmodulens skenor med anslutningsskenorna.
25	Montera LCL-filtermodulen mot sidan av frekvensomriktarmodulen från undersidan.
26	Anslut LCL-filterfläktens strömkabel till anslutningen FAN3:LCL.
Luftledplåtar	

-	Installera luftledplåtarna efter att den elektriska installationen är klar. För anvisningar, se avsnitt Installera luftledplåtarna ([Page] 131).

Ansluta motorkablarna och installera kåporna

Se Ansluta motorkablarna och installera kåporna ([Page] 263).

Steg	Uppgifter (motorkablar)
1	Montera jordanslutningen på frekvensomriktarmodulens bas.
2	Dra in kablarna till skåpet. Jorda kabelskärmarna 360° vid genomföringen i skåpet.
3	Anslut de tvinnade skärmändarna av motorkablarna till jordanslutningarna.
4	Skruva in och dra åt isolatorerna till frekvensomriktarmodulen för hand. Montera T3/W2-anslutningsfanan till isolatorerna.  **VARNING!** Använd inte längre skruvar eller större åtdragningsmoment än vad som anges i installationsritningen. Det kan skada isolatorerna och orsaka farlig spänning i modulramen.
5	Anslut T3/W2-fasledarna till T3/W2-fanan.
6	Installera T2/V2-anslutningsterminalen till isolatorerna. Se varningen i steg 4.
7	Anslut T2/V2-fasledarna till T2/V2-fanan.
8	Installera T1/U2-anslutningsterminalen till isolatorerna, se varningen i steg 4.
9	Anslut T1/U2-fasledarna till T1/U2-fanan.
10	Ta bort skyddsplasten från motorkabelns genomskinliga plastkåpa från båda sidor.
11	Montera kåpan på motorkabelanslutningarna.
12	Montera den nedre frontkåpan på frekvensomriktarmodulen.
13	Borra hål för kraftkablarna till de nedre genomskinliga plastkåporna.
14	Ta bort skyddsplasten från de nedre genomskinliga plastkåporna.
15	Montera den första nedre kåpan på motorkabelgenomföringen.
16	Montera den andra kåpan på motorkabelgenomföringen.

Ansluta ingångskablarna och installera kåporna

Se Ansluta matningskablarna och installera kåporna ([Page] 266).

Steg	Uppgifter (ingångskablar)
1	Jorda ingångskabelskärmarna (i förekommande fall) 360° vid genomföringen i skåpet.
2	Anslut de tvinnade skärmarna för ingångskablarna och separera jordkabeln (i förkommande fall) till skåpets jordningsskena.
3	Borra försiktigt upp tillräckligt stora hål i den genomskinliga plastkåpan för ingången för att kablarna ska kunna anslutas. Justera hålen vertikalt efter justeringshålen i kåpan. Jämna till hålkanterna. Ta bort skyddsplasten på båda sidor av kåpan. Fäst kablarna ordentligt mot skåpramen för att förhindra att de skaver mot hålkanterna.
4	Dra ingångskablarnas ledare genom de borrade hålen i den genomskinliga plastkåpan.
5	För frekvensomriktarmoduler utan tillval +H370: Anslut ingångskablarnas ledare till L1/U1-, L2/V1- och L3/W1-skenorna för anslutning. Gå till steg 12.
6	**Uppgifter med tillval +H370: Gör steg 6 till 11**.

7	Skruva in och dra åt isolatorerna till frekvensomriktarmodulen för hand. Montera L1/U1-anslutningsfanan till isolatorerna.  **VARNING!** Använd inte längre skruvar eller större åtdragningsmoment än vad som anges i installationsritningen. Det kan skada isolatorerna och orsaka farlig spänning i modulramen.
8	Anslut L1/U1-ledarna till L1/U1-fanan.
9	Installera L2/V1-anslutningsterminalen till isolatorerna. Se varningen i steg 5.
10	Anslut L2/V1-ledarna till L2/V1-fanan.
11	Installera L3/W1-anslutningsterminalen till isolatorerna, se varningen i steg 5.
12	Anslut L3/W1-ledarna till L3/W1-fanan.
13	Montera den genomskinliga plastsidokåpan och den övre frontkåpan för frekvensomriktarmodulen.
14	Montera den genomskinliga plastkåpan med ingångar och motorkabelkåpan.
15	Montera den övre genomskinliga plastkåpan på frekvensomriktarmodulen.

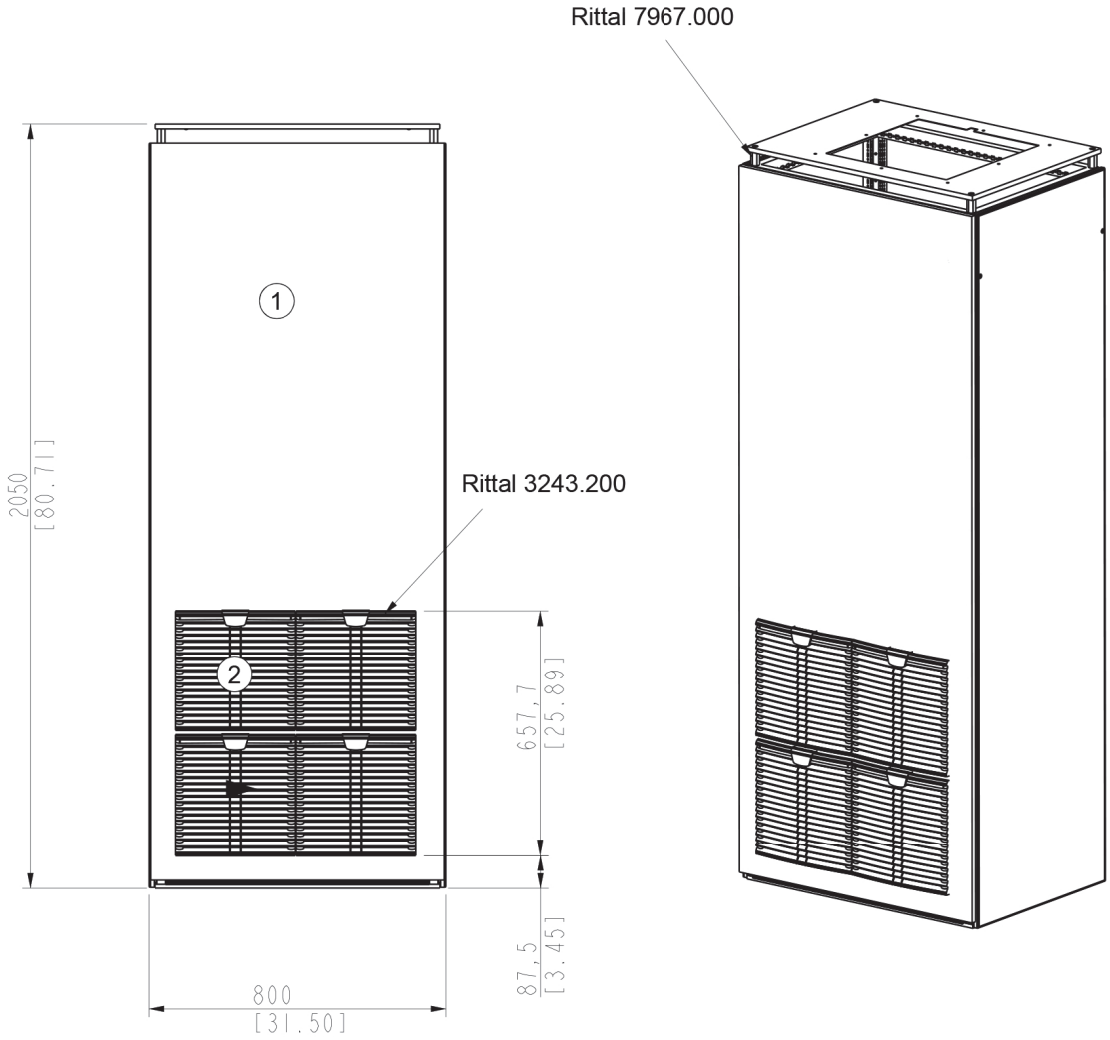
Installera luftledplåtarna

Se:

- Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257)
- Luftledplåtar ([Page] 213)
- Luftledplåtar för tillval +H381 i 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 214).

Installera taket och dörren (Rittal-delar)

Den här ritningen visar en layout som testats av ABB.

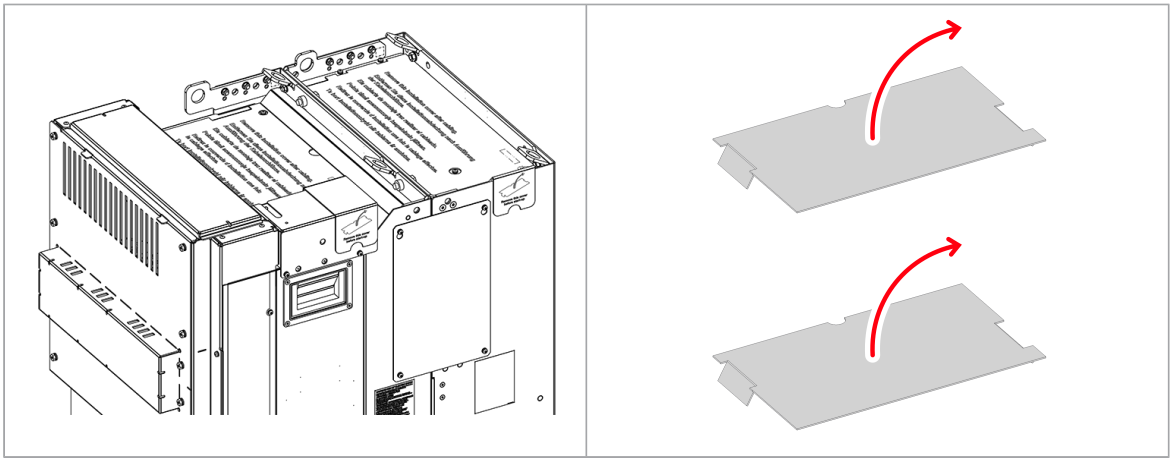


1	Dörr
2	Installera gallren så nära varandra som möjligt. Ta bort filtermattorna.

Avlägsna skyddet från frekvensomriktarmodulens och LCL-filtermodulens luftutlopp

VARNING!
Ta bort skyddskåpan från frekvensomriktarmodulen efter avslutad installation. Om skyddskåpan inte tas bort kan kylluften inte strömma fritt genom modulen och frekvensomriktaren överhettas.

VARNING!
Ta bort skyddskåpan från LCL-filtermodulens ovansida efter avslutad installation. Om skyddskåpan inte tas bort kan kylluften inte strömma fritt genom modulen och modulen överhettas.



10

Installationsexempel med kabelpaneler (tillval +H381)

Innehållet i detta kapitel

I detta kapitel installeras frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp, enligt bokhylleprincipen. Modulerna står upprätt på skåpets botten, med fronten vänd mot skåpdörren. Utrymme för ytterligare komponenter kan ordnas genom att två eller fler VX25-skåp kopplas ihop. Tillgängliga alternativa ABB-delar anges också.

Ansvarsbegränsning

Installationen måste alltid konstrueras och utföras i enlighet med tillämpliga lokala föreskrifter. ABB påtar sig inget som helst ansvar för installationer som inte uppfyller lokala lagar och/eller andra föreskrifter. Om de rekommendationer som ges av ABB inte följs kan frekvensomriktaren drabbas av problem som inte täcks av garantin.

- **Nordamerika**

Installationer måste uppfylla NFPA 70 (NEC)[1)] och/eller Canadian Electrical Code (CE) tillsammans med delstatskoder och lokala koder för respektive plats och tillämpning.

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

Säkerhet



VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador. Elektriskt arbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

Nödvändiga delar

Frekvensomriktarmodul, standarddelar		
• Frekvensomriktarmodul och LCL-filtermodul • Övre styrplatta • Fästvinklar (2 st) • Jordskena • Piedestalstyrplattor (2 st) • Teleskopisk ramp för inskjutning i och urtagning ur skåpet • Fästskruvar i en plastpåse • Extern styrenhet		
Frekvensomriktarmodultillval		
Tillvalskod	**Antal (st)**	**Beskrivning**
+H381	1	Kraftkabelpaneler
Rittal-delar och alternativa ABB-delar		
Rittal-kod	**Antal (st)**	**Beskrivning**
VX 8806,000	1	Skåpram: ram, bakdörr, takplåt, sockel.
VX 8106,245	1	Skåpets sidopaneler
SZ/DK 7967,000 (en uppsättning = fyra delar) + ytterligare distanser	1	Distanser för takplåt. Alternativt ABB-tak (3AUA0000125203 [IP20], AUA0000114968 [IP42]), se Luftutloppssatser ([Page] 172).
VX 8617,140 (en uppsättning = fyra stycken)	1	Hålförsedd sektion utan monteringsfläns, för 800 mm horisontellt
SK 3243.200/ ABB 3AUA0000117002 (IP20) ABB 3AUA0000117007 (IP42)	4 / 2	Luftfilter 323 × 323 mm. Ta bort filtermattan enligt tillverkarens instruktioner. Alternativa ABB-luftfilter (3AUA0000117002 [IP20], 3AUA0000117007 [IP42]), se Luftinloppssatser ([Page] 170).
Kundtillverkade delar (ej ABB- och Rittal-produkter)		
Luftledplåtar	4	Se Luftledplåtar för tillval +H381 i 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 214)
Skåpets bottenplatta	1	Se Bottenplatta ([Page] 212)

Nödvändiga verktyg

- Skruvmejselsats (Torx och Pozidriv)
- Uppsättning med sexkantiga magnethylsor
- Momentnyckel med ett 500 mm eller 2 × 250 mm förlängningsstycke

Flödesschema för installationsprocess

Steg	Uppgift	För instruktioner, se
1	Installera Rittal-delarna och frekvensomriktar-modulens mekaniska tillbehör i skåpet	Installera de mekaniska komponenterna i ett skåp ([Page] 135)
2	Anslut motorkablarna till kabelpanelerna	Anslutning av kraftkablar ([Page] 137)
3	Installation av frekvensomriktarmodulen i skåpet	Installation av frekvensomriktarmodulen i skåpet ([Page] 140)
4	Installera den externa styrenheten	Montering av den externa styrenhe-ten ([Page] 102)
5	Anslut styrkablarna	Anslutning av styrenheten till frekvensomrik-tarmodulen ([Page] 100)
6	Installera återstående komponenter, till exem-pel skåpdörrar, sidoplattor osv.	Komponenttillverkarens instruktioner

Installera de mekaniska komponenterna i ett skåp

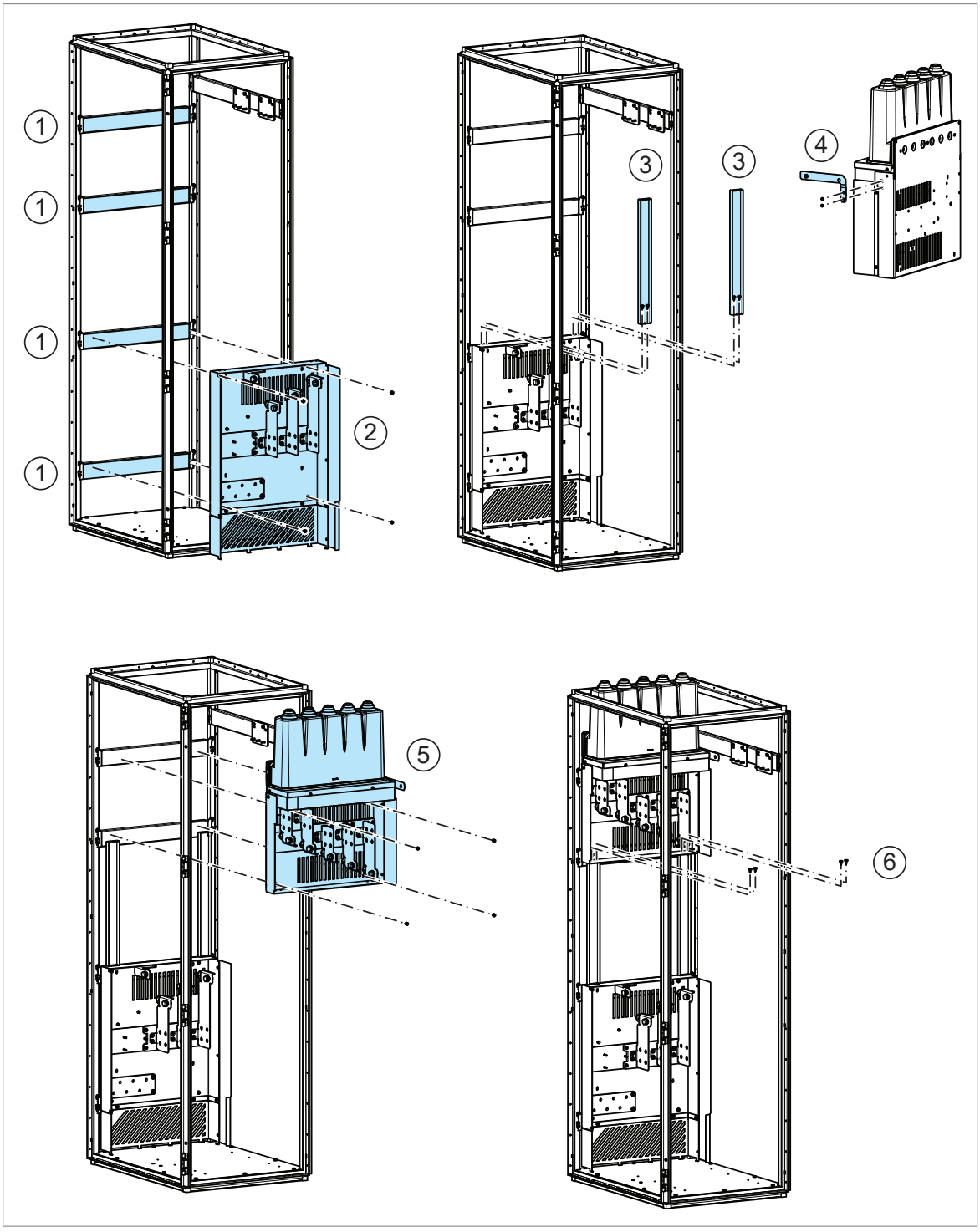
Se Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257) för dessa steg:

1. Fixera sockeln vid golvet.
2. Montera skåpramen på sockeln.
3. Tillverka bottenplattan med 360-graders jordningsingångar för kraftkablar. Fäst bottenplattan i skåpramen.
4. Montera den hålförsedda sektionen på baksidan av skåpramen.
5. Fäst monteringsbyglarna vid den hålförsedda sektionen.

För att installera hela kabelpanelerna i skåpramen (se ritningarna på nästa sida):

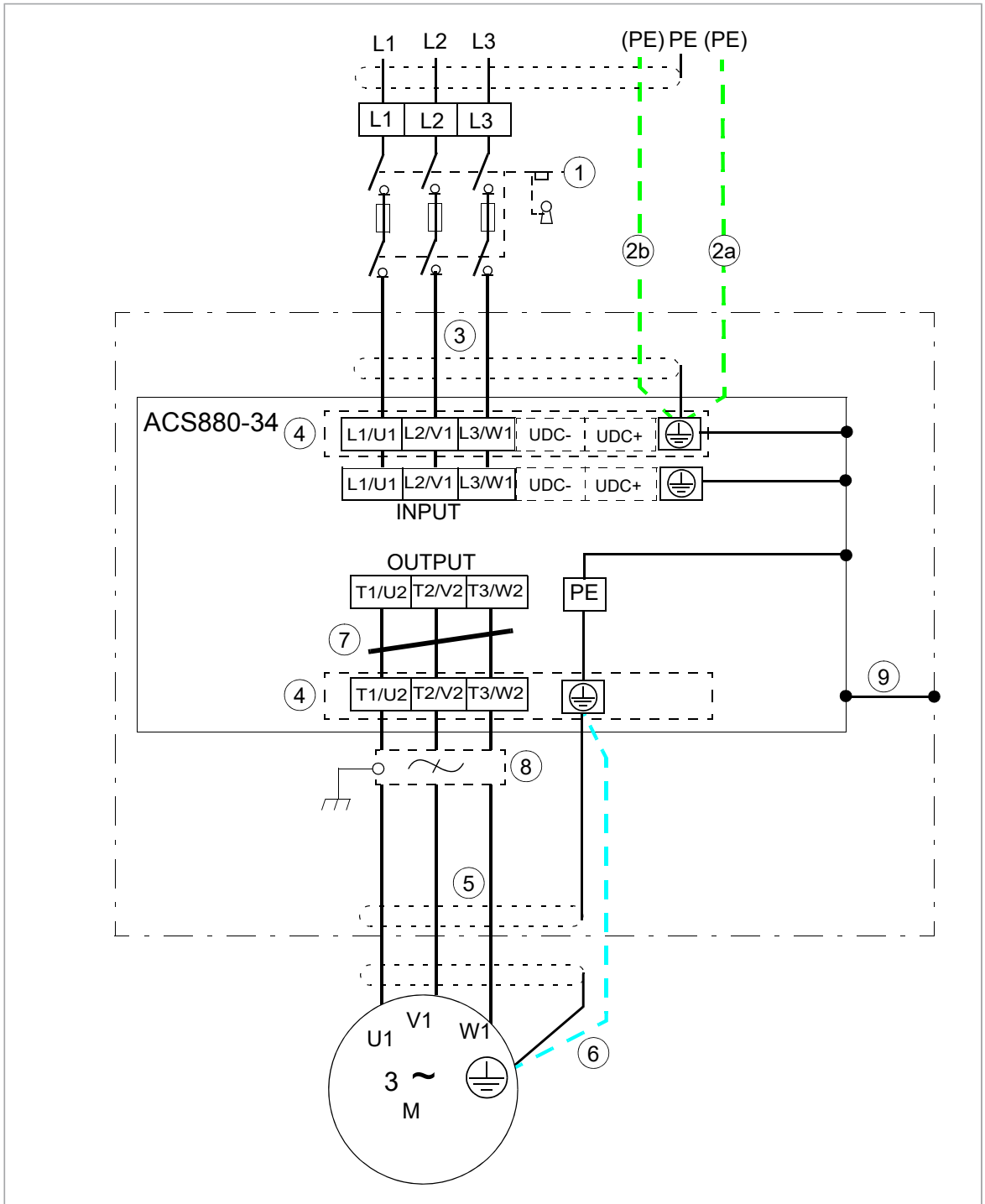
1. Installera Rittal-hålförsedda sektionerna VX 8100,742 på vilka den utgående kabelpanelen och den ingående kabelpanelen ska monteras.
2. Fäst utgångskabelpanelen på de hålförsedda sektionerna.
3. Installera sidoskenorna till den utgående kabelpanelen (två skruvar för varje skena).
4. Fäst jordskenan på ingångskabelpanelen.
5. Fäst ingångskabelpanelen på de hålförsedda sektionerna.
6. Montera ingångskabelpanelen på sidoskenorna (två skruvar för varje sidoskena).
7. Installera den teleskopiska rampen för inskjutning i och urtagning ur skåpet enligt beskrivningen i kapitel Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257).

136 Installationsexempel med kabelpaneler (tillval +H381)



Anslutning av kraftkablar

Kretsschema



1	För alternativ, se avsnitt Val av frånskiljare för matningsnätet ([Page] 69). I installationsexemplet i detta kapitel sitter frånskiljaren inte i samma skåp som frekvensomriktarmodulen.
2	Om en skärmad kabel används (krävs ej men rekommenderas) och skärmens konduktivitet är < 50 % av fasledarnas konduktivitet, använd en separat PE-kabel (2a) eller en kabel med jordledare (2b).
3	ABB rekommenderar 360° runtomgående jordning vid skåpgenomföringen om skärmad kabel används. Jorda den andra änden av ingångskabelskärmen eller skyddsjordledaren vid matningspunkten.
4	In- och utgående kabelpaneler (tillval +H381)

5	ABB rekommenderar 360° runtomgående jordning vid skåpgenomföringen
6	Använd en separat jordningskabel om konduktiviteten hos kabelskärmen är < 50 % av konduktiviteten hos fasledaren och det inte finns någon symmetrisk jordledare i kabeln (se avsnitt Rekommenderade kraftkabeltyper).
7	Common mode-filter (tillval)
8	d*u*/d*t*-filter (tillval)
9	Frekvensomriktarens chassi måste anslutas till skåpramen. Se Drive modules cabinet design and construction instructions (3AUA0000107668 [engelska]) och avsnitt Jorda frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen ([Page] 66).
Obs! Om det inte finns någon symmetrisk jordningsledare i motorkabeln förutom den ledande skärmen, anslut jordningsledaren till jordanslutningsterminalerna i frekvensomriktar- och motorändarna. Använd inte asymmetrisk motorkabel. Om motorkabelns fjärde ledare ansluts vid motoränden ökar lagerströmmarna och därmed risken för lagerförslitning.	

Anslutning av motorkabel

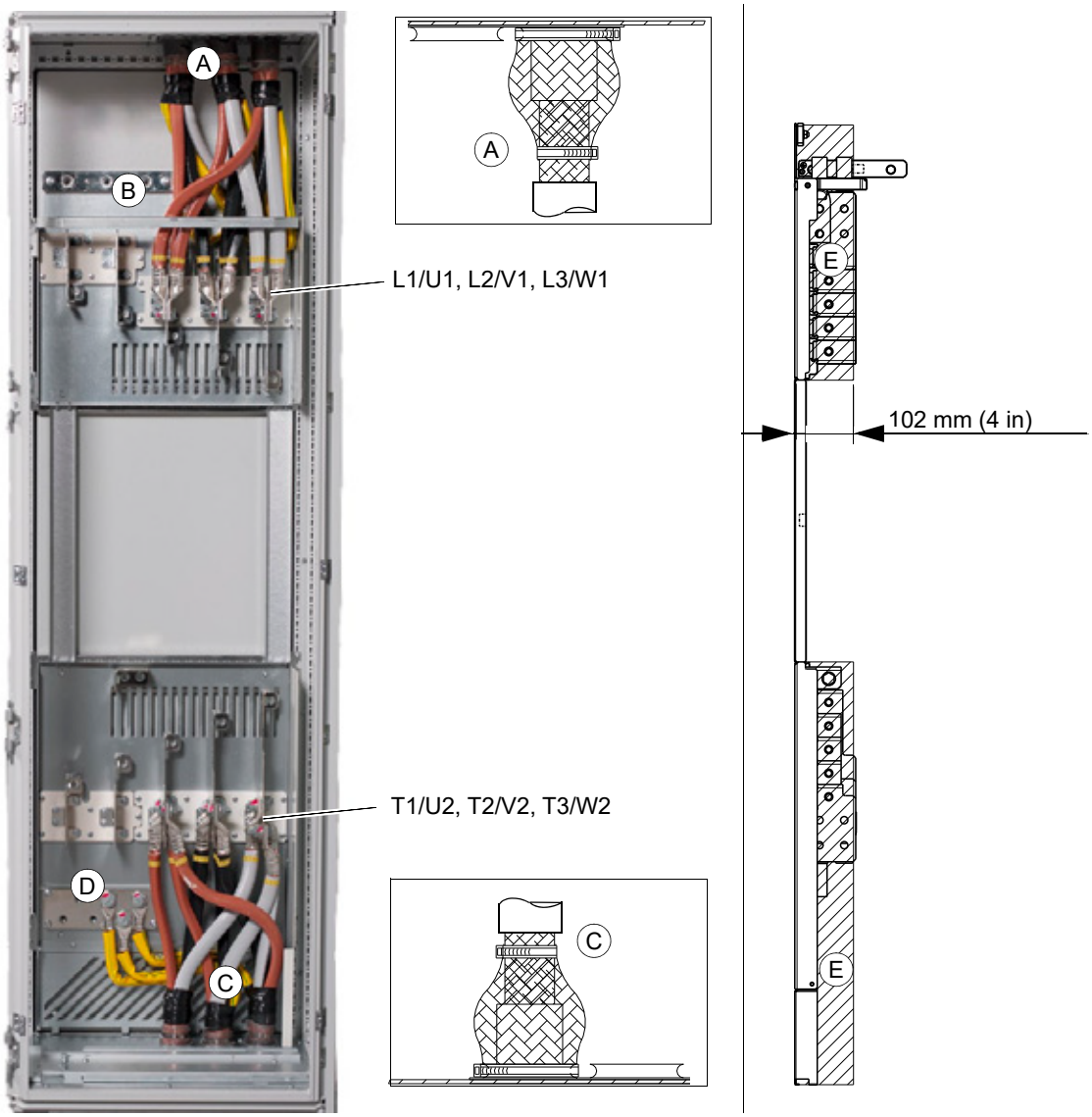


VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Se Enheter med tillvalet kabelpaneler (+H381) ([Page] 192) för matningskablarnas åtdragningsmoment.

1. Dra motorkablarna från motorn till skåpet. Jorda kabelskärmarna 360° vid ingångsplåten.
2. Tvinna samman motorkablarnas skärmar till ledare coh anslut dem och eventuella separata jordledare eller -kablar till jordskenan (PE) på kabelpanelen för utgående kraftkabel.
3. Anslut motorkablarnas fasledare till T1/U2, T2/V2 och T3/W2 på den utgående kabelpanelen.
4. Se till att all ström är bortkopplad och att återanslutning inte är möjlig. Använd säkra bortkopplingsprocedurer enligt lokala föreskrifter.
5. Dra in matningskablarna till skåpet. Om skydd i kapslingsklass IP20 för frekvensomriktarmodulen behövs, installera de inkommande kraftkablarna genom gummikragen. Instruktioner finns i Installera gummikragen ([Page] 143).
6. Tvinna samman de inkommande kablarna till ledare och anslut dem och eventuella separata jordledare eller -kablar till jordskenan (PE) på kabelpanelen för den inkommande kabelpanelen.
7. Anslut matningskablarnas fasledare till L1/U1, L2/V1 och L3/W1 på kabelpanelen för inkommande kraftkabel.
8. Bromschopper (tillval): Anslut ledarna till plintarna UDC+ och UDC-.

Nedan visas ett installationsexempel.



Vy utan skåpets sidopanel.

A	360-graders runtomgående jordning vid ingångsplatta för inkommande kraftkablar
B	Jordskena för panelen för inkommande kraftkabel
C	360-graders runtomgående jordning vid ingångsplattan för utgående kraftkablar
D	Jordskena för panelen för utgående kraftkabel
E	Tillåtet utrymme för kraftkablar.

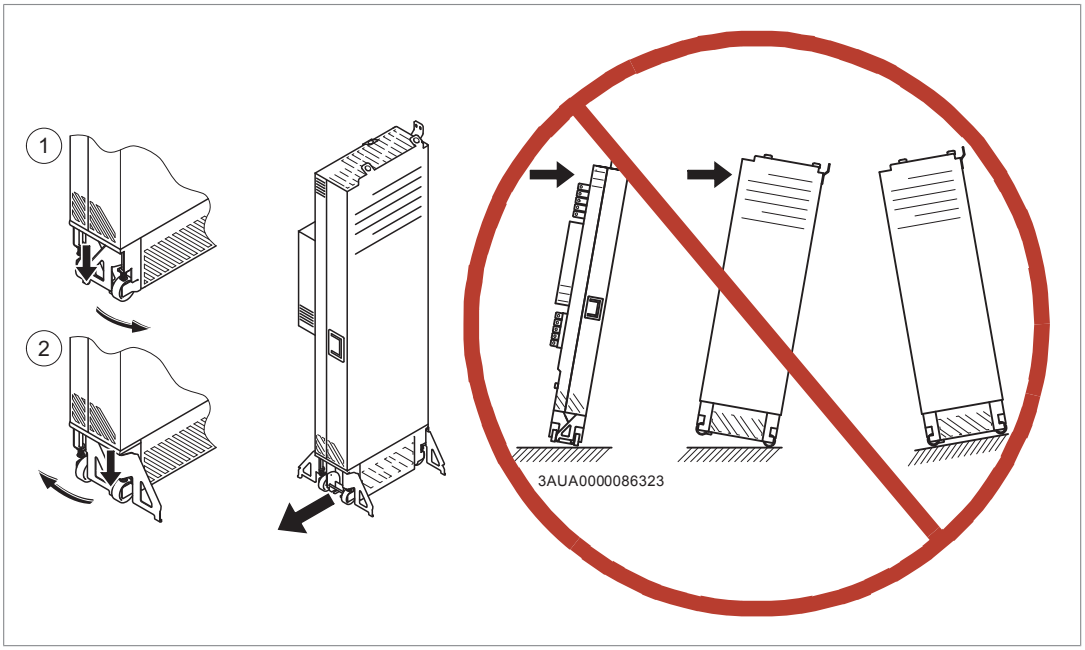
Obs! De inkommande och utgående kraftkablarna måste passa in i området som är markerat med diagonala linjer för att förhindra att kablarna skadas när frekvensomriktarmodulen sätts in i skåpet.

Installation av frekvensomriktarmodulen i skåpet

VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Hantera frekvensomriktarmodulen försiktigt. Var försiktig så att modulen inte faller i samband med förflyttning, installation eller underhåll: Fäll ut stödbenen genom att trycka ned varje ben något och vrida det utåt (1, 2). Säkra modulen med kedjor ovanifrån när så är möjligt.

Luta inte frekvensomriktarmodulen. Den är tung och har hög tyngdpunkt. Modulen välter om den lutas mer än 5 grader. Lämna inte modulen obevakad på ett lutande underlag.



Installationsprocedur

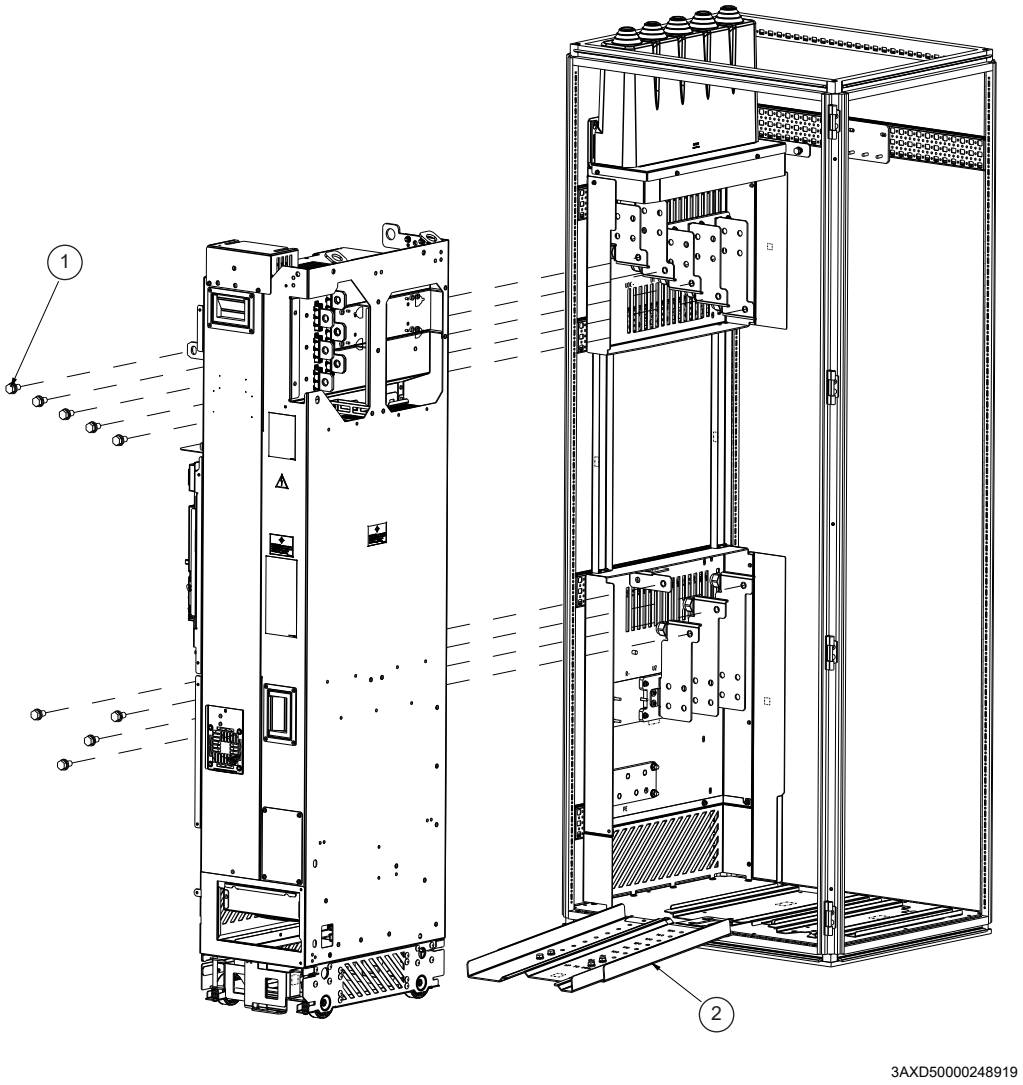
1. Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i Rittal-skåpet enligt Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257).
2. Fäst jordskenan som tidigare har varit fäst vid ingångskabelpanelen på frekvensmodulen.
3. Ta bort de övre och nedre frontkåporna på vänster sida av frekvensomriktarmodulen (M4×8 kombinationsskruvar, 2 Nm).
4. Koppla ihop skenorna från frekvensomriktarmodulen med skenorna från kabelpanelerna. kombiskruvar M12, 70 Nm.





5. Fäst skåptaket på distanserna.
6. Montera sidopanelerna.
7. Ta bort filtermattorna från luftfiltren enligt Rittals instruktioner. Installera filtren på skåpdörren.
8. Montera de borttagna frontkåporna på frekvensomriktarmodulen.
9. Anslut styrkablarna (se avsnitt Anslutning av styrkablarna till fanorna på den externa styrenheten ([Page] 104).

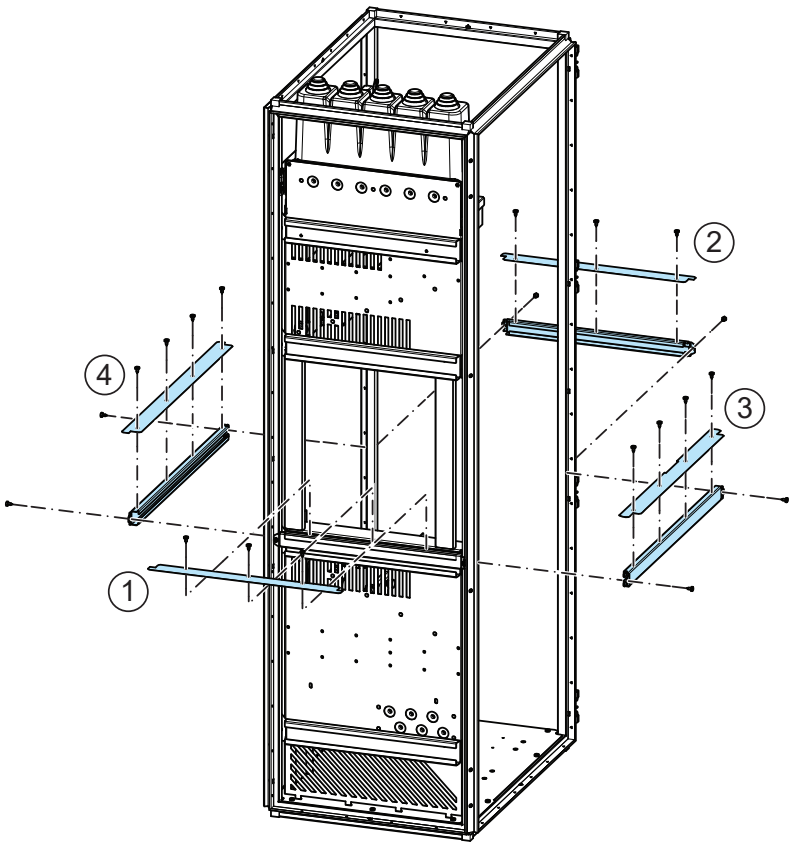
Sammanställningsritning för anslutning av frekvensomriktarmodulen till kabelpanelerna



1	Kombiskruv M12×25 hex (delta) eller motsvarande (9 st)
2	Ramp för inskjutning i och urtagning (3AXD50000476374)

Installation av luftledplåtar (delar som inte kommer från ABB)

Se Luftledplåtar för tillval +H381 i 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 214) för luftledplåtarnas mått.



1	Vänster	3	Framsida
2	Höger	4	Baksida

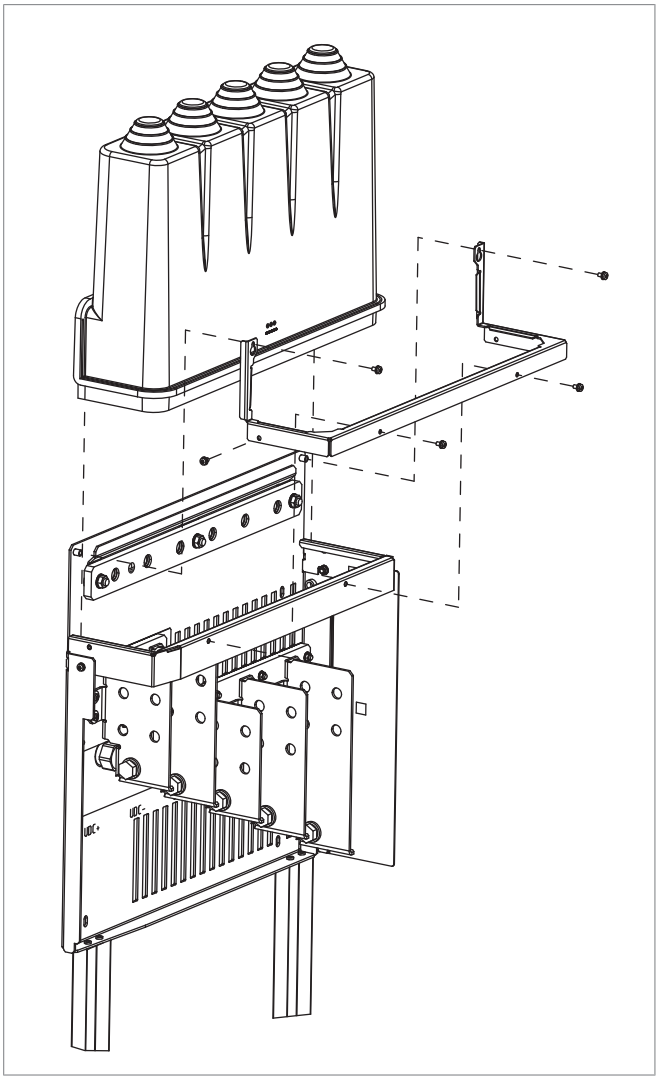
Diverse

Installera gummikragen

För att få skydd i kapslingsklass IP20 för frekvensomriktarmodulen, installera de inkommande kraftkablarna genom gummikragen. Installera kragen enligt följande.

1. Skär lämpliga hål i kragen för motorkablarna.
2. Dra kablarna genom kragen.
3. Fäst kragen på ingångskabelpanelen med fem M4 × 8 Torx T20-skruvar så som visas nedan.

144 Installationsexempel med kabelpaneler (tillval +H381)



11

Installationschecklista

Innehållet i detta kapitel

Kapitlet innehåller en checklista för mekanisk och elektrisk installation av frekvensomriktaren.

Checklista

Undersök den mekaniska och elektriska installationen av frekvensomriktaren före idrifttagning. Gå igenom checklistan tillsammans med en annan person.



VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador. Elektriskt arbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.



VARNING!
Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.

Kontrollera följande:	☑
De omgivande driftförhållandena uppfyller frekvensomriktarens specifikationer för omgivnings-förhållanden och kapslingsklass (IP-kod).	☐
Att matningsspänningen motsvarar frekvensomriktarens märkinspänning. Se märkskylten.	☐
Isolationsresistansen för matningskabel, motorkabel och motor mäts i enlighet med lokala regler och enhetens handledningar.	☐
Frekvensomriktarskåpet är fixerat i golvet, och vid behov på grund av vibration osv. även i vägg eller tak.	☐

Kontrollera följande:	☑
Frekvensomriktarmodulen är korrekt fixerad i skåpet.	☐
Kylluften kan flöda fritt in och ut ur frekvensomriktaren. Luftrecirkulation inuti skåpet är inte möjlig (luftledplåtar monterade eller det finns en annan luftledningslösning).	☐
Om frekvensomriktaren ska anslutas till ett annat nät än ett symmetriskt jordat TN-S-system: Alla modifieringar som krävts har gjorts (EMC-filtret och fas-varistorn kan till exempel behöva frånkopplas). Se de elektriska installationsinstruktionerna.	☐
Kapslingarna till apparater i skåpet har god galvanisk kontakt med skåpets skyddsjordskena. Kontaktytorna vid alla monteringspunkter är omålade (metallisk yta) och kopplingarna är väl åtdragna – alternativt har separata jordledare installerats.	☐
Huvudkretsanslutningarna inuti frekvensomriktarskåpet motsvarar kretsschemana.	☐
Styrenheten har anslutits. Se kretsschemat.	☐
Korrekta AC-säkringar och huvudfrånskiljarenhet är installerade.	☐
Att det finns en korrekt dimensionerad skyddsjordledare (eller flera) mellan frekvensomriktaren och matningsfördelningen, att ledaren är ansluten till rätt plint och plinten är korrekt åtdragen. Jordning har också uppmätts enligt föreskrifterna.	☐
Att inkommande matningskabel har anslutits till rätt plintar, att fasföljden är korrekt och att plintskruvarna är korrekt åtdragna.	☐
Att det finns en korrekt dimensionerad skyddsjordledare mellan motorn och frekvensomriktaren. Att ledaren har anslutits till rätt plint och plinten är korrekt åtdragen. Jordning har också uppmätts enligt föreskrifterna.	☐
Att motorkabeln har anslutits till rätt plintar, fasföljden är korrekt och plintskruvarna är korrekt åtdragna.	☐
Att motorkabeln är förlagd separat från andra kablar.	☐
Att inga effektfaktorkompenserande kondensatorer är anslutna till motorkabeln.	☐
Att motorkablarna har anslutits till rätt plintar och att plintskruvarna är korrekt åtdragna.	☐
Om en frekvensomriktarförbikoppling (bypass) ska användas: Att motorns kontaktor för direktmatning och frekvensomriktarens utgångskontaktor är mekaniskt eller elektriskt förreglade (kan inte vara slutna samtidigt). Ett överhettningsskydd måste användas när frekvensomriktaren förbikopplas. Se lokala koder och föreskrifter.	☐
Att det inte finns verktyg, borrspån eller främmande föremål i frekvensomriktaren.	☐
Att området framför frekvensomriktaren är rent så att frekvensomriktarens kylfläkt inte kan dra in damm och smuts.	☐
Kåpan över motoranslutningarna är på plats. Kåporna är på plats och dörrarna är stängda.	☐
Att motorn och den drivna utrustningen är klara för start.	☐

12

Idrifttagning

Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel beskriver idrifttagningsproceduren för frekvensomriktaren.

Reformering av kondensatorerna

Kondensatorerna måste reformeras om frekvensomriktaren har varit avstängd (har förvaerats eller varit ur drift) i mer än ett år. Tillverkningsdatum finns på märkskylten. För information om reformering av kondensatorer, se Capacitor reforming instructions (3BFE64059629 [engelska]).

Idrifttagningsprocedur

1. Endast kvalificerade elektriker får köra igång drivsystemet.
2. Kontrollera att installationen av frekvensomriktaren har kontrollerats enligt checklistan i kapitlet Checklista för installation, och att motor och driven utrustning är klara för start.
3. Utför de idrifttagningsåtgärder som specificeras av den som har installerat frekvensomriktarmodulen i skåpet.
4. Slå till spänningen och konfigurera styrprogrammet och utför första igångkörning av frekvensomriktaren och motorn. Se ACS880-34 drive modules quick installation and start-up guide (3AXD50000212453 [engelska]) eller ACS880 primary control program firmware manual (3AUA0000085967 [engelska]). Mer information om användning av manöverpanelen finns i ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [engelska]).

- För frekvensomriktare med motståndsbromsning (tillval +D150): Se även avsnitt Start i kapitlet Motståndsbromsning.
- För frekvensomriktare med ABB d*U*/d*t*-filter: Kontrollera att bit 13 i parameter 95.20 Hårdvarutillval ord 1 är aktiverad.
- För frekvensomriktare med ABB-sinusfilter: Se till att parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar är satt till ABB-sinusfilter. För övriga sinusfilter: Se Sine filter hardware manual (3AXD50000016814 [engelska]).

5. För frekvensomriktare med ABB-motorer i explosiva atmosfärer: Se även ACS880 drives with ABB motors in explosive atmospheres (3AXD50000019585 [engelska]).
6. För frekvensomriktarmoduler där Safe torque off-funktionen används: Testa och validera funktionen Safe torque off. Se Procedur för valideringstest ([Page] 227).
7. För frekvensomriktarmoduler med en FSO-xx-säkerhetsfunktionsmodul (tillval +Q972 och +Q973): Testa och validera säkerhetsfunktionerna. Se leveransspecifika kretsscheman och FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 [engelska]) eller FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 [engelska]).

13

Felsökning

Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel beskriver möjligheterna till felsökning av frekvensomriktaren.

Lysdioder

Tabellen nedan beskriver lysdioderna på frekvensomriktarmodulen med tillval +J410.

Var	Lysdiod	Färg	När lysdioden är tänd
Monteringsplattform för manöverpanel	POWER	Grön	Styrenheten är spänningssatt och +15 V matas till manöverpanelen.
	FAULT	Röd	Frekvensomriktare i feltillstånd

Varnings- och felmeddelanden

Se snabbguiden för installation och idrifttagning eller beskrivningen av systemprogramvara för beskrivningar, orsaker och åtgärder vid varnings- och felmeddelanden från programmet.

14

Underhåll

Innehållet i detta kapitel

Kapitlet ger information om underhåll för frekvensomriktarmodulerna.

Underhållsintervall

I tabellerna nedan ange det underhåll som kunden själv kan utföra. Det kompletta underhållsschemat finns tillgängligt på internet (new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance). För mer information, kontakta ABB (www.abb.com/searchchannels).

Underhålls- och komponentbytesintervallen baseras på antagandet att utrustningen används inom specificerade märkdata och miljövillkor. ABB rekommenderar årliga inspektioner av frekvensomriktaren för att garantera hög tillförlitlighet och goda prestanda.

Obs! För långvarig drift nära specificerade maximala märkdata eller miljövillkor kan det krävas kortare underhållsintervall för vissa komponenter. Kontakta ABB för ytterligare underhållsrekommendationer.

Beskrivningar av symboler

Åtgärd	Beskrivning
I	Besiktning (okulärbesiktning och underhållsåtgärder vid behov)
P	Arbete på/utanför anläggningen (idrifttagning, tester, mätning och annat arbete)
R	Byte

Rekommenderade årliga underhållsåtgärder av användaren

ABB rekommenderar dessa årliga inspektioner för att garantera hög tillförlitlighet och goda prestanda.

Rekommenderade årliga åtgärder av användaren	Årligen
Anslutningar och miljö	
Kvalitet på matningsspänning	P
Reservdelar	
Reservdelar	I
Reformering av DC-kondensatorer, reservmoduler och reservkondensatorer	P
Inspektioner som ska utföras av användaren	
Åtdragning av anslutningar	I
Damm, korrosion och temperatur	I
Rengöring av kylfläns	I

Rekommenderade underhållsintervall efter start

Komponent	År från driftstart						
	3	6	9	12	15	18	21
Kylning							
Huvudkylfläkt							
Huvudkylfläkt			R			R	
Hjälpkylfläkt							
Kretskortfack, kylfläktar LONG-LIFE			R			R	
IP55-kylfläktar			R			R	
Förbrukningskomponenter							
ZCU-styrenhetsbatteri (realtidsklocka)		R		R		R	
Batteri i manöverpanel (realtidsklocka)			R			R	
							4FPS10000239703

Rekommenderade funktionssäkerhetsåtgärder

Funktionssäkerhetsåtgärder	
Testintervall för säkerhetsfunktionen	I
Säkerhetskomponentens utgångstid (uppdragstid T_M) 20 år	R

Rengöring av skåpets inre



VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador. Elektriskt arbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.



VARNING!
Använd en dammsugare med antistatisk slang och dito munstycke och bär ett jordningsarmband. Konventionella dammsugare orsakar statiska urladdningar som kan skada kretskorten.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Öppna skåpdörren.
3. Rengör insidan av skåpet. Använd en dammsugare och en mjuk borste.
4. Rengör fläktarnas luftinlopp och modulernas luftutlopp (överst).
5. Rengör luftinloppets galler (i förekommande fall) på dörren.
6. Stäng dörren.

Rengöring av kylfläns

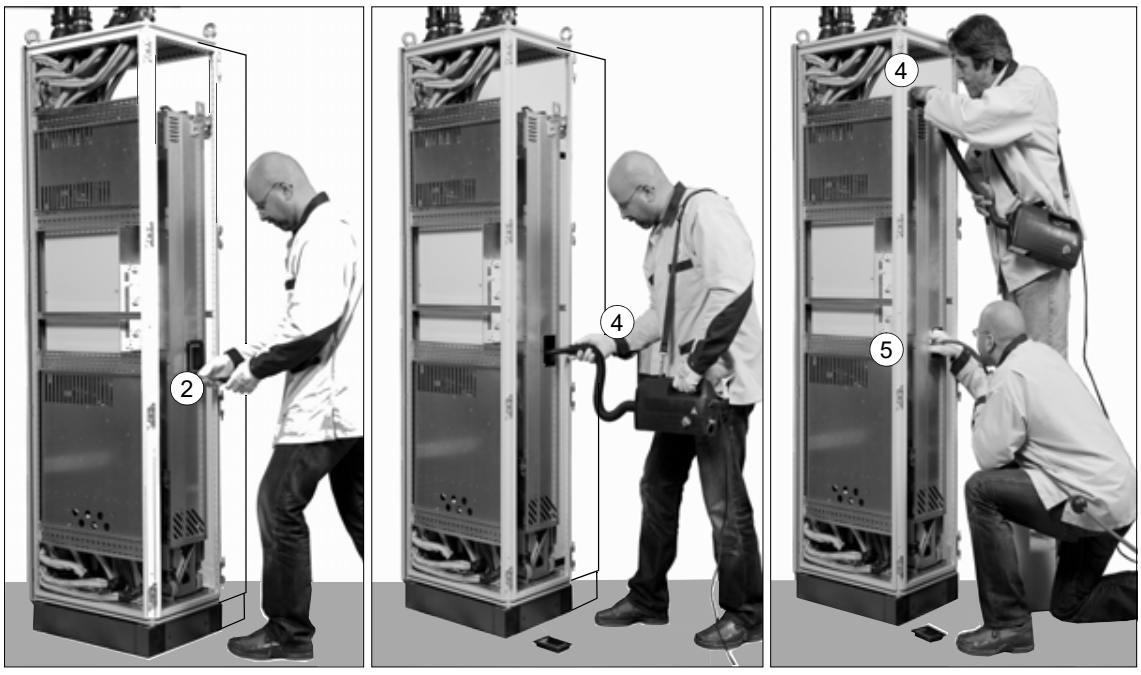
På frekvensomriktarens kylfläns samlas partiklar från kylluften. I frekvensomriktaren kan det uppstå varningar eller fel på grund av övertemperatur om kylflänsen inte är ren.

VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

VARNING!
Använd en dammsugare med antistatisk slang och dito munstycke och bär ett jordningsarmband. Konventionella dammsugare orsakar statiska urladdningar som kan skada kretskorten.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Kontrollera att frekvensomriktaren är skild från matningsnätet och att alla övriga försiktighetsåtgärder som beskrivs under Jordning ([Page] 21) har vidtagits.
3. Lossa monteringsskruvarna på frekvensomriktarmodulens handtagsplåt.
4. Ta bort handtagsplåten.
5. Dammsug kylflänsens inre från öppningen.
6. Blås ren tryckluft (inte fuktig eller oljig) uppåt från öppningen och dammsug samtidigt från frekvensomriktarmodulens överdel.

   Obs! Om det finns risk att damm tränger in i annan utrustning, genomför rengöringsproceduren i en annan lokal.
7. Sätt tillbaka handtagsplåten.



Rengöring av LCL-filtret

Rengör LCL-filtret på samma sätt som kylflänsen i avsnitt Rengöring av kylfläns ([Page] 154).

Fläktar

Livslängden hos kylfläktarna i frekvensomriktaren beror på drifttiden, omgivningstemperaturen och dammkoncentrationen. Se beskrivning av mjukvara för den ärvärdessignal som visar antalet timmar som kylfläkten har varit i drift. Återställ drifttidsignalen efter fläktbyte.

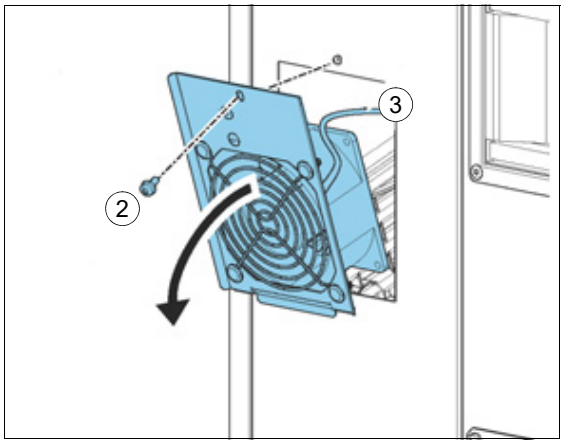
Reservfläktar kan beställas från ABB. Ersätt aldrig komponenter med annat än sådana som specificerats av ABB.

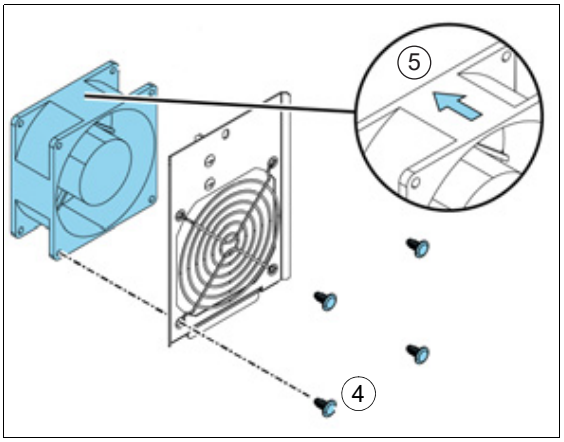
Byte av hjälpkylfläktarna i frekvensomriktarmodulen

VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Fläkt i frontpanelen:

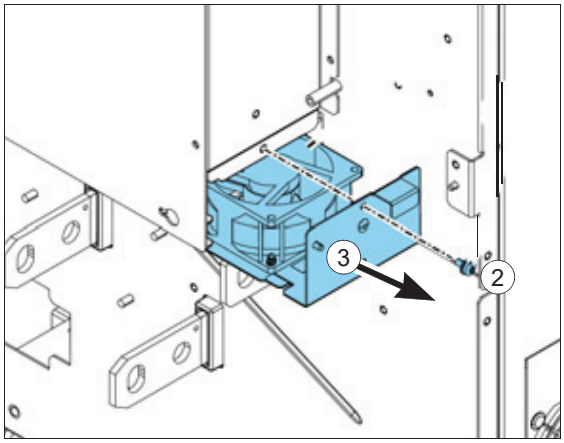
1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Lossa fläktkassettens monteringsskruv.
3. Lossa fläktens anslutningskabel.
4. Lossa fläktens monteringsskruvar.
5. Installera den nya fläkten i omvänd ordning. Se till att pilen på fläkten pekar på frekvensomriktarmodulen.
6. Återställ räknaren (i förekommande fall) i grupp 5 i frekvensomriktarens styrprogram.

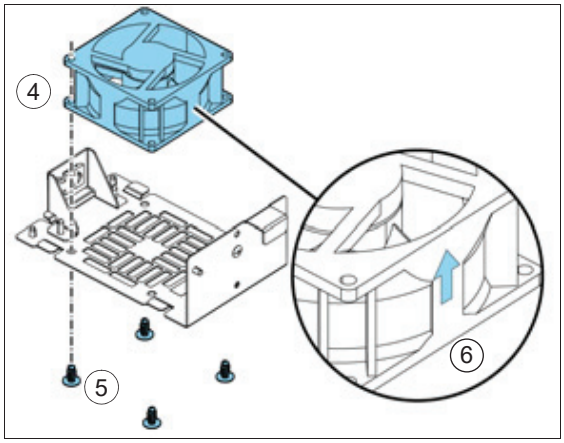




Fläkt på undersidan av kretskortsfacket:

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Lossa fläktkassettens monteringsskruv.
3. Dra ut fläktkassetten.
4. Lossa fläktens anslutningskabel.
5. Lossa fläktens monteringsskruvar.
6. Installera den nya fläkten i omvänd ordning. Se till att pilen på fläkten pekar uppåt.
7. Återställ räknaren (i förekommande fall) i grupp 5 i frekvensomriktarens styrprogram.



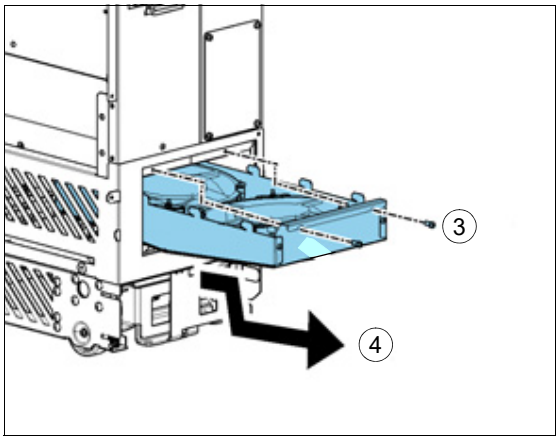


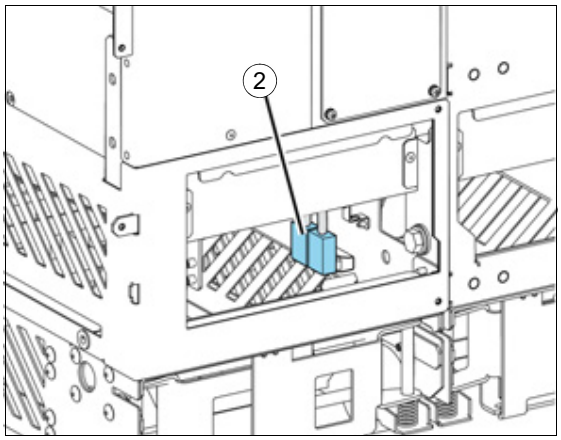
Byte av frekvensomriktarmodulens huvudkylfläktar

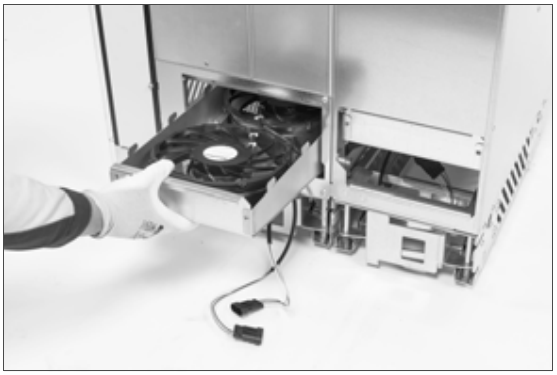
VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

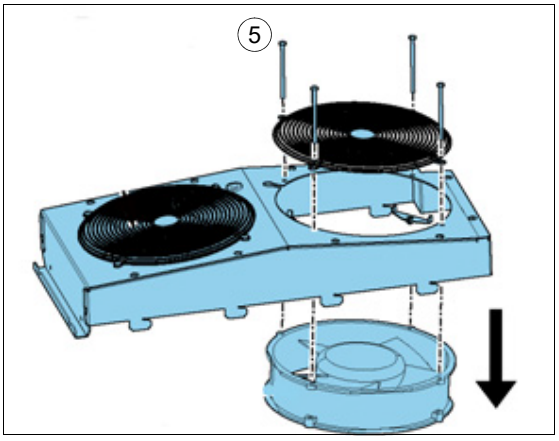
1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Koppla bort fläktens motorkablar från anslutningen. FAN1:PWR1 och FAN2:PWR2.
3. Lossa fläktkassettens monteringsskruvar.
4. Dra ut fläktkassetten.
5. Lossa fläktens (eller fläktarnas) fästskruvar.

   Obs! 690 V omriktarmoduler har bara en fläkt i kassetten.
6. Sätt i de nya fläktarna i omvänd ordning. För 690 V-frekvensomriktarmoduler, anslut fläkens matning till anslutningen FAN1:PWR1. För andra frekvensomriktarmoduler, anslut motorkablar till både FAN1:PWR1 och FAN2:PWR2.
7. Återställ räknaren (i förekommande fall) i grupp 5 i frekvensomriktarens styrprogram.





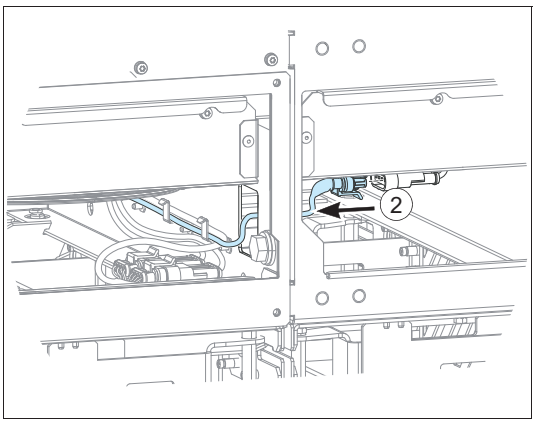


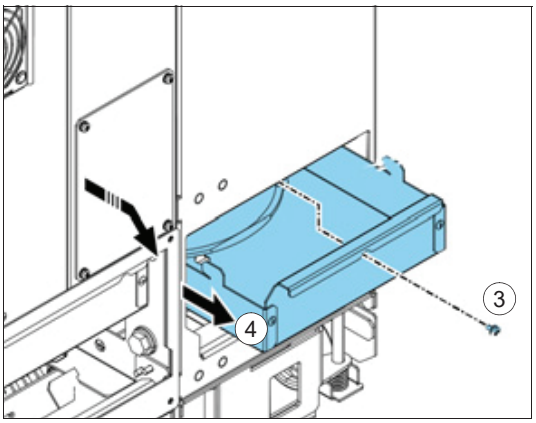


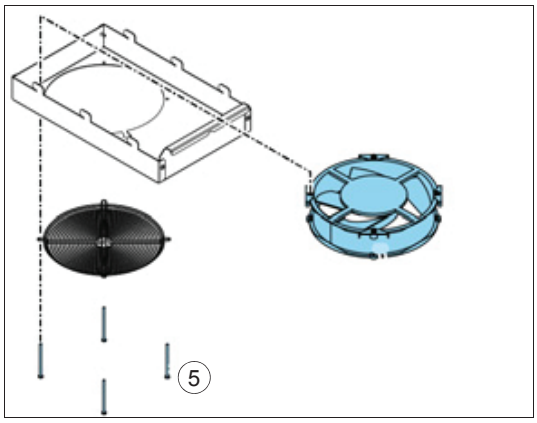
Byte av LCL-filtermodulens kylfläkt

VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Koppla bort motorkabeln till fläkten från anslutningen FAN3:LCL.
3. Lossa fläktkassettens fästskruv.
4. Dra ut fläktkassetten.
5. Lossa fläktens fästskruvar. Fläktens petskydd är fastsatt med samma skruvar och tas bort samtidigt. Spara fingerskyddet för återanvändning.
6. Installera den nya fläkten i omvänd ordning. Se till att pilen på fläkten pekar uppåt.





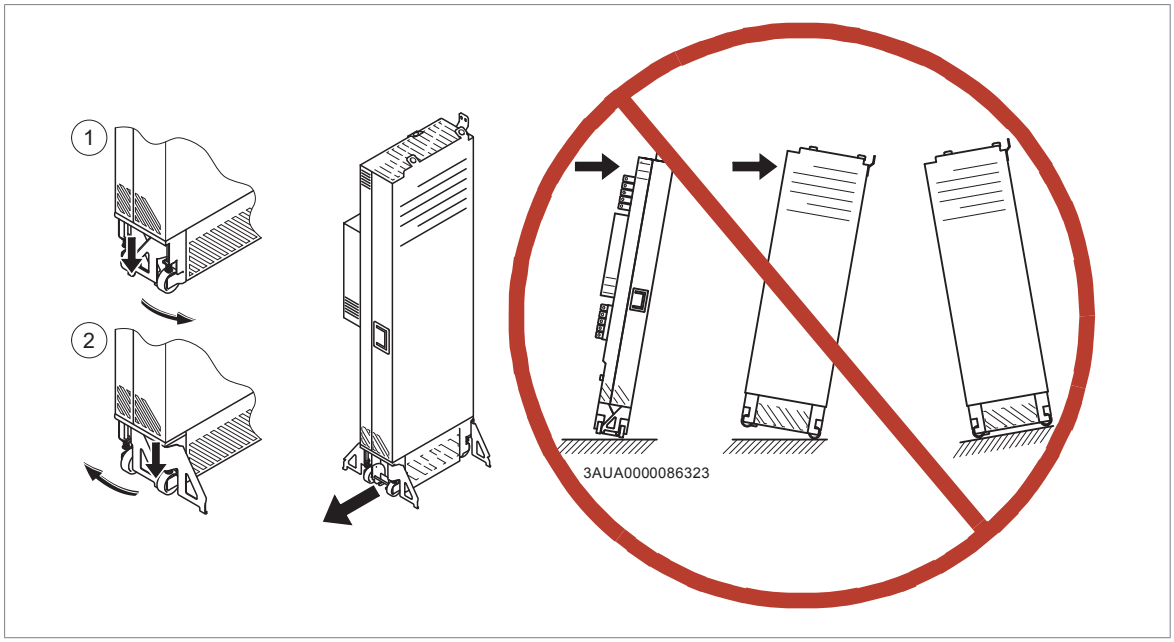


Byte av frekvensomriktarmodulen

VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

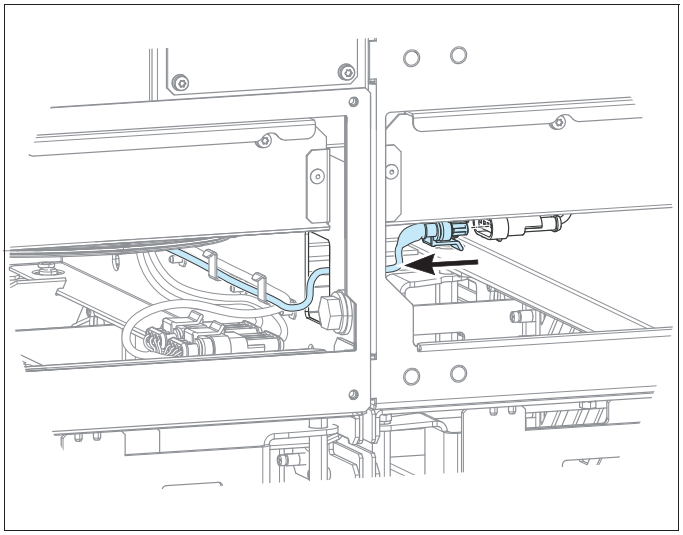
Hantera frekvensomriktarmodulen försiktigt.

- Använd skyddsskor med tåhätta i metall för att förebygga fotskador.
- Lyft endast frekvensomriktarmodulen med hjälp av lyftöglorna.
- Se till att modulen inte inte välter när den flyttas på golvet. För att fälla ut stödbenen, tryck ned varje ben något och vrid det utåt (1, 2). Säkra modulen med kedjor när så är möjligt.
- Luta inte frekvensomriktarmodulen. Den är tung och har hög tyngdpunkt. Modulen välter om den lutas mer än 5°. Lämna inte modulen obevakad på ett lutande underlag.

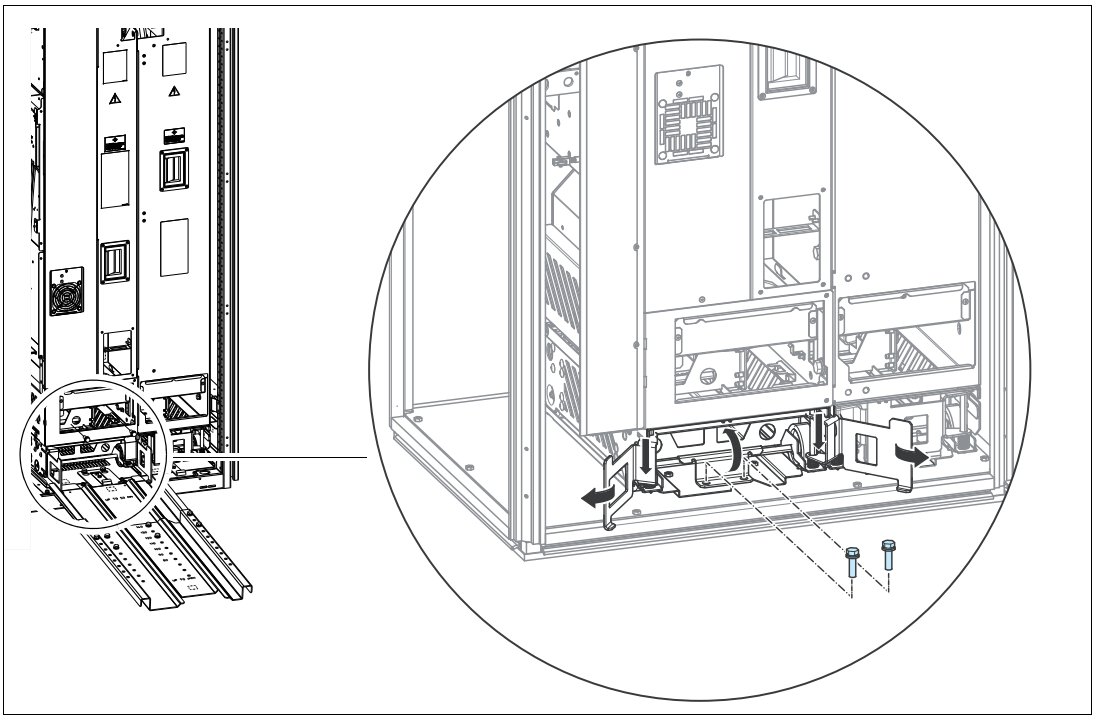


1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Ta bort de genomskinliga plastkåporna på kraftkablarna och delarna framför frekvensomriktarmodulen (i förekommande fall).
3. Koppla bort kraftkablarna.
4. Koppla bort kablarna mellan frekvensomriktarmodulen och styrenheten. Se avsnitt Anslutning av styrenheten till frekvensomriktarmodulen ([Page] 100).

5. Anslut motorkabeln till LCL-filtrets kylfläkt. Dra kabeln inuti frekvensomriktarmodulen.



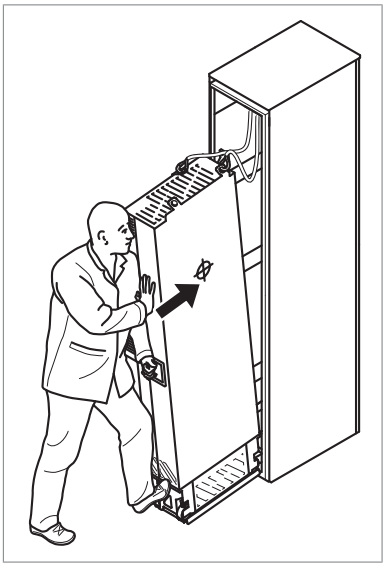
6. Ta bort skruvarna som fäster frekvensomriktarmodulen vid skåpet i överdelen samt bakom de främre stödbenen.
7. Ta bort skruvarna som ansluter frekvensomriktarmodulen till LCL-filtermodulen på ovansidan och på sidan.
8. Fäst de övre lyftöglorna med kedjor vid skåpramen så att inte frekvensomriktaren välter.
9. Fäll ut stödbenen 90° genom att trycka varje ben något nedåt och vrida det utåt.
10. Justera uttagnings-/installationsrampen till korrekt höjd och montera den på skåpbasen med de två monteringsskruvarna.



11. Dra försiktigt ut frekvensomriktarmodulen ur skåpet, helst med hjälp från en annan person.



12. Installera den nya modulen i omvänd ordning.



Byte av LCL-filtermodulen

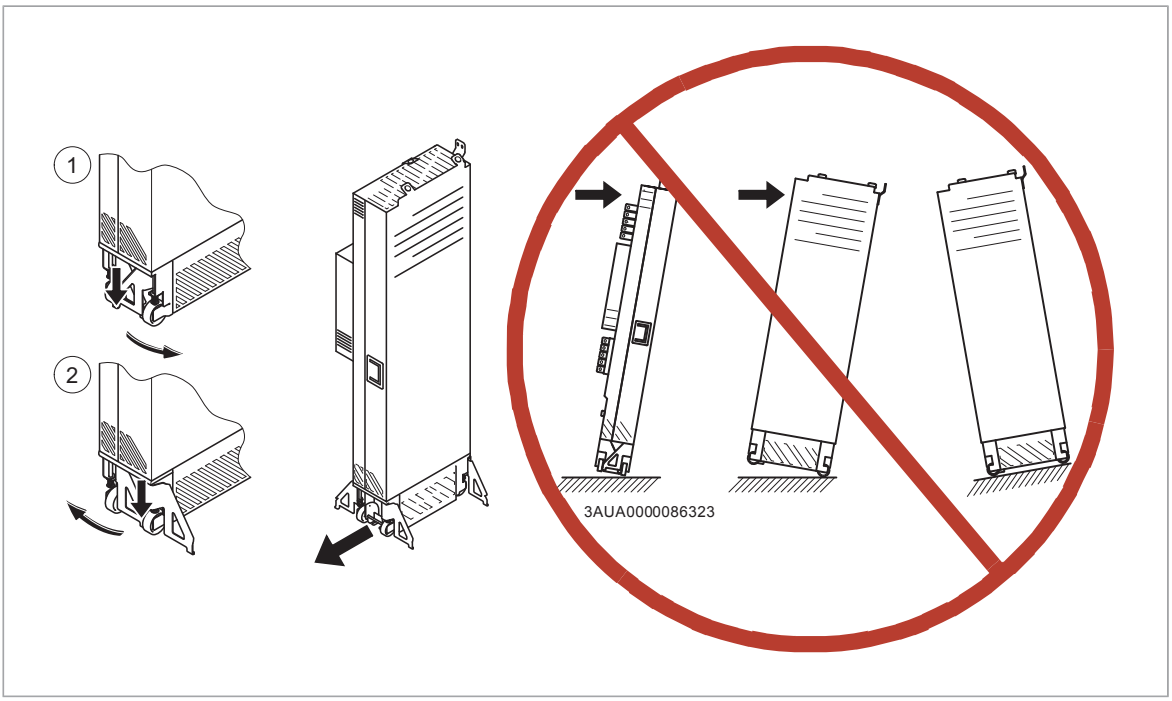
Byt ut LCL-filtermodulen på samma sätt som frekvensomriktarmodulen.

Byte av frekvensomriktarmodulen med tillval +H381

VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Hantera frekvensomriktarmodulen försiktigt.

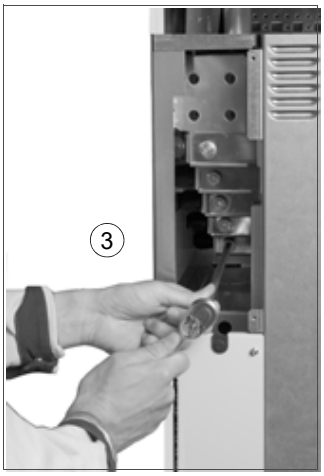
- Använd skyddsskor med tåhätta i metall för att förebygga fotskador.
- Lyft endast frekvensomriktarmodulen med hjälp av lyftöglorna.
- Se till att modulen inte inte välter när den flyttas på golvet:
  För att fälla ut stödbenen, tryck ned varje ben något och vrid det utåt (1, 2). Säkra modulen med kedjor när så är möjligt.
- Luta inte frekvensomriktarmodulen. Den är tung och har hög tyngdpunkt. Modulen välter om den lutas mer än 5°. Lämna inte modulen obevakad på ett lutande underlag

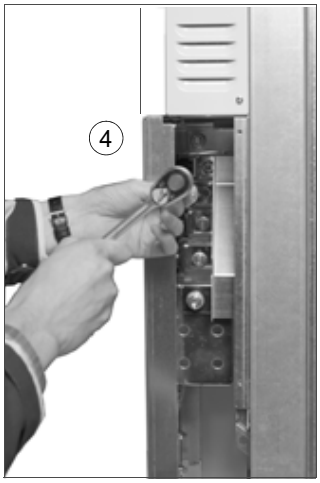


1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Lossa fästskruvarna för att ta bort de övre och nedre frontkåporna på vänster sida från frekvensomriktarmodulen. M4 × 10 kombiskruvar, 2 Nm.
3. Koppla loss frekvensomriktarmodulens skenor från inkommande kabelpanel. Kombiskruv M12, 70 Nm.
4. Koppla loss frekvensomriktarmodulens skenor från utgående kabelpanel. Kombiskruv M12, 70 Nm.
5. Ta av den främre luftledplåten.
6. Se Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257):

- Koppla bort frekvensomriktarmodulen från LCL-filtermodulen.
- Lossa skruvarna som håller fast frekvensomriktarmodulen vid skåpramen.
- Fäst uttagningsrampen vid skåpets bas med två skruvar.

7. Koppla bort motorkabeln och fiberoptiska kablar från JCU-enheten och rulla upp dem ovanpå frekvensomriktarmodulen.
8. Fäst de övre lyftöglorna med kedjor vid skåpramen så att inte frekvensomriktaren välter.
9. Dra försiktigt ut frekvensomriktarmodulen ur skåpet, helst med hjälp från en annan person.
10. Installera den nya modulen i omvänd ordning.







Byte av LCL-filtermodulen med tillval +H381

Se Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257):

1. Koppla bort LCL-filtermodulen från frekvensomriktarmodulen.
2. Lossa skruvarna som håller fast LCL-filtermodulen vid skåpramen.
3. Fäst uttagningsrampen vid skåpets bas med två skruvar.
4. Fäst de övre lyftöglorna med kedjor vid skåpramen så att inte LCL-filtermodulen välter.

5. Dra ut LCL-filtermodulen försiktigt ur skåpet, helst med hjälp av en annan person.
6. Installera den nya modulen i omvänd ordning.

Kondensatorer

Frekvensomriktarens DC-mellanled innehåller flera elektrolytkondensatorer. Drifttid, belastning och omgivningsluftens temperatur påverkar kondensatorernas livslängd. Kondensatorernas livslängd kan förlängas genom att sänka omgivningsluftens temperatur.

Om en kondensator går sönder brukar vanligen utrustningen skadas och en kabelsäkring eller ett skydd lösa ut. Om du tror att en kondensator i frekvensomriktaren har gått sönder kontaktar du ABB.

Reformering av kondensatorerna

Kondensatorerna måste reformeras om frekvensomriktaren har varit avstängd (har förvaerats eller varit ur drift) i mer än ett år. Tillverkningsdatum finns på märkskylten. För information om reformering av kondensatorer, se Capacitor reforming instructions (3BFE64059629 [engelska]).

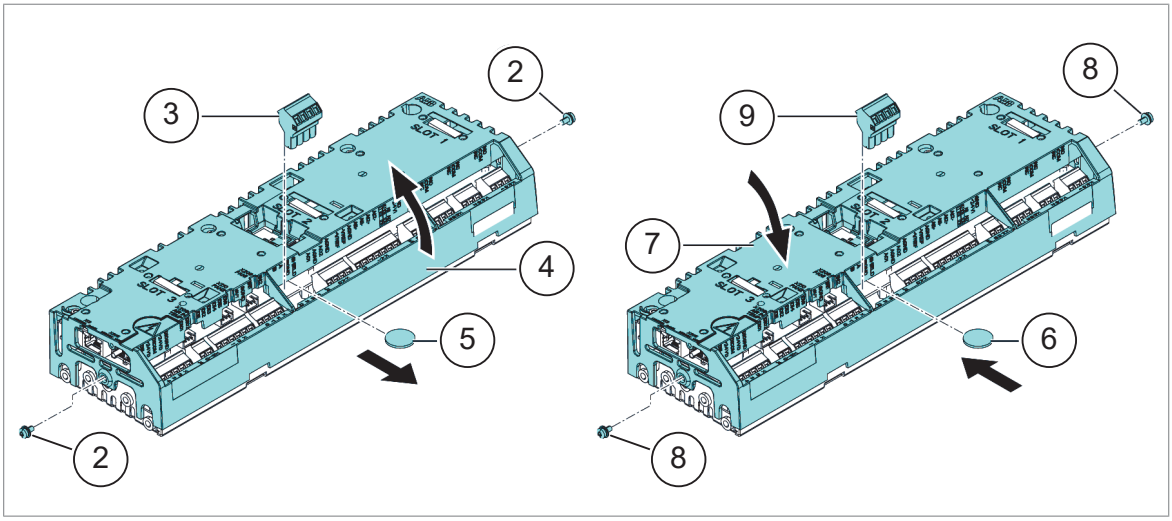
Manöverpanel

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

Byte av batteri i ZCU-14-styrenhetens batteri

VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Ta bort M4×8-skruvarna (T20) i styrenhetens ändar.
3. Ta bort XD2D-kontaktdonet för att kunna se batteriet.
4. Lyft försiktigt kanten av styrenhetens kåpa på sidan med I/O-fanor.
5. Dra ut batteriet ur batterihållaren.
6. Sätt in ett nytt CR2032-batteri i batterihållaren.
7. Stäng kåpan över styrenheten.
8. Dra åt M4×8-skruvarna (T20).
9. Anslut XD2D-kontaktdonet.



Minnesenhet

En minnesenhet sitter i den externa styrenheten, se Översikt över kraft- och styranslutningar ([Page] 41), en annan i växelriktaren på nätsidan.

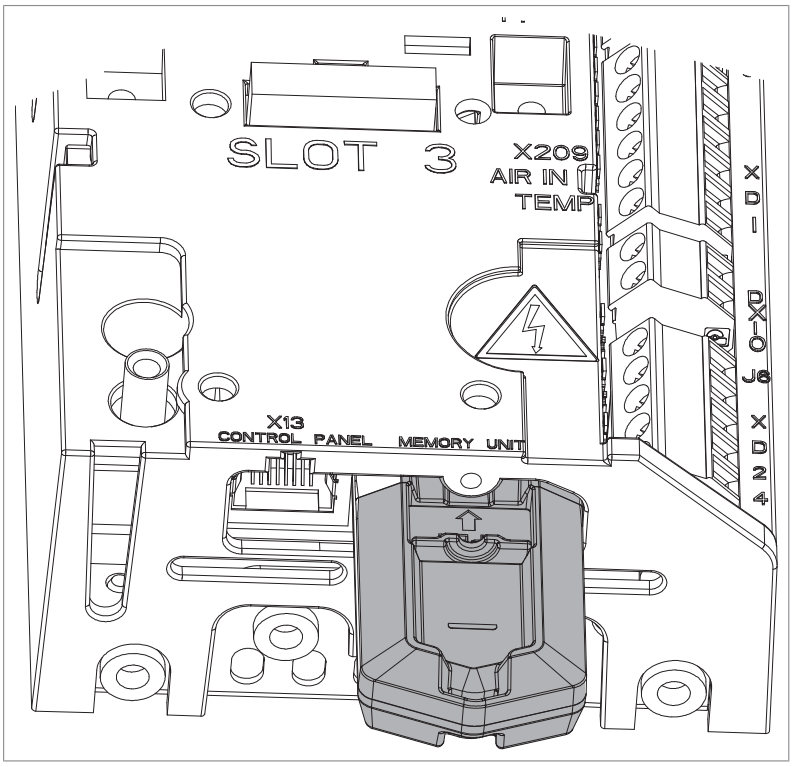
Byte av minnesenhet för ZCU-14

När en styrenhet har bytts ut kan de befintliga parameterinställningarna överföras genom att minnesenheten flyttas från den defekta styrenheten till den nya styrenheten. Efter spänningssättning avläser frekvensomriktaren minnesenheten. Det kan ta flera minuter.

VARNING!
Ta inte bort och sätt inte in minnesenheten när styrenheten är spänningssatt.

VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

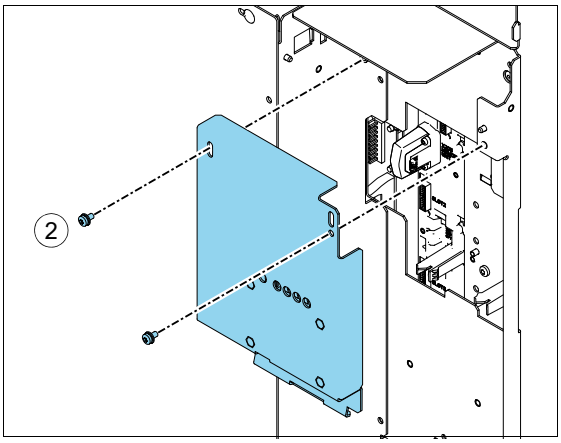
1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Dra klämman på minnesenheten framåt.

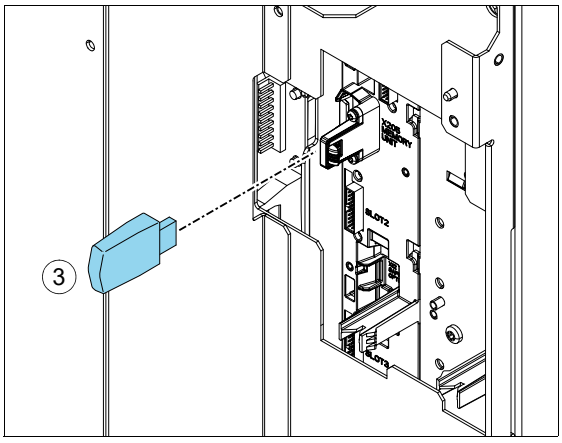


3. Ta ur enheten.
4. Sätt i en ny enhet i omvänd ordning.

Byte av minnesenhet för styrenhet för nätväxelriktare (ZCU-12)

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Ta av kåpan från minnesenheten.
3. Dra ut minnesenheten.
4. Installera den nya minnesenheten i omvänd ordning.





Komponenter för funktionssäkerhet

Mission time för komponenter för funktionssäkerhet är 20 år vilket är lika länge som den tid under vilken felintensiteten för elektroniska komponenter förblir konstant. Detta gäller för komponenterna för Safe torque off-standardkretsen samt moduler, reläer och normalt även andra komponenter som är en del av kretsar för funktionssäkerhet.

Utgången av Mission time avslutar certifieringen och SIL/PL-klassificeringen för säkerhetsfunktionen. Följande alternativ finns:

- Förnyelse av hela frekvensomriktaren och alla funktionssäkerhetsmoduler (tillval) och komponenter.
- Förnyelse av komponenter i säkerhetsfunktionskretsen. I praktiken är detta ekonomiskt endast med större frekvensomriktare som har utbytbara kretskort och andra komponenter såsom reläer.

Observera att vissa av komponenterna kanske redan har förnyats tidigare, så att deras Mission time startas om. Den återstående Mission time för hela kretsen fastställs dock av den äldsta komponenenten.

Kontakta ABB för mer information.

15

Beställningsinformation

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet innehåller beställningsinformation för ytterligare komponenter som är tillgängliga från ABB för installation av frekvensomriktarmodulen.

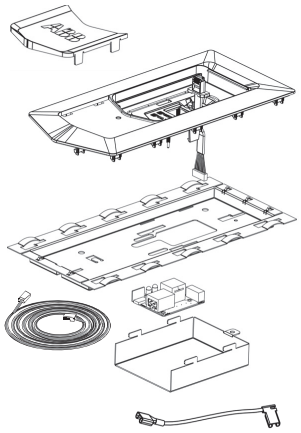
Obs! Det här kapitlet listar endast installationstillbehör som är tillgängliga från ABB. Alla andra delar måste beställas från tredje part av systemintegratören

ACS-AP-W- och ACS-AP-I-manöverpanelen

Typ	Beskrivning	Beställningskod	Illustration
ACS-AP-W	Manöverpanel med Bluetooth	3AXD50000025965	
ACS-AP-I	Manöverpanel	3AUA0000088311	

Monteringsplattform för manöverpanel

Manöverpanelen kan monteras på skåpdörren med hjälp av dörrmonteringssatsen.

Typ	Beskrivning	Beställningskod	Illustration
DPMP-01	Dörrmonteringssats för försänkt montering. Inkluderar monteringsplattform för manöverpanel, en IP54-kåpa och 3 meter panelanslutningskabel.	3AUA0000108878	
DPMP-04	Monteringsplattform för manöverpanel	3AXD50000217717	

Bromschopprar och motstånd

Se avsnitt *Motståndsbromsning*.

Utgångsfilter (d*u*/d*t*)

Se avsnitt d*u*/d*t*-filter ([Page] 255).

Sinusfilter

Se avsnitt Sinusfilter ([Page] 256).

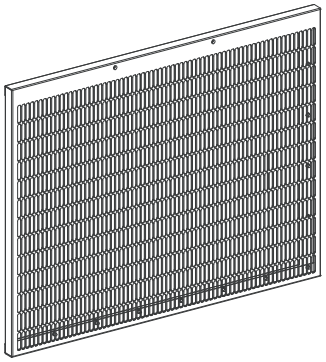
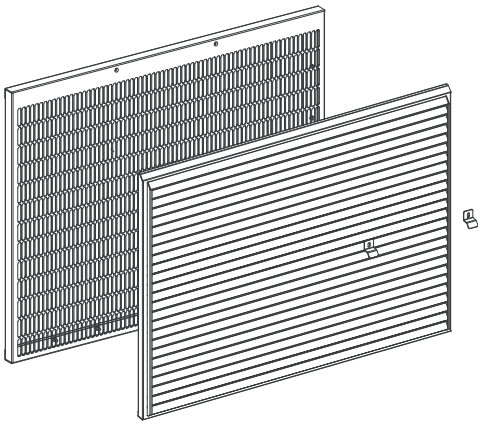
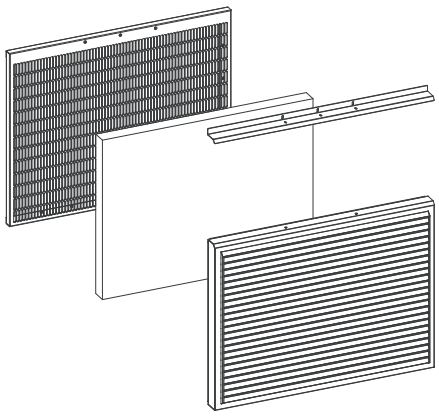
EMC-filter ARFI-10

Beställningskod: 68241561

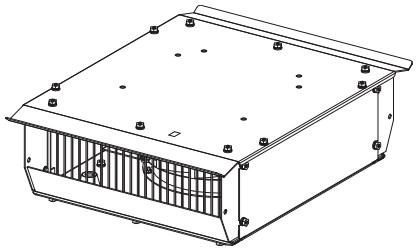
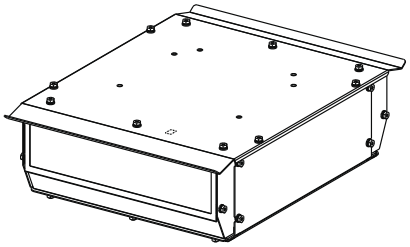
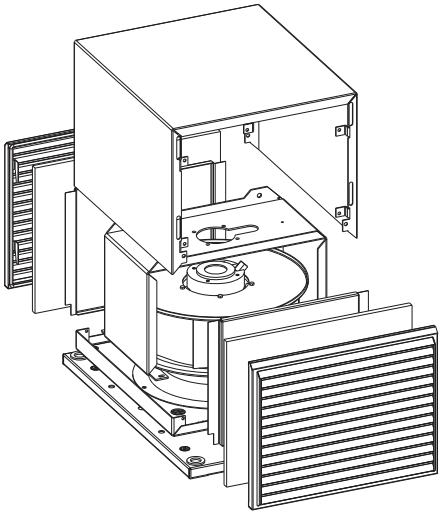
Skåpventilation

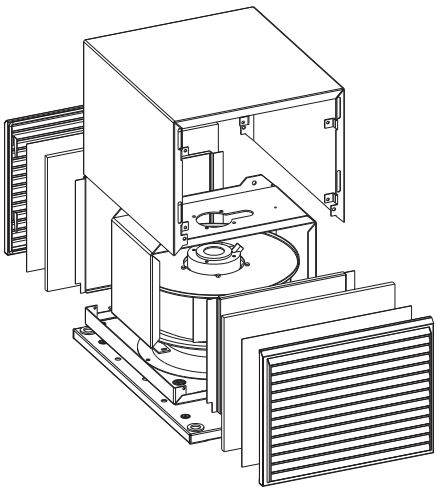
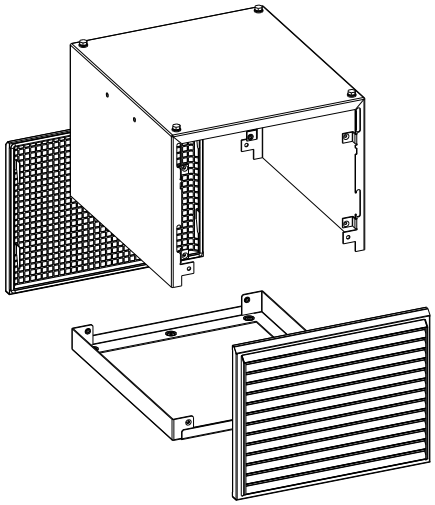
Luftinloppssatser

Monteringsskruvar medföljer.

Kapslingsbredd/ Kapslingsklass	Satskod	Beställningskod	Illustration
800 mm/IP20	A-8-X-023	3AUA0000117005	 Instruktionskod: 3AUA0000116887
800 mm/IP42	A-8-X-026	3AUA0000117009	 Instruktionskod: 3AUA0000116875
800 mm/IP54	A-8-X-029	3AXD50000009186	 Instruktionskod: 3AXD50000010001

Luftutloppssatser

Kapslingsbredd/ Kapslingsklass	Ant.	Satskod	Beställningskod	Illustration
800 mm/IP20	2	A-4-X-062	3AUA0000125201	 Instruktionskod: 3AXD50000001982 **Obs!** Fläkten måste beställas separat
800 mm/IP42	2	A-4-X-060	3AUA0000114967	 Instruktionskod: 3AUA0000115290 **Obs!** Fläkten måste beställas separat
800 mm/IP54 (IEC)	2	A-4-X-064	3AXD50000009187	 Instruktionskod: 3AXD50000010284 **Obs!** Fläkten måste beställas separat

Kapslingsbredd/ Kapslingsklass	Ant.	Satskod	Beställningskod	Illustration
800 mm/IP54 (UL)	2	A-4-X-067	3AXD50000010362	 Instruktionskod: 3AXD50000010284 **Obs!** Fläkten måste beställas separat
800 mm/IP31	2	A-4-X-068	3AXD50000944088	 Instruktionskod: 3AXD50000944712 **Obs!** Ingen fläkt är tillgänglig för den här satsen

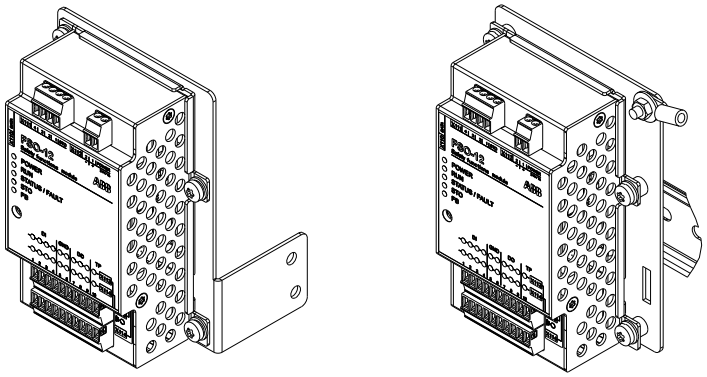
Kylfläktar

Två kylfläktar måste installeras inuti luftutloppsfacket för att säkerställa tillräcklig kylning i skåpet.

Kapslingsbredd/ Kapslingsklass	Komponent		Ant.	Beställningskod
	Namn	Data-		
800 mm/IP20, IP42	Fläkt	R2E225-RA92-17 (230 V)	2	3AXD50000000514
	Kondensator	MSB MKP 3,5/603/E1679	2	3AXD50000000882
	Anslutning	SPB2,5/7 (2,5 mm^2, 12AWG)	2	3AXD50000000723
	Anslutning	SC 2,5-RZ/7 (2,5 mm^2, 12AWG)	2	3AXD50000000724

Kapslingsbredd/ Kapslingsklass	Komponent		Ant.	Beställningskod
	Namn	Data-		
800 mm/IP54	Fläkt	RB4C-355/170	2	3AXD50000006934
	Kondensator	MSB MKP 6/603/E1679	2	3AXD50000006959
	Anslutning	SPB2,5/7 (2,5 mm^2, 12AWG)	2	3AXD50000000723
	Anslutning	SC 2,5-RZ/7 (2,5 mm^2, 12AWG)	2	3AXD50000000724

FSO-tillbehörssats

Satskod	Beställningskod	Illustration
A-X-X-279	3AXD50000025495	 Instruktionskod: 3AXD50000025583

Kompletteringssats

Sats	Tillvalskod	Beställningskod
Common mode-filtersats	+E208	3AXD50000026145
Kabelanslutningsfanor i full storlek för motorkablar	+H370	3AXD50000019542
Kabelanslutningsfanor i full storlek för utgående motorkablar	1)	3AXD50000019544
För byggstorlek R11: IP20-kåpor för att täcka ingångs- och motorkabelområdet	2)	3AXD50000019538

1) Frekvensomriktarmodulen levereras med kabelanslutningsfanor i full storlek för utgående kraftkablar som standard. De kan exkluderas med tillval +0H371.

2) Frekvensomriktarmodulen levereras med IP20-kåpor för att täcka ingångs- och motorkabelområdet som standard. Kåporna kan uteslutas med tillval +0B051.

16

Tekniska data

Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel innehåller tekniska specifikationer för frekvensomriktaren, t.ex. märkdata, storlekar och tekniska krav samt åtgärder för att uppfylla CE-krav och andra märkningar.

Elektriska märkdata

Det här avsnittet innehåller märkdata för standardfrekvensomriktaren. För märkdata för frekvensomriktare typgodkända för marint utförande (tillval +C132), se ACS880-01…, ACS880-04…, ACS880-11…, ACS880-31…, ACS880-14… and ACS880-34… +C132 marine type-approved drives supplement (3AXD50000010521 [engelska]).

Märkdata för frekvensomriktarmoduler med 50 Hz och 60 Hz matning anges nedan.

IEC-MÄRKDATA										
ACS880-34-…	**Byggstorlek**	**Inström[1)]**	**Utgångsdata**							
			Normal drift				**Lätt drift**		**Tung drift**	
		I_1	I_{max}	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
650A-3	R11	569	859	650	355	450	618	355	505	250

IEC-MÄRKDATA										
ACS880-34-...	**Byggstorlek**	**Inström[1)]**	**Utgångsdata**							
			Normal drift				**Lätt drift**		**Tung drift**	
		I_1	I_{max}	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 = 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 (NEC)-MÄRKDATA								
ACS880-34-...	**Byggstorlek**	**Inström[1)]**	**Utgångsdata**					
			Max. ström	**Skenbar effekt**	**Lätt drift**		**Tung drift**	
		I_1	I_{max}	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
430A-7	R11	375	555	514	412	450	336	350

[1)] När DC-spänningen höjs kan frekvensomriktaren dra mer inström än vad märkningen på märkskylten. Detta är fallet när motorn är igång kontinuerligt i eller nära fältförsvagningsområdet och när frekvensomriktaren körs vid eller nära nominell last. Detta kan vara ett resultat av vissa kombinationer av DC-spänningshöjningsnivåer och nedstämpningskurvor specifika för frekvensomriktartypen.

Ökningen av inströmmen kan göra nätkabeln och säkringarna varma. För att undvika uppvärmning, använd en nätkabel och säkringar i enlighet med den ökade inström som orsakas av DC-spänningshöjningen. För mer information, se ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on voltage boost (3AXD50000691838 [engelska]).

U_n	Frekvensomriktarens märkspänning.
I_1	Nominell ingångsström (rms) vid 40 °C
S_n	Skenbar effekt (utan överbelastning)
I_{max}	Max utström. Kan utnyttjas under 10 sekunder vid start och i övrigt så länge frekvensomriktarens temperatur tillåter. 140–200 % av I_{Hd}, beroende på märkeffekten.
I_2	Kontinuerlig rms-utström. Ingen överbelastningskapacitet vid 40 °C. Detta indikeras på märkskylten som utström I_2.
P_n	Typisk motoreffekt vid drift utan överbelastning
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-utström tillåter 10% överlast under 1 minut per 5 minuter.
P_{Ld}	Typisk motoreffekt vid lätt drift.
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-utström tillåter 50% överlast under 1 minut per 5 minuter.
P_{Hd}	Typisk motoreffekt vid tung drift
Obs! För att motormärkeffekten enligt tabell skall uppnås måste märkströmmen för frekvensomriktaren vara högre än eller lika med motorns märkström. Effektdata gäller de flesta IEC 34-motorer vid frekvensomriktarens märkspänning. Dimensioneringsverktyget DriveSize som är tillgängligt från ABB rekommenderas för val av rätt kombination av frekvensomriktare, motor och växel till en specifik rörelseprofil.	

Nedstämplingar

När krävs nedstämpling?

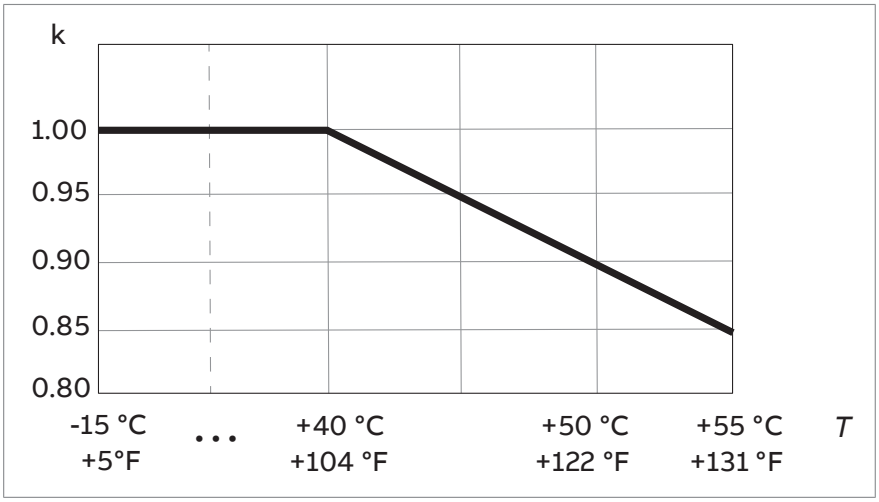
Stämpla ned den kontinuerliga utströmmen för frekvensomriktaren om

- omgivningstemperaturen överskrider +40 °C eller
- installationsplatsen ligger högre än 1 000 m ö h
- kopplingsfrekvensen inte är standard
- minimumkraven för motorkabellängden inte uppfylls (se kapitel d*u*/d*t*-filter och sinusfilter)
- DC-spänningsboostfunktion används.

Obs! Den slutliga nedstämplingsfaktorn ges genom multiplikation av samtliga aktuella nedstämplingsfaktorer.

Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur

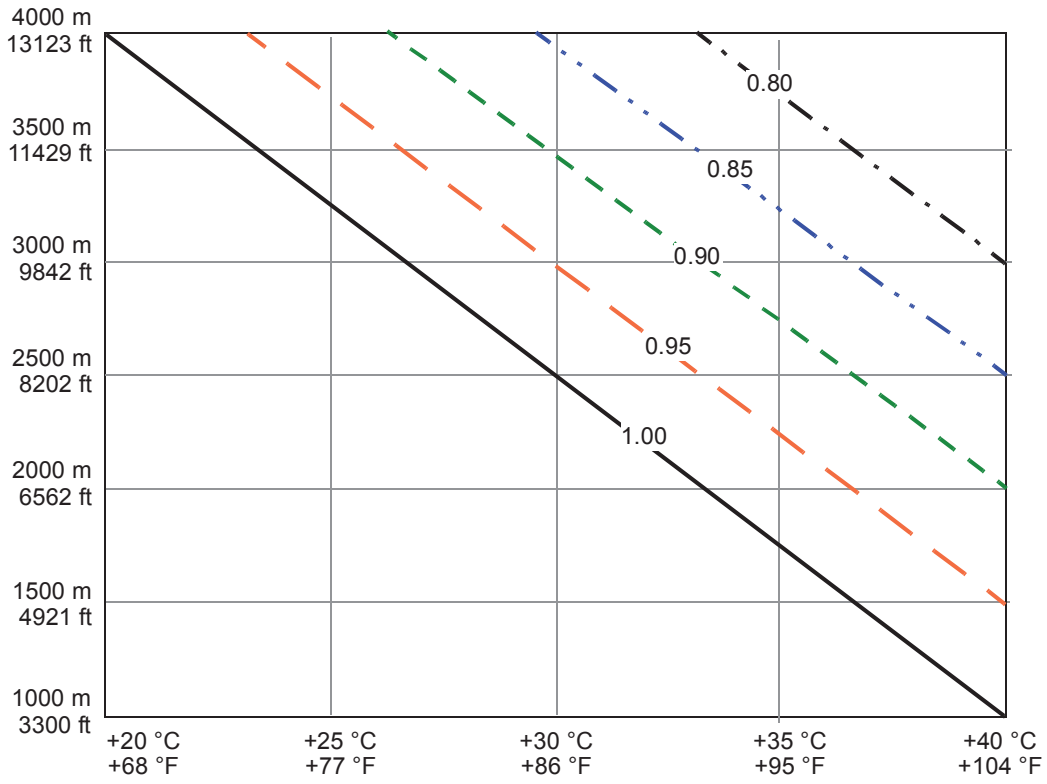
I temperaturområdet +40…55 °C minskas märkutströmmen med 1 % för varje tillkommande 1 °C enligt följande. Utströmmen beräknas genom att strömmen enligt märkdatatabellen multipliceras med nedstämplingsfaktorn.



Nedstämpling på grund av installationshöjd

På höjder över 1000 m över havet är utströmmens nedstämpling 1 procentenhet per 100 m. Nedstämplingsfaktorn för 1500 m är 0,95. Den högsta tillåtna installationshöjden står i tekniska data.

Om omgivningstemperaturen är under +40 °C kan nedstämplingen minskas med 1,5 procentenheter per 1 °C temperaturminskning. Några kurvor för nedstämpling på grund av installationshöjd visas nedan.



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

För noggrannare nedstämpling, använd PC-programvaran DriveSize.

Nedstämplingsfaktorer för specialinställningar i frekvensomriktarens styrprogram

Specialinställningar i frekvensomriktarens styrprogram kan kräva nedstämpling av utmatningsfrekvensen.

Ex motor, sinusfilter, lågt motorljud

I tabellen nedan anges nestämplingarna för dessa fall:

- frekvensomriktaren används med en ABB-motor för explosiva atmosfärer (Ex) och **EX-motor** i parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar är aktiverad
- sinusfiltret som anges i urvalstabellen (se avsnitt Sinusfilter används och **ABB-sinusfilter** i parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar har aktiverats
- **Optimering av lågt ljud** har valts i parameter 97.09 Kopplingsfrekvens mod.

För andra sinusfilter än de rekommenderade (se avsnitt Sinusfilter ([Page] 256)) och Ex-motorer som inte kommer från ABB, kontakta ABB.

ACS880-34-...	Utgångsdata för specialinställningar											
	Ex.motor (ABB Ex-motor)				ABB-sinusfilter				Läge för lågt motorljud			
	Normal drift		Lätt drift	Tung drift	Normal drift		Lätt drift	Tung drift	Normal drift		Lätt 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

ACS880-34-...	Utgångsdata för specialinställningar											
	Ex.motor (ABB Ex-motor)				ABB-sinusfilter				Läge för lågt motorljud			
	Normal drift		Lätt drift	Tung drift	Normal drift		Lätt drift	Tung drift	Normal drift		Lätt 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	Frekvensomriktarens märkspänning.
I_n	Kontinuerlig rms-utström. Ingen överbelastningskapacitet vid 40 °C
P_n	Typisk motoreffekt vid drift utan överbelastning
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-utström tillåter 10% överlast under 1 minut per 5 minuter.
P_{Ld}	Typisk motoreffekt vid lätt drift.
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-utström tillåter 50% överlast under 1 minut per 5 minuter.

Höghastighetsläge

Valet **Höghastighetsläge** för parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar förbättrar reglerprestanda vid höga utfrekvenser. ABB rekommenderar att det väljs med utfrekvensen 120 Hz eller högre.

I den här tabellen anges frekvensomriktarens moduldata för utfrekvensen 120 Hz och maximal utfrekvens för data när **Höghastighetsläge** i parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar har aktiverats: Med utfrekvenser lägre än den här rekommenderade maximala utfrekvensen är nedstämplingen av strömmen mindre än de värden som ges i tabellen. Kontakta ABB för användning över den rekommenderade maximala utfrekvensen eller för utströmnedstämplingen med utfrekvenser över 120 Hz och under maximal utfrekvens.

ACS880-34-	Nedstämplingar med valet Höghastighetsläge för parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar									
	120 Hz utfrekvens					Maximal utfrekvens				
	Frekvens	Normal drift		Lätt drift	Tung drift	Max frekvens	Normal drift		Lätt 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
U_n = 500 V										

ACS880-34-	Nedstämplingar med valet Höghastighetsläge för parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar									
	120 Hz utfrekvens					Maximal utfrekvens				
	Frekvens	Normal drift		Lätt drift	Tung drift	Max frekvens	Normal drift		Lätt 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
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

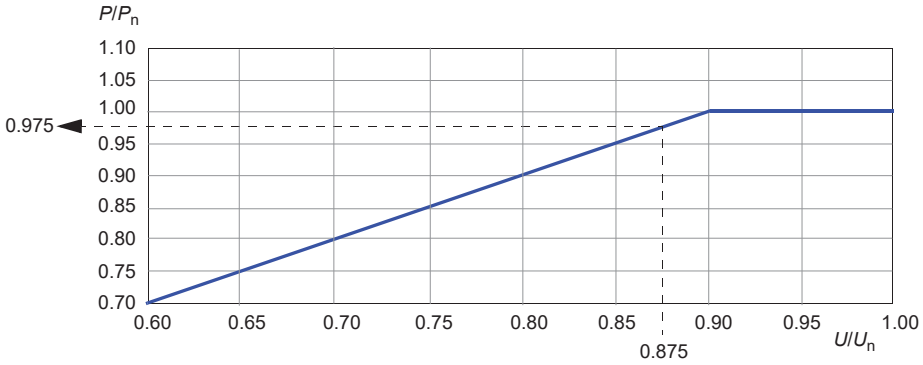
f	Utfrekvens
f_{max}	Maximal utfrekvens med höghastighetsläge
U_n	Frekvensomriktarens märkspänning.
I_n	Kontinuerlig rms-ström. Ingen överbelastningskapacitet vid 40 °C.
P_n	Typisk motoreffekt vid drift utan överbelastning
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-ström tillåter 10% överlast under 1 minut per 5 minuter.
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-ström tillåter 50% överlast under 1 minut per 5 minuter.

Nedstämpling för Voltage boost

Frekvensomriktaren kan mata ut en högre motorspänning än matningesspänningen. Detta kan kräva nedstämpling av frekvensomriktarens uteffekt beroende på skillnaden mellan matningsspänning och utspänning till motorn för kontinuerlig drift.

400 V- och 500 V-frekvensomriktare

Diagrammet visar den nödvändiga nedstämplingen för frekvensomriktartyperna -3 och -5 (400 V och 500 V).



Exempel 1: P_n för ACS880-34-650A-3 är 355 kW. Inspänningen (U) är 350 V. -> U/U_n = 350 V/400 V = 0,875. -> P/P_n = 0,975 -> den nedstämplade effekten P = 0,975 × 355 kW = 346 kW.

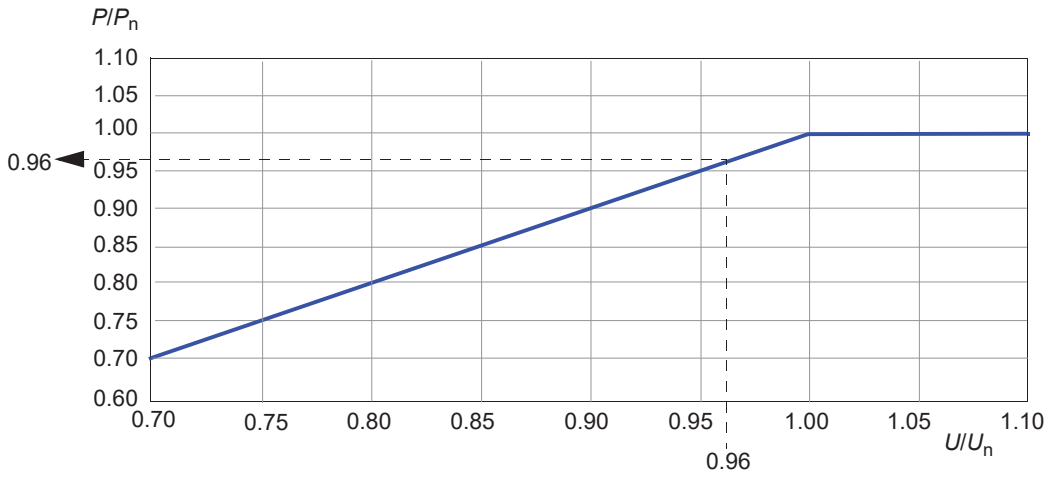
För att höja utspänningen för att motsvara den nominella matningsspänningen 400 V, öka DC-spänningen till 400 V × √ 2 = 567 V.

Exempel 2: P_n för ACS880-34-503A-5 är 355 kW. Inspänningen (U) är 450 V. -> U/U_n = 450 V / 500 V = 0,9. -> P/P_n = 1,00 -> den nedstämplade effekten P = 1,00 × 355 kW = 355 kW.

För att höja utspänningen för att motsvara den nominella matningsspänningen 500 V, öka DC-spänningen till 500 V × √ 2 = 707 V.

575 V- och 690 V-frekvensomriktare

Diagrammet visar den nödvändiga nedstämplingen för frekvensomriktartyperna -7 (575 V och 690 V).



Exempel 1: P_n för ACS880-34-430A-7 är 400 kW. Inspänningen (U) är 660 V. -> U/U_n= 660 V / 690 V = 0,96 -> P/P_n = 0,96 -> den nedstämplade effekten P = 0,96 × 400 kW = 384 kW.

För att höja utspänningen för att motsvara den nominella matningsspänningen 690 V, öka DC-spänningen till 690 V × √ 2 = 977 V.

U	Frekvensomriktarens inspänning
U_n	Frekvensomriktarens matningsspänning. För -3-typer U_n = 400 V, för -5-typer U_n = 500 V. För-7-typer U_n = 690 V men 575 V när P_n hänvisar till nominell märkström i märktabellen UL (NEC) 575 V.
P	Frekvensomriktarens nedstämplade uteffekt
P_n	Den nominella märkeffekten för frekvensomriktaren

För mer information, se ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on voltage boost (3AXD50000691838 [engelska]).

Säkringar (IEC)

aR-säkringar från Cooper Bussmann för skydd mot kortslutning i ingångskabeln för frekvensomriktaren anges nedan.

Ultrasnabba säkringar (aR) per modul							
ACS880-34-...	Min. kortsl.-ström 1)	Inström	Säkring				
	A	A	A	A^2s	V	Bussmann-typ	Storlek
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) Minsta kortslutningsström för det matande nätet

Obs!

- Se även avsnitt:
  - Skydd av frekvensomriktaren och motorkabeln i kortslutningsfall ([Page] 85)
  - Skydd av frekvensomriktaren mot överhettning ([Page] 85)
  - Skydd av inkommande matningskablar mot överhettning ([Page] 85).
- Endast en säkring per fas får installeras i flerkabelsystem (inte en säkring per ledare).
- Säkringar med högre märkström än de rekommenderade får inte användas. Säkringar med lägre märkström kan användas.

- Säkringar från andra tillverkare kan användas om de uppfyller märkdata enligt tabellen och om säkringens smältkurva inte överstiger smältkurvan för säkringen enligt tabell.

Beräkning av kortslutningsström för installationen

Säkerställ att kortslutningsströmmen för installationen är minst det värde som anges i säkringstabellen.

Kortslutningsströmmen för installationen kan beräknas enligt följande:

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

där

$I_{k2\text{-}ph}$	Kortslutningsström i symmetrisk tvåfaskortslutning
U	Nätets fas till fas-spänning (V)
R_c	Kabelresistans (ohm)
Z_k	$Z_k = z_k \cdot U_n^2 / S_n$ = transformatorimpedans (ohm)
z_k	Transformatorimpedans (%)
U_n	Transformatorns märkspänning (V)
S_n	Nominell skenbar effekt i transformatorn (kVA)
X_c	Kabelreaktans (ohm)

Säkringar (UL)

UL-säkringar av Cooper Bussman för avgreningsskydd enligt NEC per frekvensomriktarmodul listas nedan. Följ lokala föreskrifter.

ACS880-34-...	Inström (A)	Säkring					
		A	V	Typ DIN 43653	Amerikansk typ	Fransk typ	Storlek
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

Obs!

- Se även avsnitt:
  - Skydd av frekvensomriktaren och motorkabeln i kortslutningsfall ([Page] 85)
  - Skydd av frekvensomriktaren mot överhettning ([Page] 85)
  - Skydd av inkommande matningskablar mot överhettning ([Page] 85).
- Endast en säkring per fas får installeras i flerkabelsystem (inte en säkring per ledare).
- Säkringar med högre märkström än de rekommenderade får inte användas. Säkringar med lägre märkström kan användas.
- Alternativa säkringar kan användas om de uppfyller vissa egenskaper. För säkringar som kan användas, se handledningens tillägg (3AXD50000645015).

Lastbrytare (UL)

Obs! Effektbrytare får inte användas utan säkringar. För val av lämpliga brytare, kontakta ABB.

Mått, vikt och krav på fritt utrymme

Standardkonfiguration av frekvensomriktarmodul (frekvensomriktarmodul + LCL-filtermodul) – IP20 (öppen UL-typ)								
Bygg-storlek	Höjd		Bredd		Djup		Vikt	
	mm	tum	mm	tum	mm	tum	kg	lb
R11	1741	68.54	713	28,07	512	20,16	373	822

Tillval +0B051+0H371 (utan kåpor och utgående kraftkabelanslutningsfanor i fullstorlek) – IP00 (öppen UL-typ)								
Bygg-storlek	Höjd		Bredd		Djup		Vikt	
	mm	tum	mm	tum	mm	tum	kg	lb
R11	1726	67,93	642	25,27	508	20,00	365	804

Omriktarmodul								
Bygg-storlek	Höjd		Bredd		Djup		Vikt	
	mm	tum	mm	tum	mm	tum	kg	lb
R11	1726	67,93	404	15,92	508	20,00	185	408

LCL-filtermodul								
Bygg-storlek	Höjd		Bredd		Djup		Vikt	
	mm	tum	mm	tum	mm	tum	kg	lb
R11	1722	67,80	239	9,40	505	19,86	180	396

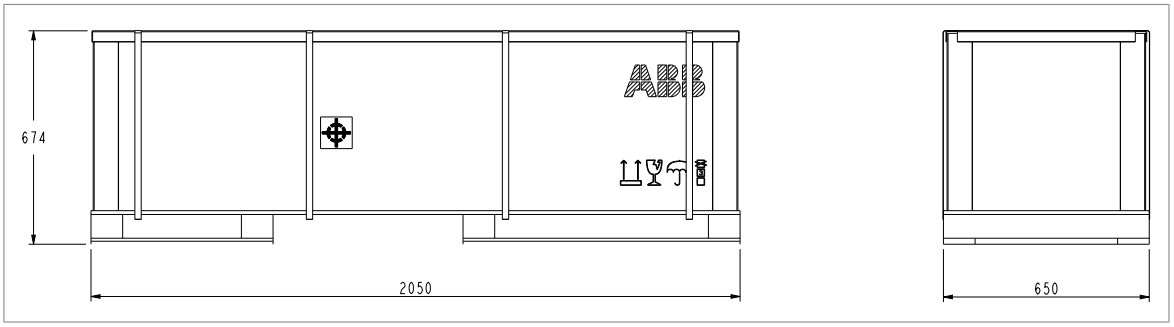
Tillval +H381 (kraftkabelpaneler) med LCL-filtermodul								
Bygg-storlek	Höjd		Bredd		Djup		Vikt	
	mm	tum	mm	tum	mm	tum	kg	lb
R11	1780	70,08	709	27,91	517	20,35	401	884

Vikt för tillval								
Bygg-storlek	+E208		+0H371		+H370		+0B051	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
R11	3	7	-2,9	-6	2,9	6	-1,5	-3

För krav på fritt utrymme kring omriktarmodulen, se Erforderligt fritt utrymme ([Page] 54)..

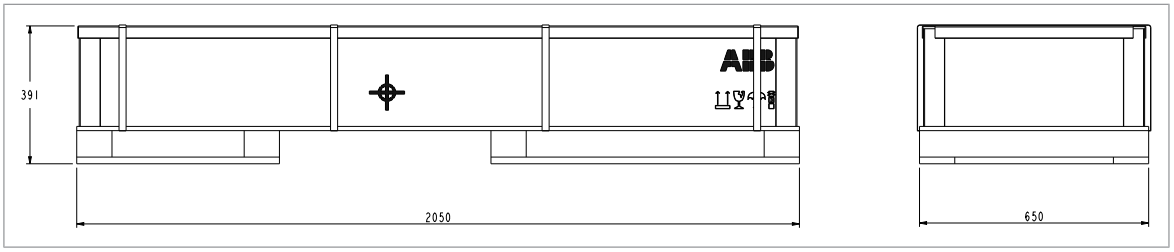
Förpackning

Frekvensomriktarförpackning



Vikt: 36 kg

LCL-filtermodulförpackning



Vikt: 32 kg

Förluster, kylningsdata och ljudnivå

Luften flödar nerifrån och uppåt.

Den här tabellen visar typiska värmeförlustvärden, nödvändigt luftflöde och ljudnivå vid frekvensomriktarens märkdata. Värmeförlustvärdena kan variera beroende på spänning, kabelval, motorns verkningsgrad och effektfaktor. För att få mer exakta värden för givna förhållanden, använd verktyget ABB DriveSize (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize).

ACS880-34-	Bygg-storlek	Kylluftflöde		Värmeavgivning	Ljudnivå
		m³/h	ft³/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

Dessa förluster beräknas inte enligt IEC 61800-9-2.

Kylluftemperaturen stiger 30 °C när den går genom frekvensomriktarmodulen om temperaturen för den inkommande kylluften är 40 °C.

Typiska kraftkabeldimensioner

Tabellen nedan visar typiska koppar- och aluminumkabeltyper med koncentrisk kopparskärm för frekvensomriktare med nominell utström. Se även avsnitt Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar ([Page] 192).

IEC[1]			US[2]	
ACS880-34-...	Cu-kabeltyp	Al-kabeltyp	Cu-kabeltyp	Al-kabeltyp
	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] Kabelvalet bygger på max. 9 kablar sida vid sida på tre kabelstegar över varandra, omgivningstemperatur 30 °C, PVC-isolering, yttemperatur 70 °C (EN60204-1 och IEC60364-5-52). Vid förhållanden som skiljer sig från de ovannämnda, välj kablarna i enlighet med lokala säkerhetsföreskrifter, aktuell matningsspänning och frekvensomriktarens lastström.

[2] Kabelvalet bygger på NEC-tabell 310-16 för kopparledningar, 75 °C ledarisolering vid 40 °C omgivningstemperatur. Max tre strömförande ledare i samma kabelkanal, kabel eller mark (direktnedgrävda). Vid förhållanden som skiljer sig från de ovannämnda, dimensionera kablarna i enlighet med lokala säkerhetsföreskrifter, aktuell matningsspänning och frekvensomriktarens laststrom.

Temperatur: För IEC, välj en kabel dimensionerad för en maximal ledartemperatur på minst 70 °C under kontinuerlig drift. För Nordamerika måste kraftkablarna vara dimensionerade för 75 °C eller högre
Spänning: 600 V AC-kabel är acceptabel för upp till 500 V AC. 750 V AC-kabel är acceptabel för upp till 600 V AC. 1000 V AC-kabel är acceptabel för upp till 690 V AC.

Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar

Maximal godkänd kabeldimension	4 × (3 × 240) mm² eller 4 × (3 × 500 MCM)
Skruvstorlek för anslutning av skenor till frekvensomriktarmodulens in- och utgångsskenor	M12
Åtdragningsmoment	50…75 N

Enheter med tillvalet kabelpaneler (+H381)

Maximal godkänd kabeldimension är 4 × (3 × 240) mm² eller 4 × (3 × 500 AWG). Kabelpanelerna fixeras vid frekvensomriktarmodulens skenor med självlåsande M12-muttrar, åtdragningsmoment 30 Nm.

Nät-, motor- och bromsmotståndskablarnas anslutningsstorlekar och åtdragningsmoment anges nedan.

L1/U1, L2/V1, L3/W1, T1/U2, T2/V2, T3/W2, UDC+, UDC-				Jordskena			
Skruv		Åtdragningsmoment		Skruv		Åtdragningsmoment	
		Nm	lbf·ft			Nm	lbf·ft
M12	1/2	50…75	37…55	M10	3/8	30…44	22…32

Kabelskor med två hål med diameter 1/2” kan användas.

Enheter utan utgående kabelanslutningsfanor i full storlek (+0H371) och ett common mode-filter (+E208)

Den maximala kabeldimensionen (4 × (3 × 240) mm² eller 4 × (3 × 500 AWG) kan användas endast med särskilda kabelskor och extra isolering. För ytterligare information, kontakta ABB.

Plintdata för styrkablar

Se Anslutningsdata ([Page] 120).

Specifikation av elektriskt matningsnät

Spänning (U_1)	ACS880-34-xxxx-3 drive modules: 380–415 VAC 3-fas +10 till -15 %. Detta indikeras på märkskylten som typisk märkspänning, nivå 3~400 V AC. ACS880-34-xxxx-5 frekvensomriktarmoduler: 380–500 V AC 3-fas +10 till -15%. Detta indikeras på märkskylten som typisk märkspänning, nivå 3~400/480/500 V AC. ACS880-34-xxxx-7 frekvensomriktarmoduler: 525–690 V AC 3-fas +10 till -15 %. Detta indikeras på märkskylten som typiska inkommande spänningsnivåer 3~525/600/690 V AC (600 V AC UL, CSA).
Typ av nät	TN- (direktjordat) och IT-system (icke direktjordat)
Nominell villkorad kortslutningsström I_{cc} (IEC 61800-5-1)	Max tillåten förutsedd kortslutningsström är 100 kA vid skydd med säkringar enligt säkringstabellen.
Max förutsedd kortslutningsström (SCCR) (UL 61800-5-1, CSA C22.2 No. 274-17)	Frekvensomriktaren lämpar sig för användning i kretsar med matningskapacitet upp till 100 kA rms symmetriskt vid 600 V max, med säkringar enligt säkringstabellen.
Frekvens (f_1)	50/60 Hz. Variation ±5 % av nominell frekvens.
Osymmetri	Max. ± 3 % av märkspänning, fas-fas
Effektfaktor för grundton (cos fi_1)	1 (vid märklast)

Övertonsdistorsion

Övertonshalten understiger gränsvärdet enligt IEEE 519-2014 och G5/4. Frekvensomriktaren uppfyller IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-4 och IEC 61000-3-12.

Tabellen nedan visar typiska värden för frekvensomriktaren för kortslutningsförhållande (I_{sc}/I_1) mellan 20 och 100. Värdena uppfylls om inte matningsspänningen störs av andra belastningar och när frekvensomriktaren arbetar under den nominella lasten.

Nominell matningsspänning V vid PCC	THDi (%)	THDv (%)
V ≤ 690 V	3*	< 3**

PCC Punkt i ett publikt strömförsörjningssystem, elektriskt närmast en viss belastning, där andra laster är, eller skulle kunna vara, anslutna. PCC är en punkt uppströms från den berörda installationen.

THDi Indikerar den totala strömdistorsionen för vågformen. Värdet definieras som förhållandet (i %) mellan övertonsström och grundtonsström (icke överton) som uppmätts vid en belastningspunkt vid en viss tidpunkt när mätningen gjordes:

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

THDv Indikerar den totala magnituden för spänningsdistorsion. Värdet definieras som förhållandet (i %) mellan övertonsspänning och grundtonsspänning (icke överton):

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

I_{sc}/I_1 Kortslutningsförhållande

I_{sc} Max. kortslutningsström vid PCC

I_1 Kontinuerlig märkinström, rms för frekvensomriktaren

I_n Amplitud för strömöverton n

U_1 Matningsspänning

U_n Amplitud för spänningsöverton n

*Kortslutningsförhållandet kan påverka THDi-värdet

**Andra laster kan påverka THDv-värdet

Motoranslutningsdata

Motortyper	AC-induktionsmotorer, permanentmagnetmotorer och ABB:s synkrona reluktansmotorer (SynRM-motorer)
Spänning (U_2)	0 till U_1, 3-fas symmetriskt, Detta indikeras på märkskylten som typisk märkspänning, nivå 3 0…U_1, U_{max} vid försvagningspunkten.
Frekvens (f_2)	0…500 Hz **Obs!** Motordrift över 150 Hz kan kräva typspecifiknedstämpling. För ytterligare information, kontakta ABB. För frekvensomriktare med d*u*/d*t*-filter: 120 Hz För frekvensomriktare med sinusfilter: 120 Hz
Frekvensupplösning	0,01 Hz
Ström	Se avsnitt Elektriska märkdata ([Page] 175).
Kopplingsfrekvens	3 kHz (typiskt)
Max rekommenderad motorkabellängd	DTC-styrning: 500 m Skalär styrning: 500 m **Obs!** För begränsningar på grund av EMC-kompatibilitet, se avsnitt EMC-efterlevnad (IEC/EN 61800-3:2004) ([Page] 200). Längre motorkablar gör att motorspänningen minskar vilket begränsar den tillgängliga motoreffekten. Minskningen beror på motorkabelns längd och egenskaper. Kontakta ABB om du vill ha information. Notera att ett sinusfilter (tillval) vid frekvensomriktarutgången även orsakar en spänningsminskning.

Data för DC-anslutning

ACS880-34-…	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

Manöverpaneltyp

ACS-AP-W-assistentmanöverpanel

Verkningsgrad

Cirka 96,5% vid märkeffekt.

Ekodesigndata (EU ekodesign)

Energieffektivitetsdata tillhandahålls inte för frekvensomriktaren. Frekvensomriktare med med låg övertonshalt är undantagna från ekodesignkraven i EU (föreskrift EU/2019/1781, §2.3.d) och ekodesignkraven i Storbritannien (föreskrift SI 2021 No. 745).

Skyddsklasser för modul

Kapslingsklasser (IEC/EN 60529)	IP20 (standard) IP00 (tillval +0B051)
Kapslingstyper (UL 50/50E)	Öppen UL-typ
Överspänningskategori (IEC/EN 60664-1)	III
Skyddsklass (IEC/EN 61800-5-1)	I

Miljövillkor

I tabellen visas miljögränser för frekvensomriktaren. Frekvensomriktaren måste användas inomhus i lokal med kontrollerat klimat.

	Funktion installerad för stationär användning	**Förvaring** i förpackningen	**Transport** i förpackningen
Installationshöjd	För neutraljordade TN- och TT- system och nollpunktsjordade IT-system: 0 till 4000 m över havet Nedstämpning behövs över 1 000 m: se Nedstämpling på grund av installationshöjd ([Page] 179)	-	-
Omgivningsluftens temperatur	-15…+55 °C. Frost tillåts ej. Se Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur ([Page] 178)	-40…+70 °C	-40…+70 °C

Relativ fuktighet	5…95 %	Max 95 %	Max 95 %
	Ingen kondensbildning tillåten. Max tillåten relativ fuktighet är 60 % i närvaro av korrosiva gaser.		
Förorening	IEC/EN 60721-3-3:2002	IEC 60721-3-1:1997	IEC 60721-3-2:1997
Kemiska gaser	Klass 3C2	Klass 1C2	Klass 2C2
Fasta partiklar	Klass 3S2. Inget ledande stoft tillåtet.	Klass 1S3. förpackningen måste ha stöd för detta, annars 1S2)	Klass 2S2
Föroreningsgrad	2		
Lufttryck	70…106 kPa 0,7 … 1,05 atmosfärer	70…106 kPa 0,7 … 1,05 atmosfärer	60…106 kPa 0,6 … 1,05 atmosfärer
Vibration IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008	Max. 0,1 mm (10…57 Hz), max. 10 m/s^2) (57…150 Hz) sinusoidal	Max. 1 mm (5 … 13,2 Hz), max. 7 m/s^2 (13,2 … 100 Hz) sinusoidal	Max. 3,5 mm (2…9 Hz), max. 15 m/s^2 (9…200 Hz) sinusoidal
Stötar IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009	Tillåts ej	Med förpackning max. 100 m/s^2, 11 ms	Med förpackning max. 100 m/s^2, 11 ms
Fritt fall	Tillåts ej	100 mm för vikt över 100 kg	100 mm för vikt över 100 kg

Förvaringsförhållanden

Förvara frekvensomriktaren i täta miljöer med reglerad luftfuktighet. Förvara frekvensomriktaren i dess förpackning.

Kulör

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

Material

Frekvensomriktare

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 [engelska]).

Förpackningsmaterial för modulprodukter

Detta är en fullständig lista över förpackningsmaterialet. Materialet varierar beroende på byggstorlek (förpackningen innehåller inte allt material som anges nedan).

- Kartong (extra kraftig med våtstarkt lim i stora moduler)
- Formgjuten pappersmassa
- Plywood
- Trä
- PP (band)

- EPP (skum)
- PE (plastpåse och/eller VCI-folie)
- Metall (fixturer, skruvar).

Förpackningsmaterial för tillval, tillbehör och reservdelar

- Kartong
- Kraftpapper
- PP (band)
- PE (folie, bubbelplast)
- Plywood, trä (endast för tunga komponenter).

Materialen varierar beroende på artikelns typ, storlek och form. En typisk förpackning består av en låda av kartong med pappersfyllning eller bubbelplast. ESD-säkra förpackningsmaterial används för kretskort och liknande artiklar.

Material för handledningar

Tryckta produkthandledningar är gjorda av återvunnet papper. Produkthandledningar är tillgängliga på internet.

Materialåtervinning

Frekvensomriktarens huvuddelar kan återvinnas för att spara naturresurser och energi. Produktdelar och material ska monteras isär och sorteras.

Generellt kan alla metaller, till exempel stål, aluminium, koppar och dess legeringar och ädelmetaller återvinnas som material. Plast, gummi, kartong och annat förpackningsmaterial kan användas för energiåtervinning. Kretskort och stora elektrolytiska kondensatorer behöver särbehandlas enligt riktlinjerna i IEC 62635. För att underlätta återvinning är plastdelarna märkta med en identifieringskod.

Kontakta den lokala ABB-distributören för ytterligare information om miljöaspekter och återvinningsinstruktioner för återvinningsföretag. Sluthanteringen måste följa internationella och lokala föreskrifter.

Tillämpade standarder

Frekvensomriktaren uppfyller dessa standarder.

IEC 61800-5-1:2007 + AMD1:2016 EN 61800-5-1:2007 + +A1:2017+A11:2021	Varvtalsstyrda elektriska drivsystem – Del 5-1: Säkerhetskrav - elektriska, termiska och energimässiga
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2018	Maskinsäkerhet – Maskiners elutrustning – Del 1: Allmänna fordringar Krav för överensstämmelse: Den som utför slutmonteringen av maskinen ansvarar för installation. • nödstoppanordning • frånskiljare för matningsspänning • IP00-frekvensomriktarmodul i ett skåp.
IEC 60529:1989 EN 60529:1991 + A2:2013	Kapslingsklasser för elektrisk materiel (IP-beteckning)

IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012	Varvtalsstyrda elektriska drivsystem - Del 3: EMC-fordringar och speciella provningsmetoder
UL 61800-5-1 First edition	UL Standard for Safety, Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems – Part 5-1: Safety Requirements – Electrical, Thermal and Energy
CSA C22.2 No. 0-10	General Requirements - Canadian Electrical Code, Part II
CSA C22.2 No. 274-17	Varvtalsstyrda frekvensomriktare

Märkningar

Dessa märkningar finns på frekvensomriktaren:

CE-märkning

Produkten uppfyller tillämpliga EU-regler. För att uppfylla EMC-kraven, se ytterligare information om frekvensomriktarens EMC-överensstämmelse (IEC/EN 61800-3).

TÜV Safety Approved-märke (funktionssäkerhet)

Produkten innehåller Safe Torque Off och eventuellt andra (tillvalda) säkerhetsfunktioner som är certifierade av TÜV enligt tillämpliga standarder för funktionssäkerhet. Detta gäller frekvensomriktare och växelriktare; ej matnings-, broms- eller DC/DC-växelriktarenheter eller -moduler

UKCA-märket (UK Conformity Assessed)

Produkten uppfyller tillämpliga regler i Storbritannien (Statutory Instruments). Märkningen krävs för produkter som säljs på marknaden i Storbritannien (England, Wales och Skottland).

UL Listed-märket för USA och Kanada

Produkten har testats och utvärderats mot relevanta nordamerikanska standarder av Underwriters Laboratories. Gäller med märkspänningar upp till 600 V.

EAC-märkning (eurasisk överensstämmelse)

Produkten uppfyller de tekniska föreskrifterna för Eurasian Customs Union. EAC-märkningen krävs i Ryssland, Vitryssland och Kazakstan.

Electronic Information Products (EIP) symbol including an Environment Friendly Use Period (EFUP).

Product is compliant with the People's Republic of China Electronic Industry Standard (SJ/T 11364-2014) about hazardous substances. The EFUP is 20 years. Försäkran om överensstämmelse enligt China RoHS II är tillgänglig från https://library.abb.com.

RCM-märkning

Produkten uppfyller specifika krav för EMC, telekommunikation och elektrisk säkerhet för Australien och Nya Zeeland. För att uppfylla EMC-kraven, se ytterligare information om frekvensomriktarens EMC-överensstämmelse (IEC/EN 61800-3).

KC-märkning

Product complies with Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.



WEEE-märke

Den uttjänta produkten ska lämnas på en insamlingsplats för återvinning och inte får hanteras som hushållsavfall.

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

Definitioner

EMC står för Electromagnetic Compatibility (elektromagnetisk kompatibilitet). Det är förmågan hos en elektrisk eller elektronisk utrustning att fungera problemfritt i en viss elektromagnetisk miljö. På motsvarande sätt gäller att utrustningen inte får störa andra produkter eller system i närheten.

Miljöklass 1 inkluderar installationer som är anslutna till ett distributionsnät för lågspänning som matar bostadsfastigheter.

Miljöklass 2 inkluderar installationer som är anslutna till ett distributionsnät som inte matar bostadsfastigheter.

Frekvensomriktare av kategori C1: frekvensomriktare för märkspänning under 1 000 V, avsedd för användning i miljöklass1.

Frekvensomriktare i kategori C2: Frekvensomriktare med märkspänning under 1 000 V som endast är avsedd för installation och idrifttagning av fackpersonal vid användning i miljöklass 1.

Obs! Med fackpersonal avses personer eller företag som har nödvändig kompetens för installation av och/eller idrifttagning av frekvensomriktarsystem, inklusive deras EMC-aspekter.

Frekvensomriktare i kategori C3: Frekvensomriktare med märkspänning under 1 000 V och som är avsedd att användas i miljöklass 2 och inte att användas i miljöklass 1.

Frekvensomriktare i kategori C4: frekvensomriktare av märkspänning lika med eller högre än 1 000 V, eller med märkström lika med eller över 400 A, eller som är avsedd att användas i komplexa system i miljöklass 2.

Kategori C2

Frekvensomriktaren uppfyller standarden under följande förutsättningar:

1. Frekvensomriktaren är utrustad med EMC-filter +E202/ARFI-10 och common mode-filter (+E208).
2. Motor- och styrkablar har valts i enlighet med instruktionerna i hårdvaruhandledningen.
3. Frekvensomriktaren är installerad i enlighet med instruktionerna i hårdvaruhandledningen.
4. Maximal kabellängd är 150 meter.



VARNING!
Frekvensomriktaren kan orsaka störningar i radioutrustning om den används i bostads- eller hemmiljö. Användaren är skyldig att vid behov vidta åtgärder för att förebygga radiofrekventa störningar, utöver de krav för CE-överensstämmelse som listas ovan.

VARNING! Anslut inte en frekvensomriktare utrustad med EMC-filter +E202 till IT-system (icke direktjordade system). Matningsnätet förbinds med jordpotential via EMC-filterkondensatorerna, vilket kan orsaka fara för personer eller skada utrustningen.

Kategori C3

Frekvensomriktaren uppfyller standarden under följande förutsättningar:

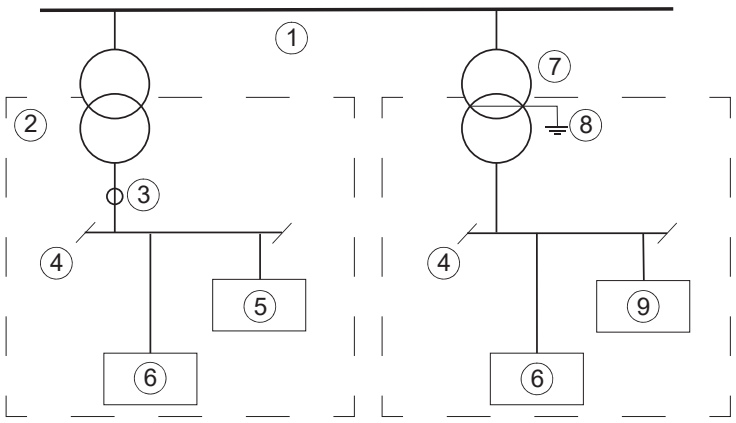
1. Frekvensomriktaren är utrustad med EMC-filter +E200 eller +E201.
2. Motor- och styrkablar har valts i enlighet med instruktionerna i hårdvaruhandledningen.
3. Frekvensomriktaren är installerad i enlighet med instruktionerna i hårdvaruhandledningen.
4. Maximal kabellängd är 150 meter.

VARNING!
En frekvensomriktare av kategori C3 är inte avsedd att anslutas till publika lågspänningsnät som matar bostadsfastigheter. Radiofrekventa störningar kan förväntas om frekvensomriktaren används i sådana nät.

Kategori C4

Frekvensomriktaren uppfyller C4-kategorin under följande förutsättningar:

1. Det är säkerställt att ingen kraftig elektromagnetisk strålning når angränsande lågspänningsnät. Ibland räcker den naturliga dämpningen i transformatorer och kablar. I tveksamma fall kan en matningstransformator förses med statisk avskärmning mellan primär- och sekundärlindningen.



1	Mellanspänningsnät	6	Utrustning
2	Angränsande nät	7	Matningstransformator
3	Mätpunkt	8	Jordad skärm
4	Lågspänning	9	Frekvensomriktare
5	Utrustning (påverkad)	-	-

2. En EMC-plan för att förebygga störningar ska läggas upp för installationen. En mall är tillgänglig i Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system (3AFE61348280 [engelska]).
3. Motor och styrkablar är valda och dras enligt riktlinjerna för elektrisk installation. EMC-rekommendationerna följs.
4. Frekvensomriktaren installeras i enlighet med installationsinstruktionerna. EMC-rekommendationerna följs.

VARNING!
En frekvensomriktare av kategori C4 inte avsedd att anslutas till publika lågspänningsnät som matar bostadsfastigheter. Radiofrekventa störningar kan förväntas om frekvensomriktaren används i sådana nät.

UL- checklista

VARNING!
För frekvensomriktarens drift krävs detaljerade instruktioner för installation och drift som finns i hårdvaru- och programvaruhandledningarna. Handledningarna finns i elektroniskt format i frekvensomriktarens förpackning och på internet. Förvara alltid handledningarna tillsammans med frekvensomriktaren. Tryckta exemplar av handledningarna kan beställas via tillverkaren.

- Se till att frekvensomriktarens märkskylt innehåller tillämplig märkning.
- **VARNING! Risk för elektriska stötar.** När matningen har frånskilts, vänta alltid 5 minuter för att låta mellanledskondensatorerna ladda ur innan något arbete utförs på frekvensomriktaren, motor eller motorkabel.

- Frekvensomriktaren ska användas inomhus i lokal med kontrollerat klimat. Frekvensomriktaren ska installeras i miljö med ren luft i enlighet med sin kapslingsklass. Kylluften ska vara ren, utan frätande eller ledande partiklar.
- Maximalt tillåten omgivningstemperatur är 40 °C vid märkutström. Märkutströmmen minskar för 40…55 °C
- Frekvensomriktaren lämpar sig för användning i kretsar med matningskapacitet upp till 100 kA rms symmetriskt vid högst 600 V, förutsatt att systemet skyddas av de UL-säkringar som anges på andra ställen i detta kapitel.
- Kablarna i motorkretsen måste vara klassade för minst 75 °C i UL-normerade installationer.
- Nätkabeln måste skyddas med säkringar eller brytare. Dessa skyddsenheter ger grenledningsskydd i enlighet med National Electrical Code (USA) och Canadian Electrical Code (Kanada). Följ även andra tillämpliga provinsföreskrifter.

  VARNING!
  Öppning av grenledningsskyddsenheten kan vara en indikering på att felströmmen har brutits. För att minska risken för brand eller elektriska stötar ska strömförande delar och andra komponenter i enheten undersökas och bytas ut om de är skadade.

- Frekvensomriktarens inbyggda kretsskydd av solid-state-typ ger inget grenledningsskydd. Grenledningsskydd måste finnas i enlighet med National Electrical Code och eventuella lokala föreskrifter.
- Frekvensomriktaren ger motoröverlastskydd. Skyddet är inte aktiverat när frekvensomriktaren lämnar ABB-fabriken. För aktivering av skyddet, se beskrivning av systemprogramvara.
- Frekvensomriktarens överspänningskategori enligt IEC 60664-1 är III .

Godkännande för marint utförande

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

Försäkran om överensstämmelse

Se kapitel Safe torque off-funktion ([Page] 219)

Ansvarsfriskrivning

Allmän ansvarsfriskrivning

Tillverkaren har ingen skyldighet när det gäller produkter som (i) har reparerats eller ändrats på ett felaktigt sätt, (ii) har skadats genom felaktig användning, bristande underhåll eller olyckshändelser, (iii) har använts på ett sätt som inte följer tillverkarens instruktioner eller (iv) har slutat fungera på grund av normalt slitage.

Friskrivning gällande otillåten användning

Produkten kan anslutas till och kommunicera information och data via ett nätverksgränssnitt. HTTP-protokollet, som används mellan idrifttagningsverktyget

(Drive Composer) och produkten är ett osäkert protokoll. För oberoende och kontinuerlig drift av produkten är det inte nödvändigt med en sådan anslutning via nätverk till idrifttagningsverktyg. Det är dock kundens eget ansvar att tillhandahålla och kontinuerligt tillgodose en säker anslutning mellan produkten och kundens nätverk eller något annat nätverk (vilket kan vara fallet). Kunden måste etablera och upprätthålla lämpliga åtgärder (till exempel, men inte begränsat till, installation av brandväggar, förhindrande av fysisk åtkomst, tillämpning av autentiseringsåtgärder, kryptering av data, installation av antivirusprogram, osv.) för att skydda produkten, nätverket, dess system och gränssnittet mot alla typer av säkerhetsbrott, obehörig åtkomst, störningar, intrång, läckage och/eller stöld av data och information.

Utan hinder av eventuella andra bestämmelser som säger något annat och oavsett om kontraktet har hävts eller inte är ABB och dess dotterbolag inte ansvariga för skada och/eller förlust som härrör sig till sådana säkerhetsbrott, obehörig åtkomst, störningar, intrång, läckage och/eller stöld av data och information.

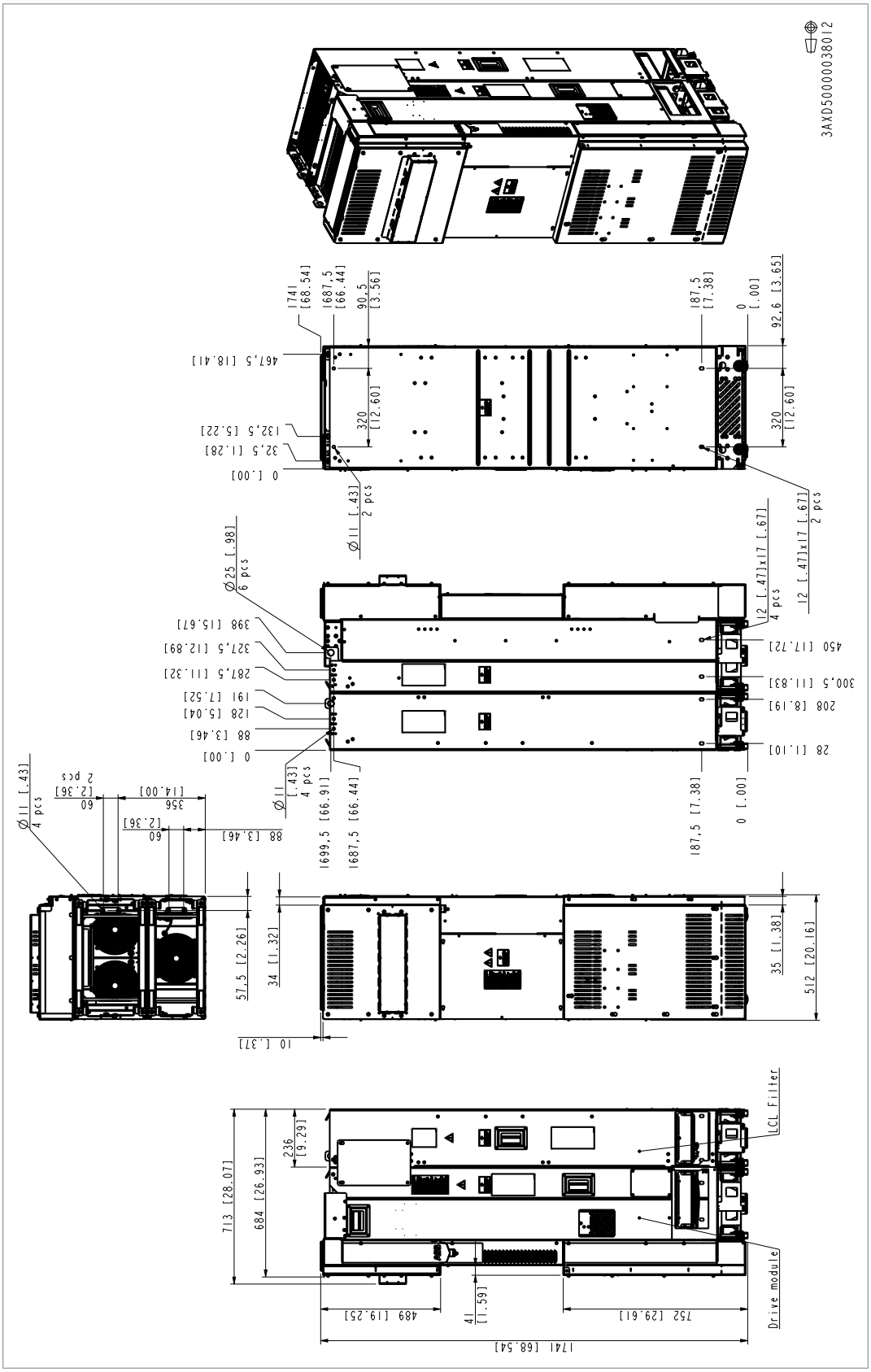
17

Måttritningar

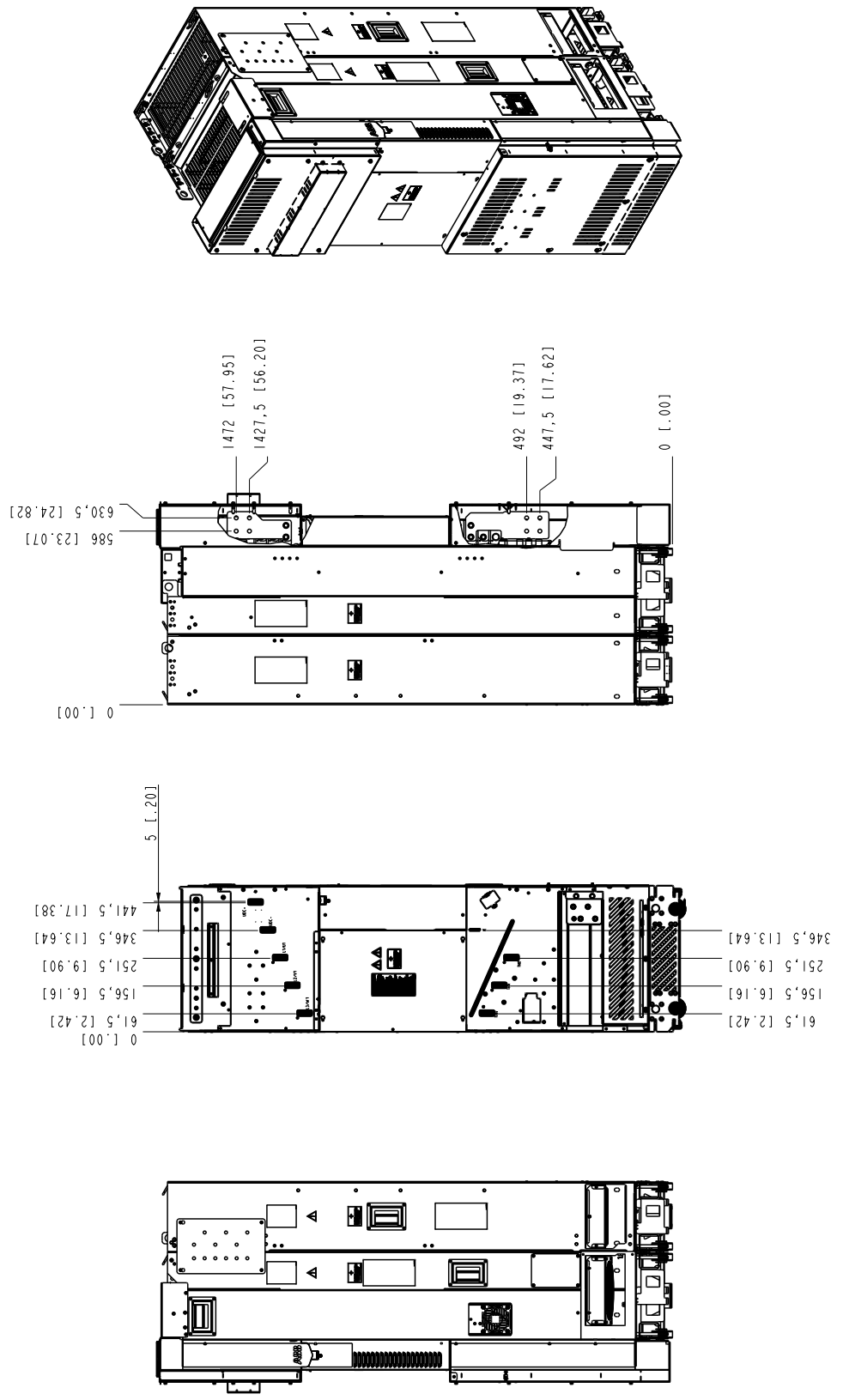
Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel innehåller måttritningar för frekvensomriktarmoduler med tillvalsdelar för Rittal VX25-skåp.

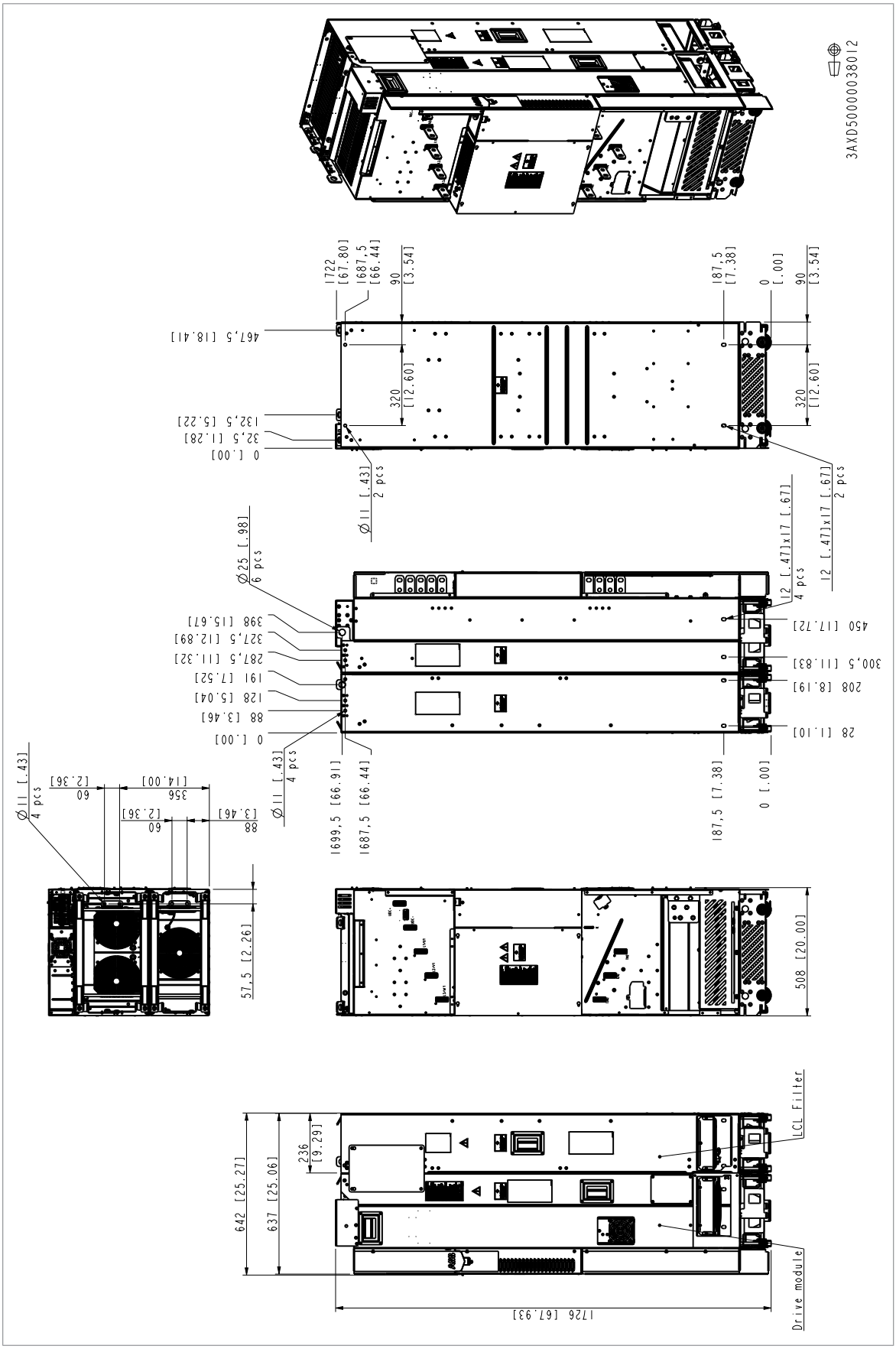
Standardkonfiguration



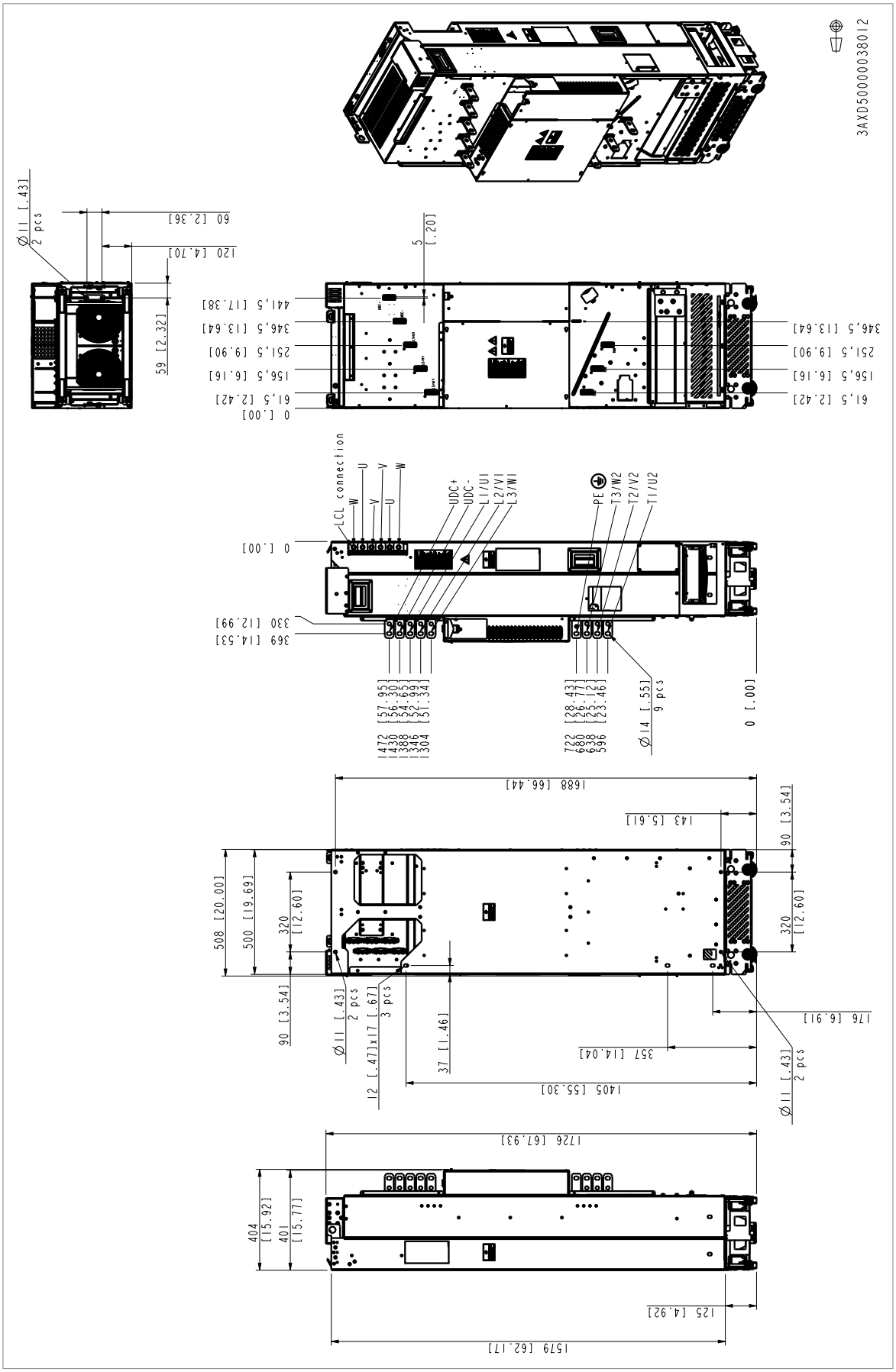
Placering av motorkablar med tillval +H370



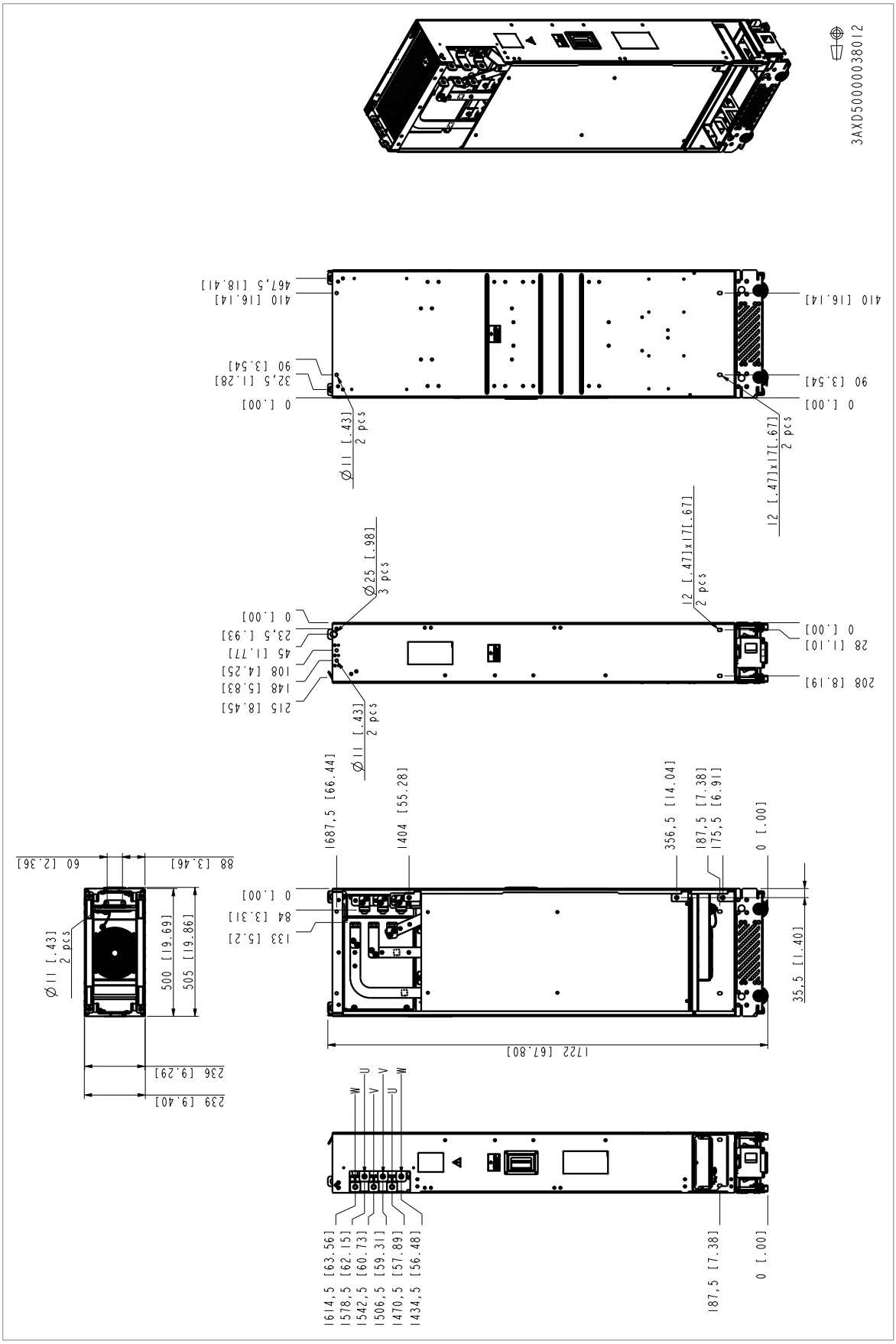
Konfiguration med tillval +0B051+0H371



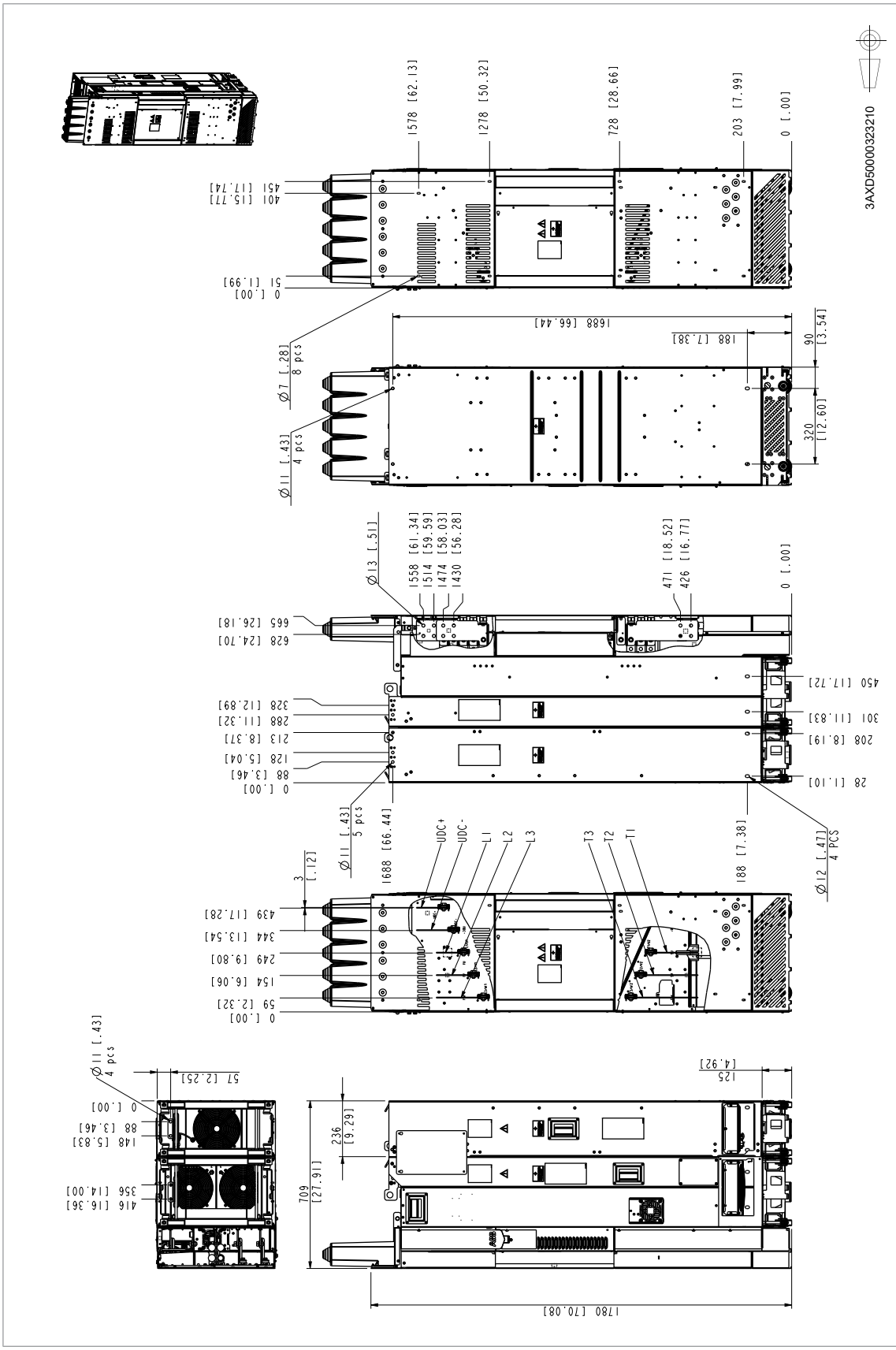
Frekvensomriktarmodul med tillval +0B051+0H371



LCL-filtermodul

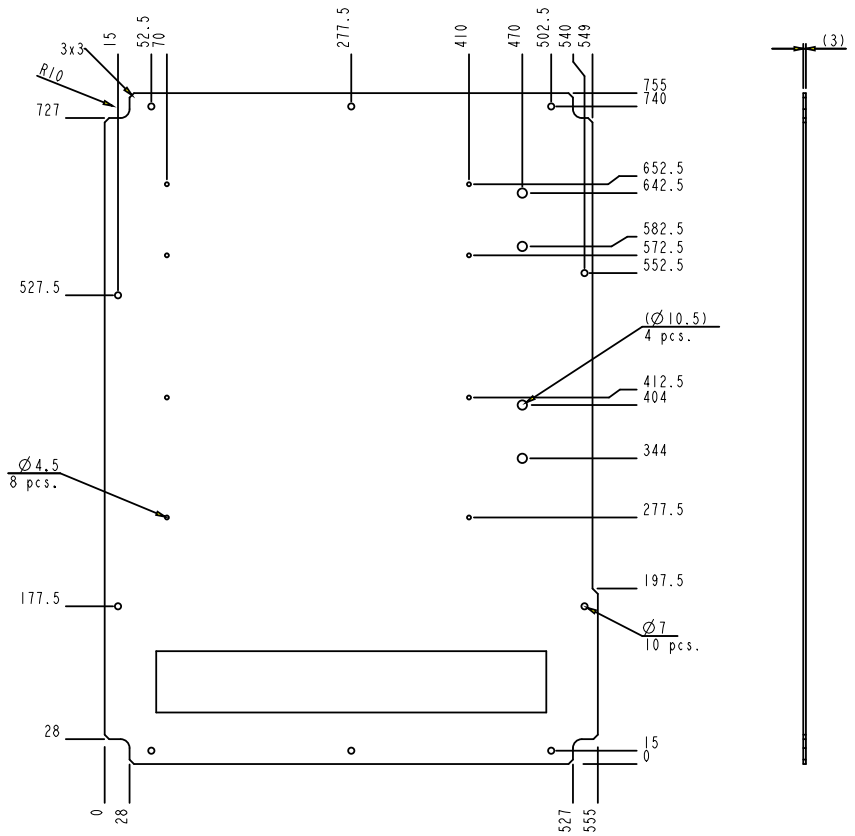


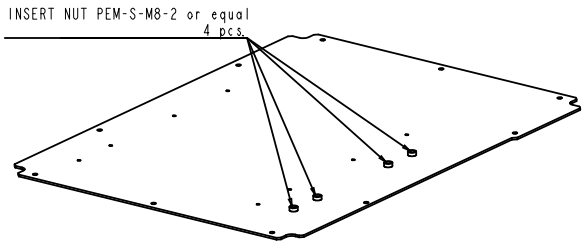
Konfiguration med tillval +H381



Bottenplatta

I den här ritningen visas måtten för bottenplattan för 800 mm Rittal VX25-skåp. Det är inte en ABB-produkt.



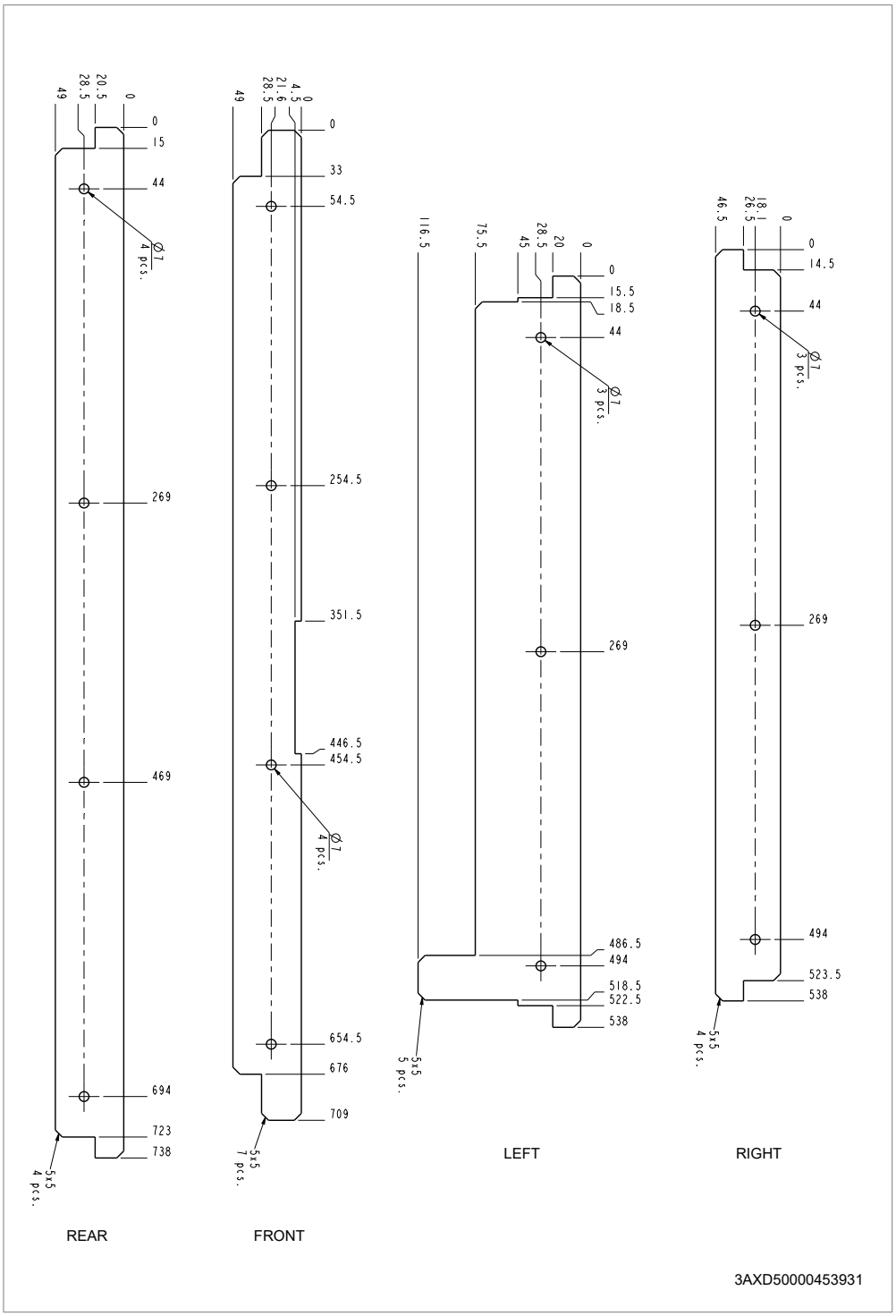


3AXD50000451944

Luftledplåtar

I den här ritningen visas måtten för luftledplåtarna runt standardfrekvensomriktarmodulen för 800 mm Rittal VX25-skåp.

Dessa är inte ABB-produkter.

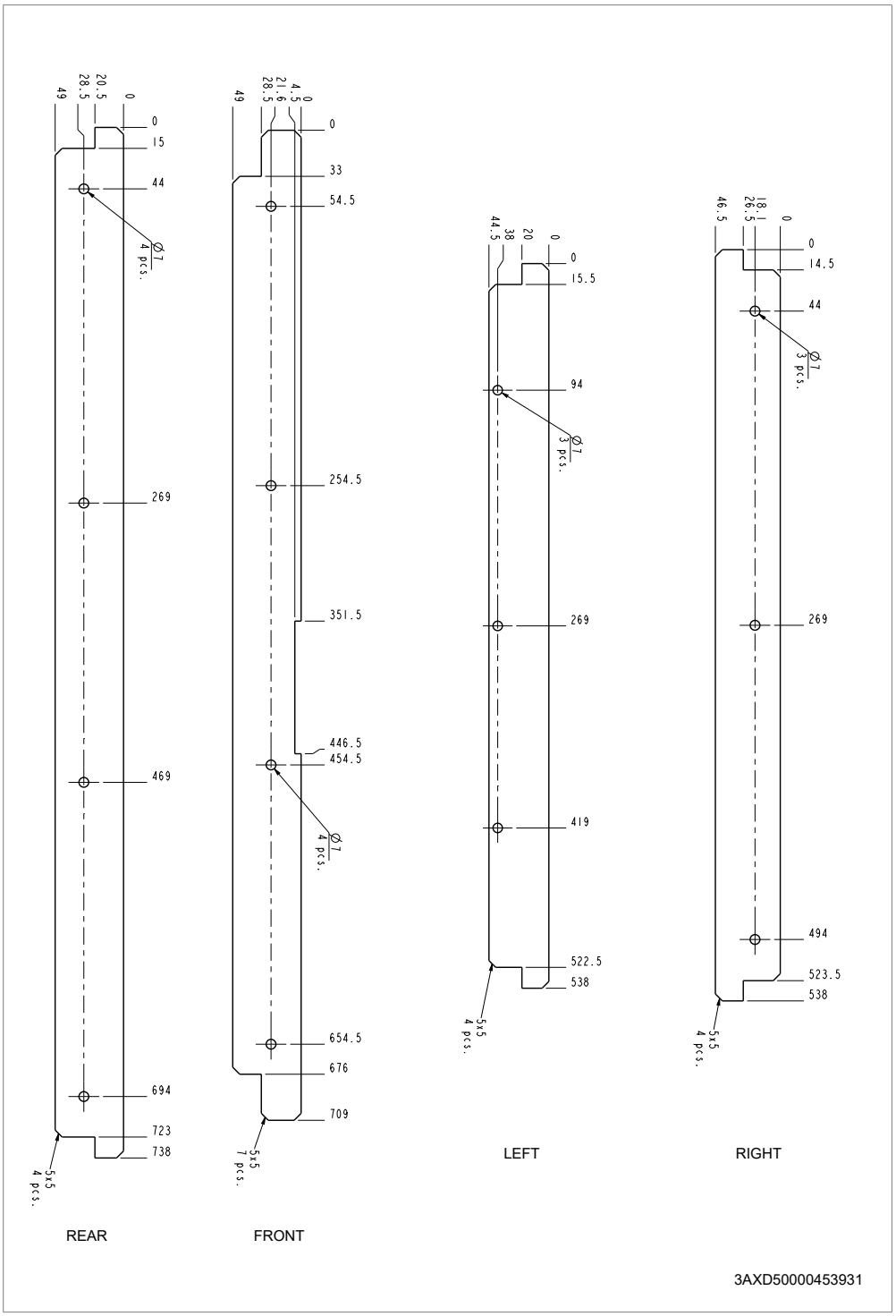


Material i luftledplåtarna

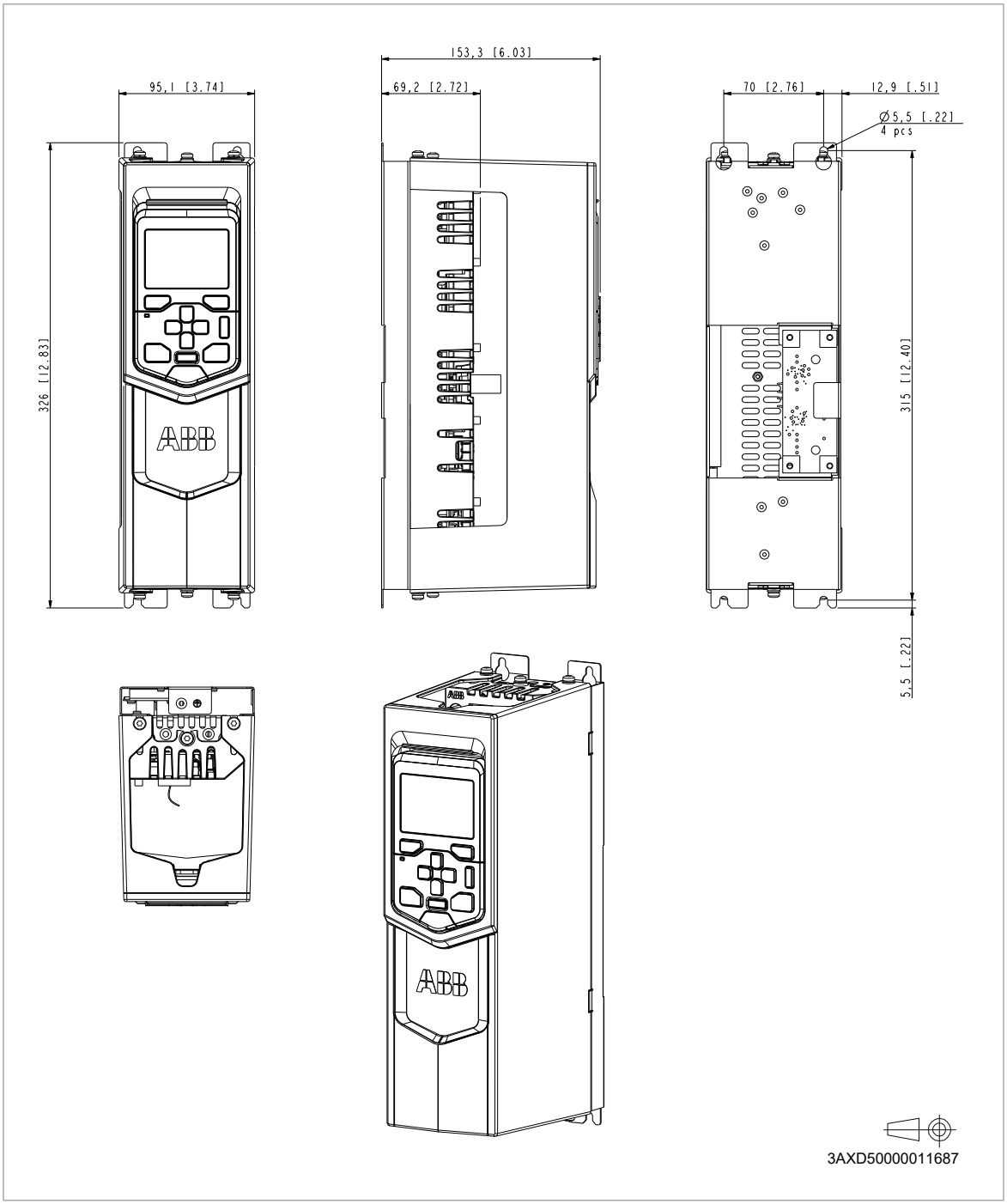
0,75 mm polykarbonat (PC) film LEXAN® FR60 (GE) med UL94 V–0-lista, UV-stabilitet. (LEXAN® FR700 eller Valox FR1 endast med specialtillstånd). Omärkt böjradie 0,6 mm.

Luftledplåtar för tillval +H381 i 800 mm brett Rittal VX25-skåp

I den här ritningen visas måtten för luftledplåtarna för kabelpaneler tillval (+H381) i 800 mm Rittal VX25-skåp. Dessa är inte ABB-produkter.



Extern styrenhet



18

Exempel på kretsscheman

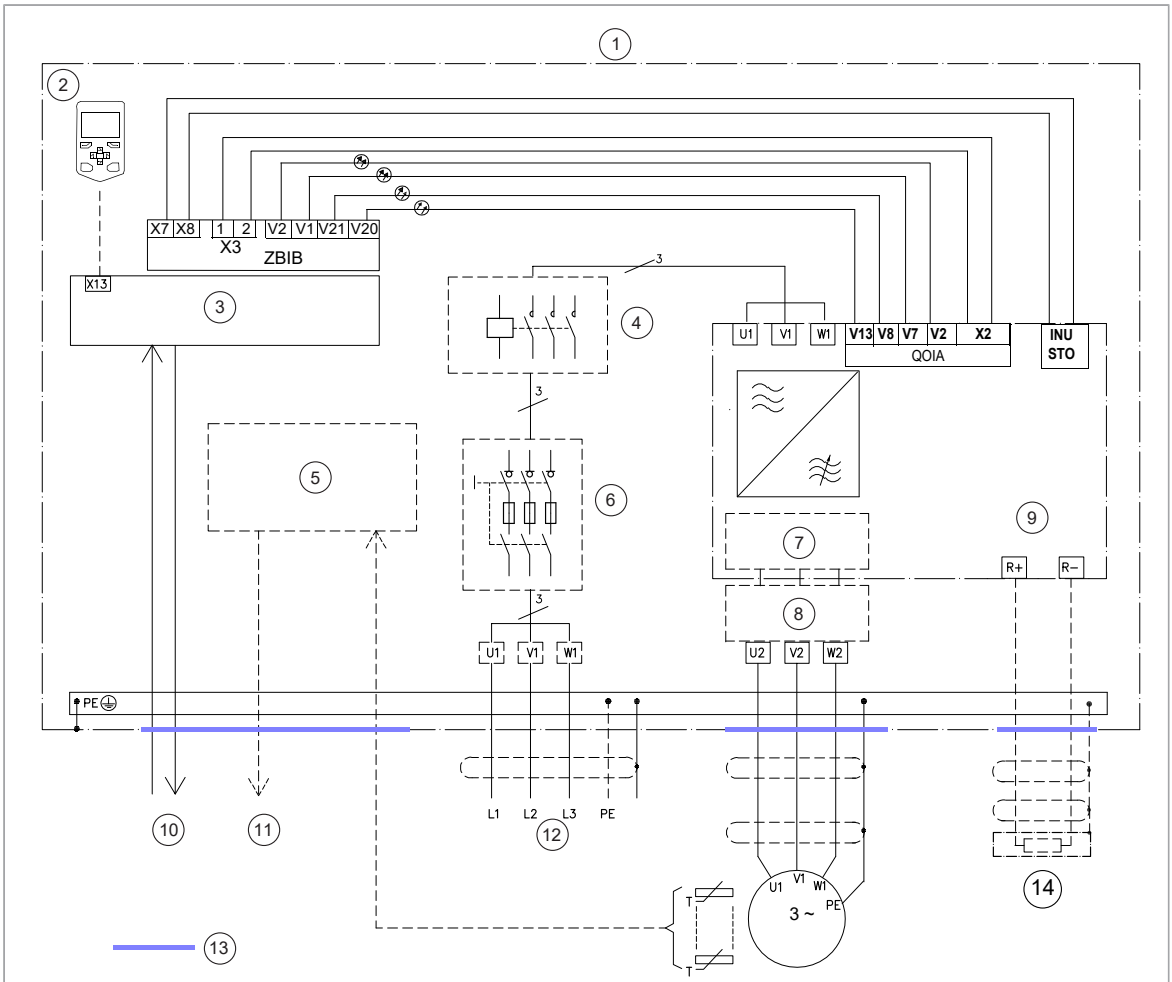
Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel visar ett exempel på ett kretsschema för en skåpinstallerad frekvensomriktarmodul.

Exempel på kretsschema

Detta schema är ett exempel på huvudsakliga anslutningar i frekvensomriktarskåpet. Observera att diagrammet inkluderar komponenter som är inte ingår i basleveransen (* pluskodtillval, ** övriga tillval, *** anskaffas av kunden).

218 Exempel på kretsscheman



1	Skåp
2	*ACS-AP-W-manöverpanel
3	ZCU-styrenhet
4	***Huvudkontaktor
5	**Motortemperaturövervakning
6	***Säkringslastfrånskiljare
7	*Common mode-filter
8	**Du/dt-filter*u*/d*t*-filter eller sinusfilter
9	Omriktarmodul
10	Inkommande och utgående signaler
11	Larm
12	Matning
13	360° runtomgående jordning rekommenderas
14	**Bromsresistor

19

Safe torque off-funktion

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet beskriver frekvensomriktarens Safe torque off-funktion och ger instruktioner för hur den ska användas.

Beskrivning

VARNING!
För parallellanslutna frekvensomriktare eller motorer med dubbellindning måste STO aktiveras på varje frekvensomriktare för att avlägsna momentet från motorn.

Safe torque off-funktionen kan till exempel användas som slutlig ställdon för säkerhetskretsar (till exempel en nödstoppskrets) som stoppar frekvensomriktaren i händelse av fara. En annan typisk tillämpning är förhindrande av oväntad start som möjliggör kortvariga underhållsåtgärder som rengöring eller arbete på icke-elektriska delar av maskinen utan att kraftmatningen till frekvensomriktaren behöver stängas av.

När Safe Torque Off-funktionen aktiveras bryter den styrspänningen för krafthalvledarna i frekvensomriktarens utgångssteg och hindrar därmed frekvensomriktaren från att generera det vridmoment som krävs för att driva motorn. Om motorn roterar när funktionen aktiveras rullar den ut.

Funktionen Safe torque off har en redundant arkitektur, dvs. båda kanalerna måste användas i implementeringen av säkerhetsfunktionen. De säkerhetsdata som anges i den här handledningen beräknas för redundant användning och gäller inte om inte båda kanalerna används.

Safe torque off-funktionen uppfyller dessa standarder:

Standard	Namn
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Maskinsäkerhet – Maskiners elutrustning – Del 1: Allmänna fordringar
IEC 61000-6-7:2014	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 6-7: Generella fordringar – Immunitetsfordringar på utrustning som för säkerhetskritiska system i industrin
IEC 61326-3-1:2017	Elektrisk utrustning för mätning, styrning och laboratorieändamål – EMC-fordringar – Del 3-1: Immunitetsfordringar på system av betydelse för säkerheten (säkerhetskritiska system) och på utrustning med säkerhetsfunktion – Allmänna tillämpningar i industrin
IEC 61508-1:2010	Säkerhetsfordringar på elektriska, elektroniska och programmerbara elektroniska säkerhetskritiska systems funktion – Del 1: Allmänna fordringar
IEC 61508-2:2010	Säkerhetsfordringar på elektriska, elektroniska och programmerbara elektroniska säkerhetskritiska systems funktion – Del 2: Fordringar på elektriska, elektroniska och programmerbara elektroniska säkerhetskritiska system
IEC 61511-1:2017	Funktionssäkerhet – Säkerhetskritiska system för processindustrin – Del 1: Allmänt, definitioner samt fordringar på system, maskinvara och programvara
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Varvtalsstyrda elektriska drivsystem – Del 5-2: Funktionssäkerhet
EN IEC 62061:2021	Maskinsäkerhet – Funktionssäkerhet hos säkerhetskritiska styrsystem
EN ISO 13849-1:2015	Maskinsäkerhet - Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem - Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper
EN ISO 13849-2:2012	Maskinsäkerhet – Styrsystem – Säkerhetsrelaterade delar i styrsystem – Del 2: Validering

Funktionen motsvarar också förhindrande av oväntad start enligt specifikationen i EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) och okontrollerat stopp (stoppkategori 0) enligt specifikationen i EN/IEC 60204-1.

Överensstämmelse med EU:s maskindirektiv och UK Supply of Machinery (Safety) Regulations

Försäkran om överensstämmelse visas i slutet av det här kapitlet.

Anslutning

Se styrenhetens tekniska data för STO-anslutningens elektriska specifikationer.

Aktiveringsbrytare

I kretsschemana har aktiveringsbrytaren beteckningen [K]. Detta representerar en komponent, t.ex. en manuellt styrd brytare, en tryckknapp för nödstopp eller kontakterna på säkerhetsrelä eller säkerhets-PLC.

- Om en manuell aktiveringsbrytare används måste brytaren vara av en typ som kan låsas i öppet läge.
- Kontakterna hos brytaren eller reläet måste öppna/stänga med en maximal inbördes tidsskillnad på 200 ms.
- En FSO-säkerhetsfunktionsmodul, en FSPS-säkerhetsfunktionsmodul eller en FPTC-termistorskyddsmodul kan också användas. För ytterligare information, se modulens dokumentation.

Kabeltyper och -längder

- ABB rekommenderar dubbelskärmad partvinnad kabel.
- Max kabellängder:
  - 300 m mellan aktiveringsbrytaren [K] och frekvensomriktarens styrenhet
  - 60 m mellan flera frekvensomriktare
  - 60 m mellan extern strömkälla och den första styrenheten

Obs! Kortslutning i kablarna mellan brytaren och en STO-plint orsakar ett allvarligt fel. Därför rekommenderas användning av ett säkerhetsrelä (inklusive kabeldiagnostik) eller en kabelmetod (skärmjordning, kanalisolation) vilket minskar eller eliminerar risken som orsakas av kortslutningen.

Obs! Spänningen på STO-anslutningarna på varje styrenhet måste vara minst 17 V DC för att tolkas som "1" .

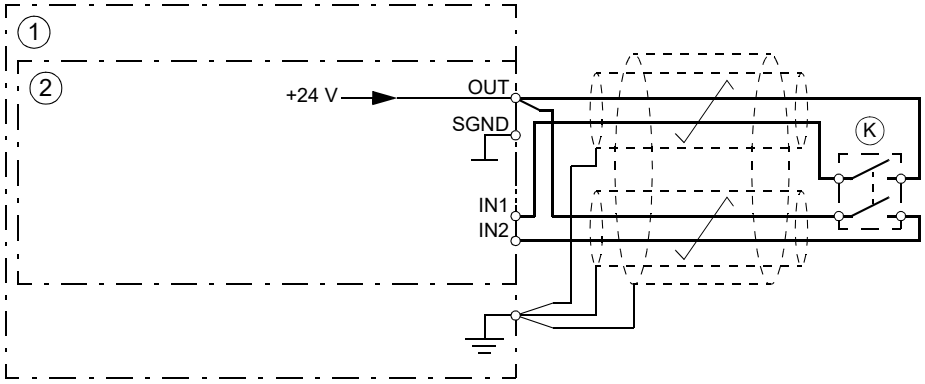
Pulstolerans för ingångskanalen är 1 ms.

Jordning av skyddsskärmar

- Jorda endast kabelskärmen mellan aktiveringsbrytaren och styrenheten vid styrenheten.
- Jorda kabelskärmen mellan två styrenheter vid endast en styrenhet.

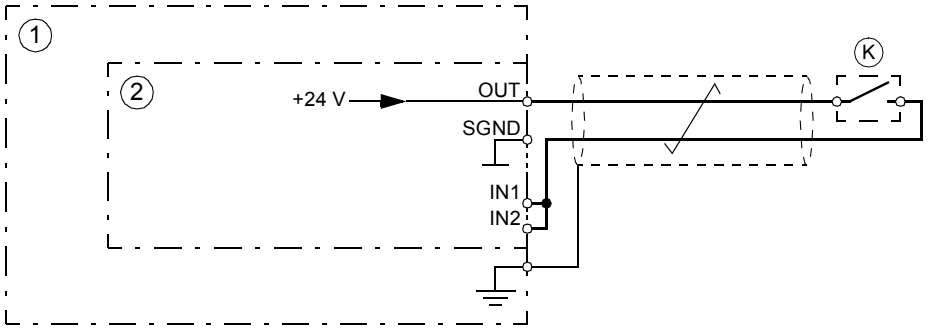
En frekvensomriktare (intern spänningsmatning)

Dubbelkanalig anslutning



1	Frekvensomriktare
2	Styrenhet
K	Aktiveringsbrytare

Enkelkanalig anslutning



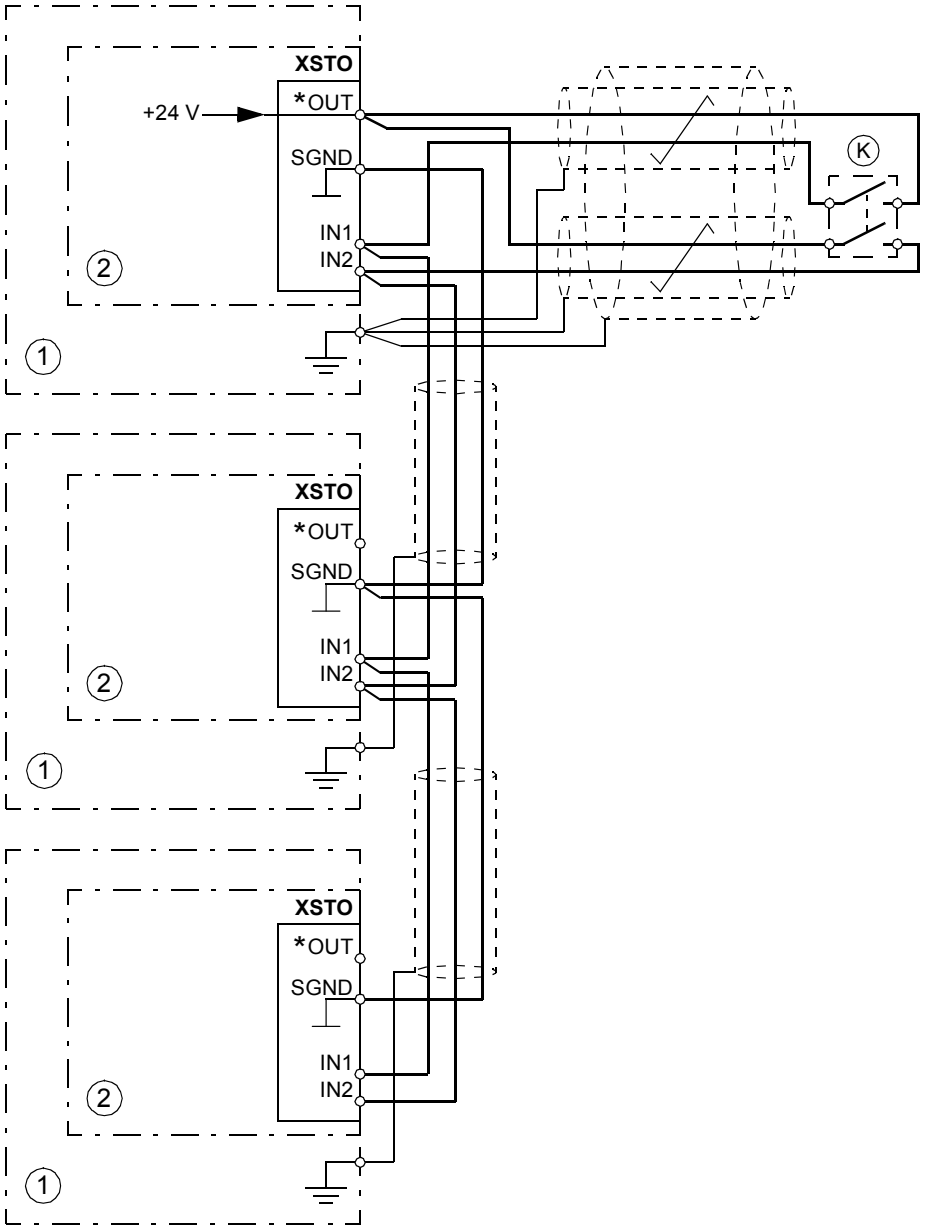
Obs!

- Båda STO-ingångarna (IN1, IN2) måste vara anslutna till aktiveringsbrytaren. Annars ges ingen SIL/PL-klassificering.
- Var särskilt noga med att undvika eventuella fellägen för kabeldragningen. Använd till exempel en skärmad kabel. För mått för uteslutning av fel vid kabeldragning, se till exempel EN ISO 13849-2:2012, tabell D.4.

1	Frekvensomriktare
2	Styrenhet
K	Aktiveringsbrytare **Obs!** En enkanalig aktiveringsbrytare kan begränsa SIL/PL-kapaciteten hos säkerhetsfunktionen till en lägre nivå än SIL/PL-kapaciteten hos frekvensomriktarens STO-funktion.

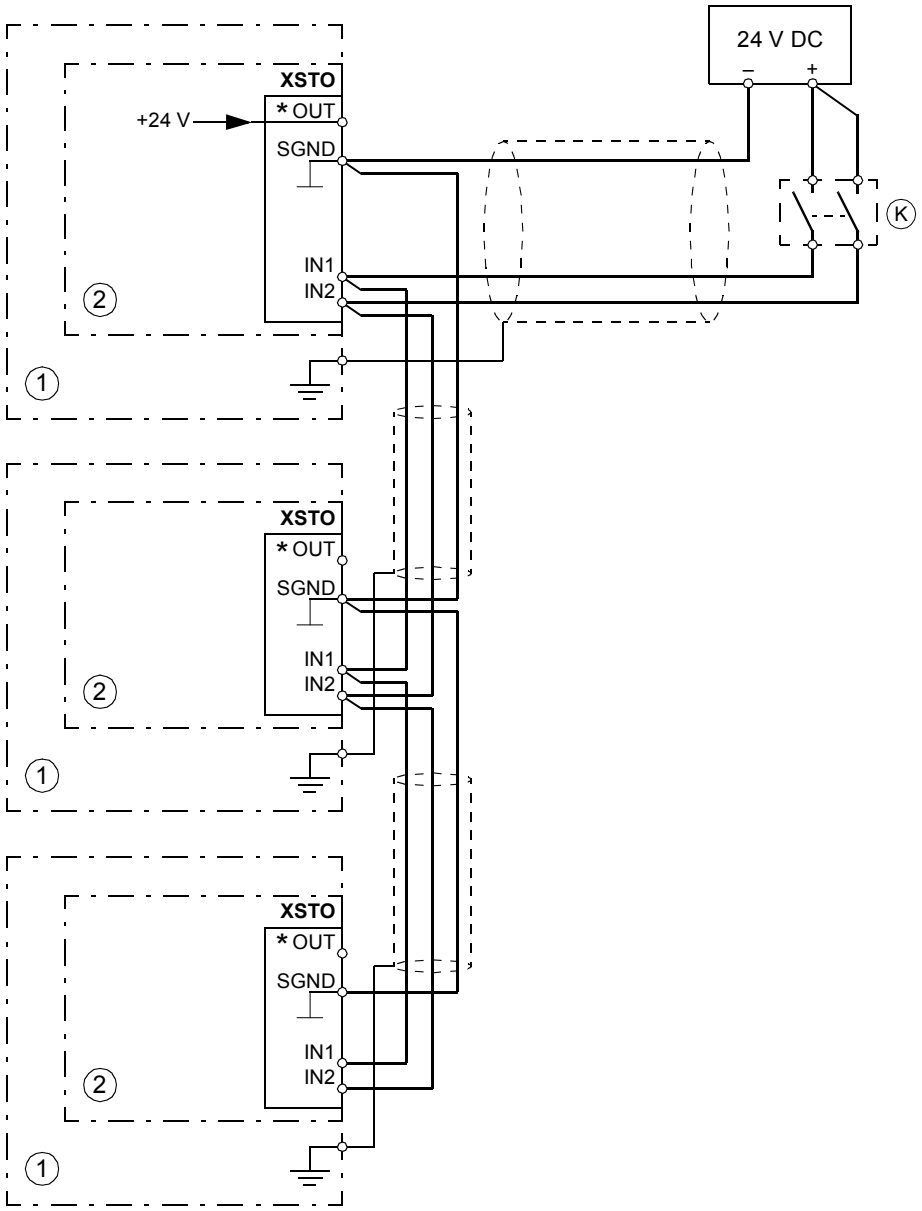
Flera frekvensomriktare

Intern matning



1	Frekvensomriktare
2	Styrenhet
K	Aktiveringsbrytare
* Plintbeteckning beror på frekvensomriktartyp	

Extern matning



1	Frekvensomriktare
2	Styrenhet
K	Aktiveringsbrytare

* Plintbeteckning beror på frekvensomriktartyp

Funktionsprincip

1. Safe torque off-aktiveras (nödstoppsbrytaren öppnas eller säkerhetsreläkontakterna öppnas).
2. STO-ingångarna på frekvensomriktarens styrenhet matas inte längre.
3. Styrenheten bryter styrspänningen till IGBT-modulerna.
4. Styrprogrammet genererar en indikering enligt definitionen för parameter 31.22 (se beskrivning av systemprogramvara för frekvensomkopplaren).
   Parametern väljer vilka indikeringar som ges om en eller båda Safe torque off-signalerna (STO) är inaktiverade eller brutna. Indikeringarna beror även på om frekvensomriktaren är i drift eller stoppad när detta inträffar.

   Obs! Den här parametern påverkar inte funktionen för själva STO-funktionen. STO-funktionen fungerar oavsett inställningen av parametern. En frekvensomriktare i drift stoppas när en eller båda STO-signalerna försvinner och startar inte förrän båda STO-signalerna och alla fel är återställda.

   Obs! Förlusten av endast en STO-signal genererar alltid ett fel eftersom det tolkas som en felfunktion av STO-maskinvara eller -kablar.
5. Motorn rullar ut (om drivsystemet är i drift). Frekvensomriktaren kan inte startas om medan aktiveringsbrytaren eller säkerhetsreläts kontakter är öppna. När kontakterna har slutits kan en återställning krävas (beroende på inställningen av parameter 31.22). Ett nytt startkommando krävs för att starta frekvensomriktaren.

Idrifttagning inklusive valideringstest

För att säkerställa säker drift av en säkerhetsfunktion, krävs validering. Den som monterar maskinutrustningen måste kontrollera funktionen genom att utföra ett valideringstest. Testet måste utföras

1. vid idrifttagning av säkerhetsfunktion
2. efter varje förändring avseende säkerhetsfunktion (kretskort, anslutning, komponenter, inställningar, byte av växelriktarmodul osv.)
3. efter varje underhållsingrepp avseende säkerhetsfunktion.
4. efter uppdatering av frekvensomriktarens systemprogramvara
5. vid test av säkerhetsfunktionen.

Kompetens

Valideringstestet för säkerhetsfunktionen måste utföras av en kompetent person med adekvat expertis och kännedom om såväl säkerhetsfunktionen som funktionell säkerhet, enligt IEC 61508--1 paragraf 6. Testprocedurerna och rapporten måste vara dokumenterade och signerade av denna person.

Valideringsrapporter

Undertecknade valideringsrapporter måste förvaras i maskinens loggbok. Rapporten ska innefatta dokumentation av idrifttagningsverksamhet och testresultat, referenser till felrapporter samt lösningar för fel. Alla nya valideringstester som utförts på grund av förändringar eller underhåll ska noteras i loggboken.

Procedur för valideringstest

Efter aktivering av Safe torque off-funktion, validera den på följande sätt.

Obs! Om frekvensomriktaren är utrustad med ett säkerhetstillval +Q972, +Q973 eller +Q982, gå även igenom proceduren som visas i FSO-modulens dokumentation.

Om en FSPS-21-modul är installerad, se motsvarande dokumentation.

Åtgärd	☑
VARNING! Följ säkerhetsinstruktionerna. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.	☐
Se till att motorn kan startas och stoppas utan att problem uppstår.	☐
Stoppa frekvensomriktaren (om den är i drift), bryt matningen och skilj omriktaren från matningen med en frånskiljare.	☐
Kontrollera att STO-funktionen är ansluten i enlighet med kretsschemat.	☐
Slut frånskiljaren och slut matningen.	☐

Åtgärd	☑
Testa STO-funktionen med stillastående motor. • Ge frekvensomriktaren ett stoppkommando (om drivsystemet är i drift) och vänta tills motoraxeln står stilla. Kontrollera att frekvensomriktaren reagerar på följande sätt: • Öppna STO-kretsen. Frekvensomriktaren genererar en indikering om en sådan har definierats för "stoppat" läge i parameter 31.22 (se beskrivning av systemprogramvara). • Ge ett startkommando för att verifiera att STO-funktionen blockerar frekvensomriktarens drift. Motorn ska inte starta. • Slut STO-kretsen. • Återställ aktiva fel. Starta om drivsystemet och kontrollera att motorn arbetar normalt.	☐
Testa STO-funktionen med motorn i drift. • Starta frekvensomriktaren och kontrollera att motorn roterar. • Öppna STO-kretsen. Motorn ska stanna. Frekvensomriktaren genererar en indikering om en sådan har definierats för driftläge i parameter 31.22 (se beskrivning av systemprogramvara). • Återställ aktiva fel och försök att starta frekvensomriktaren. • Kontrollera att motorn fortsätter att stå stilla och att frekvensomriktaren reagerar enligt ovan vid test av funktioner vid stillastående motor. • Slut STO-kretsen. • Återställ aktiva fel. Starta om drivsystemet och kontrollera att motorn arbetar normalt.	☐
Testa om frekvensomriktarens feldetektering fungerar. Motorn kan stoppas eller vara i drift.. • Öppna STO-kretsens första ingångskanal. Om motorn var i drift ska den stanna genom utrullning. Frekvensomriktaren genererar en FA81-felindikering (se systemprogramvarans handledning). • Ge ett startkommando för att verifiera att STO-funktionen blockerar frekvensomriktarens drift. Motorn ska inte starta. • Öppna STO-kretsen (båda kanalerna). • Ge ett återställningskommando. • Slut STO-kretsen (båda kanalerna). • Återställ aktiva fel. Starta om drivsystemet och kontrollera att motorn arbetar normalt. • Öppna STO-kretsens andra ingångskanal. Om motorn var i drift ska den stanna genom utrullning. Frekvensomriktaren genererar en FA82-felindikering (se systemprogramvarans handledning). • Ge ett startkommando för att verifiera att STO-funktionen blockerar frekvensomriktarens drift. Motorn ska inte starta. • Öppna STO-kretsen (båda kanalerna). • Ge ett återställningskommando. • Slut STO-kretsen (båda kanalerna). • Återställ aktiva fel. Starta om drivsystemet och kontrollera att motorn arbetar normalt.	☐
Dokumentera resultatet och underteckna valideringsrapporten, som verifierar att säkerhetsfunktionen är kontrollerad och godkänd.	☐

Användning

1. Öppna aktiveringsbrytaren eller aktivera säkerhetsfunktionen som är kopplad till STO-anslutningen.
2. STO-ingångarna på frekvensomriktarens styrenhet matas inte längre och styrenheten bryter styrspänningen från utgående IGBT-moduler.
3. Styrprogrammet genererar en indikering enligt definitionen för parameter 31.22 (se beskrivning av systemprogramvara för frekvensomkopplaren).
4. Motorn (om den är igång) stannar genom utrullning. Frekvensomriktaren startar inte om medan aktiveringsbrytarens eller säkerhetsreläet kontakter är öppna.
5. Inaktivera STO genom att sluta aktiveringsbrytaren eller återställa säkerhetsfunktionerna som är kopplade till STO-funktionen.
6. Återställ fel före omstart.

VARNING!
Funktionen Safe torque-off skiljer inte spänningarna i huvud- och hjälpkretsar från frekvensomriktaren. Därför kan underhåll på elektriska delar av frekvensomriktaren eller motorn utföras endast efter att frekvensomriktaren har isolerats från matningsnätet och alla andra spänningskällor.

VARNING!
Frekvensomriktaren detekterar och memorerar ändringar i STO-kretsen endast när frekvensomriktarens styrenhet är strömsatt eller när nätspänningen är påslagen. Om båda STO-kretsarna är slutna och en nivåutlöst startsignal är aktiv då strömmatning återupprättas, kan frekvensomriktaren starta utan att ett omstartkommando ges. Detta måste hållas i åtanke vid riskbedömning av systemet.

VARNING!
Endast med permanentmagnetmotorer och synkrona reluktansmotorer [SynRM].

I händelse av fel i flera IGBT-krafthalvledare kan frekvensomriktaren skapa ett justeringsvridmoment som roterar motoraxeln maximalt med 180/p grader (med permanentmagnetmotorer) eller 180/2p grader (med synkrona reluktansmotorer [SynRM]) oavsett om Safe torque off-funktionen är aktiv eller ej. p anger antalet polpar.

Noter:

- Om drivsystemet stoppas med hjälp av funktionen Safe torque off av stängs matningspänningen till motorn av och motorn stannar genom utrullning. Om detta skulle innebära fara eller på annat sätt vara oacceptabelt måste drivsystemet och den drivna utrustningen stoppas med normal stoppmetod, innan funktionen Safe torque off aktiveras.
- Safe torque off-funktionen åsidosätter alla andra funktioner i frekvensomriktaren.

- Funktionen Safe torque off skyddar inte mot avsiktligt sabotage eller felaktig användning.
- Safe torque off-funktionen är avsedd att reducera kända farliga förhållanden. Trots detta är det inte alltid möjligt att eliminera alla potentiella risker. Den som utför slutmonteringen av maskinen måste informera slutanvändaren om risker.

Underhåll

När kretsens funktion har validerats vid idrifttagning ska STO-funktionen upprätthållas med regelbundna säkerhetstester. Vid High Demand mode är 20 år det maximala säkerhetstestintervallen. Vid användning i Low Demand mode är det maximala säkerhetstestintervallet 10 år. Se avsnitt Säkerhetsdata ([Page] 234).

Det finns två alternativa procedurer för säkerhetstest.

1. Perfekt säkerhetstest. Det förutsätts att alla farliga fel i STO-kretsen detekteras under testet. PFD_{avg}-värden för STO med perfekt säkerhetstestprocedur anges i avsnittet om säkerhetsdata.
2. Förenklat säkerhetstest. Den här proceduren är snabbare och enklare än perfekt säkerhetstest. Inte alla farliga fel i STO-kretsen detekteras under testet. PFD_{avg}-värdet för STO med förenklad säkerhetstestprocedur anges i avsnittet om säkerhetsdata.

Obs! Säkerhetstestprocedurerna gäller endast för säkerhetstester (periodiskt test, artikel 5 i avsnitt Idrifttagning inklusive valideringstest), inte för omvalidering efter ändringar som gjorts i kretsen. Omvalidering (artikel 1…4 under Idrifttagning inklusive valideringstest) måste göras enligt den ursprungliga valideringsproceduren.

Obs! Se även användningsrekommendationerna CNB/M/11.050 som publicerats av European co-ordination of Notified Bodies gällande dubbelkanaliga säkerhetsrelaterade system med elektromekaniska utgångar:

- När säkerhetskraven för säkerhetsfunktionen är SIL 3 eller PL e (kat. 3 eller 4) måste säkerhetstestet för funktionen utföras minst en gång i månaden.
- När säkerhetskravet för säkerhetsfunktionen är SIL 2 (HFT = 1) eller PL d (kat. 3), måste säkerhetstestet för funktionen utföras minst en gång per år.

Frekvensomriktarens STO-funktion har inga elektromekaniska komponenter.

Utöver säkerhetstester, är det lämpligt att kontrollera säkerhetskretsens funktion i samband med att annat underhåll utförs.

Låt test av Safe torque off-funktionen ingå i rutinunderhållsprogrammet för den utrustning som drivsystemet driver.

Om något anslutningsarbete eller komponentbyte sker efter - idrifttagningen, utför testproceduren som beskrivs i Procedur för valideringstest ([Page] 227).

Använd endast reservdelar som är godkända av ABB.

Registrera alla underhålls- och säkerhetstestaktiviteter i maskinens loggbok.

Kompetens

Säkerhetsfunktionens underhålls- och säkerhetstestaktiviteter måste utföras av en kompetent person med adekvat expertis och kännedom om såväl säkerhetsfunktionen som funktionell säkerhet, enligt kraven i IEC 61508-1 paragraf 6.

Perfekt säkerhetstestprocedur

Åtgärd	☑
VARNING! Följ säkerhetsinstruktionerna. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.	☐
Testa STO-funktionen. Om motorn körs stoppar den under testet. • Ge frekvensomriktaren ett stoppkommando (om drivsystemet är i drift) och vänta tills motoraxeln står stilla. Kontrollera att frekvensomriktaren reagerar på följande sätt: • Öppna STO-kretsen. Frekvensomriktaren genererar en indikering om en sådan har definierats för "stoppat" läge i parameter 31.22 (se beskrivning av systemprogramvara). • Slut STO-kretsen. • Återställ aktiva fel. Starta om drivsystemet och kontrollera att motorn arbetar normalt.	☐
Testa om frekvensomriktarens feldetektering fungerar. Motorn kan stoppas eller vara i drift.. • Öppna STO-kretsens första ingångskanal. Om motorn var i drift ska den stanna genom utrullning. Frekvensomriktaren genererar en FA81-felindikering (se systemprogramvarans handledning). • Öppna STO-kretsen (båda kanalerna). • Ge ett återställningskommando. • Slut STO-kretsen (båda kanalerna). • Återställ aktiva fel. • Öppna STO-kretsens andra ingångskanal. Om motorn var i drift ska den stanna genom utrullning. Frekvensomriktaren genererar en FA82-felindikering (se systemprogramvarans handledning). • Öppna STO-kretsen (båda kanalerna). • Ge ett återställningskommando. • Slut STO-kretsen (båda kanalerna). • Återställ aktiva fel. Starta om drivsystemet och kontrollera att motorn arbetar normalt.	☐
Dokumentera och underteckna testrapporten för att verifiera att säkerhetsfunktionen har testats enligt proceduren.	☐

Förenklad säkerhetstestprocedur

Åtgärd	☑
VARNING! Följ säkerhetsinstruktionerna. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.	☐
Testa STO-funktionen. Om motorn körs stoppar den under testet. • Ge frekvensomriktaren ett stoppkommando (om drivsystemet är i drift) och vänta tills motoraxeln står stilla. Kontrollera att frekvensomriktaren reagerar på följande sätt: • Öppna STO-kretsen. Frekvensomriktaren genererar en indikering om en sådan har definierats för "stoppat" läge i parameter 31.22 (se beskrivning av systemprogramvara). • Slut STO-kretsen. • Återställ aktiva fel. Starta om drivsystemet och kontrollera att motorn arbetar normalt.	☐
Dokumentera och underteckna testrapporten för att verifiera att säkerhetsfunktionen har testats enligt proceduren.	☐

Felsökning

Indikationer vid normal användning av Safe torque off väljs med parameter 31.22.

Diagnostiken för Safe torque off-funktionen jämförs med status för de två STO-kanalerna. Om kanalerna inte är i samma läge utförs en felreaktionsfunktion och frekvensomriktaren utlöser ett FA81- eller FA82-fel. Ett försök att använda STO på ett icke-redundant sätt, till exempel genom att aktivera endast en kanal, utlöser samma reaktion.

Se handledningen till frekvensomriktarens styrprogram för de indikeringar som genereras av frekvensomriktaren och för information om dirigering av fel och varningar till en utgång på styrenheten för extern diagnostik.

Fel i Safe torque off-funktionen ska rapporteras till ABB.

Säkerhetsdata

Säkerhetsdata för funktionen Safe torque off anges nedan.

Obs! Säkerhetsdata beräknas för redundant användning och gäller endast om båda STO-kanalerna används.

Byggstorlek	SIL	SC	PL	PFH (T_1 = 20 a) (1/h)	PFD_{avg}			$MTTF_D$ (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH_{diag} (1/h)	λ_{Diag_s} (1/h)	λ_{Diag_d} (1/h)
					Perfekt säkerhetstest		Förenklat säkerhetstest										
					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																	

- Följande temperaturprofil används i säkerhetsvärdeberäkningar:
  - 670 på/av-cykler per år med ΔT = 71.66 °C
  - 1340 på/av-cykler per år med ΔT = 61.66 °C
  - 30 på/av-cykler per år med ΔT = 10.0 °C
  - 32 °C korttemperatur 2,0 % av tiden
  - 60 °C korttemperatur 1,5 % av tiden
  - 85 °C korttemperatur 2,3 % av tiden.
- STO är en säkerhetskomponent av B-typ enligt definitionen i IEC 61508-2.
- Relevanta fellägen:
  - STO utlöser felaktigt (säkert fel)
  - Safe torque off-funktionen aktiveras inte vid påverkan
  - Ett felundantag för felläget "kortslutning på kretskort" har gjorts (EN 13849-2, tabell D.5). Analysen baseras på antagandet att endast ett fel inträffar samtidigt. Inga ackumulerade fel har analyserats.
- STO-svarstider:
  - STO-reaktionstid (kortaste detekterbara avbrott): 1 ms
  - STO-svarstid: 2 ms (typisk), 30 ms (max.)
  - Feldetekteringstid: Kanaler i olika lägen längre än 200 ms
  - Felreaktionstid: Feldetekteringstid + 10 ms.
- Indikeringsfördröjningar:
  - Fördröjning av STO-felindikering (parameter 31.22): < 500 ms
  - STO-varningsindikeringsfördröjning (parameter 31.22): < 1000 ms.

Termer och förkortningar

Term eller förkortning	Referens	Beskrivning
Cat.	EN ISO 13849-1	Klassificering av säkerhetsrelaterade delar i styrsystemet när det gäller resistans mot fel och efterföljande funktion i felläget, och som uppnås med strukturellt arrangemang av delarna, feldetektering och/eller av deras tillförlitlighet. Kategorierna är: B, 1, 2, 3 och 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common cause failure (%)
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostisk täckning (%)
HFT	IEC 61508	Hardware fault tolerance
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Mean time to dangerous failure: (totalt antal livsenheter)/(antalet farliga oupptäckta fel) under ett specifikt mätintervall och under givna förhållanden.
PFD_{avg}	IEC 61508	Average probability of dangerous failure on demand; dvs. otillgänglighet av säkerhetsrelaterade system för att utföra den angivna säkerhetsfunktionen när ett behov uppstår
PFH	IEC 61508	Average frequency of dangerous failures per hour; dvs. genomsnittlig frekvens för farliga fel för ett säkerhetsrelaterat system för att utföra den angivna säkerhetsfunktionen under en angiven tidsperiod
PFH_{diag}	IEC/EN 62061	Genomsnittlig sannolikhet för farliga fel per timme för den diagnostiska funktionen i STO
PL	EN ISO 13849-1	Performance level. Nivåerna a…e motsvarar SIL
Säkerhetstest	IEC 61508, IEC 62061	Periodiskt test som utförs för att detektera fel i ett säkerhetsrelaterat system så att en reparation vid behov kan återställa systemet till ”nyskick” eller så nära detta tillstånd som möjligt

Term eller förkortning	Referens	Beskrivning
SC	IEC 61508	Systematisk kapacitet (1…3)
SFF	IEC 61508	Safe failure fraction (%)
SIL	IEC 61508	Safety integrity level (1…3)
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe Torque Off
T_1	IEC 61508-6	Säkerhetstestintervall. T_1 är en parameter som används för att definiera den probabilistiska felintensiteten (PFH eller PFD) för säkerhetsfunktionen eller undersystemet.Ett säkerhetstest vid ett maxintervall för T_1 krävs för att SIL-kapaciteten ska fortsätta att gälla. Samma intervall måste följas för att PL-kapaciteten (EN ISO 13849) ska fortsätta att gälla. Observera att inga T1-värden kan utgöra någon form av garanti. Se även avsnittet Underhåll.
T_M	EN ISO 13849-1	Mission time: den tidsperiod som täcker den avsedda användningen av säkerhetsfunktioner/-enhet. När mission time har löpt ut måste säkerhetsenheten bytas ut. Inga T_M-värden kan utgöra någon form av garanti.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Intensitet av farliga fel (per timme) för den diagnostiska funktionen i STO
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Intensitet av säkra fel (per timme) för den diagnostiska funktionen i STO

TÜV-certifikat

TÜV-certifikatet är också tillgängligt på Internet på www.abb.com/drives/documents.

Försäkran om överensstämmelse

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

Motståndsbromsning

Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel beskriver hur man väljer, skyddar och ansluter bromschopper och bromsmotstånd. Kapitlet innehåller även tekniska data.

Funktionsprincip och hårdvarubeskrivning

Bromschopprar och bromsmotstånd finns tillgängliga som tillbyggnadssatser för frekvensomriktarmoduler.

Bromschoppern hanterar den extra energi som genereras av motorn under en snabb retardation. Den extra energin ökar frekvensomriktarens DC-mellanledsspänning. Choppern förbinder bromsmotståndet med DC-mellanledet så snart spänningen stiger över den gräns som definieras av styrprogrammet. Energiförbrukningen i form av värmeutveckling i motstånden minskar spänningen, till dess att motstånden kan kopplas bort.

Planering av bromssystem

Val av standardkomponenter för bromskrets – ABB-chopper och ABB-motstånd

1. Beräkna maximal effekt som genereras av motorn under bromsning och definiera bromscykeln.
2. Välj en frekvensomriktare enligt en motorbelastningscykel med hänsyn till även bromscykeln. Se frekvensomriktarens märkdata.

3. Se den förvalda choppern och det förvalda motståndet för frekvensomriktaren från tekniska data för ABB-bromschoppern och -motstånden.
4. Kontrollera den förvalda choppern och det förvalda motståndet: Är bromscykeln 1/5 min eller 10/60 s?
   a. Om ja: Är bromseffekten mindre än värdet för cykeln som anges i märkdata för ABB-motstånden? Om ja: den förvalda kombinationen av chopper och motstånd är ok för frekvensomriktaren.
   b. Om nej: Verifiera den förvalda choppern och motståndet enligt instruktionerna som anges i avsnittet Beräkning av max. tillåten bromseffekt för en användarspecifik uppladdningscykel – ABB-chopper och ABB-motstånd ([Page] 242).

Beräkning av max. tillåten bromseffekt för en användarspecifik uppladdningscykel – ABB-chopper och ABB-motstånd

Max. tillåten bromseffekt för kundens bromscykel måste uppfylla både villkor 1 och 2 nedan.

1. Bromseffekten för den användarspecifika uppladdningscykeln får inte vara större än max. bromseffekt som anges i märkdata för ABB-chopper och -motstånd.

$$P_{br} \leq P_{br,max}$$

2. Bromsenergin som överförs under godtycklig 600-sekundersperiod måste vara mindre än eller lika med energin som överförs under referensbromscykeln på 40 sekunder var 600:e sekund:

$$n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{br,max} \times 40\ s$$

där

n	Antal bromspulser under 600-sekundersperioden
P_{br}	Bromseffekt för anpassad uppladdningscykel i kW
t_{br}	Bromstid inom användarspecifik uppladdningscykel i sekunder
$P_{br,max}$	Maximal bromseffekt tillåten under 40 sekunder för varje 600 sekunder. Se värdet i märkdata för ABB-chopper och -motstånd. (ABB-motståndet är inte hållfast mot 60-sekunderscykeln för bromschoppern.)

Exempel

Frekvensomriktare: ACS880-34-585A-3 med P_N på 315 kW. Chopper: NBRA-659. ABB-motstånd: 2xSAFUR180F460. Bromseffekten är 300 kW. Varaktighet för bromscykeln (T) är tre minuter -> antal bromspulser i 600 sekunder = 3,3. Bromstiden (t_{br}) är 30 sekunder.

1. P_{br} = 300 kW < $P_{br,max}$ = 355 kW. Det är ok.
2. 3.3 × 300 kW × 30 s = 29700 kJ. 355 kW × 40 s = 14200 kJ vilket inte är större än 29700 kJ. -> Minska bromseffekten till mindre än 143 kW eller bromstiden till 14 s.

Val av standardkomponenter för bromskrets – ABB-bromschopper och användarspecifikt motstånd

1. Beräkna maximal effekt som genereras av motorn under bromsning och definiera bromscykeln.
2. Välj en kombination av frekvensomriktare och bromschopper. Referensbromscykeln är 60 sekunder var 600:e sekund.
3. Verifiera valet. Se avsnitt Beräkning av max. tillåten bromseffekt för en anpassad uppladdningscykel – ABB-chopper och det användarspecifika motståndet ([Page] 245). Vid behov, upprepa förvalet och verifieringen tills du hittar en lämplig kombination av frekvensomriktare och chopper.
4. Välj ett användarspecifikt bromsmotstånd. Se Val av användarspecifika motstånd ([Page] 244).

Val av användarspecifika motstånd

Om något annat än ABB-motstånd används

1. se till att resistansen i det användarspecifika motståndet är större än eller lika med resistansen i standardmotståndet i märkdatatabellen för de användarspecifika motstånden:

$$R \geq R_{min}$$

där

R	Resistansen hos kundspecifikt motstånd
R_{min}	Resistansen hos standardmotstånd.



VARNING!
Använd inte ett bromsmotstånd med en resistans som är lägre än det specificerade minimivärdet. Det orsakar överström som skadar bromschoppern och frekvensomriktaren.

2. Resistansen för det användarspecifika motståndet inte inskränker erforderlig bromskapacitet, dvs.

$$P_{max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

där

P_{max}	Max effekt som genereras av motorn under bromsning
U_{DC}	Frekvensomriktarens spänning i DC-mellanledet 1,35 · 1,25 · 415 V DC (när matningsspänningen är 380 till 415 V AC) 1,35 · 1,25 · 500 V DC (när matningsspänningen är 440 till 500 V AC) eller 1,35 · 1,25 · 690 V DC (när matningsspänningen är 525 till 690 V AC)
R	Resistansen hos kundspecifikt motstånd

3. se till att motståndet kan ventilera bort den energi som överförts till det under bromsning:
   - Bromsenergin är inte större än motståndets värmeavledningskapacitet (E_r) under den angivna perioden. Se det användarspecifika motståndets specifikation.
   - Motståndet installeras i ett ordentligt ventilerat och kylt utrymme. I annat fall överhettas motståndet eftersom det inte uppnår sin värmeavledningskapacitet.
4. se till att den that the momentana lastkapaciteten för det användarspecifika motståndet är större än den maximala effekten som förbrukas av motståndet när det ansluts av frekvensomriktarens mellanledskrets av choppern

$$P_{R,inst} > \frac{U_{DC}^2}{R}$$

där

$P_{R,inst}$	Momentan lastkapacitet för det användarspecifika motståndet
U_{DC}	Frekvensomriktarens spänning i DC-mellanledet 1,35 · 1,25 · 415 V DC (när matningsspänningen är 380 till 415 V AC) 1,35 · 1,25 · 500 V DC (när matningsspänningen är 440 till 500 V AC) eller 1,35 · 1,25 · 690 V DC (när matningsspänningen är 525 till 690 V AC)

R	Resistansen hos kundspecifikt motstånd

Beräkning av max. tillåten bromseffekt för en anpassad uppladdningscykel – ABB-chopper och det användarspecifika motståndet

Max. tillåten bromseffekt för kundens bromscykel måste uppfylla både villkor 1 och 2 nedan.

1. Bromseffekten för den anpassade uppladdningscykeln får inte vara större än max. bromseffekt som anges i märkdata för de fabriksinstallerade bromschopprarna och användarspecifika motstånden:

$$P_{br} \leq P_{br,max}$$

2. Bromsenergin som överförs under godtycklig 600-sekundersperiod måste vara mindre än eller lika med energin som överförs under referensbromscykeln på 60 sekunder var 600:e sekund:

$$n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{br,max} \times 60\ s$$

där

n	Antal bromspulser under 600-sekundersperioden
P_{br}	Bromseffekt för anpassad uppladdningscykel i kW
t_{br}	Bromstid inom användarspecifik uppladdningscykel i sekunder
$P_{br,max}$	Maximal bromseffekt tillåten under 60 sekunder för varje 600 sekunder. Se värdet i märkdata för de fabriksinstallerade bromschopprarna och användarspecifika motstånden.

Exempel 1

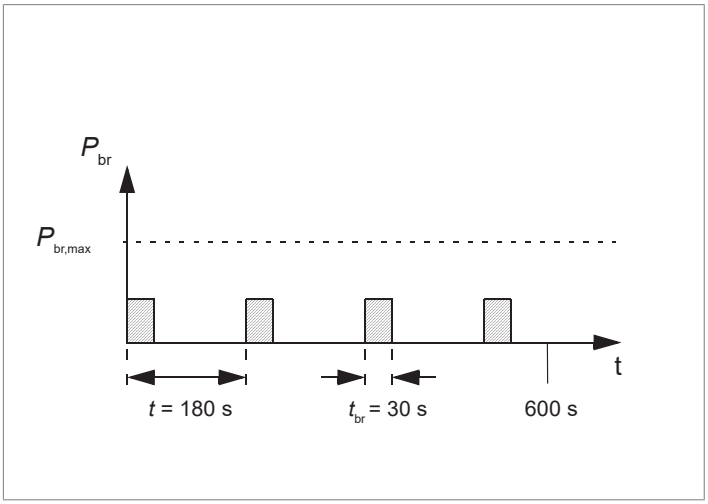
Varaktigheten för en bromscykel är 3 minuter. Bromsningstiden är 15 minuter.

1. $P_{br} \leq P_{br,max}$
2. $n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{br,max} \times 60$ s
   $1 \times P_{br} \times 600$ s $\leq P_{br,max} \times 60$ s
   $P_{br \leq P_{br,max}} \times 60/600$ s $= 0{,}1 \times P_{br,max}$
   -> Tillåten kontinuerlig bromseffekt är 10 % av max bromseffekt ($Pb_{r,max}$). Detta uppfyller också villkor 1.

Exempel 2

Varaktigheten för en bromscykel (T) är tre minuter = 3 × 60 s = 180 s. Bromstiden (t_{br}) är 30 sekunder.

1. $P_{br} \leq P_{br,max}$
2. $P_{br} \leq (P_{br,max} \times 60\ s)/(4 \times 30\ s) = 0{,}5 \times P_{br,max}$



-> Max tillåten bromseffekt för cykeln är 50 % av nominella värden för referenscykeln. Detta uppfyller också villkor 1.

Val och förläggning av bromsmotståndskablar

Använd samma kabeltyp för motståndskablar som för frekvensomriktarens inkommande kablar. Därmed garanteras att ingångssäkringarna även skyddar motståndskabeln. Som alternativ kan skärmad tvåledarkabel med samma tvärsnittsarea användas.

Minimering av elektromagnetiska störningar

Säkerställ att installationen uppfyller EMC-kraven. Tillämpa följande anvisningar för att minimera elektromagnetiska störningar från snabba spännings- och strömvariationer i motståndskablarna:

- Skärma bromsmotståndskabeln. Använd skärmad kabel eller inkapsling i en metallkanal. Om oskärmade enledarkablar används, så ska de förläggas i ett skåp som effektivt avskärmar strålning.
- Kablarna skall förläggas separat från andra kablar.
- Undvik långa kabelsträckor parallella med andra kablar. Minsta tillåtna kabelavstånd vid parallell kabeldragning är 0,3 meter.
- Korsa andra kablar i 90° vinkel.
- Håll kablarna så korta som möjligt för att minimera strålning och belastning av bromschoppern. Ju längre kabeln är, desto större blir strålningen, induktiv belastning och spänningstoppar över bromschopperns IGBT-halvledare.

Max kabellängd

Maximal längd för motståndskabeln (-kablarna) är 10 m).

Välja installationsplats för bromsmotstånden

Skydda de öppna (IP00) bromsmotstånden mot kontakt. Installera bromsmotståndet på en plats med fullgod kylning. Arrangera kylningen av motståndet så att:

- ingen fara uppstår för överhettning av motståndet eller material i dess närhet och
- temperaturen i utrymmet där motståndet sitter inte överskrider maximalt tillåtet värde.

VARNING!
Ytorna nära bromsmotståndet måste vara av icke brännbart material. Motstånden får hög yttemperatur. Frånluften från bromsmotstånden har en temperatur på flera hundra grader C. Om frånluften leds till ett ventilationssystem, säkerställ att kanalmaterialet tål höga temperaturer. Förhindra fysisk kontakt med motstånden.

Skydd av systemet mot överhettning

Bromschoppern skyddar sig själv samt nät- och motorkabeln mot överhettning under förutsättning att motståndskablarna är dimensionerade i enlighet med märkströmmen för frekvensomriktaren. I frekvensomriktarstyrprogrammet ingår en funktion för skydd mot överbelastning av motstånd och motståndskabel. Funktionen kan fininställas av användaren. Se beskrivning av mjukvara.

ABB kräver att motståndet har en termisk brytare (standard i ABB-motstånd) som är ansluten till choppern av säkerhetsskäl. Termobrytarens kabel måste vara skärmad och får inte vara längre än motståndskabeln.

Skydda motståndskabeln mot kortslutning

DC-säkringarna för bromschopperskyddet skyddar även motståndskabeln mot kortslutning.

Mekanisk installation av motstånd

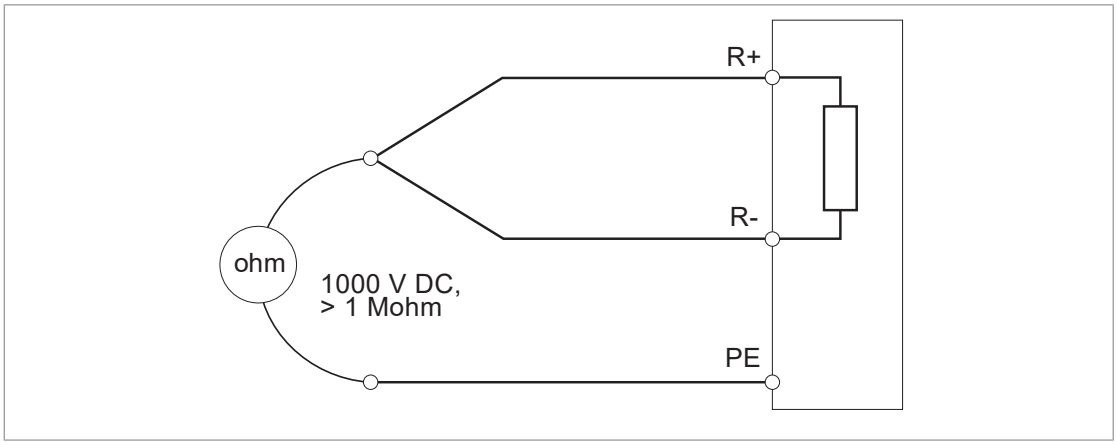
Alla bromsmotstånd måste vara installerade utanför frekvensomriktaren. Följ motståndstillverkarens instruktioner.

Elektrisk installation

Mätning av isolationsresistansen hos bromsmotståndets krets

VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador. Elektriskt arbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 19) innan arbetet påbörjas.
2. Se till att motståndskabeln är ansluten till motståndet och skild från frekvensomriktarens utgångsplintar.
3. I frekvensomriktaränden, koppla ihop ledarna R+ och R- på motståndskabeln. Mät isolationsresistansen mellan ledarna och skyddsjordledaren med en mätspänning på 1000 V DC. Isolationsresistansen måste vara mer än 1 Mohm.

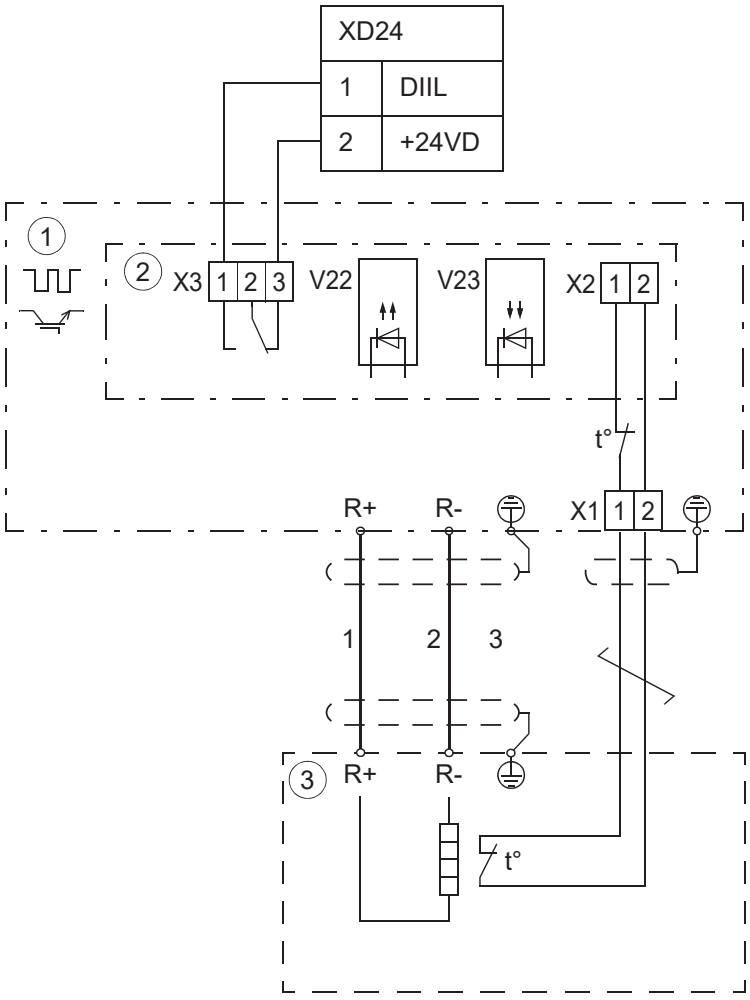


Kretsschema

Se avsnitt Anslutning av kraftkablar ([Page] 95).

Anslutningsprocedur

- Anslut bromschoppern via säkringar till frekvensomriktarmodulens fanor UDC+ och UDC-.
- Anslut motståndskablarna till bromschopperns fanor. Om en skärmad treledarkabel med skärmkonduktivitet som är tillräcklig för skyddsjordsledaren används, kapa den tredje ledaren. Om skärmkonduktiviteten inte är tillräcklig, använd den tredje ledaren som PE-ledare. Jorda den sammantvinnade kabelskärmänden (skyddsjordledare för motståndsbanken) i båda ändar, samt separata PE-ledare (i förekommande fall i båda ändar.
- Anslut den termiska brytaren till chopperaktiveringsingång X1. Anslut felindikeringsreläutgång X3 på chopperstyrkortet till den digitala ingången DIIL (XD2D:1) på frekvensomriktaren. I det primära styrprogrammet ACS880, konfigureras den digigala ingången DIIL till parameter 20.12 Driftfrigivning 1 källa som standard. Parameter 20.11 Stoppläge för driftfrigivning är satt till Utrullning. Eventuella temperaturfel i motståndets eller chopperns skåp stoppar frekvensomriktaren (omriktare på motorsidan). Det går inte att starta frekvensomriktaren när chopperfelindikering är på.



1	NBRA-bromschopper
2	Bromschopperns NBRC-styrkort
3	Bromsresistor

VARNING!
Ingångsfanbock X1 på bromschoppern befinner sig på mellanledets potential för frekvensomriktaren. Denna spänning är extremt farlig och kan orsaka svåra material- och personskador om isolationsnivån och skyddsförhållandena för de termiska brytarna inte är tillräcklig. Isolera de termiska brytarna korrekt (över 2,5 kV) och skydda dem mot kontakt. Använd en kabel med korrekt märkspänning.

Idrifttagning

Ställ in följande parametrar (ACS880 primärt styrprogram): Se till att

- parameter 30.30 Överspänningsstyrning är inaktiverad.

Det går att aktivera och konfigurera en ytterligare termisk skyddsfunktion för choppern och motståndet. Se beskrivning av mjukvara.

Obs! Vissa bromsmotstånd är täckta med oljefilm som skydd. Vid start bränns oljefilmen bort och det ger en liten mängd rök. Se till att det finns tillräcklig ventilation vid idrifttagning.

Tekniska data

Märkdata

Märkdata för ABB-bromschopper och DC-säkring

Den här tabellen visar märkdata, säkringar och min. bromsmotstånd för förvalda ABB-bromschopprar på frekvensomriktaren.

ACS880-34-...	Säkringar			Kabel (chopper–frekvens-omrikta-re)	Bromschopper			
	A	Tillverkare	Typ		Typ	$P_{br,max}$	I_{max}	R_{min}
				mm²	A	kW	A	ohm
U_n = 400 V								
246A-3	400	Bussmann	170M5142	70	NBRA-658	230	345	1,7
293A-3	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	355	532	1,2
363A-3	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	355	532	1,2
442A-3	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	355	532	1,2
505A-3	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	355	532	1,2
585A-3	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	355	532	1,2
650A-3	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	355	532	1,2
U_n = 500 V								
240A-5	400	Bussmann	170M5142	70	NBRA-658	268	334	2
260A-5	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	403	502	1
302A-5	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	403	502	1
361A-5	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	403	502	1
414A-5	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	403	502	1
460A-5	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	403	502	1
503A-5	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	403	502	1
U_n = 500 V								
142A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1
174A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1
210A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1
271A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1
330A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1
370A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1
430A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1
								3AXD00000588487

U_n Frekvensomriktarens märkspänning.

$P_{br,max}$ Maximal bromseffekt tillåten under 60 sekunder för varje 600 sekunder.

I_{max} Max ström

Märkdata för ABB-bromsmotstånd

Den här tabellen visar märkdata för förvalda bromsmotstånd (tillval) och resistors och uppladdningscykler som exempel. (För övriga uppladdningscykler, se avsnitt Beräkning av max. tillåten bromseffekt för en användarspecifik uppladdningscykel – ABB-chopper och ABB-motstånd ([Page] 242).) Skåpbredd 800 mm.

ACS880-34-...	Bromsmotståndstyp	Märkdata		Kabel (chopper –motstånd)	Driftcykel (10/60 s)		Driftcykel (1/5 min)	
		R	$P_{br,cont}$		P_{br}	I_{rms}	P_{br}	I_{rms}
		ohm	kW		kW	A	kW	A
U_n = 400 V								
246A-3	2 × SA-FUR210F575	1,7	42	2 × 2 (70 mm²)	224	336	130	195
293A-3	2 × SA-FUR180F460	1,2	60	2 × 2 (70 mm²)	287	430	167	250
363A-3	2 × SA-FUR180F460	1,2	60	2 × 2 (70 mm²)	287	430	167	250
442A-3	2 × SA-FUR180F460	1,2	60	2 × 2 (70 mm²)	287	430	167	250
505A-3	2 × SA-FUR180F460	1,2	60	2 × 2 (70 mm²)	287	430	167	250
585A-3	2 × SA-FUR180F460	1,2	60	2 × 2 (70 mm²)	287	430	167	250
650A-3	2 × SA-FUR180F460	1,2	60	2 × 2 (70 mm²)	287	430	167	250
U_n = 500 V								
240A-5	2 × SA-FUR125F500	2	36	2 × 2 (70 mm²)	192	239	111	138
260A-5	2 × SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm²)	287	357	167	208
302A-5	2 × SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm²)	287	357	167	208
361A-5	2 × SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm²)	287	357	167	208
414A-5	2 × SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm²)	287	357	167	208
460A-5	2 × SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm²)	287	357	167	208
503A-5	2 × SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm²)	287	357	167	208
U_N = 500 V								
142A-7	2 × SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm²)	287	259	167	151
174A-7	2 × SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm²)	287	259	167	151
210A-7	2 × SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm²)	287	259	167	151
271A-7	2 × SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm²)	287	259	167	151

ACS880-34-...	Bromsmotståndstyp	Märkdata		Kabel (chopper –motstånd)	Driftcykel (10/60 s)		Driftcykel (1/5 min)	
		R	$P_{br,cont}$		P_{br}	I_{rms}	P_{br}	I_{rms}
		ohm	kW		kW	A	kW	A
330A-7	2 × SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm²)	287	259	167	151
370A-7	2 × SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm²)	287	259	167	151
430A-7	2 × SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm²)	287	259	167	151
								3AXD00000588487

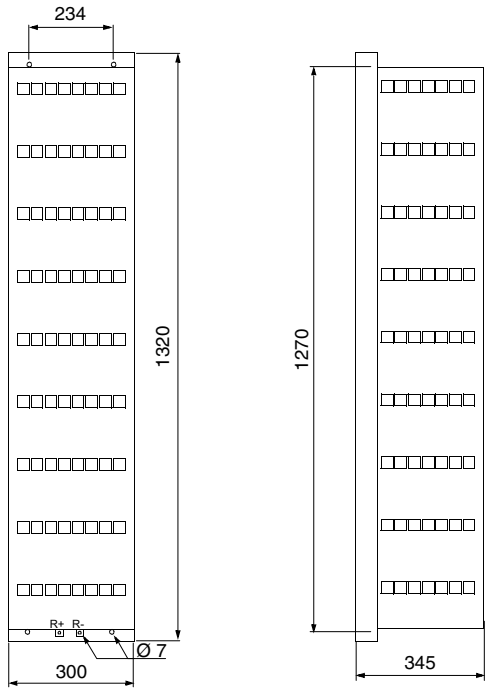
U_n	Frekvensomriktarens märkspänning.
R	Motstånd hos angivna motstånd.
$P_{br,cont}$	Max kontinuerlig bromseffekt.
P_{br}	Bromseffekt för specificerad driftcykel
I_{rms}	Rms-ström för specificerad driftcykel

Värdena gäller i omgivningstemperaturen 40 °C).

ABB-motstånd (SAFUR) – ytterligare data

Kapslingsklassen för SAFUR-motstånd är IP00. Motstånden är inte UL-listade. Den termiska tidskontstanten hos motstånden är 555 sekunder.

Mått, vikt och beställningskoder



Bromsmotståndstyp	Vikt	ABB-beställningskod
SAFUR125F500	25 kg	68759285
SAFUR200F500	30 kg	68759340

Bromschoppertyper och beställningskoder

Bromschoppertyp	ABB-beställningskod
NBRA-658	59006428
NBRA-659	59006436
NBRA-669	59012517

Data för fanor och matningsingång

Se avsnitt Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar ([Page] 192).

21

Filter

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet beskriver hur man väljer d*U*/d*t*- och sinusfilter till frekvensomriktaren.

d*u*/d*t*-filter

När behövs ett d*u*/d*t*-filter?

Se avsnitt Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare ([Page] 70).

Urvalstabell

d*u*/d*t*-filtertyper för frevensomriktarmodulerna anges nedan.

ACS880-34-...	d*U*/d*t*-filtertyp	ACS880-34-...	d*U*/d*t*-filtertyp	ACS880-34-...	d*U*/d*t*-filtertyp
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

Beställningskoder

Filtertyp	Kapslingsklass	ABB-beställningskod
FOCH0320-50	IP00	68612209
FOCH0320-52	IP22	3AXD50000030047

Filtertyp	Kapslingsklass	ABB-beställningskod
FOCH0260-7x	IP00	68490308
FOCH0260-72	IP22	3AXD50000030048
FOCH0610-70	IP00	68550505

Beskrivning, installation och tekniska data för FOCH-filter

Se FOCH du/dt filters hardware manual (3AFE68577519 [engelska]).

Sinusfilter

När behövs ett sinusfilter?

Se avsnitt Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare ([Page] 70).

Urvalstabell

Sinusfiltertyper för frevensomriktarmodulerna anges nedan.

ACS880-34-...	Sinusfiltertyp	ACS880-34-...	Sinusfiltertyp	ACS880-34-...	Sinusfiltertyp
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-beställningskoder

Filtertyp	ABB-beställningskod
NSIN0485-6	64254936
NSIN0900-6	64254961

Nedstämpling

Se avsnittet Nedstämplingsfaktorer för specialinställningar i frekvensomriktarens styrprogram.

Beskrivning, installation och tekniska data för sinusfiltren

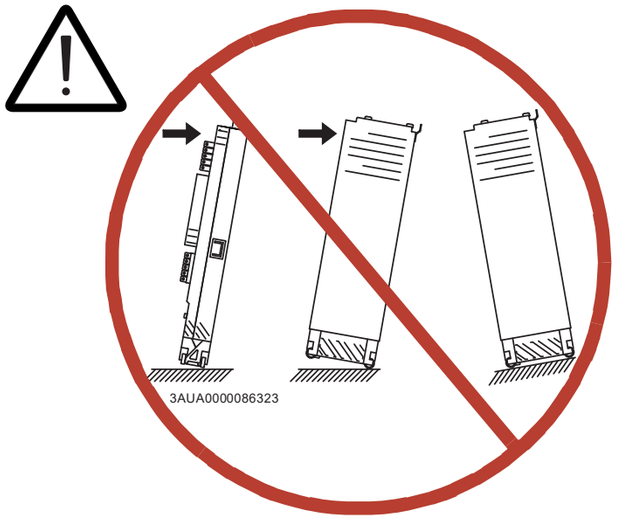
Se Sine filters hardware manual (3AXD50000016814 [engelska]) och tillverkarens webbplats på internet: https://en.tdk.eu/tdk-en/1029890/products/product-catalog/emccomponents/output-filters--epcos-.

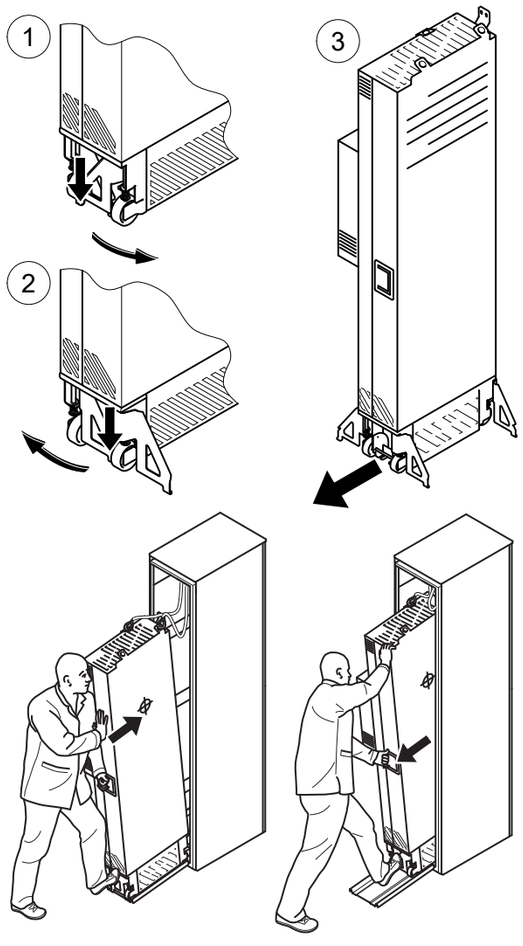
Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp

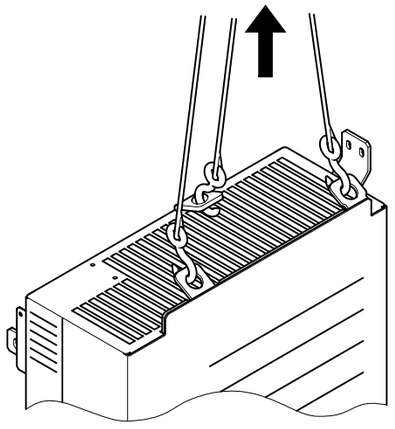
Se:

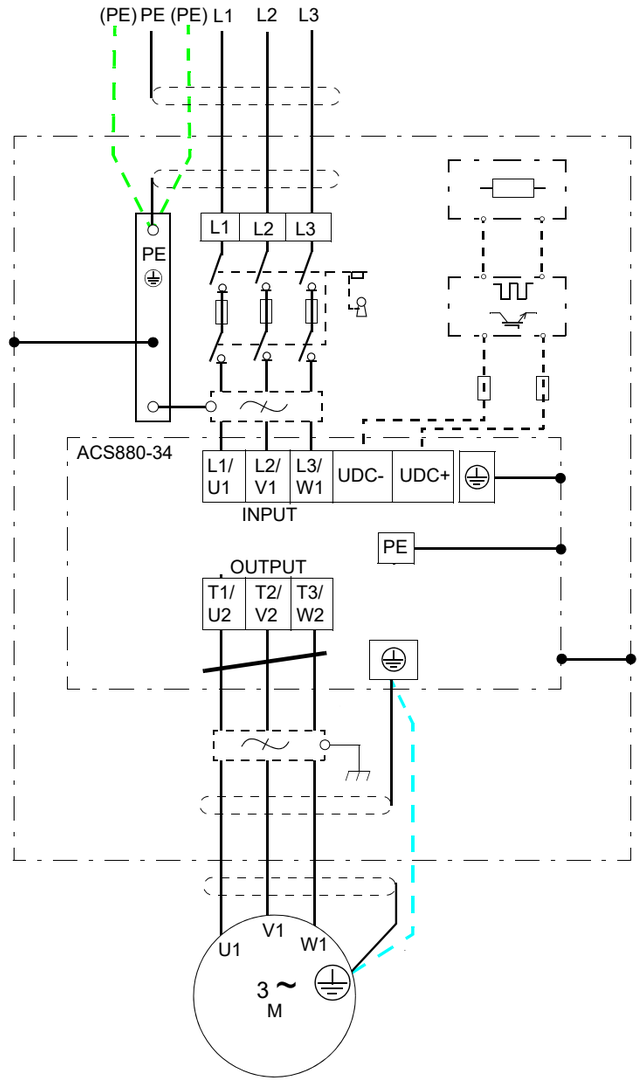
- Hantering av frekvensomriktarmodulen, kopplingsschema för matningskabel ([Page] 257)
- Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett Rittal VX25-skåp ([Page] 258)
- Ansluta motorkablarna och installera kåporna ([Page] 263)
- Ansluta matningskablarna och installera kåporna ([Page] 266)
- Ansluta de externa styrkablarna till styrenheten ([Page] 268)
- Installera luftledplåtarna och ta bort kartonglocken ([Page] 269)

Hantering av frekvensomriktarmodulen, kopplingsschema för matningskabel





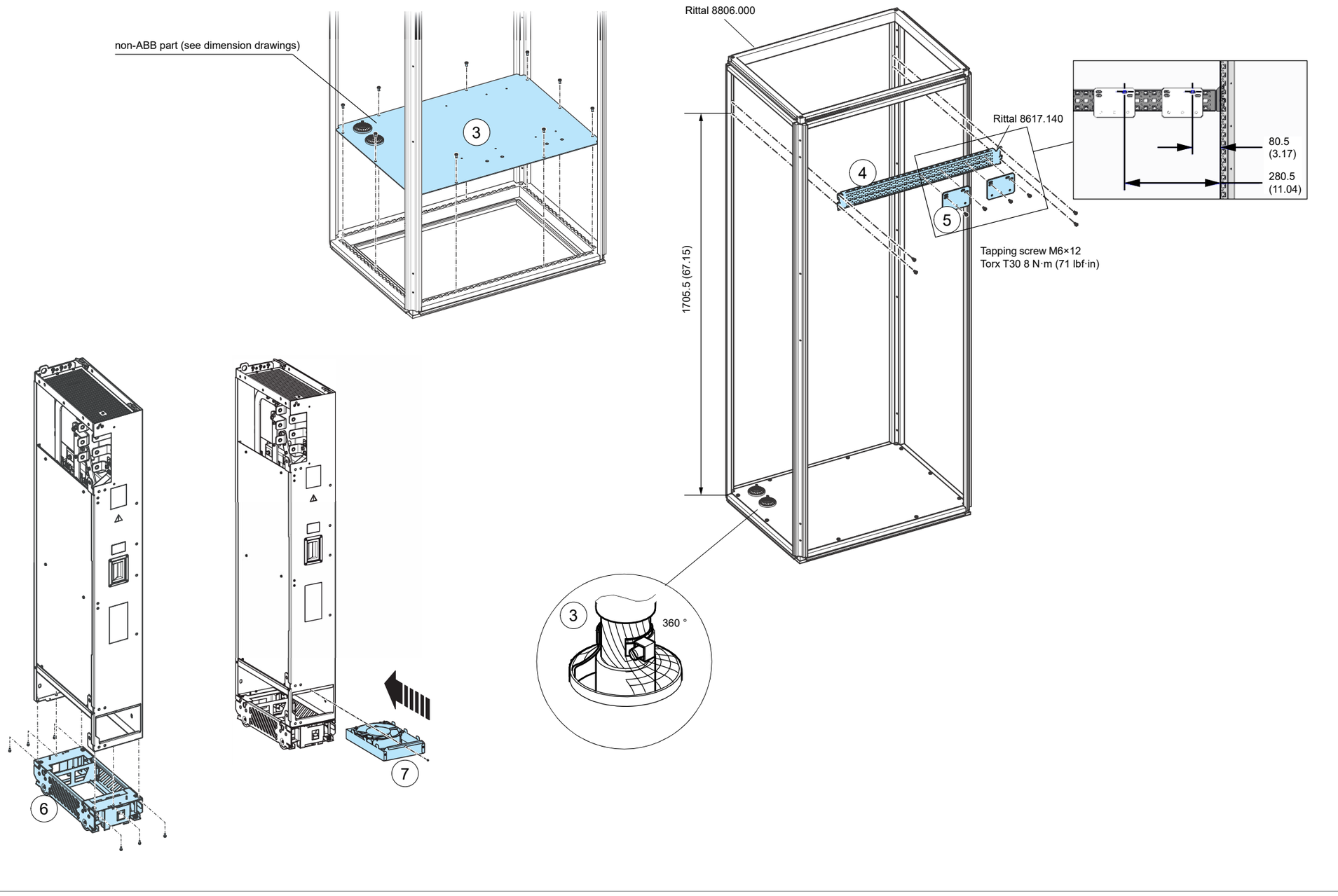




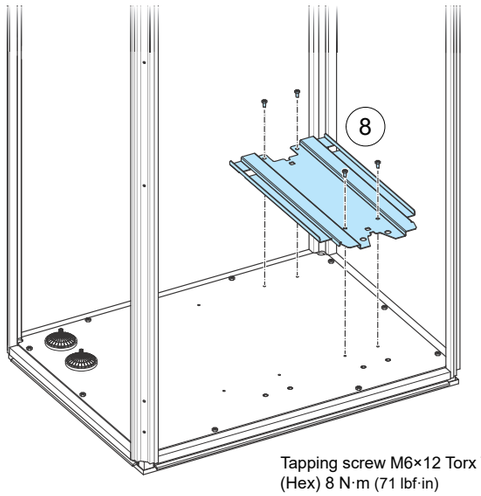
WARNING! The UDC+ and UDC- terminals of the drive module must not be used for any other than optional external brake chopper connection.

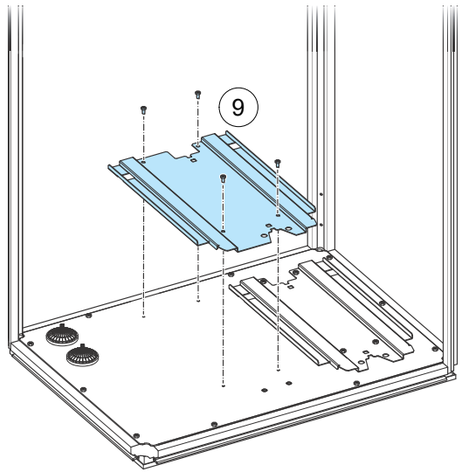
Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett Rittal VX25-skåp

Se instruktioner i avsnitt Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett skåp ([Page] 127).

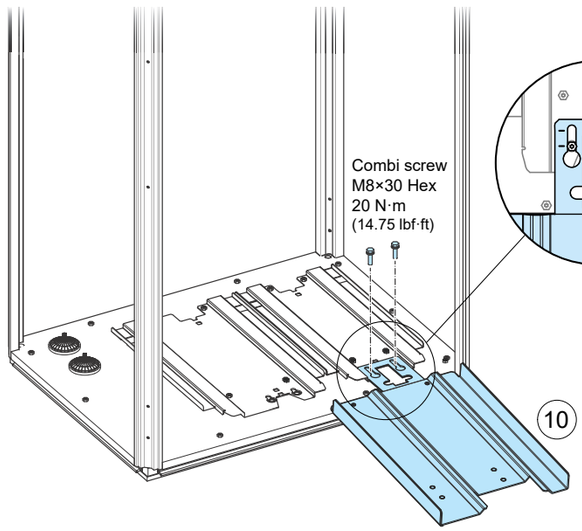


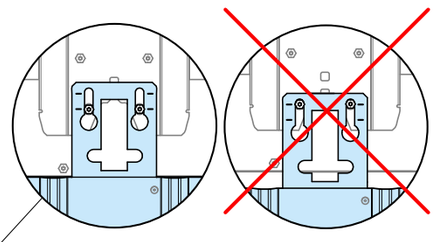
260 Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp

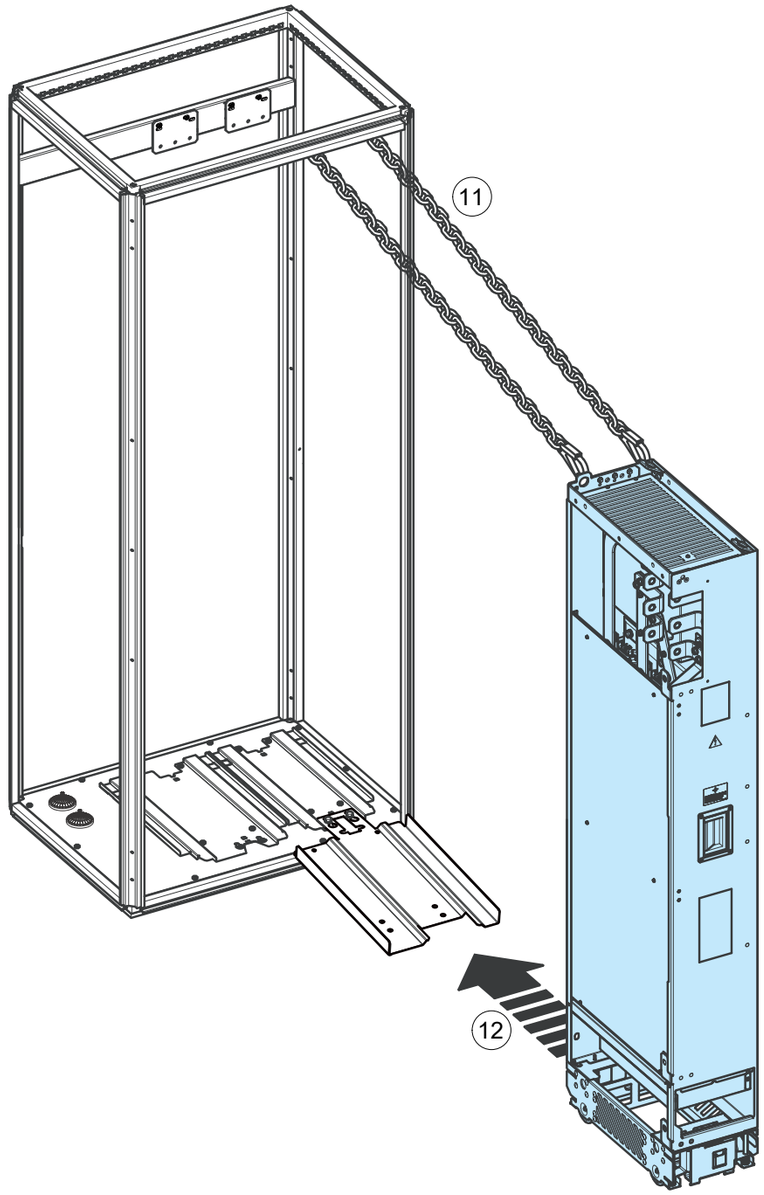


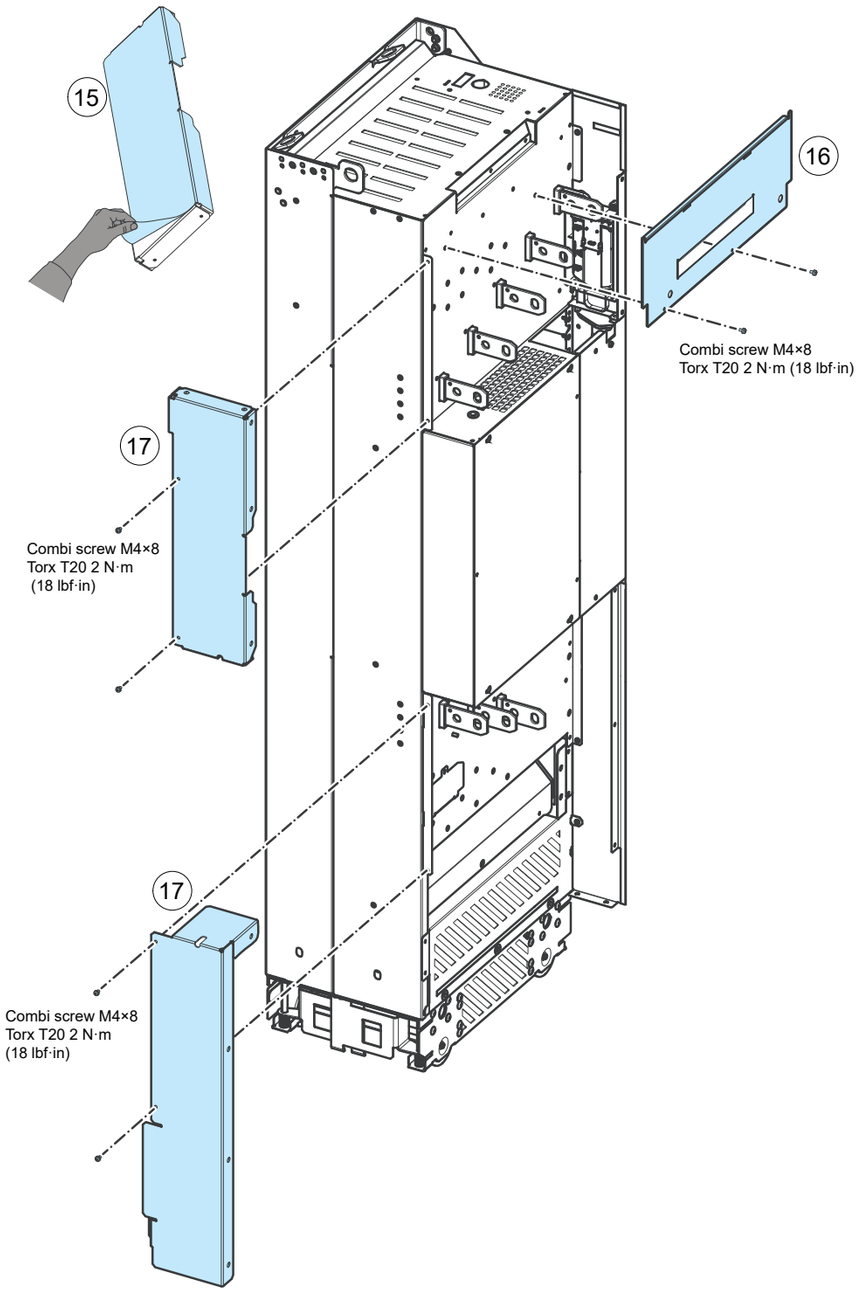


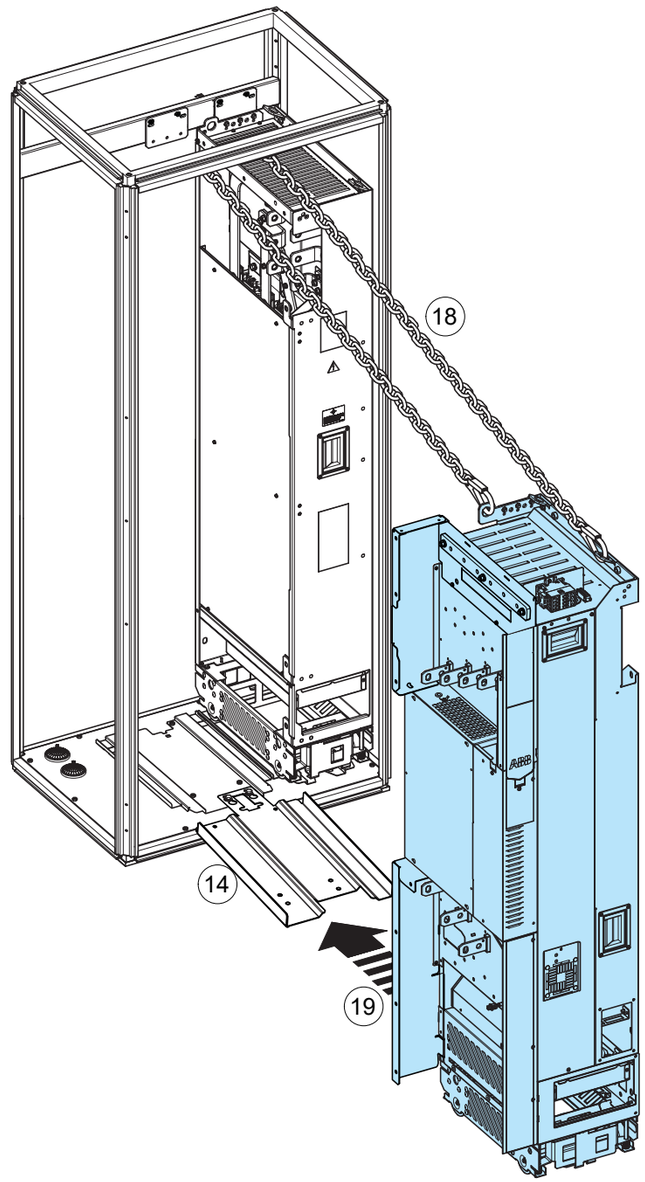
Tapping screw M6×12 Torx T30
(Hex) 8 N·m (71 lbf·in)



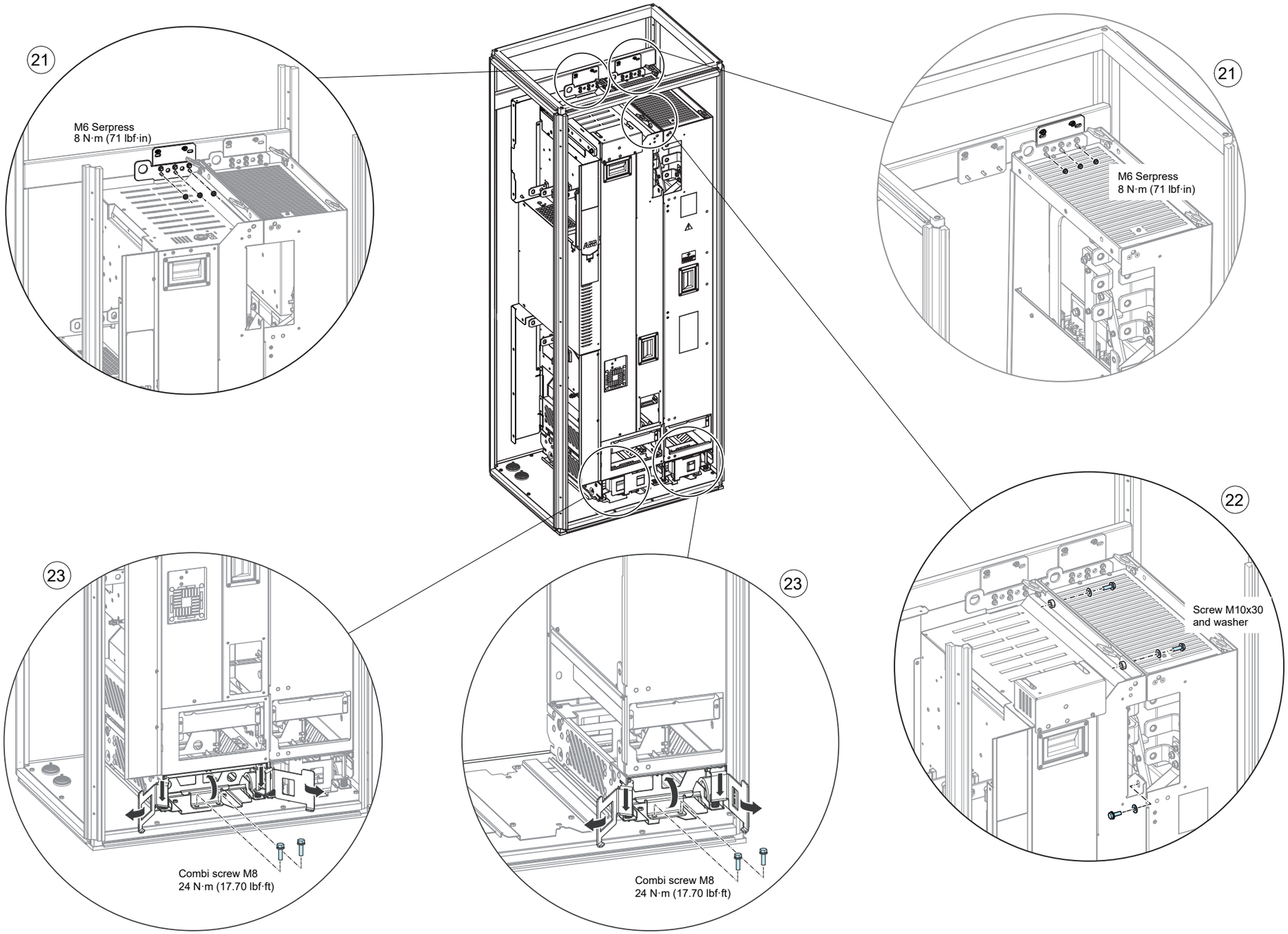


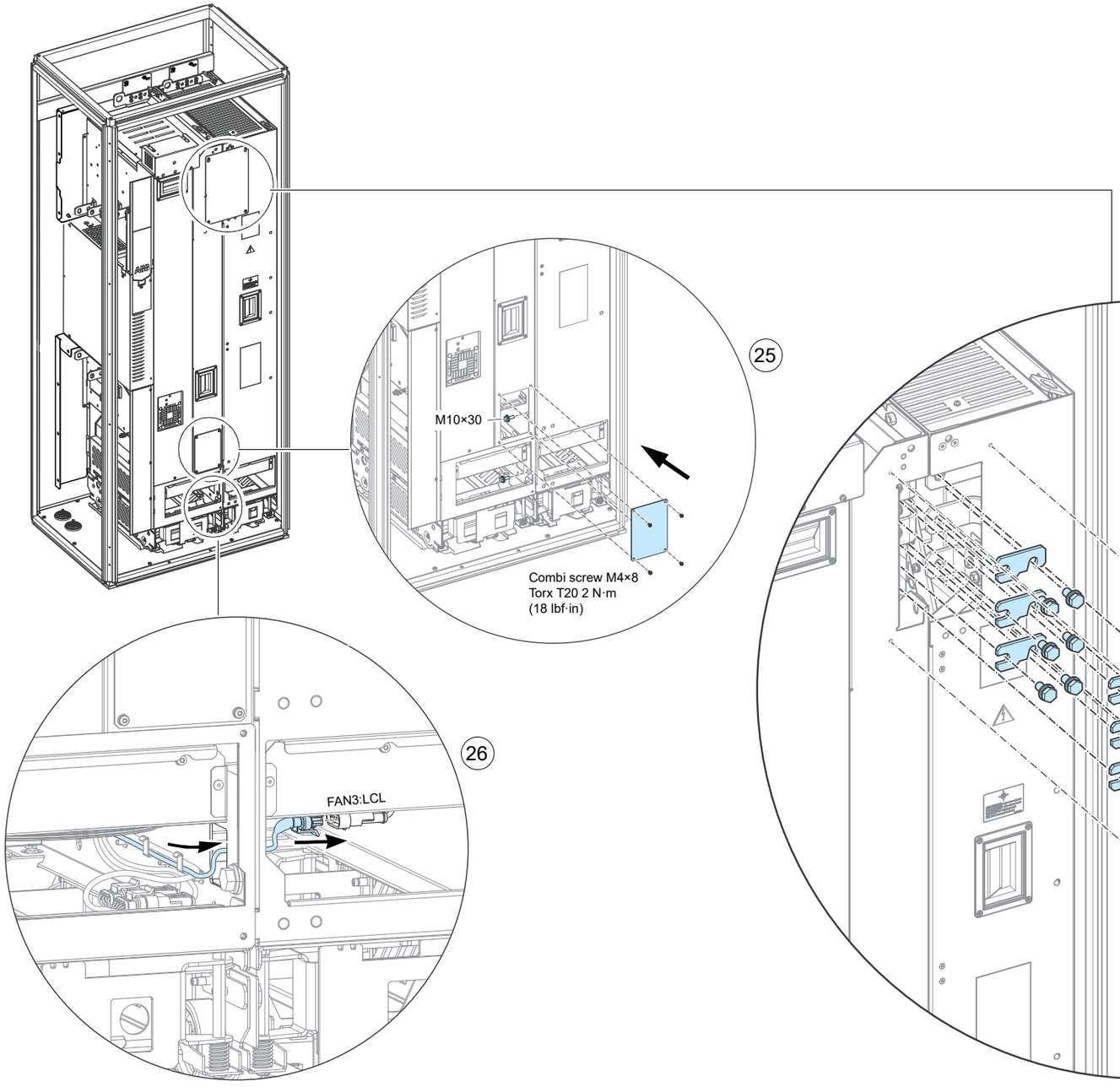



15
16
Combi screw M4×8
Torx T20 2 N·m (18 lbf·in)
17
Combi screw M4×8
Torx T20 2 N·m
(18 lbf·in)
17
Combi screw M4×8
Torx T20 2 N·m
(18 lbf·in)


18
14
19

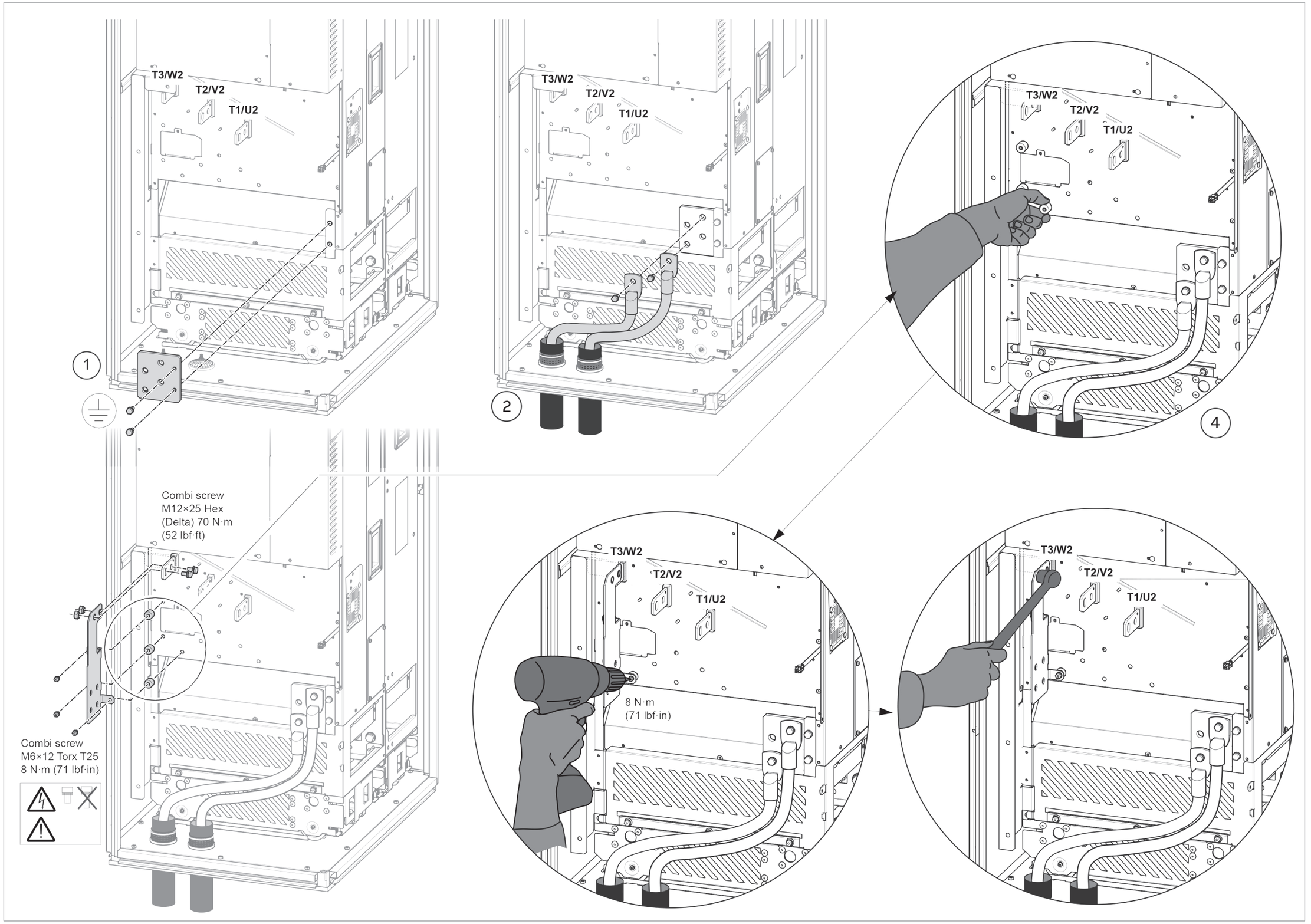
262 Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp



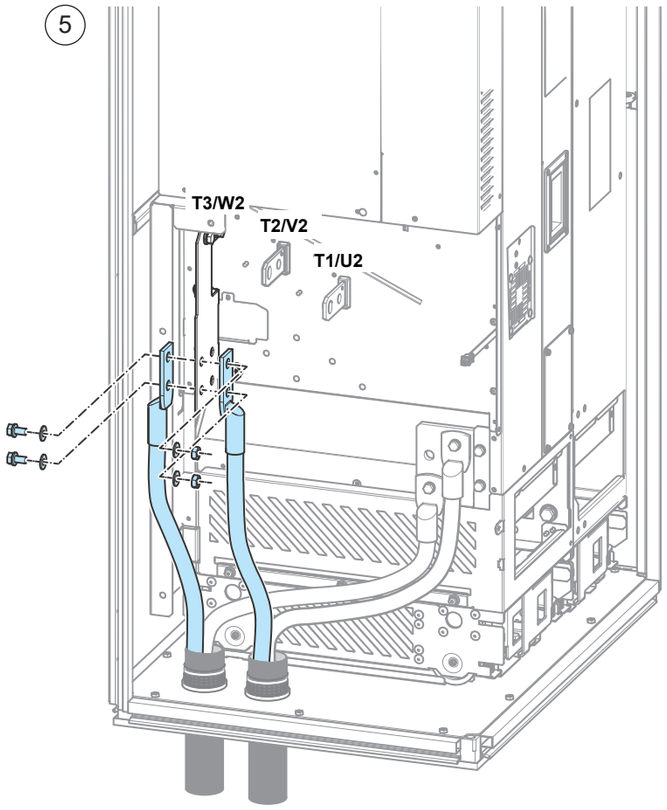

25
M10×30
Combi screw M4×8
Torx T20 2 N·m
(18 lbf·in)
24
Combi screw
M12×25 70 N·m (52 lbf·ft)
Combi screw
M4×8 Torx T20
2 N·m (18 lbf·in)
26
FAN3:LCL

Ansluta motorkablarna och installera kåporna

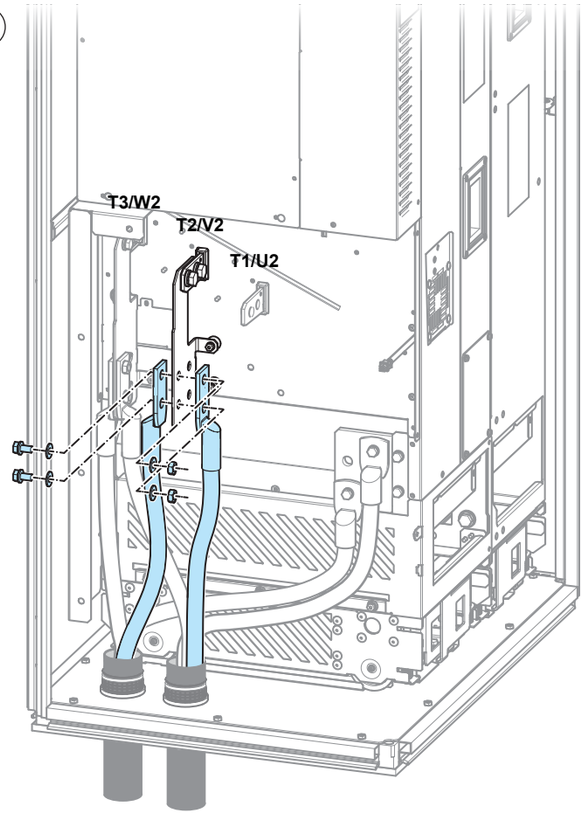
Se instruktioner i avsnitt Ansluta motorkablarna och installera kåporna ([Page] 129).



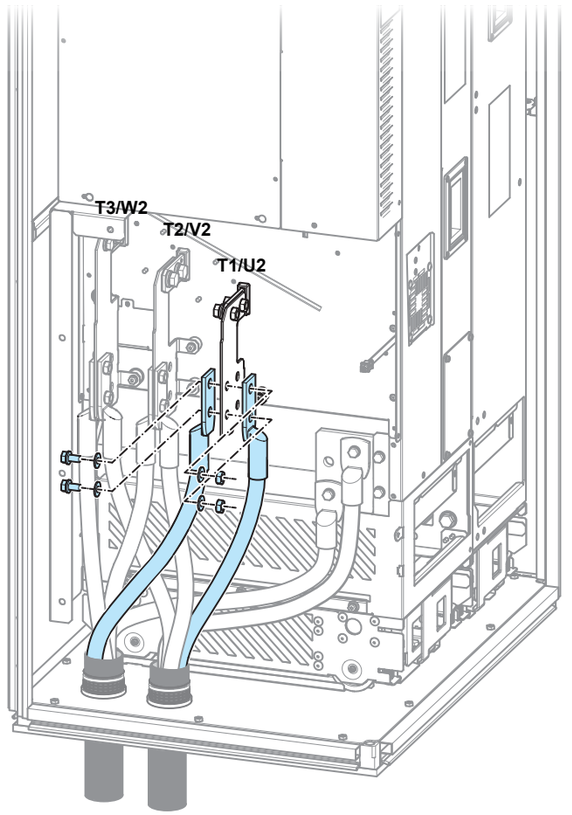
5



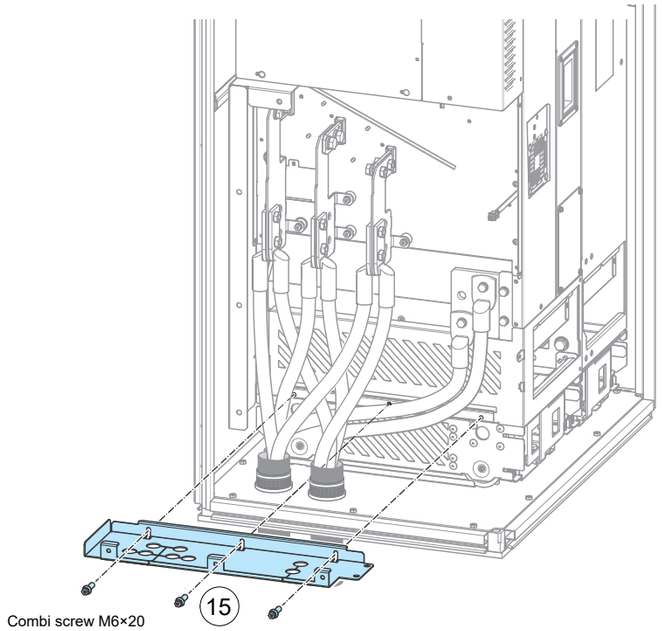
7

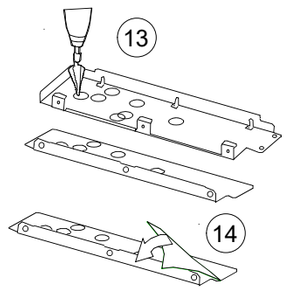


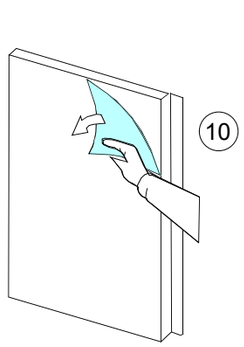
9

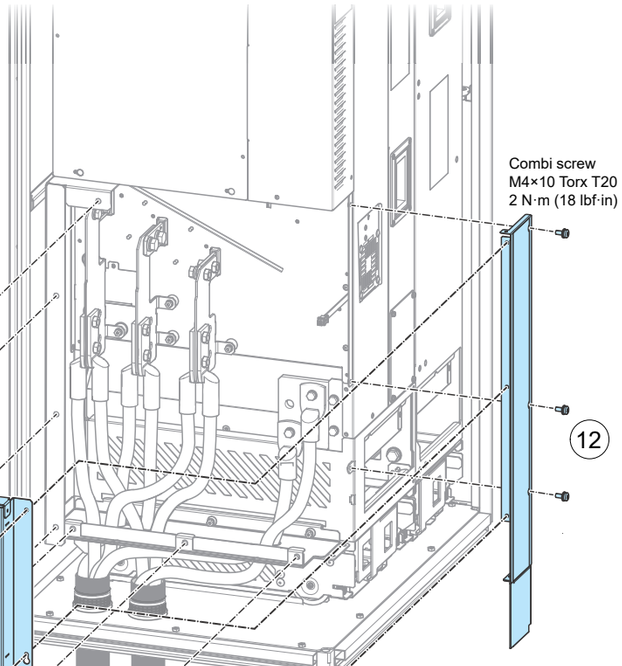


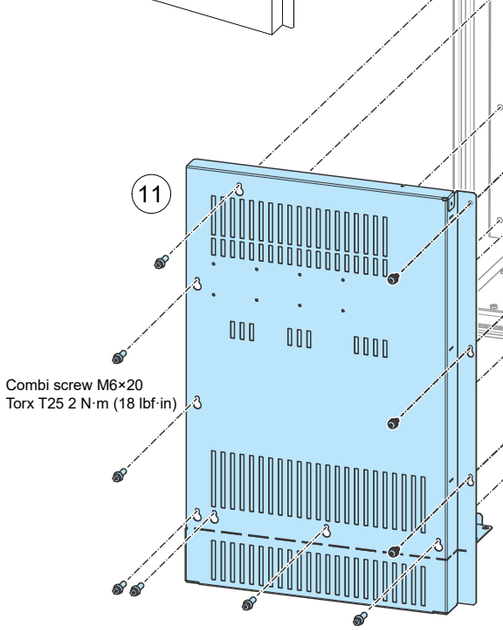
266 Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp

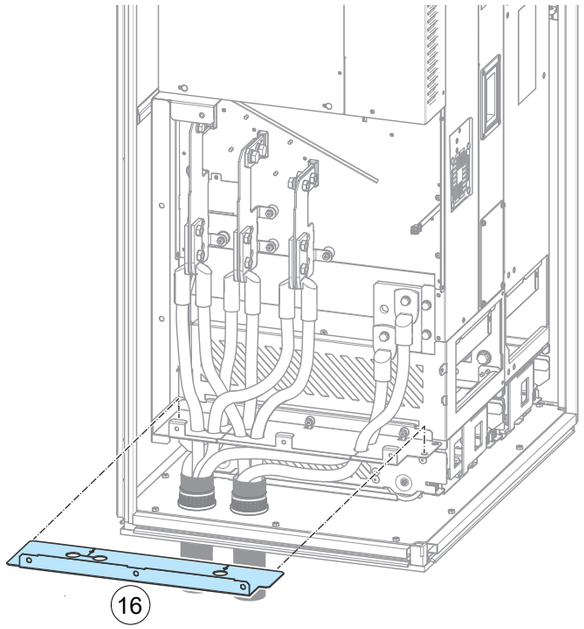






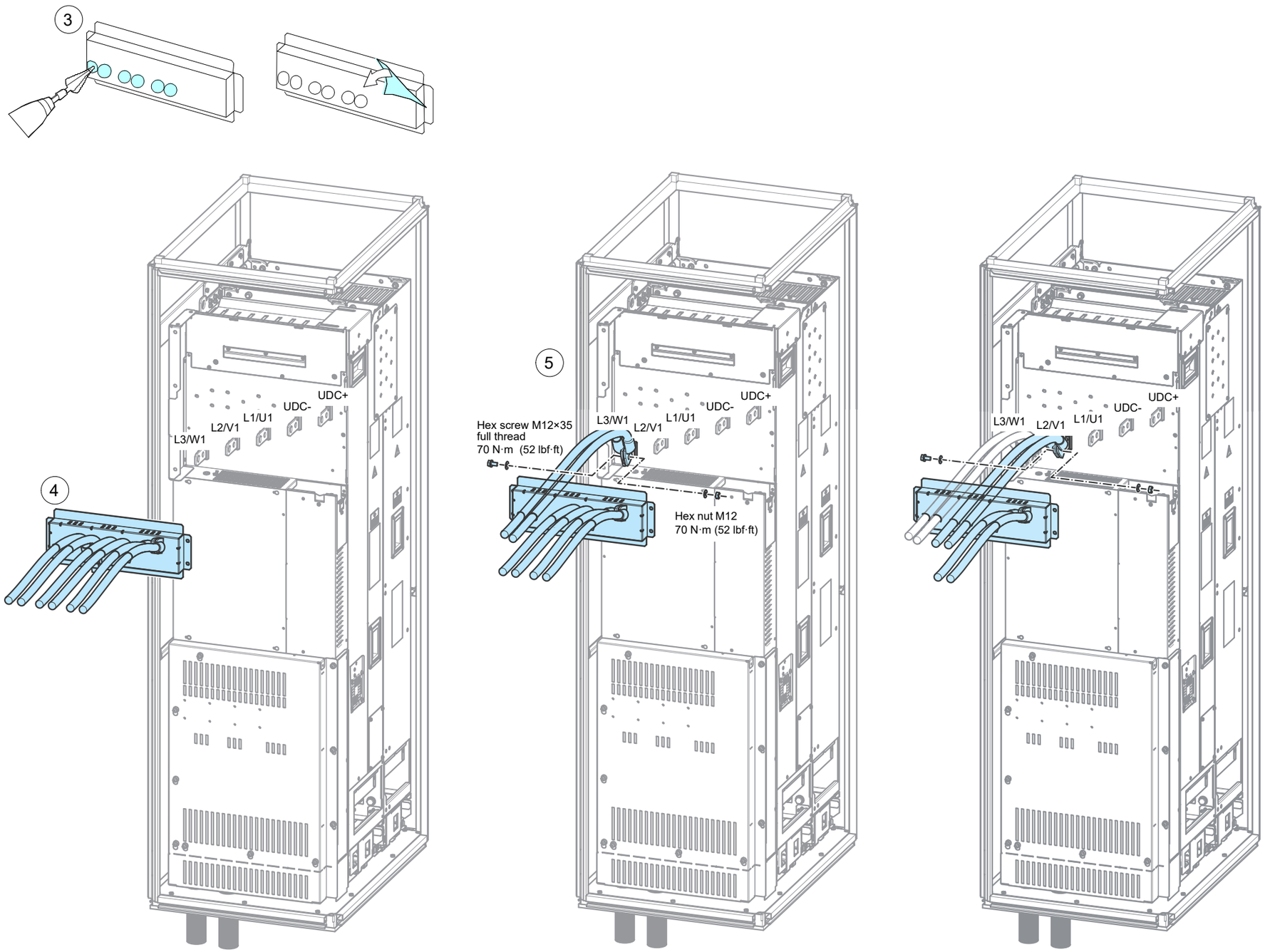




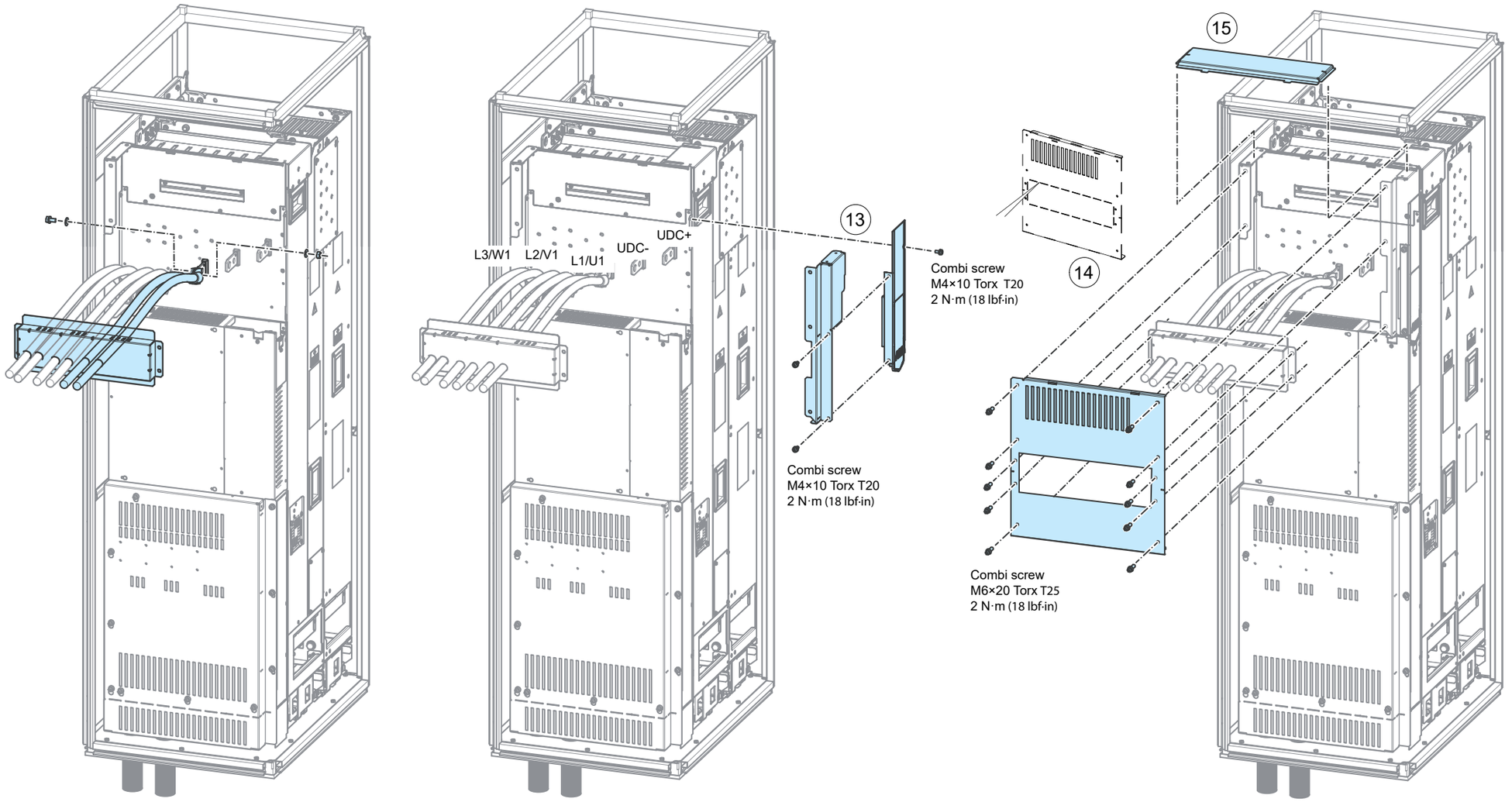


Ansluta matningskablarna och installera kåporna

Se instruktioner i avsnitt Ansluta ingångskablarna och installera kåporna ([Page] 129)

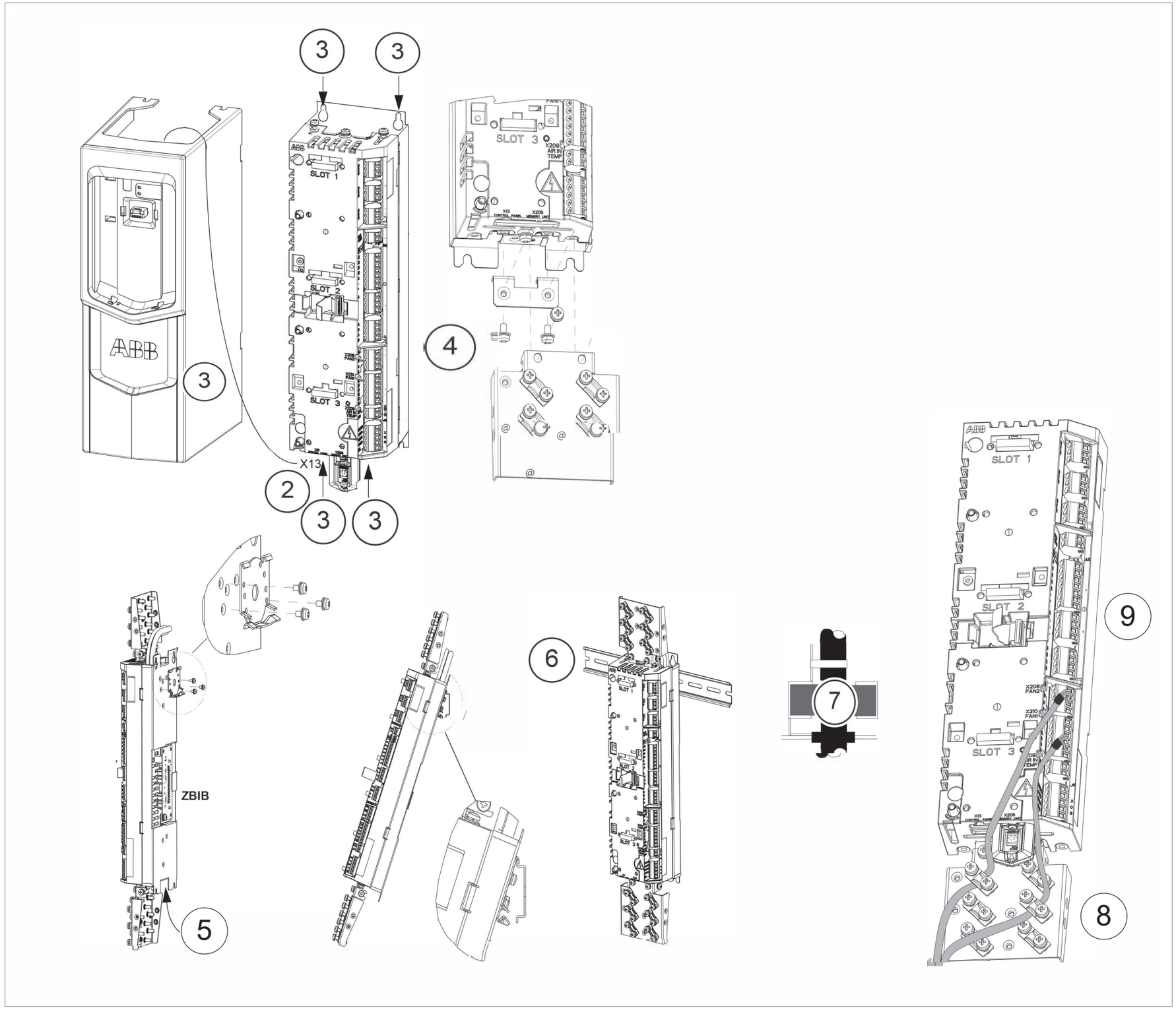


268 Steg för steg-ritningar för exempel på en standardkonfiguration av frekvensomriktare i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp



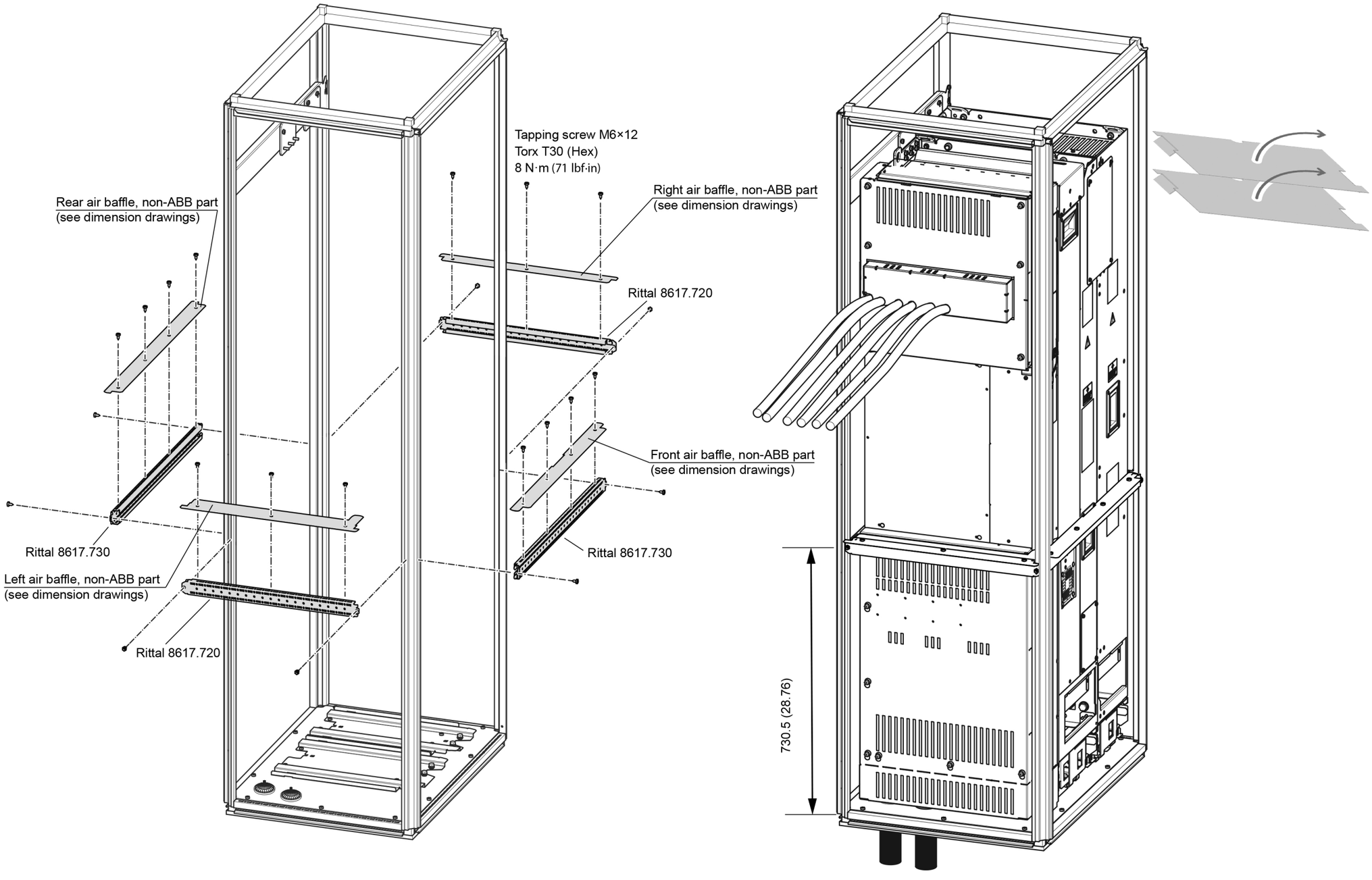
Ansluta de externa styrkablarna till styrenheten

Se instruktioner i avsnitt Anslutning av styrkablarna till fanorna på den externa styrenheten ([Page] 104).



Installera luftledplåtarna och ta bort kartonglocken

Se instruktioner i avsnitt Luftledplåtar ([Page] 213)



Ytterligare information

Frågor om produkter och service

Eventuella frågor med avseende på produkten ska riktas till lokal ABB-representant. Ange produktens typkod och serienummer. En lista över ABB:s tekniska partners finns på adressen www.abb.com/searchchannels.

Produktutbildning

För information om ABBs produktutbildning, gå till new.abb.com/service/training.

Kommentarer om ABB:s handböcker

Vi välkomnar dina kommentarer om våra handböcker. Gå till new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Dokumentbibliotek på Internet

Handledningar och annan produktdokumentation finns i PDF-format i vårt dokumentbibliotek på www.abb.com/drives/documents.

a6 (frozen)
PDF-A4
Created 2023-04-03, 15:36:59

www.abb.com/drives

3AXD50000359639E

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

3AXD50000359639 Rev E (SV) 2023-04-03