ABB-FREKVENSOMRIKTARE FÖR VATTEN- & AVLOPPSTILLÄMPNINGAR

ACH580-34-frekvensomriktarmoduler

Hårdvaruhandledning

ACH580-34-frekvensomriktarmoduler

Hårdvaruhandledning

Innehållsförteckning

1. Säkerhetsinstruktioner

6. Mekanisk installation

8. Elektrisk installation

13. Idrifttagning

3AXD50001065546 Rev D
SV
Översättning av originaldokument
3AXD50000419708
GÄLLER FRÅN: 2023-03-28

Innehållsförteckning

1 Säkerhetsinstruktioner

Innehållet i detta kapitel 17
Användning av varnings- och OBS-markeringar 17
Generell säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll 18
Elektrisk säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll 21
Elektriska säkerhetsåtgärder 21
Ytterligare instruktioner och noter 22
Kretskort 22
Jordning 23
Generell säkerhet under drift 24
Ytterligare instruktioner för frekvensomriktare med permanentmagnetiserad motor 25
Säkerhet vid installation, idrifttagning, underhåll 25
Säkerhet under drift 25

2 Inledning till handboken

Innehållet i detta kapitel 27
Tillämpbarhet 27
Målgrupp 27
Indelning efter byggstorlek och tillvalskod 27
Flödesschema för snabb installation, idrifttagning och drift 28
Termer och förkortningar 29
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
Aktiv bromsfunktion (tillval +N8056) 34
DC-anslutning 34
Layout 35
Konfiguration av standardfrekvensomriktarmodul 35
Frekvensomriktare med genomskinliga plastkåpor (tillval +B051) 36
Omriktarmodul 37
LCL-filtermodul 38
Manöverpanel 39
Översikt över kraft- och styranslutningar 40
Märkskylt 41

Typbeteckningsnyckel 41
Grundkod 41
Tillvalskoder 42

4 Allmänna instruktioner för skåpplanering

Innehållet i detta kapitel 45
Ansvarsbegränsning 45
Nordamerika 45
Skåpkonstruktion 45
Planering av skåpslayout 46
Jordning av monteringsstrukturer 46
Material och kopplingar för skenor 46
Kåpor 46
Åtdragningsmoment 46
Elektriska anslutningar 46
Mekaniska anslutningar 47
Isoleringsstöd 47
Kabelskor 47
Kylning och skyddsklasser 47
Planering av kylning 47
Luftkylda frekvensomriktarsystem 47
Luftinlopp och -utlopp 47
Förebygg återcirkulation av varm luft 48
EMC-fordringar 49
Montering av skåpet 51
Skåpplacering på en kabelkanal 51
Värmelement för skåp 51
Montera manöverpanelen på skåpdörren 52

5 Riktlinjer för planering av mekanisk installation

Innehållet i detta kapitel 53
Monteringslägen för frekvensomriktarmodulen 53
Layoutexempel, stängd dörr 54
Exempellayout, dörren öppen (frekvensomriktarmodulens standardkonfiguration) . 55
Layoutexempel, dörr öppen (tillval +B051) 56
Kyllösningar 57
Förebygg återcirkulation av varm luft 57
Montering enligt bokhylleprincipen (standardkonfiguration av frekvensomriktarmodulen) 58
Montering enligt bokhylleprincipen (tillval +B051) 60
Erforderligt fritt utrymme 61
Fritt utrymme vid överkant av frekvensomriktarmodulen 61
Erforderligt fritt utrymme kring omriktarmodulen 61
Luftinlopp och luftutlopp från ABB 61

6 Mekanisk installation

Innehållet i detta kapitel 63
Kontroll av installationsplatsen 63
Flyttning och uppackning 63
Förpackningsritningar 64
Frekvensomriktarmodulens förpackning 64

Lådor 65
LCL-filtermodulförpackning 68
Undersökning av leveransen 68
Lyft 68
Fästa frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen på en montageplåt eller vägg 69
Montera frekvensomriktarmodulen på LCL-filtermodulen 69
Montera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen på skåpbasen 69
Jorda frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen 70
Installation av frekvensomriktaren i Rittal VX25-skåpet 70
Anslutningsfanor för inkommande kraftkabel och jordskena (tillval +H370) 71

7 Riktlinjer för planering av elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel 73
Nordamerika 73
Val av frånskiljare för matningsnätet 73
Välja huvudkontaktor 74
Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare 74
Skydd av motorisolation och lager 74
Kravtabeller 75
Krav för ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 75
Krav för ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 76
Krav för icke-ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 77
Krav för icke-ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 78
Förkortningar 78
Tillgänglighet för d*u*/d*t*-filter och common mode-filter efter frekvensomriktartyp 79
Extra krav för explosionssäkra motorer (EX) 79
Tillkommande krav för ABB-motorer av andra typer än M2_, M3_, M4_, HX_ och AM_ 79
Ytterligare krav för regenerativa frekvensomriktare och frekvensomriktare med låg övertonshalt 79
Extra krav för högeffektmotorer och IP23-motorer från ABB 79
Extra krav för högeffektmotorer och IP23-motorer från andra tillverkare än ABB 79
Ytterligare data för beräkning av stigtid och toppspänning fas-fas. 80
Observera om sinusfilter 81
Välja kraftkablar 81
Generella riktlinjer 81
Typiska kraftkabeldimensioner 82
Kraftkabeltyper 82
Rekommenderade kraftkabeltyper 82
Alternativa kraftkabeltyper 83
Otillåtna kraftkabeltyper 84
Kraftkabelskärm 84
Jordningskrav 84
Ytterligare jordningskrav – IEC 85
Ytterligare jordningskrav – UL (NEC) 85
Val av styrkablar 86
Skärmning 86
Signaler i separata kablar 86
Signaler som får överföras i samma kabel 86

Reläkabel 86
Kabel mellan manöverpanel och frekvensomriktare 86
PC-verktyg 86
Kabelförläggning 87
Generella riktlinjer – IEC 87
Kontinuerlig motorkabelskärm/-kanal eller kapsling för utrustning på motorkabeln 88
Separata styrkabelkanaler 88
Skydd av motor och motorkabel mot kortslutning och överbelastning 88
Skydd av motorn och motorkabeln i kortslutningsfall 88
Skydd av motorkablarna mot överhettning 88
Skydd av motorn mot överhettning 89
Skydda motorn mot överlast utan termisk modell eller temperaturgivare 89
Skydd av frekvensomriktaren och motorkabeln i kortslutningsfall 89
Skydd av frekvensomriktaren mot överhettning 90
Skydd av inkommande matningskablar mot överhettning 90
Användning av en säkerhetsbrytare mellan frekvensomriktare och motor 90
Implementering av ett ATEX-certifierat termistorskydd 90
Kontroll av en kontaktor mellan frekvensomriktare och motor 91
Implementering av förbikoppling (bypass) 91
Exempel på förbikoppling (bypass) 92
Växling av motormatning från frekvensomriktare till direktmatning 92
Växling av motormatning från direktmatning till frekvensomriktare 93
Skydd av reläkontakterna 93
Implementering av en anslutning för motortemperatursensor 94
Anslutning av en motortemperaturgivare till frekvensomriktaren genom en tillvalsmodul 94

9 Elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel 97
Säkerhet 97
Jordning av motorkabelskärm vid motoränden 97
Mäta isolationen 98
Mätning av isolationsresistansen hos frekvensomriktaren 98
Mätning av isolationsresistansen hos den inkommande matningskabeln 98
Mätning av isolationsresistansen hos motor och motorkabel 98
Mätning av isolationen av bromsmotstånd och motståndskabel 98
Kompatibilitetskontroll av jordningssystemet 99
Hörnjordade och mittpunktsjordade deltasystem 99
Identifiera jordningssystemet i det elektriska matningsnätet 99
När ska EMC-filtret och jord till fas-varistorn frånkopplas: TN-S-system, IT-system och hörnjordade och mittpunktsjordade deltasystem 100
Riktlinjer för installation av frekvensomriktaren i ett TT-system 101
Frånkopplingsinstruktioner 101
Anslutning av kraftkablar 102
Kretsschema för motorkabel 102
Förberedelse av kabeländar och 360° runtomgående jordning vid kabelgenomföringen 103
Anslutning av motorkabel 104
Ansluta styrkablarna till den integrerade styrenheten 105
Anslutning av externa matningskablar till styrenheterna 107
Ansluta en manöverpanel 107

Ansluta en fjärrpanel eller kedjekoppla en panel till flera frekvensomriktare 108
Anslutning av PC 108
Installation av tillvalsmoduler 109
Tillvalsplats 2 (I/O-tillvalsmoduler) 110
Tillvalsplats 1 (fältbussadaptermoduler) 111
Anslutning av tillvalsmoduler 111

10 Styrenhet

Innehållet i detta kapitel 113
Layout 114
Förvalt I/O-kretsschema 115
Ytterligare information om styranslutningarna 117
Inbygd EIA-485-fältbussanslutning 117
Anslutning av motortemperaturgivare till frekvensomriktaren 117
PNP-konfiguration för digitala ingångar (X2 & X3) 118
NPN-konfiguration för digitala ingångar (X2 & X3) 118
Anslutning för att uppnå 0…10 V från analoga utgång 2 (AO2) 118
Anslutningsexempel för tvåtråds- och tretrådssensorer till analog ingång (A12) . 119
DI5 som frekvensingång 119
Safe torque off (X4) 119
Tekniska data 120

11 Extern styrenhet (tillval +P906)

Innehållet i detta kapitel 125
Produktöversikt 125
Layout 126
Kablar 126
Uppackning av leveransen 127
Installera styrenheten 127
Installationsprocedur 128
Anslutning av styrenheten till frekvensomriktarmodulen 132
Måttritning 134

12 Installation i ett Rittal VX25-skåp

Innehållet i detta kapitel 135
Ansvarsbegränsning 135
Nordamerika 135
Installation i ett Rittal VX25-skåp med färdiga ABB-installationssatser 135
Säkerhet 136
Nödvändiga delar 136
Nödvändiga verktyg 136
Flödesschema för installationsprocess 137
Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett skåp 137
Ansluta motorkablarna och installera kåporna (tillval +B051) 138
Ansluta ingångskablarna och installera kåporna (tillval +B051) 139
Installera luftledplåtarna 141
Installera taket och dörren (Rittal-delar) 141
Avlägsna skyddet från frekvensomriktarmodulens och LCL-filtermodulens luftutlopp 142

13 Installationschecklista

Innehållet i detta kapitel 143
Checklista 143

14 Idrifttagning

Innehållet i detta kapitel 145
Reformering av kondensatorerna 145
Idrifttagningsprocedur 145

15 Felsökning

Innehållet i detta kapitel 147
Lysdioder 147
Frekvensomriktarens lysdioder 147
Lysdioder för manöverpanel 148
Varnings- och felmeddelanden 148

16 Underhåll

Innehållet i detta kapitel 149
Underhållsintervall 149
Beskrivningar av symboler 149
Rekommenderade årliga underhållsåtgärder av användaren 149
Rekommenderade underhållsintervall efter start 150
Rekommenderade funktionssäkerhetsåtgärder 150
Rengöring av skåpets inre 151
Rengöring av kylfläns 152
Rengöring av LCL-filtret 153
Fläktar 153
Byte av hjälpkylfläktarna i frekvensomriktarmodulen 154
Byte av frekvensomriktarmodulens huvudkylfläktar 156
Byte av LCL-filtermodulens kylfläkt 157
Byte av frekvensomriktarmodulen 158
Byte av LCL-filtermodulen 160
Kondensatorer 160
Reformering av kondensatorerna 161
Manöverpanel 161
Byte av ZCU-12-styrenhetens batteri 162
Byte av minnesenhet för styrenhet för nätväxelriktare (ZCU-12) 162
Komponenter för funktionssäkerhet 162

17 Beställningsinformation

Innehållet i detta kapitel 163
Manöverpanelen 163
Bromschopprar och motstånd 164
Utgångsfilter (d*u*/d*t*) 164
Skåpventilation 164
Luftinloppssatser 164
Luftutloppssatser 166
Kylfläktar 167
Monteringsplattform för manöverpanel 168
Kompletteringssats 168

18 Tekniska data

Innehållet i detta kapitel 169
Elektriska märkdata 169
IEC-märkdata 169
UL (NEC)-märkdata 170
Definitioner 170
Dimensionering 171
Nedstämplingar 171
När krävs nedstämpling? 171
Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur 171
Nedstämpling på grund av installationshöjd 172
Nedstämpling på grund av kopplingsfrekvens 173
Nedstämpling för tilläggsspänning 173
Säkringar (IEC) 175
Beräkning av kortslutningsström för installationen 175
Säkringar (UL) 177
Mått, vikt och krav på fritt utrymme 178
Förpackning 178
Frekvensomriktarpaket 178
LCL-filtermodulförpackning 178
Förluster, kylningsdata och ljudnivå 179
Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar 179
Typiska kraftkablar 180
Plintdata för styrkablar 180
Specifikation av elektriskt matningsnät 181
Motoranslutningsdata 182
Manöverpaneltyp 183
Verkningsgrad 183
Energieffektivitetsdata (ekodesign) 183
Skyddsklasser för modul 183
Miljövillkor 183
Miljövillkor 183
Förvaringsförhållanden 184
Kulör 184
Material 185
Frekvensomriktare 185
Förpackningsmaterial för modulprodukter 185
Förpackningsmaterial för tillval, tillbehör och reservdelar 185
Material för handledningar 185
Materialåtervinning 185
Tillämpade standarder 186
Märkningar 186
EMC-efterlevnad (IEC/EN 61800-3:2004) 187
Definitioner 187
Kategori C3 188
Kategori C4 188
UL- checklista 189
Designens förväntade livslängd 190
Försäkran om överensstämmelse 190
Ansvarsfriskrivning 190
Allmän ansvarsfriskrivning 190
Friskrivning gällande otillåten användning 190

21 Måttritningar

Innehållet i detta kapitel 191
Standardkonfiguration (+E208 och +E210 ingår) 192
Frekvensomriktarmodul med tillval +B051 och +H370 193
Frekvensomriktarmodul utan tillval +B051 och +H370 194
LCL-filtermodul 195
Bottenplatta 196
Luftledplåtar 197
Material i luftledplåtarna 197

22 Exempel på kretsscheman

Innehållet i detta kapitel 199
Exempel på kretsschema 199

23 Safe torque off-funktion

Innehållet i detta kapitel 201
Beskrivning 201
Överensstämmelse med EU:s maskindirektiv och UK Supply of Machinery (Safety) Regulations 202
Anslutning 203
Anslutningsprincip 203
En ACH580-34-frekvensomriktare, intern spänningsmatning 203
En ACH580-34-frekvensomriktare, externt spänningsmatning 203
Kabelexempel 204
En ACH580-34-frekvensomriktare, intern spänningsmatning 204
En ACH580-34-frekvensomriktare, externt spänningsmatning 204
Flera ACH580-34-frekvensomriktare, intern spänningsmatning 205
Flera ACH580-34-frekvensomriktare, extern spänningsmatning 206
Aktiveringsbrytare 206
Kabeltyper och -längder 207
Jordning av skyddsskärmar 207
Funktionsprincip 208
Idrifttagning inklusive valideringstest 209
Kompetens 209
Valideringsrapporter 209
Procedur för valideringstest 209
Användning 211
Underhåll 213
Kompetens 213
Felsökning 214
Säkerhetsdata 215
Termer och förkortningar 217
TÜV-certifikat 218
Försäkran om överensstämmelse 219

24 Motståndsbromsning

Innehållet i detta kapitel 221
Funktionsprincip och hårdvarubeskrivning 221

Planering av bromssystem 221
Val av standardkomponenter för bromskrets – ABB-chopper och ABB-motstånd 221
Beräkning av max. tillåten bromseffekt för en användarspecifik uppladdningscykel – ABB-chopper och ABB-motstånd 222
Val av standardkomponenter för bromskrets – ABB-bromschopper och användarspecifikt motstånd 222
Val av användarspecifika motstånd 223
Beräkning av max. tillåten bromseffekt för en anpassad uppladdningscykel – ABB-chopper och det användarspecifika motståndet 224
Exempel 1 224
Exempel 2 224
Val och förläggning av bromsmotståndskablar 225
Minimering av elektromagnetiska störningar 225
Max kabellängd 225
Välja installationsplats för bromsmotstånden 225
Skydd av systemet mot överhettning 226
Skydda motståndskabeln mot kortslutning 226
Mekanisk installation av motstånd 226
Elektrisk installation 226
Mätning av isolationsresistansen hos bromsmotståndets krets 226
Kretsschema 227
Anslutningsprocedur 227
Idrifttagning 228
Tekniska data 229

25 Filter

Innehållet i detta kapitel 231
d*u*/d*t*-filter 231
När behövs ett d*u*/d*t*-filter? 231
Urvalstabell 231
Beställningskoder 232
Beskrivning, installation och tekniska data för FOCH-filter 232

26 CBAI-01 bipolär analog IO-modul

Innehållet i detta kapitel 233
Produktöversikt 233
Layout 234
Mekanisk installation 235
Nödvändiga verktyg 235
Uppackning och kontroll av leveransen 235
Installation av modulen 235
Elektrisk installation 235
Nödvändiga verktyg 235
Anslutning 235
Idrifttagning 236
Ställa in parametrarna 236
Diagnostics 236
Lysdioder 236
Tekniska data 236
Isolationsområden 237

Måttritningar 238

27 CHDI-01 115/230 V utbyggnadsmodul för digital ingång

Innehållet i detta kapitel 239
Produktöversikt 239
Layout- och anslutningsexempel 240
Mekanisk installation 241
Nödvändiga verktyg 241
Uppackning och kontroll av leveransen 241
Installation av modulen 241
Elektrisk installation 241
Nödvändiga verktyg 241
Anslutning 241
Idrifttagning 241
Ställa in parametrarna 241
Parameterinställningsexempel för reläutgång 241
Fel- och varningsmeddelanden 242
Tekniska data 242
Måttritning 242

28 CMOD-01-utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och digital I/O)

Innehållet i detta kapitel 245
Produktöversikt 245
Layout och exempelanslutningar 246
Mekanisk installation 247
Nödvändiga verktyg 247
Uppackning och kontroll av leveransen 247
Installation av modulen 247
Elektrisk installation 247
Nödvändiga verktyg 247
Anslutning 247
Idrifttagning 247
Ställa in parametrarna 247
Diagnostics 248
Fel- och varningsmeddelanden 248
Lysdioder 248
Tekniska data 249
Måttritning 249

29 CMOD-02-utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och isolerat PTC-gränssnitt

Innehållet i detta kapitel 251
Produktöversikt 251
Layout och exempelanslutningar 252
Mekanisk installation 252
Nödvändiga verktyg 252
Uppackning och kontroll av leveransen 253
Installation av modulen 253
Elektrisk installation 253
Nödvändiga verktyg 253

Anslutning 253
Idrifttagning 253
Ställa in parametrarna 253
Diagnostics 253
Fel- och varningsmeddelanden 253
Lysdioder 254
Tekniska data 254
Måttritning 255

Steg för steg-ritningar för exempel 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
Installera luftledplåtarna och ta bort kartonglocken 268

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.

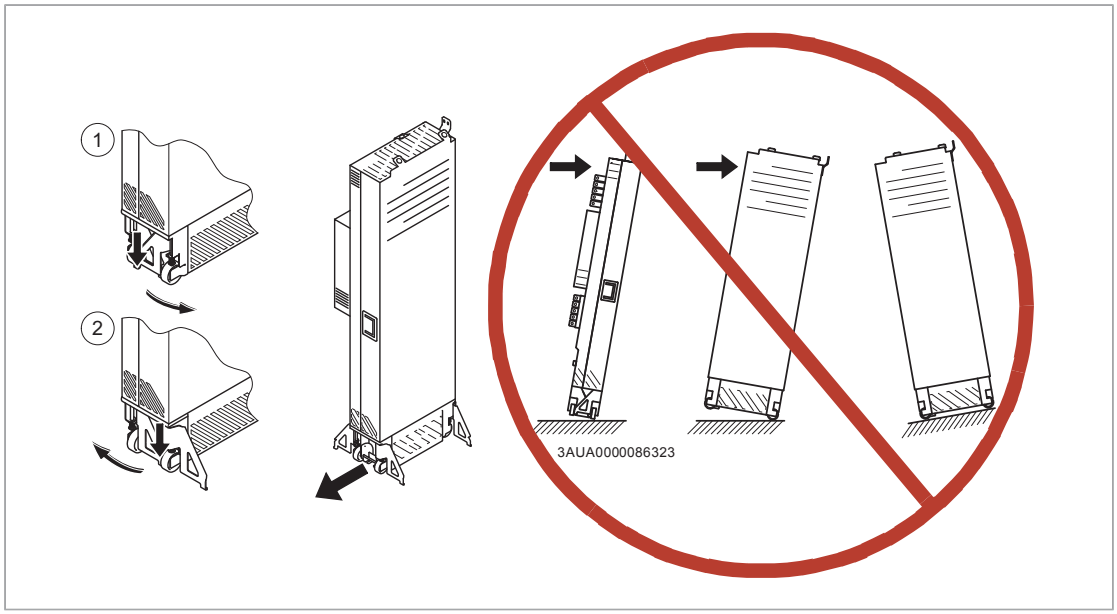
Generell säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll

Dessa instruktioner gäller för all personal som arbetar med frekvensomriktaren.

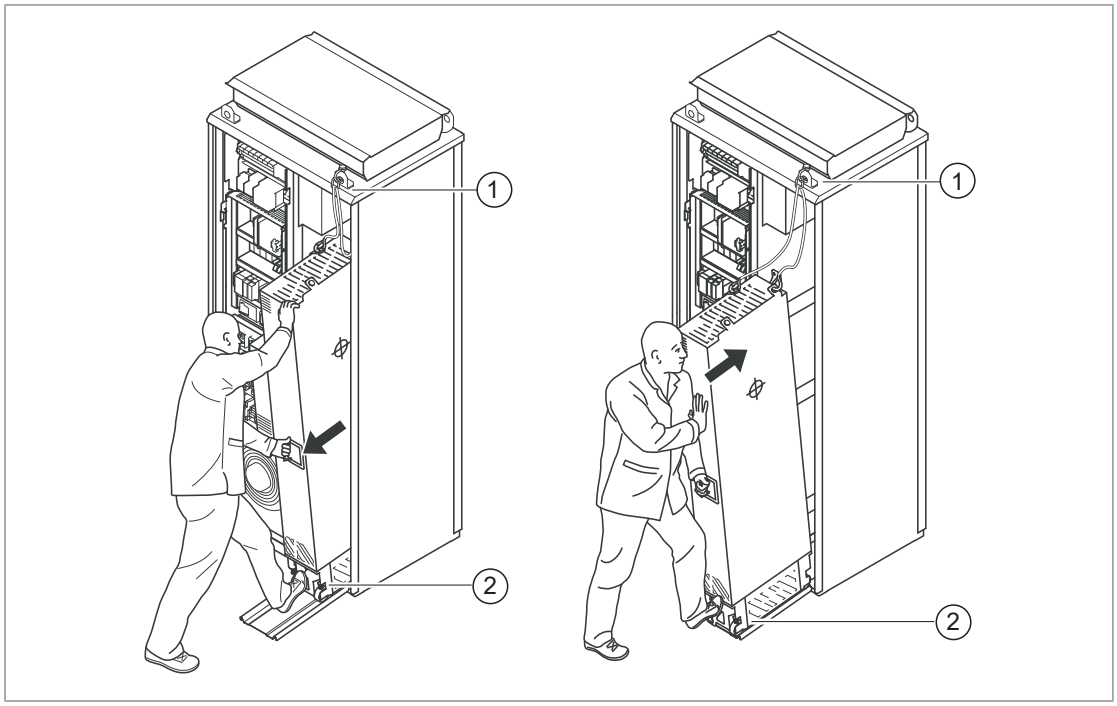
VARNING!
Följ dessa instruktioner. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

- 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] 21).
- 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 ACH580-34 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] 53) Riktlinjer för planering av elektrisk installation ([Page] 73) Tekniska data ([Page] 169) Motståndsbromsning ([Page] 221) 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] 63) Undersökning av leveransen ([Page] 68) Om frekvensomriktarmodulen inte har varit i drift på mer än ett år måste DC-mellanledskondensatorerna reformeras. (Reformering av kondensatorerna ([Page] 161))
↓	
Undersök installationsplatsen. Fixera skåpets nedre del vid golvet.	Kontroll av installationsplatsen ([Page] 63) Miljövillkor ([Page] 183)
↓	
Förlägg kablarna.	Kabelförläggning ([Page] 87)
↓	
Mät isolationen för motorkabeln, motorn och motorkabeln, samt eventuell motståndskabel.	Mäta isolationen ([Page] 98)
↓	
Standardfrekvensomriktarmoduler • Installera ytterligare komponenter i skåpet, till exempel huvudbrytare, huvudkontaktor, säkringar osv. • Installation av 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.	Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett skåp ([Page] 137) Ansluta motorkablarna och installera kåporna (tillval +B051) ([Page] 138) Ansluta ingångskablarna och installera kåporna (tillval +B051) ([Page] 139) Ansluta styrkablarna till den integrerade styrenheten ([Page] 105) Handböcker för eventuell tillvalsutrustning
↓	
Frekvensomriktarmoduler med IP20-kåpor (tillval +B051)	Steg för steg-ritningar för exempel i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257)
↓	
Anslut styrkablarna till frekvensomriktarens styrenhet.	Ansluta styrkablarna till den integrerade styrenheten ([Page] 105)
↓	
Kontrollera installationen.	Installationschecklista ([Page] 143)
↓	
Sätt frekvensomriktaren i drift.	Idrifttagning ([Page] 145)
↓	
Sätt eventuell bromschopper i drift.	Motståndsbromsning ([Page] 221)

Uppgift	Se avsnitt/kapitel
Kör frekvensomriktaren: start, stopp, varvtalsreglering etc.	Aktuell Beskrivning av systemprogramvara

Termer och förkortningar

Term	Beskrivning
Byggstorlek	Fysisk storlek för frekvensomriktaren eller kraftmodulen
CAIO-01	CAIO-01 tillvalsmodul med bipolär analog ingång (tillval) och unipolär analog utgång
CCU	Typ av styrenhet
CHDI-01	115/230 V digital ingångsmodul
CMOD-01	Utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och digital I/O-utbyggnad)
CMOD-02	Utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och isolerat PTC-gränssnitt)
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
FBIP-21	BACnet/IP-modul
FCAN	CANopen®-modul (tillval)
FCNA-01	ControlNet™-modul (tillval)
FDNA-01	DeviceNet™-modul (tillval)
FECA-01	EtherCAT®-modul (tillval)
FEIP-21	Ethernet-fältbussmodul för EtherNet/IP™
FENA-21	Ethernet-fältbussmodul för EtherNet/IP™-, Modbus TCP- och PROFINET IO-protokoll, 2 portar
FEPL-02	Ethernet POWERLINK-modul (tillval)
FLON-01	LonWorks®-modul (tillval)
FMBT-21	Ethernet-modul för Modbus TCP-protokollet (tillval)
FPBA-01	PROFIBUS DP®-fältbussmodul (tillval)
FPNO-21	PROFINET IO-modul (tillval)
Frekvensomriktare	Frekvensomriktare för styrning av AC-motorer
FSCA-01	RS-485 Modbus/RTU-adapter (tillval)
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
Motorväxelriktare	Omvandlar ström för DC-mellanleden till AC-ström för motorn
Nätväxelriktare	Omvandlar växelström och växelspänning till likström och likspänning för frekvensomriktarens likströmsmellanled
STO	Safe torque off (IEC/EN 61800-5-2)

Anslutande dokument

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

Handledningar för ACH580-34

3

Funktionsprincip och hårdvarubeskrivning

Innehållet i detta kapitel

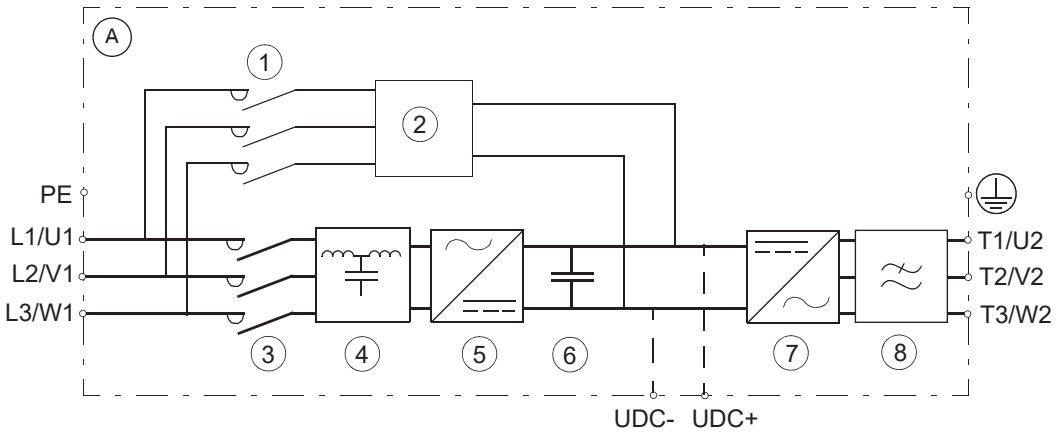
Detta kapitel ger en beskrivning av frekvensomriktarmodulens funktionsprincip och uppbyggnad.

Funktionsprincip

ACH580-34 är en frekvensomriktarmodul med låga nätövertoner för styrning av asynkrona AC-motorer, permanentmagnetmotorer i återkopplande läge och synkrona reluktansmotorer.

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

Blockschema över frekvenomriktarmodulens huvudkrets

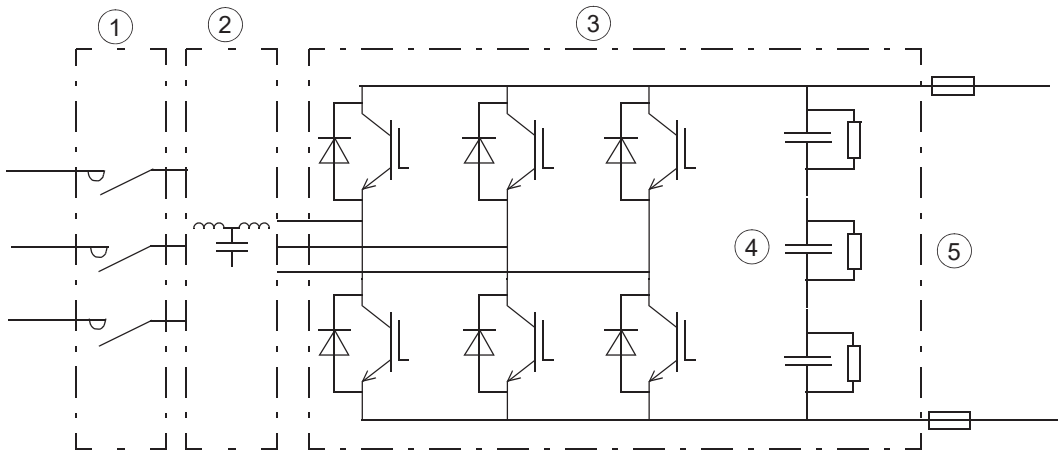


A	ACH580-34 frekvensomriktarmodul
1	Uppladdningskontaktor
2	Uppladdningskrets
3	Nätkontaktor
4	LCL-filter
5	Nätväxelriktare
6	DC-mellanled. DC-kretsen mellan växelriktaren på nätsidan och växelriktaren på motorsidan.
7	Motorväxelriktare
8	Common mode-filter (+E208)

Nätväxelriktare

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

Följande figur visar det förenklade huvudkretsschemat för växelriktaren på nätsidan. Nätväxelriktaren styrs av en ZCU-styrenhet.



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 CCU-24-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, justera användarens DC-spänningsreferensvärde i parameter 94.22. Frekvensomriktaren följer

användarreferensen om den är större än frekvensomriktarens uppmätta DC-spänning vid start.

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 vad än 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 ACH580-31, ACQ580-31, ACH580-34 and ACQ580-34 drives product note on DC voltage boost (3AXD50000769407 [engelska]).

Aktiv bromsfunktion (tillval +N8056)

Nätväxelriktaren med aktiv bromsfunktion kan överföra regenererad energi (upp till 50 % av märkeffekten) tillbaka till det matande nätet. Den aktiva bromsfunktionen är tillgänglig med tillvalskod +N8056 och licensiering.

Exempel på tillämpningar:

- Tunnelventilation kan åstadkomma snabb reversering utan bromschopper
- fånga upp en roterande last och reversera i flygande start.

DC-anslutning

En extern bromschopper kan anslutas till frekvensomriktaren via via DC-terminalerna. Se kapitel Motståndsbromsning ([Page] 221).

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

Layout

Konfiguration av standardfrekvensomriktarmodul

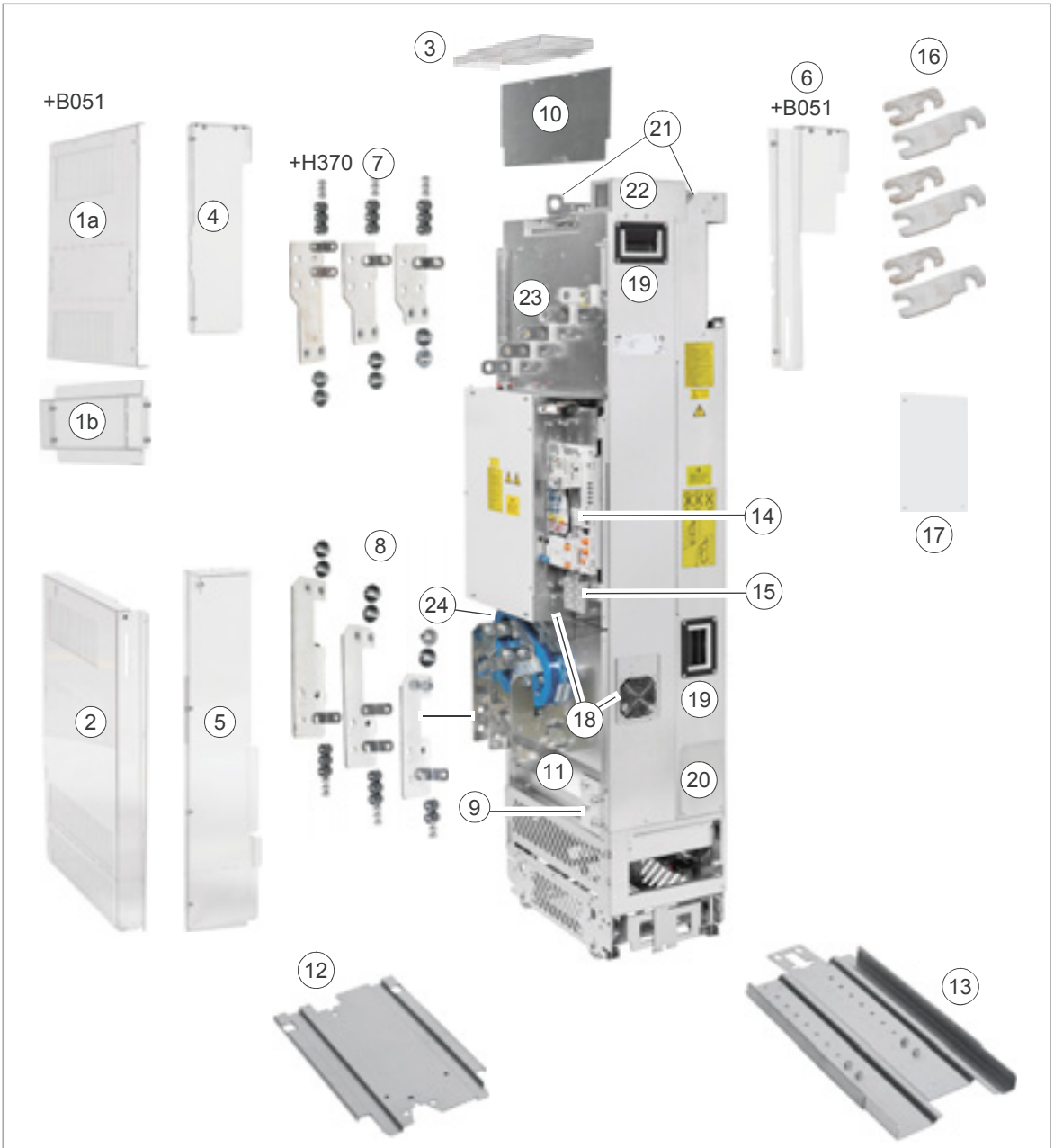
A	Frekvensomriktarmodul. Omfattar nätväxelriktaren och motorväxelriktaren.	4	Nedre frontkåpa
B	LCL-filtermodul	5	Kylfläktkassett
C	LCL-filtermodul ansluten till frekvensomriktarmodulen	6	Stödben
1	Kretskortfack	7	Piedestal
2	Övre frontkåpa	8	Skenor för anslutning av LCL-filtret till frekvensomriktarmodulen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

Se avsnitt Omriktarmodul ([Page] 37) för beskrivningar och foton av frekvensomriktarmodulen. För LCL-filtermodulen, se avsnitt LCL-filtermodul ([Page] 38).

Frekvensomriktare med genomskinliga plastkåpor (tillval +B051)

För beskrivning av delar, se avsnitt Konfiguration av standardfrekvensomriktarmodul ([Page] 35). För genomskinliga plastkåpor, se avsnitt Omriktarmodul ([Page] 37)

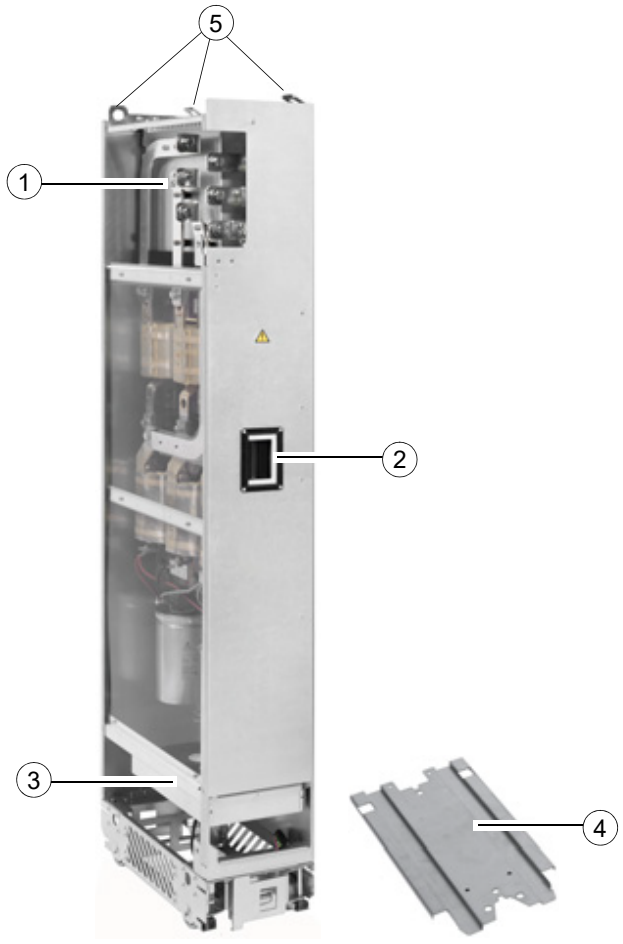
Omriktarmodul



1	Genomskinlig plastkåpa som ska fästas på frekvensomriktarmodulens inkommande kraftkablar (1a). Ingångskåpa för sidokablar (1b) (tillval +B051).	13	Teleskopisk ramp för inskjutning i och urtagning ur skåpet
2	Genomskinliga plastkåpor som ska fästas på frekvensomriktarmodulens utgående kraftkablar (tillval +B051)	14	Styrenhet
3	Genomskinlig plastkåpa som ska fästas ovanpå frekvensomriktarmodulen (ingång för övre kablar) (tillval +B051).	15	Överfallsplåt för styrkabel
4	Övre bakre genomskinlig plastkåpa (tillval +B051)	16	Skenor för elektrisk anslutning av frekvensomriktarmodulen till LCL-filtret
5	Nedre bakre genomskinlig plastkåpa (tillval +B051)	17	Kåpa för skenornas anslutning
6	Främre genomskinlig plastkåpa (tillval +B051)	18	Hjälpkylfläkt

7	Anslutningsfanor för inkommande motorkabel (tillval +H370)	19	Handtag
8	Anslutningsfanor för utgående motorkabel (fabriksmonteras)	20	Kåpa. När den är borttagen går det att ansluta frekvensomriktarmodulen till LCL-filtermodulen.
9	Jordanslutning för utgående motorkabelskärmar	21	Lyftöglor
10	Metallkåpa. Med tillval +H370 inkluderar kåpan en jordningsskena.	22	Anslutning för uppladdningskrets eller -kontaktor
11	Huvudkylfläktar	23	Skenor för inkommande kraftkabelanslutningar (L1/U1, L2/V1, L3/W1 och skenor DC+ och DC- (UDC+ och UDC-)
12	Piedestalstyrplatta för frekvensomriktarmodulen	24	Common mode-filter

LCL-filtermodul



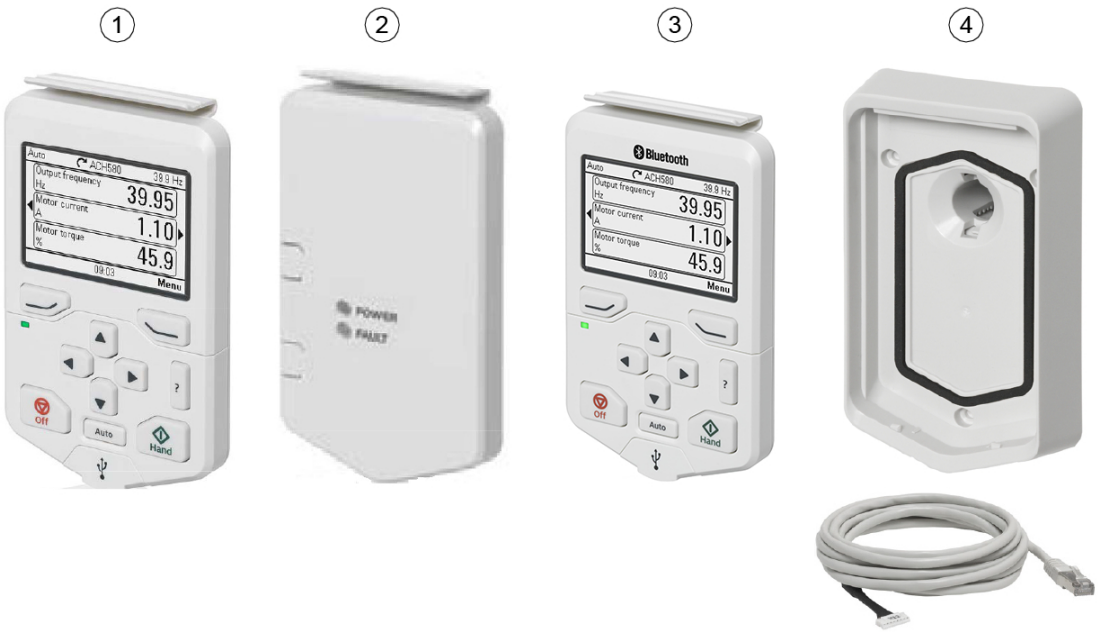
1	Skenor för elektrisk anslutning av LCL-filtermodulen till frekvensomriktarmodulen	4	Piedestalstyrplatta för LCL-filtermodulen
2	Handtag	5	Lyftöglor
3	Huvudkylfläktar	-	-

Manöverpanel

I frekvensomriktarmoduler med standardkonfiguration sitter manöverpanelen på modulens frontkåpa.

Med DPMP-02-dörrmonteringsplattform kan du montera manöverpanelen på skåpdörren.

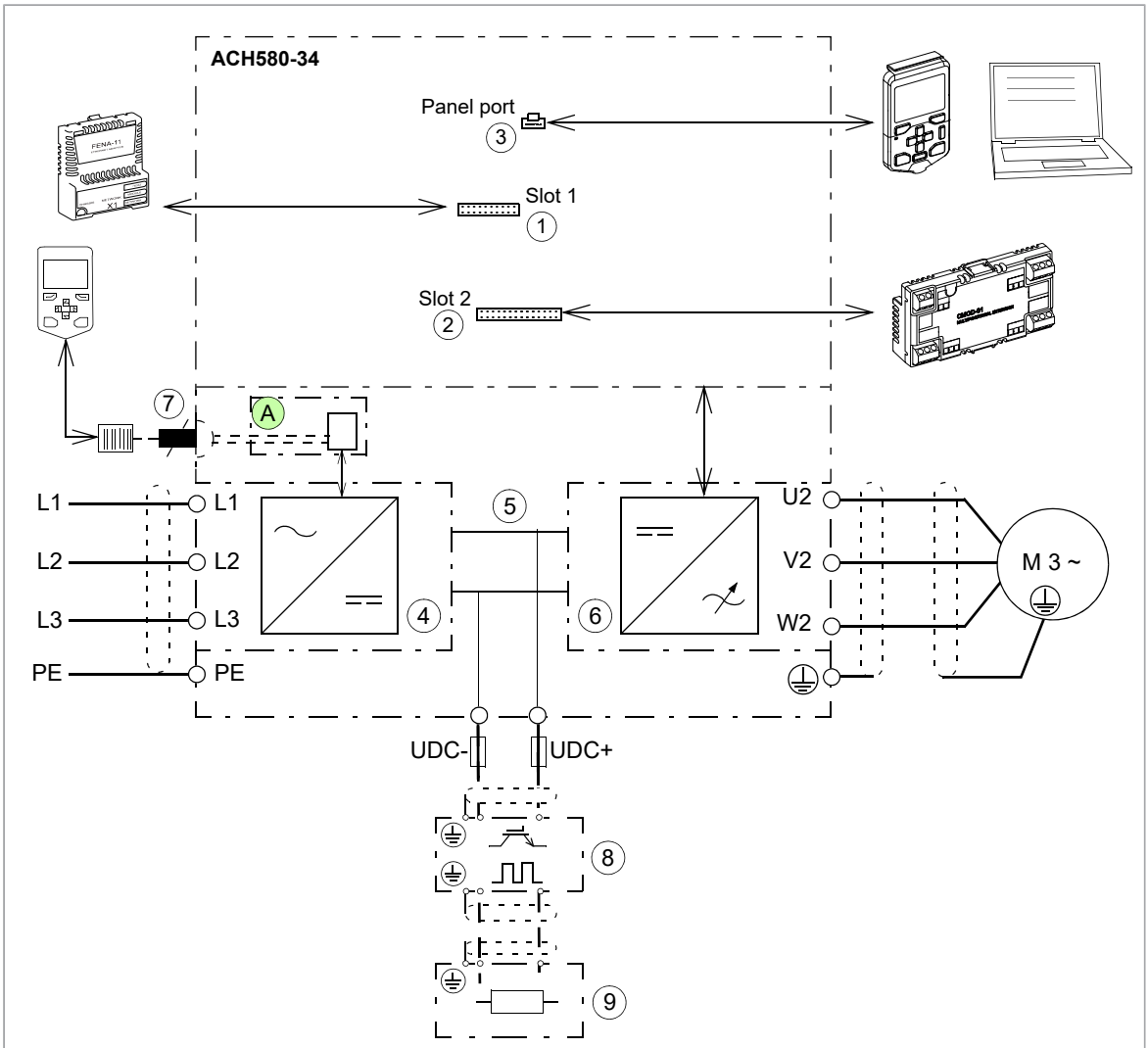
För användning av manöverpanelen, se beskrivning av systemprogramvara eller ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W assistant control panels user' s manual (3AUA0000085685 [engelska]).



1	ACH-AP-H hand/av/auto-manöverpanel (standard)
2	CDUM-01 tom kåpa över manöverpanel (ingen manöverpanel) (tillval +J424)
3	ACH-AP-W hand/av/auto manöverpanel med Bluetooth-gränssnitt (tillval +J429)
4	DPMP-02 monteringsplattform för manöverpanel (standard)

Översikt över kraft- och styranslutningar

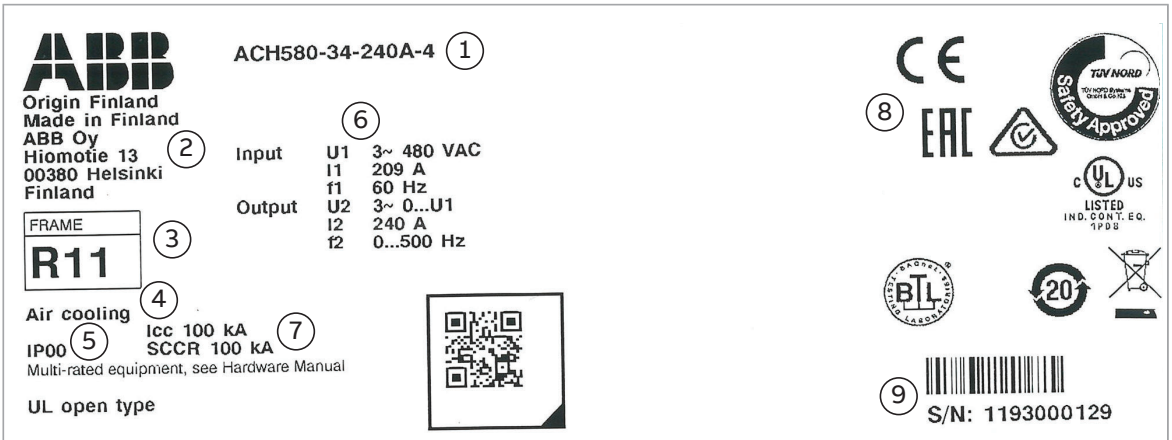
Figuren visar frekvensomriktarmodulens kraftanslutningar och styrgränssnitt.



A	Styrenhet för nätväxelriktare
1	Tillvalsplats 1 för fältbussadaptermoduler (tillval)
2	Tillvalsplats 2 för I/O-utbyggnadsmoduler (tillval)
3	Parallellport
4	Nätväxelriktare
5	DC-mellanled/DC-länk
6	Motorväxelriktare
7	Kontakt för extern manöverpanel (krävs inte för frekvensomriktarens normala drift)
8	Bromschopper (tillval, se kapitel Motståndsbromsning ([Page] 221))
9	Bromsmotstånd (tillval, se kapitel Motståndsbromsning ([Page] 221))

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] 169).
7	Tillåten kortslutningsströmsspecifikation, se avsnitt Specifikation av elektriskt matningsnät ([Page] 181).
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
ACH580	Produktserie
Typ	

Kod	Beskrivning
-34	I standardleveransen ingår: frekvensomriktarmodul med ytterst låg övertonshalt som ska installeras i ett skåp, IP00 (öppen UL-typ), montering enligt bokhylleprincipen med piedestal, integrerad styrenhet med ACH-AP-H-assistentpanel med panelhållare, inbyggt LCL-filter, utgående kabelanslutningsfanor i full storlek, internt EMC-filter (+E210), common mode-filter (+E208), skenor för DC-anslutning, ACH580 HVAC-standardstyrprogram, RS-485 Modbus RTU-modul, Safe torque off-funktion, lackade kretskort, tryckt flerspråkig snabbinstallations-guide och snabbguide (EN, DE, ES, IT, FR, TR), uttagnings-/installationsramp. Se avsnitt Tillvalskoder ([Page] 42) för tillval.
Storlek	
-xxxxA	Se märktabellerna.
Spänningsområde	
-4	380…480 V AC. Detta indikeras på märkskylten som typisk märkspänningsnivå (3~ 400/480 V AC)

Tillvalskoder

Kod	Beskrivning
B051	IP20-kåpor för kabelområdet
E208	Common mode-filter (ingår som standard)
E210	EMC-filter för TN-system (direktjordade) eller IT-system (icke-direktjordade) i miljöklass 2, kategori C3 (ingår som standard)
0H371	Kabelanslutningsfanor i full storlek för utgående motorkablar
H370	Ingångsanslutningar i full storlek
0J400	Ingen manöverpanel
J400	ACH-AP-H-manöverpanel (ingår som standard)
J410	DPMP-02-dörrmonteringssats för manöverpanelen (ingår som standard)
J424	Tom kåpa över manöverpanel (ingen manöverpanel)
K451	FDNA-01 DeviceNet™-modul
K452	FLON-01 LonWorks®-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
K465	FBIP-01 BACnet/IP-modul, 2-ports
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
L501	Extern CMOD-01 24 V AC/DC och digital I/O-modul (2×RO och 1×DO)
L512	CHDI-01 115/230 V digital ingångsmodul (sex digitala ingångar och två reläutgångar)
L523	CMOD-02 extern 24 V och isolerat PTC-gränssnitt

Kod	Beskrivning
L525	CAIO-01 analog I/O-utbyggnadsmodul
L537	CPTC-02 certifierad termistormodul
N2000	Standarduppsättning programspråk (standard; inkluderar EN, DE, ES, PT, FR, ZH, IT, FI, PL, RU, TR)
N2901	Europeisk uppsättning programspråk (standard för SV, CZ, HU, DA, NL; inkluderar EN, DE, ES, PT, FR, SV, CZ, HU, DA, NL)
N2902	Asiatisk uppsättning programspråk (standard för KO, TH; inkluderar EN, DE, ES, PT, FR, ZH, KO, TH)
N8056	Aktiv bromsning
0P919	Ingen ramp för inskjutning/installation
P906	Extern styrenhet (utanför frekvensomriktarmodulen)
P931	Utökad garanti 36 månader från leverans
P932	Utökad garanti 60 månader från leverans
Q971	ATEX-certifierad Safe disconnection-funktion

4

Allmänna instruktioner för skåpplanering

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet innehåller allmänna instruktioner för skåpplanering som gäller för användardefinierade skåpsystem. Ämnena som diskuteras är avgörande för säker och problemfri användning av drivsystemet.

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).

Skåpkonstruktion

Grundläggande krav för skåpkonstruktion anges nedan. Se till att

- skåpramen är stark nog att bära de komponenter, styrenheter och annan utrustning som ska installeras i skåpet
- skåpet skyddar modulerna mot kontakt och uppfyller kraven på skydd mot damm och fukt

- skåpramen och dörrarna är tillräckligt starka för att ge adekvat skydd mot flammor eller tryck från skåpets insida vid ljusbågar och liknande
- skåpet har tillräckligt stora inlopps- och utloppsgaller för att kylluftflödet genom modulerna inuti skåpet ska bli tillräckligt.

Planering av skåpslayout

Planera en luftig layout för enkel installation och enkelt underhåll. För tillräckligt kylluftflöde, obligatoriska avstånd samt kablar och kabelstöd krävs mycket utrymme.

Placera styrenhet(-er) på avstånd från:

- huvudkretskomponenter som kontaktorer, brytare och kraftkablar.
- heta delar (kylfläns, luftutlopp från frekvensomriktarmodulen).

Jordning av monteringsstrukturer

Arrangera jordningen av modulen genom att låta fästpunktytorna förbli omålade (rent metallisk kontakt). Modulen jordas mot skyddsjordskenan (PE) i skåpet via monteringspunktytor, skruvar och skåpram. Alternativt, använd en separat jordledare mellan skyddsjordanslutningen på modulen och skyddsjordskenan (PE) i skåpet.

Jorda även övriga komponenter i skåpet enligt principen ovan.

Material och kopplingar för skenor

ABB rekommenderar förtent koppar, men bar koppar och aluminium kan också användas.

Före sammankoppling av aluminiumskenor, ta bort oxidskiktet och applicera lämplig kontaktpasta.

Kåpor

Ansvaret för installation av kåpor (beröringsskydd) för att uppfylla tillämpliga säkerhetsföreskrifter ligger hos den som bygger frekvensomriktarsystemet.

Färdiga kåpdelar är tillgängliga från ABB för vissa skåputformningar. Se beställningsinformationen.

Åtdragningsmoment

Om inget åtdragningsmoment anges i texten kan följande moment användas.

Elektriska anslutningar

Storlek	Moment	Hållfasthetsklass
M3	0,5 Nm	4,6...8,8
M4	1 Nm	4,6...8,8
M5	4 Nm	8,8
M6	9 Nm	8,8
M8	22 Nm	8,8
M10	42 Nm	8,8
M12	70 Nm	8,8
M16	120 Nm	8,8

Mekaniska anslutningar

Storlek	Max. moment	Hållfasthetsklass
M5	6 Nm	8,8
M6	10 Nm	8,8
M8	24 Nm	8,8

Isoleringsstöd

Storlek	Max. moment	Hållfasthetsklass
M6	5 Nm	8,8
M8	9 Nm	8,8
M10	18 Nm	8,8
M12	31 Nm	8,8

Kabelskor

Storlek	Max. moment	Hållfasthetsklass
M8	15 Nm	8.8 (A2-70 eller A4-70)
M10	32 Nm	8,8
M12	50 Nm	8,8

Kylning och skyddsklasser

Planering av kylning

Vid planering för kylning av skåp:

- installationsplatsen måste vara tillräckligt ventilerad så att kraven på kylluftflöde och omgivningstemperatur för frekvensomriktarmodulen uppfylls (se hårdvaruhandledningen).
- lämna tillräckligt med fritt utrymme kring komponenterna för att garantera tillräcklig kylning. Observera de minimikrav på fritt utrymme som gäller för varje komponent. För modulspecifika krav på fritt utrymme, se tillämplig hårdvaruhandledning.

Luftkylda frekvensomriktarsystem

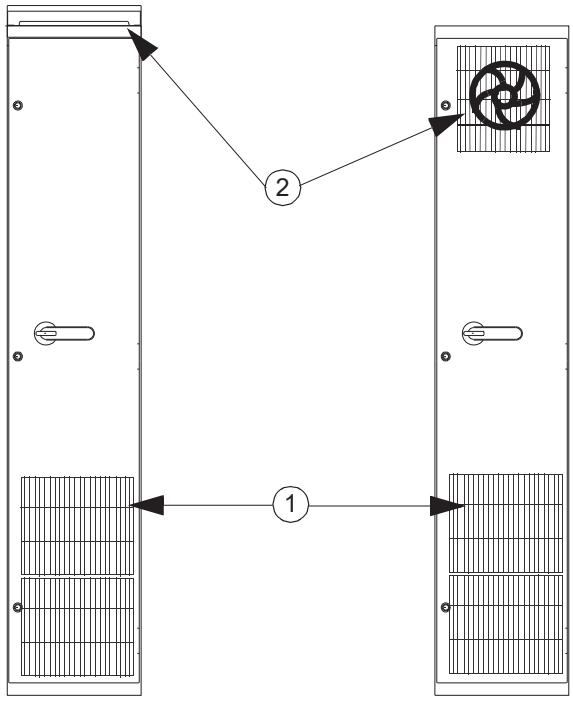
Luftinlopp och -utlopp

Förse luftinlopp och -utlopp med galler som

- är tillräckligt stora för att ge tillräckligt luftflöde in och ut ur skåpet (kritiskt för korrekt kylning av modulen)
- styr luftflödet
- skyddar mot kontakt
- hindrar vatten att tränga in i skåpet
- är tillräckligt starka för att ge adekvat skydd mot flammor eller tryck från skåpets insida vid ljusbågar och liknande.

Ritningen nedan visar två typiska lösningar för skåpkylning. Luftinloppet är längst ner på skåpet. Utloppet är på taket eller på den övre delen av dörren om rummets höjd är begränsad.

Använd en extra utloppsfläkt om luftutloppet sitter på skåpdörren.



1	Luftinlopp	2	Luftutlopp

Ordna kylluftflödet genom komponenterna enligt tekniska data i tillämplig hårdvaruhandledning. Se specifikationerna för:

- kylluftflöde

  Obs! Värdena som anges för varje komponent gäller för kontinuerlig nominell last. Om lasten är cyklisk eller mindre än nominell, krävs mindre kylluft.
- tillåten omgivningstemperatur och temperaturhöjning inuti skåpet
- tillåtet tryckfall över skåpet som den inbyggda kylfläkten kan kompensera
- storlekar på luftinlopp och -utlopp som krävs för kylning samt rekommenderade filtermaterial (i förekommande fall).

Obs! Värme från kablar och övrig tillvalsutrustning måste också ventileras bort.

De inbyggda kylfläktarna i omriktarmodulerna och filtren räcker vanligen för att hålla komponenternas temperatur tillräckligt låg i IP20- och IP42-skåp. För högre skyddsgrader, eller om luftutloppet sitter i skåpsdörren, kan extra fläktar behövas. Om ytterligare värmegenererande komponenter installeras i skåpet måste kylsystemet uppgraderas därefter.

I IP54-skåp används tjocka filtermattor för att förebygga att vatten stänker in i skåpet. Detta förhållande kräver extra kylutrustning, t.ex. en frånluftsfläkt.

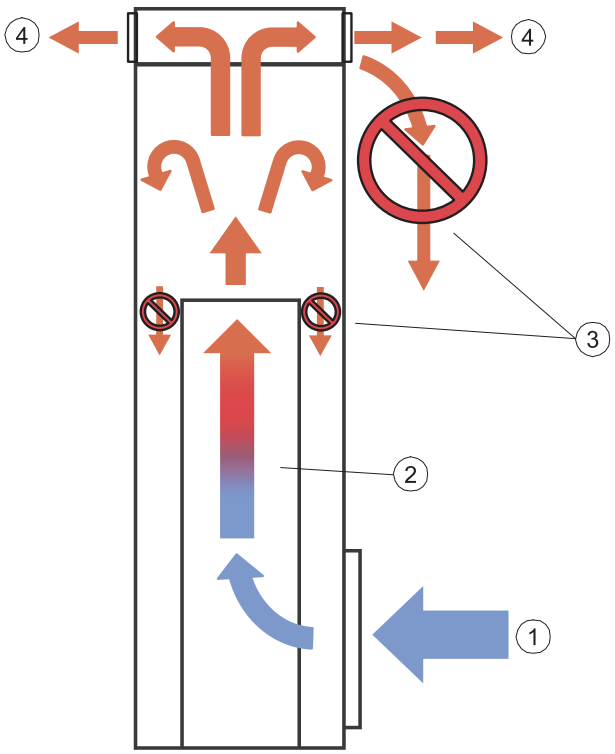
Förebygg återcirkulation av varm luft

Hindra återcirkulation av varm luft genom att leda bort den varma luften från det område där kylluft sugs in. Möjliga lösningar anges nedan:

- galler som leder luftflödet vid in- och utlopp
- luftinlopp och luftutlopp på olika sidor av skåpet
- kylluftinlopp i nederkanten av dörren och en extra frånluftsfläkt på skåpets tak.

Förebygg återcirkulation av luft inuti skåpet med t.ex. läckagesäkra luftskiljningsplåtar. Vanligen behövs inga packningar.

Ritningen nedan visar luftflödet inuti och utanför skåpet.



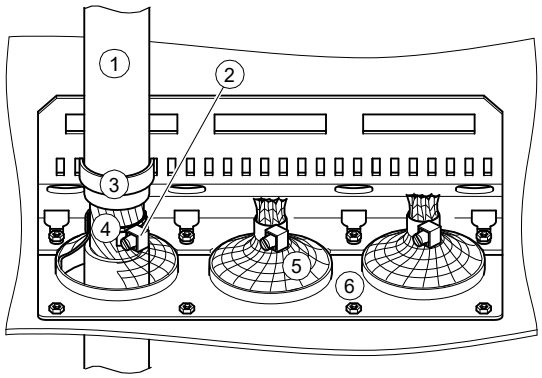
1	Luftflöde in
2	Kraftmodul
3	Återcirkulation av varm luft vilket ska förhindras
4	Luftflöde ut

EMC-fordringar

Observera följande vid planering av elektromagnetisk kompabililtet hos skåpet:

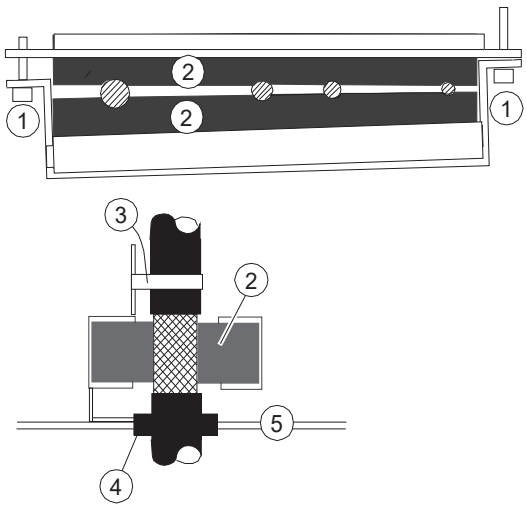
- Allmänt gäller att ju färre och mindre hål det är i skåpet desto bättre dämpas störningar. Max rekommenderad diameter för ett hål i en galvaniskt ledande metallisk yta i skåpets yttre skal är 100 mm (3,94 in). Var särskilt uppmärksam på in- och utloppsgaller för kylluft.
- Bästa möjliga galvaniska kontakt mellan stålpaneler ges av svetsning, eftersom inga hål krävs. Om svetsning inte är möjlig, bör fogarna mellan panelerna lämnas **omålade** och försedda med speciella ledande EMC-remsor för att åstadkomma tillräcklig galvanisk kontakt. Vanligtvis räcker det med flexibel silikonmassa, täckt med ett metallnät. Metallisk kontakt utan tryck mellan ytor är inte tillräcklig. I stället krävs en ledande tätning mellan ytorna. Maximalt rekommenderat avstånd mellan fästskruvarna är 100 mm (3,94 in).

- Det måste finnas ett högfrekvensjordningssystem i skåpet som eliminerar potentialskillnader och kretsar med hög impedans. Ett effektivt högfrekvensjordningssystem kan åstadkommas med korta flätade kopparband som ger låg induktans. Enpunkts högfrekvensjordning kan inte tillämpas på grund av de långa avstånden i skåpet.
- Använd 360° runtomgående jordning av kabelskärmarna där kablarna kommer in i skåpet, för att förbättra EMC-egenskaperna.
- ABB rekommenderar 360° runtomgående högfrekvensjordning av motorskärmarna vid deras genomföringar. Jordningen kan utföras med en flätad skärmstrumpa så som visas nedan.



1 Kabel
2 Buntband
3 Dragavlastning
4 Exponerad kabelskärm
5 Skärmstrumpa
6 Skåpets ingångsplatta

- ABB rekommenderar 360° runtomgående högfrekvensjordning av styrkabelskärmarna vid deras genomföringar. Skärmarna kan jordas mellan ledande skärmtätningar som pressas mot kabelskärmarna från båda riktningarna, enligt nedan.



1 Fästskruv
2 EMC-tätning
3 Dragavlastning
4 Krage
5 Ingångsplatta

Montering av skåpet

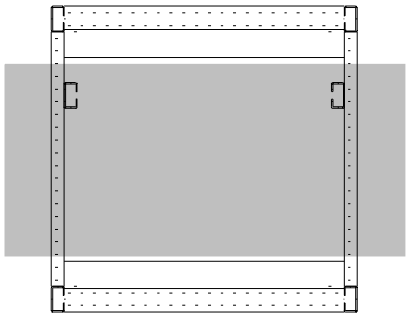
Se skåpstillverkarens instruktioner.

VARNING!
Montera inte skåpet genom nitning eller elsvetsning. ABB åtar sig inget ansvar för skador orsakade av elsvetsning, eftersom svetskretsen kan skada elektroniska komponenter i skåpet.

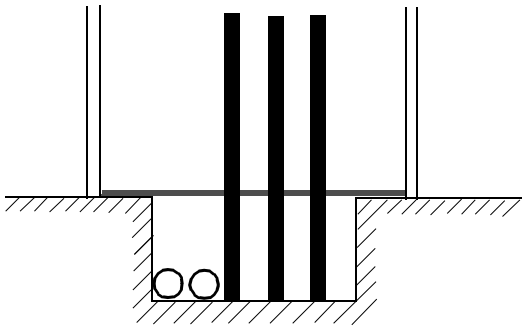
Skåpplacering på en kabelkanal

Observera följande vid planering för placering av skåpet på en kabelkanal:

- Skåpets bärande struktur måste vara tillräckligt robust. Om inte hela skåpets bottenyta stöds av golvet kommer hela skåpets tyngd att vila på en mindre yta.
- Utrusta skåpet med en tät bottenplatta och tätade kabelingångar för att garantera angiven kapslingsklass och för att förebygga kylluftflöde från kabelkanalen in i skåpet.



Den bärande stödstrukturen på en kabelkanal



Skåpet sett från sidan, med bottenplatta

Värmelement för skåp

Använd värmeelement om det finns risk för kondensbildning. Värmeelementets primära uppgift är att hålla luften torr, men det kan även behövas för drift vid låga temperaturer.

Montera manöverpanelen på skåpdörren

Det går att använda en montageplattform för att montera manöverpanelen på skåpdörren. Montageplattformar för manöverpaneler är tillgängliga som tillval från ABB. För ytterligare information, se

Handledning	Kod
DPMP-01 mounting platform for control panels installation guide	3AUA0000100140
-02/03 mounting platforms for control panels installation guide	3AUA0000136205
-04/05 mounting platforms for control panels installation guide	3AXD50000308484

DPMP-01	DPMP-02	DPMP-04/05

5

Riktlinjer för planering av mekanisk installation

Innehållet i detta kapitel

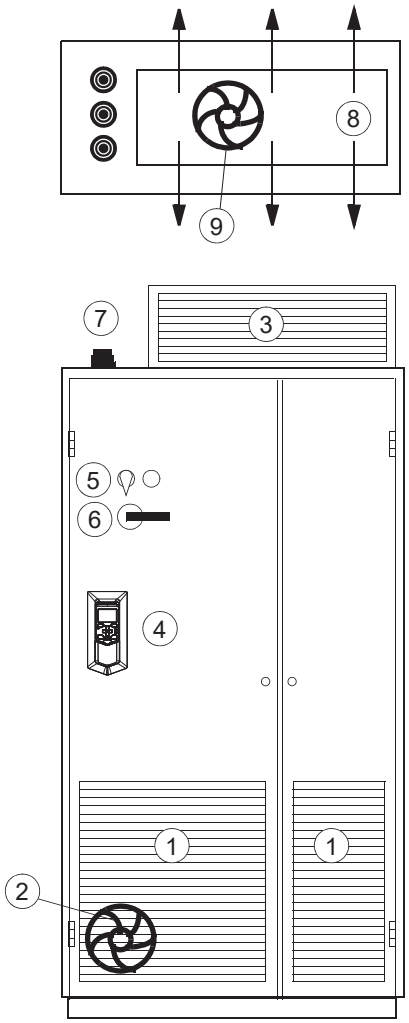
Det här kapitlet ger ledning för planering av skåp och installation av frekvensomriktarmodulen i ett användardefinierat skåp. Kapitlet ger exempel på skåplayout och anger krav på fritt utrymme kring modulen för kylning. Dessa frekvensomriktarspecifika riktlinjer är avgörande för säker och problemfri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

Monteringslägen för frekvensomriktarmodulen

Frekvensomriktarmodulen måste installeras stående i ett skåp.

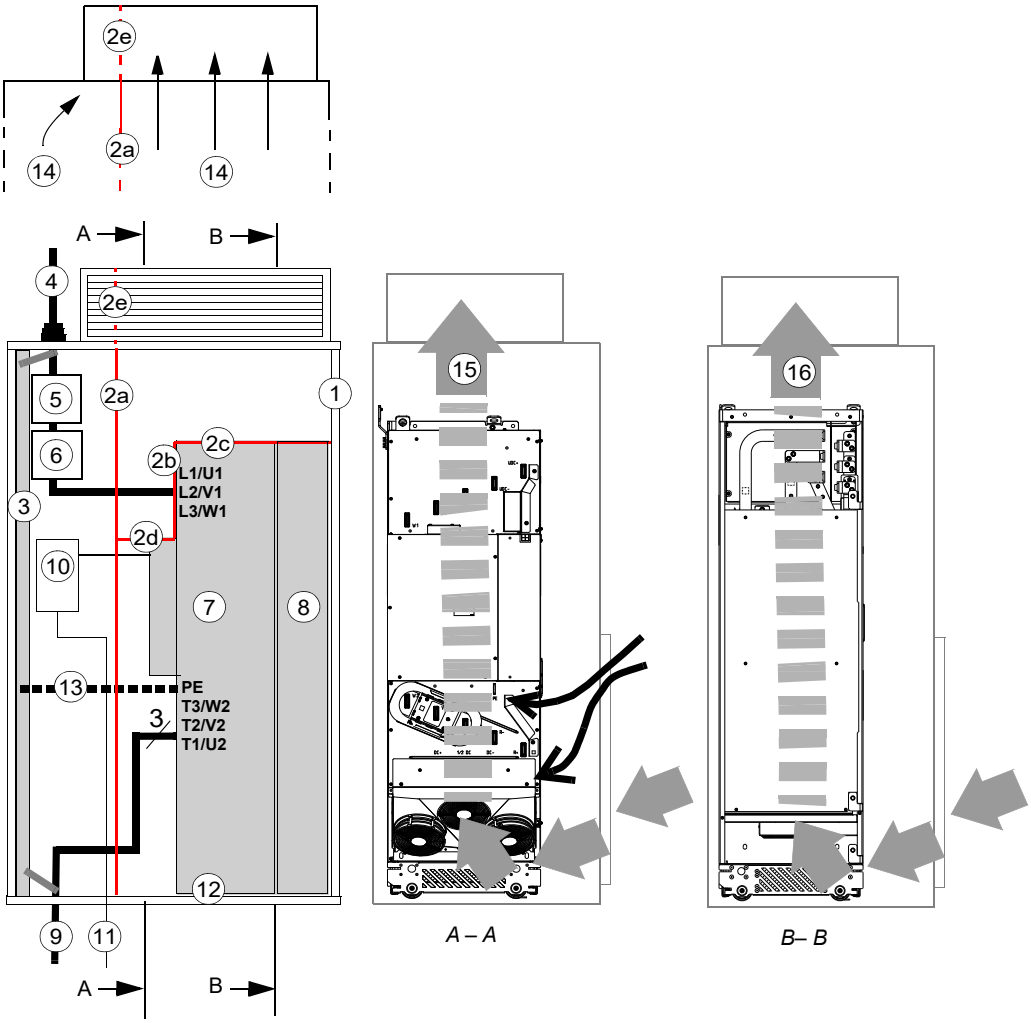
Layoutexempel, stängd dörr

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. Manöverpanelen är ansluten till frekvensomriktarmodulen inuti skåpet.	9	Fläkten som krävs för IP20, IP42 eller IP54 luftutloppssatser måste beställas separat. Se Kylfläktar ([Page] 167).
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.			

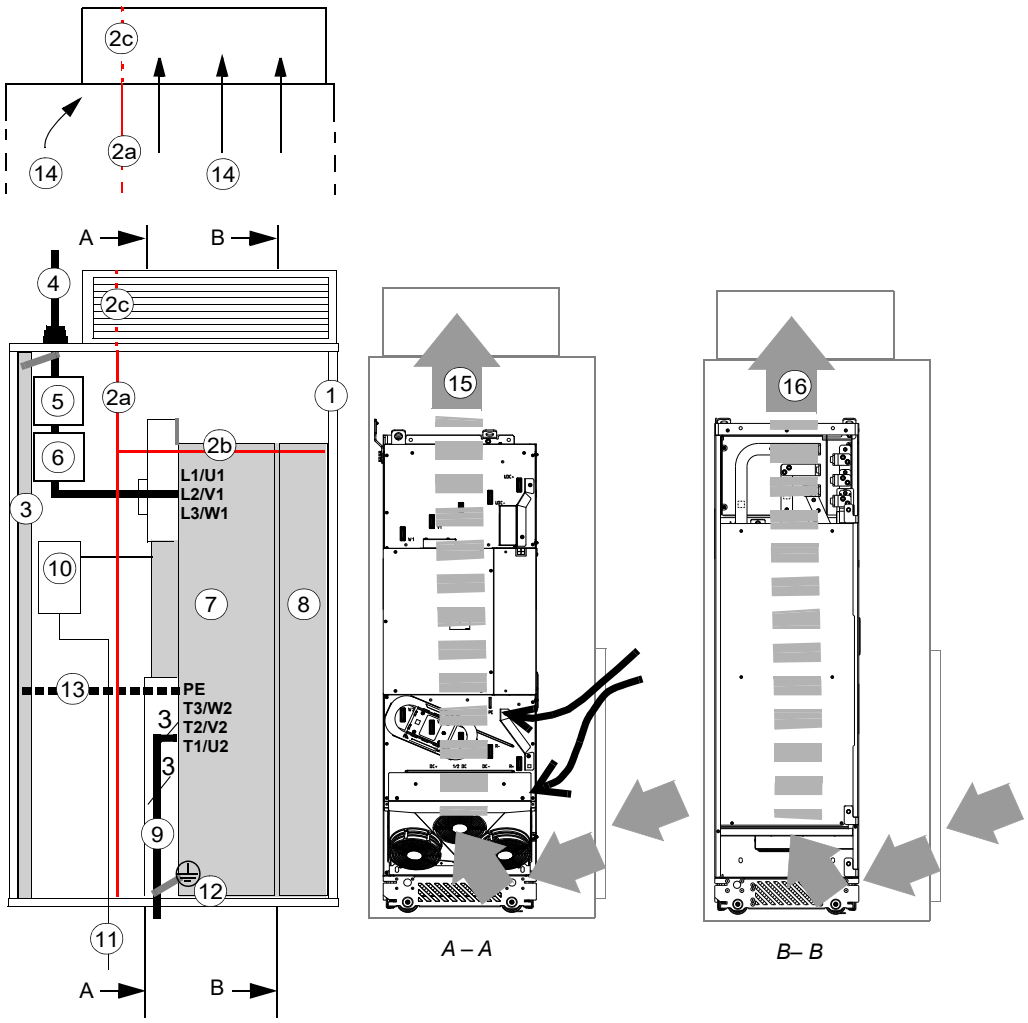
Exempellayout, dörren öppen (frekvensomriktarmodulens standardkonfiguration)



1	Stödjande insida för skåp	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] 57).	10	Styrenhet för frekvensomriktarmodulen. **Obs!** Det övre dörrluftinloppet är nödvändigt för tillräcklig kylning av styrenheten.
2e	Ytterligare luftavskiljningsplåt krävs om det inte finns någon fläkt på den nedre delen av skåpdörren. Se avsnitt Förebygg återcirkulation av varm luft ([Page] 57).	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] 61).

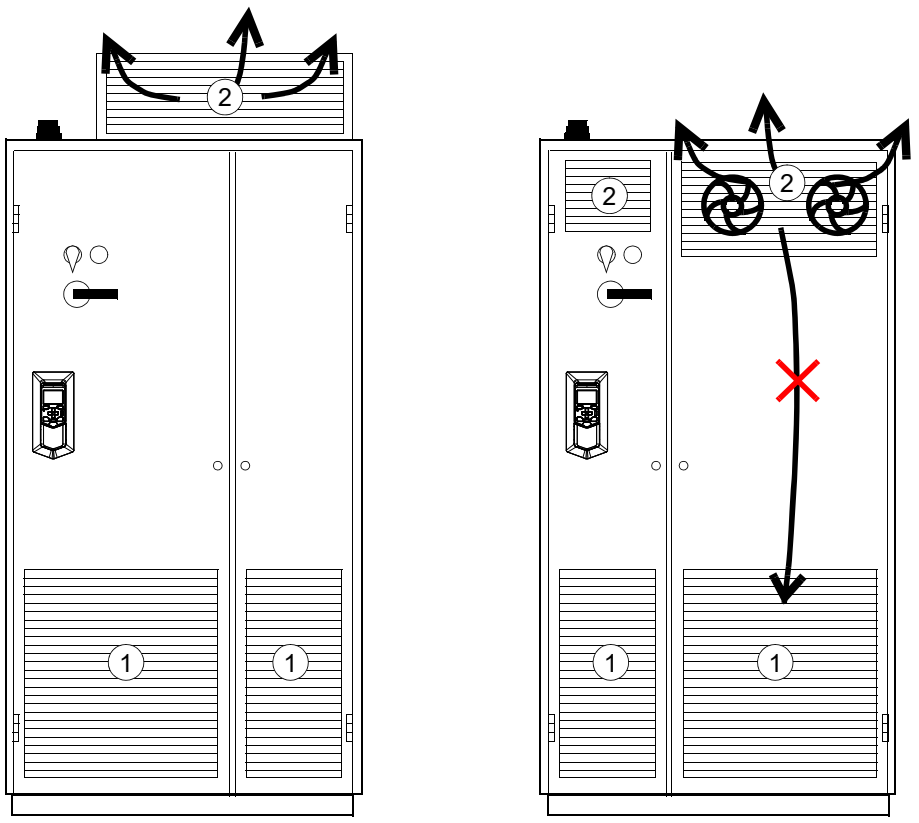
Layoutexempel, dörr öppen (tillval +B051)



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] 57).	9	Motorkabel inklusive skyddsjordledare för frekvensomriktarmodulen
2b		10	Styrenhet för frekvensomriktarmodulen. **Obs!** Det övre dörrluftinloppet är nödvändigt för tillräcklig kylning av styrenheten.
2c	Ytterligare luftavskiljningsplåt krävs om det inte finns någon fläkt på den nedre delen av skåpdörren. Se avsnitt Förebygg återcirkulation av varm luft ([Page] 57).	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

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.

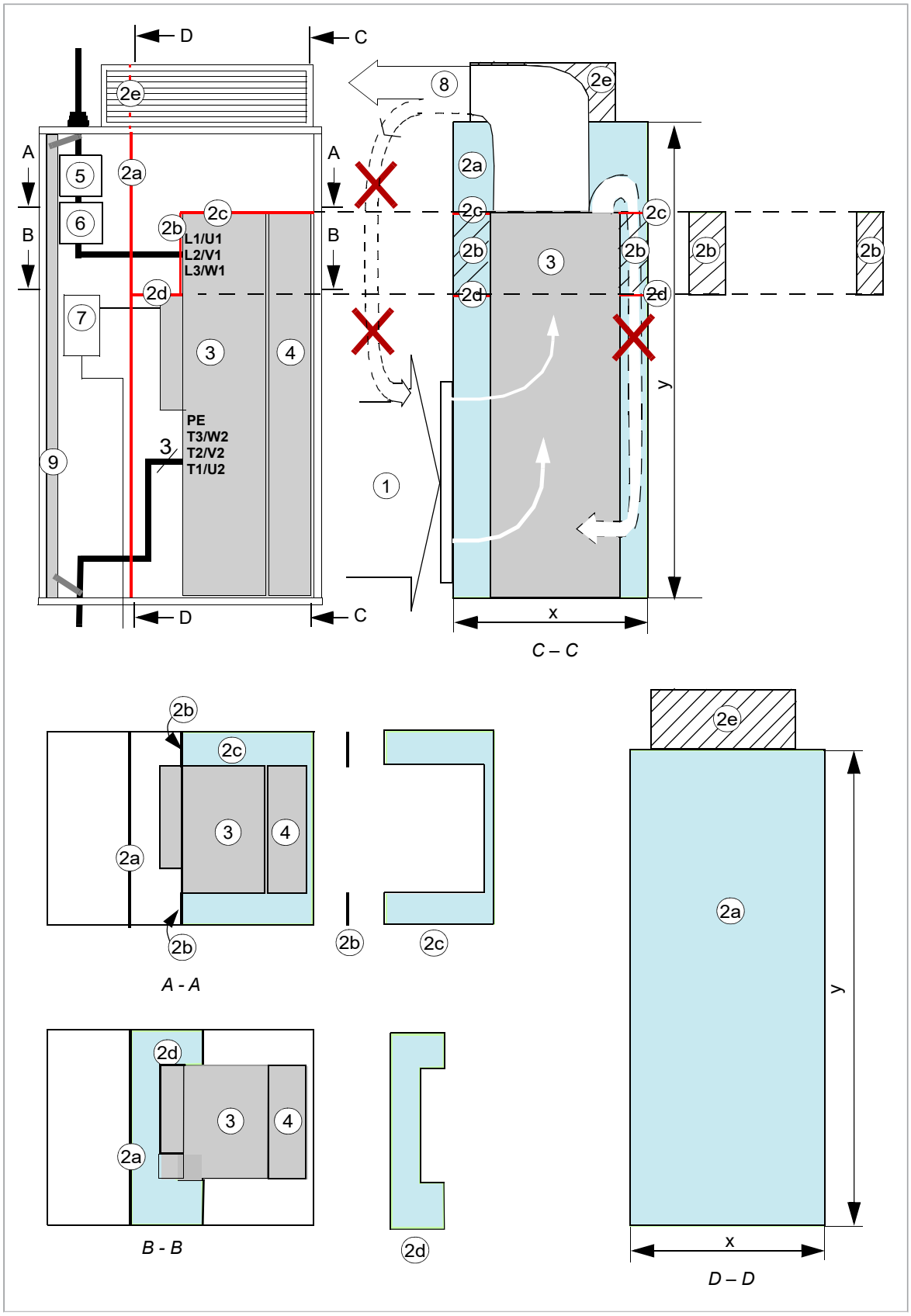


1	Luftinlopp
2	Luftutlopp

Förebygg återcirkulation av varm luft

Montering enligt bokhylleprincipen (standardkonfiguration av frekvensomriktarmodulen)

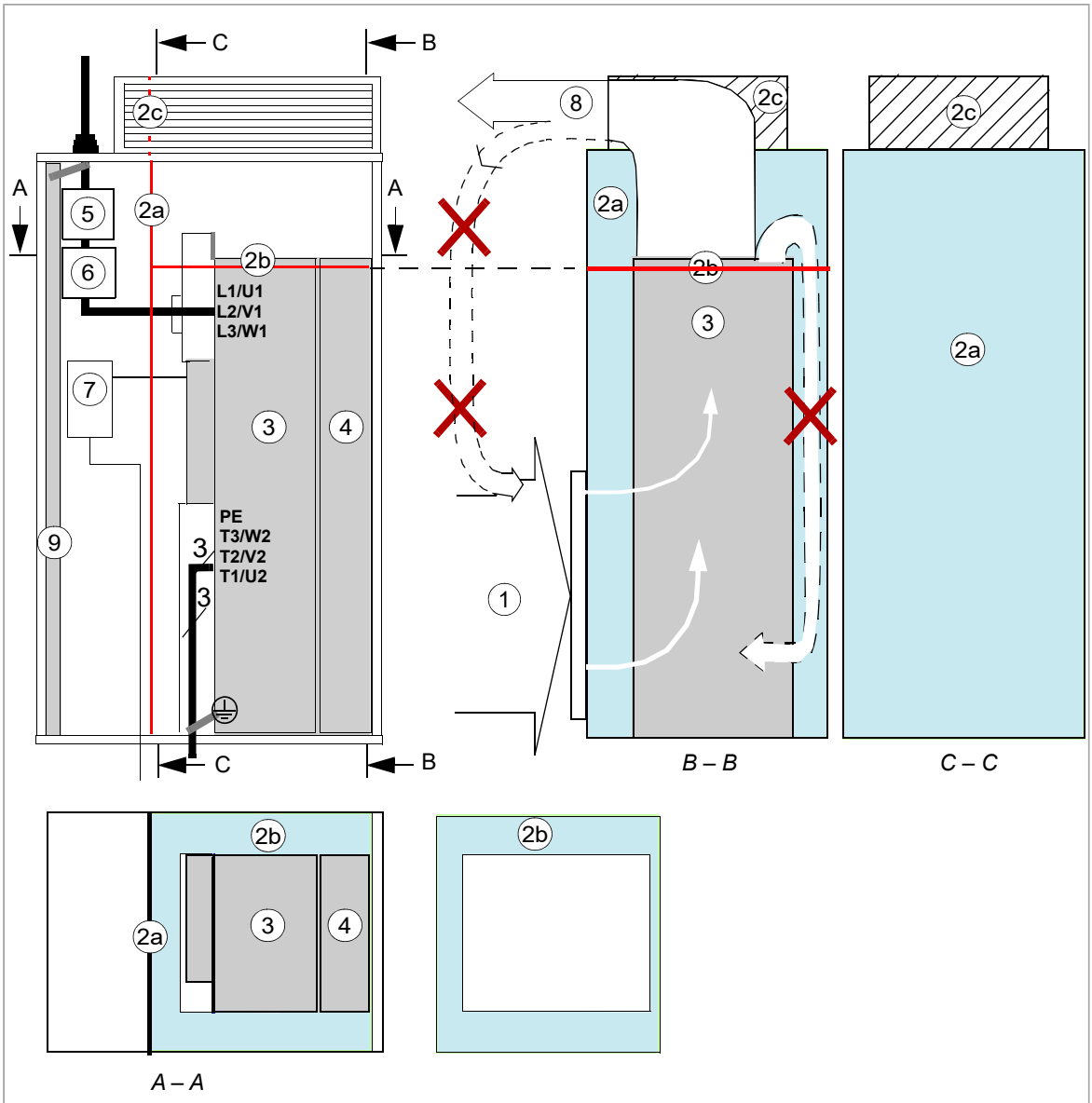
Den här ritningen visar placering av luftavskiljningsplåtar inuti ett exempelskåp. Se nästa sida för beskrivningar.



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 +B051)

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



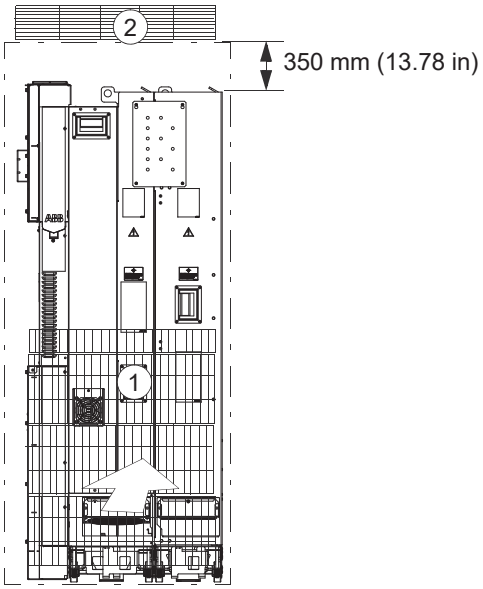
1	Luftflöde till frekvensomriktarmodulen, max. 40 °C (104 °F)	5	Lastbrytare och säkringar
2a	Vertikal luftavskiljningsplåt som skiljer kylda områden från heta områden i skåpet	6	Kontaktor
2b	Horisontell luftledplåt	7	Frekvensomriktarens styrenhet
2c	Ytterligare luftavskiljningsplåt krävs om det inte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

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 högra sida, 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] 163).

6

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] 183) för miljögränser och avsnitt Förluster, kylningsdata och ljudnivå ([Page] 179) 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.

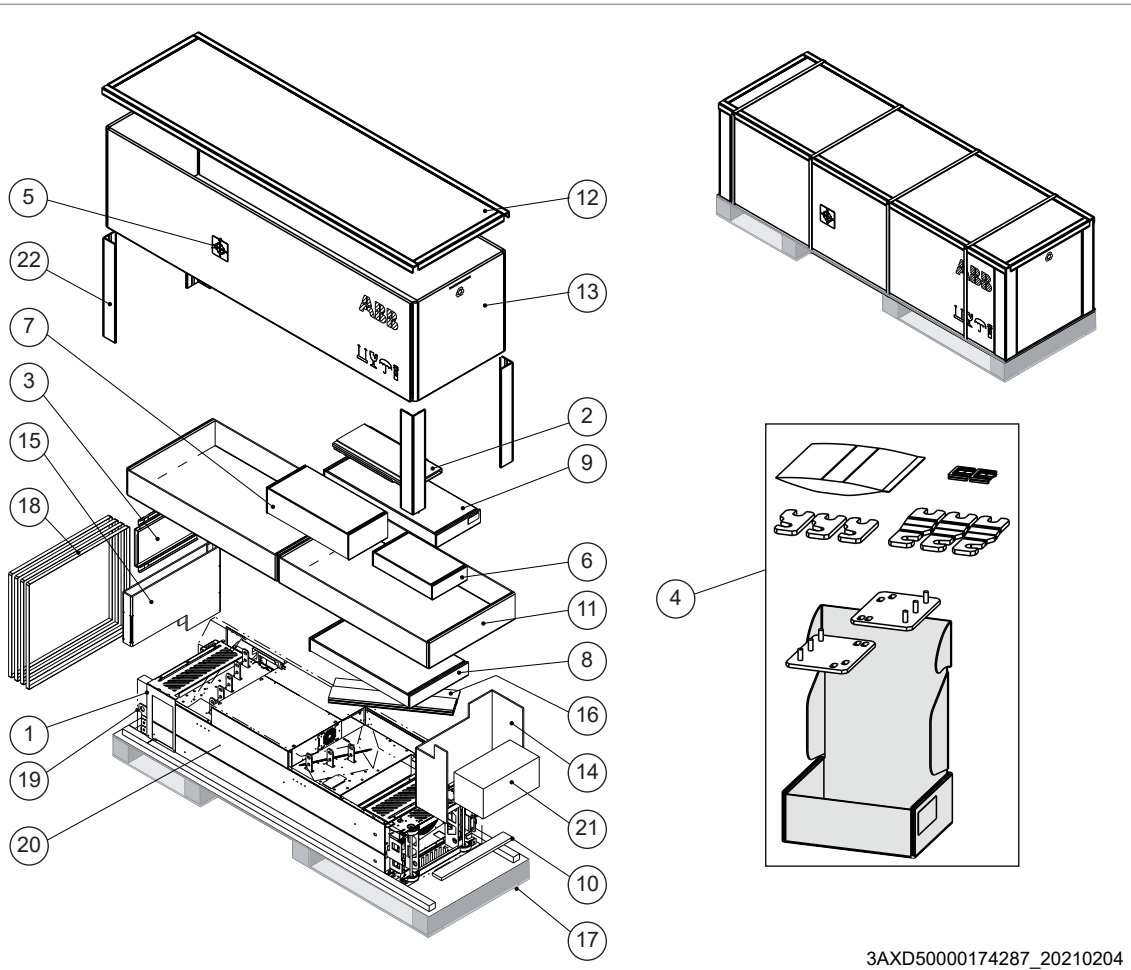
Uppackning av förpackningen:

- 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

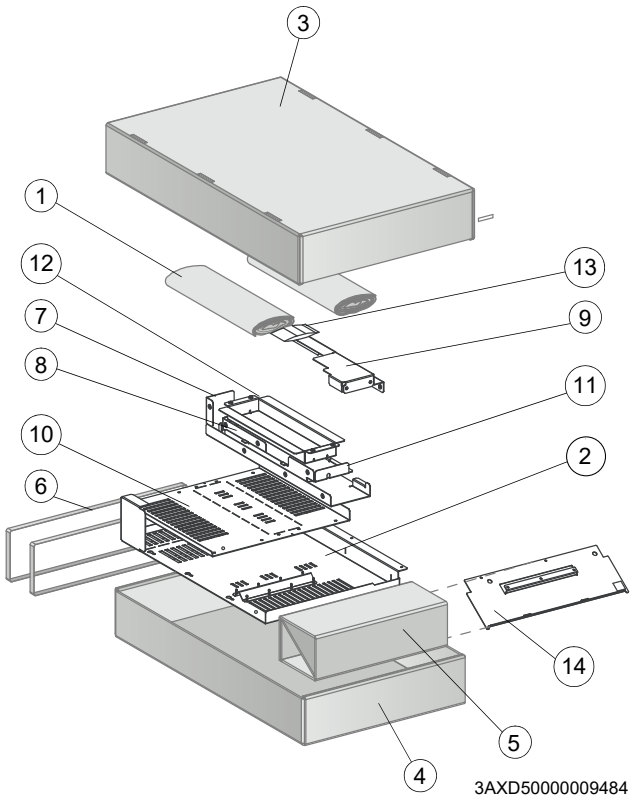
Frekvensomriktarmodulens förpackning



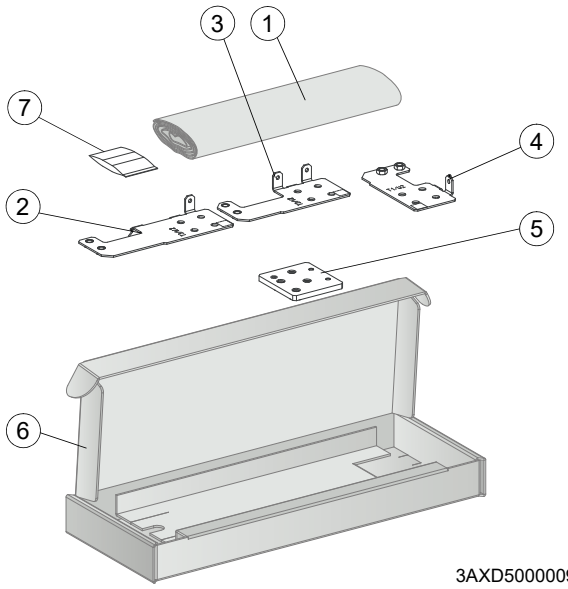
Innehåll i transportpaketet	
1	Petskydd
2	Piedestalstyrplatta för LCL-filtermodulen
3	Piedestalstyrplatta för frekvensomriktarmodulen
4	Tillbehörspaket Se lådornas innehåll på följande sidor.
5	Symbol för tyngdpunkt
6	Förpackning för LCL-filtrets fläkt
7	Förpackning för LCL-filtrets piedestal
8	Teleskopisk 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 tillvalet +B051: 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, integrerad styrenhet, manöverpanel och kabel eller manöverpanel med dörrmonteringssats (tillval +J410), leveransdokument samt tryckt flerspråkig snabbguide för installation och start.
21	Extern styrenhet(tillval +P906)
22	Kantskydd

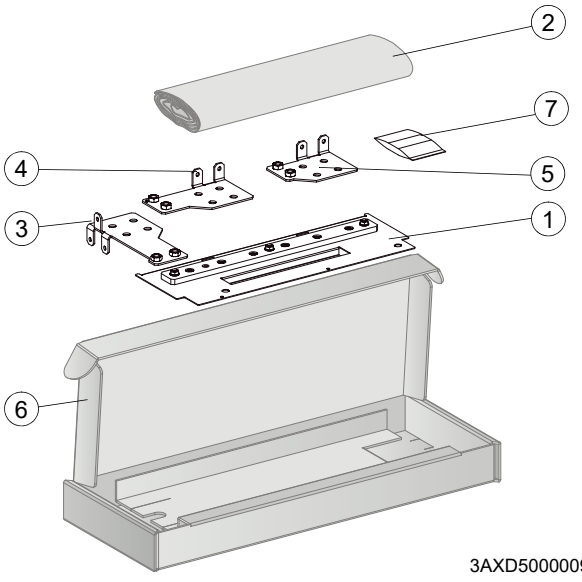
Lådor



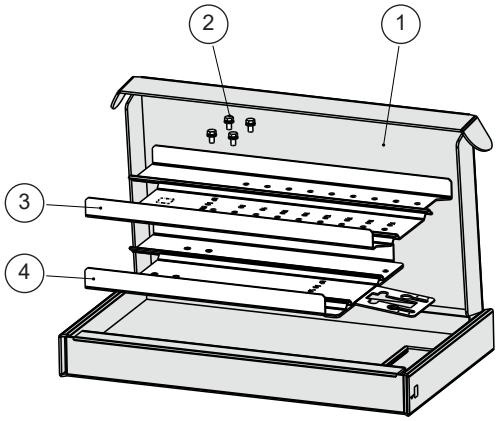
Låda med kåpor (tillval +B051)	
1	Pappersfyllning
2	Genomskinlig plastkåpa för utgående kablar
3	Kartong
4	Kartong
5	Stöd
6	Band
7	Bakre genomskinlig plastkåpa (nedre)
8	Bakre genomskinlig plastkåpa (övre)
9	Främre genomskinlig plastkåpa
10	Genomskinlig plastkåpa för inkommande kablar
11	Övre genomskinlig plastkåpa
12	Genomskinlig plastkåpa för inkommande kabel från sidan
13	Skruvar i en plastpåse
14	Metallkåpa utan jordskena



Låda för 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

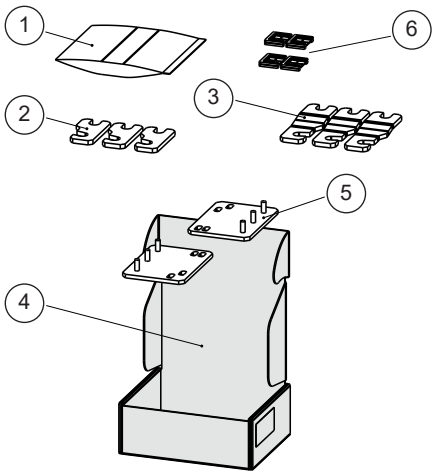


Tillval +H370: paket med inkommande kabelanslutningsfanor	
1	Metallkåpa med jordskena
2	Pappersfyllning
3	Anslutningsfana för inkommande kabel L3/W1
4	Anslutningsfana för inkommande kabel L2/V1
5	Anslutningsfana för inkommande kabel L1/U1
6	Kartong
7	Skruvar och isolatorer i en plastpåse



3AXD50000476145

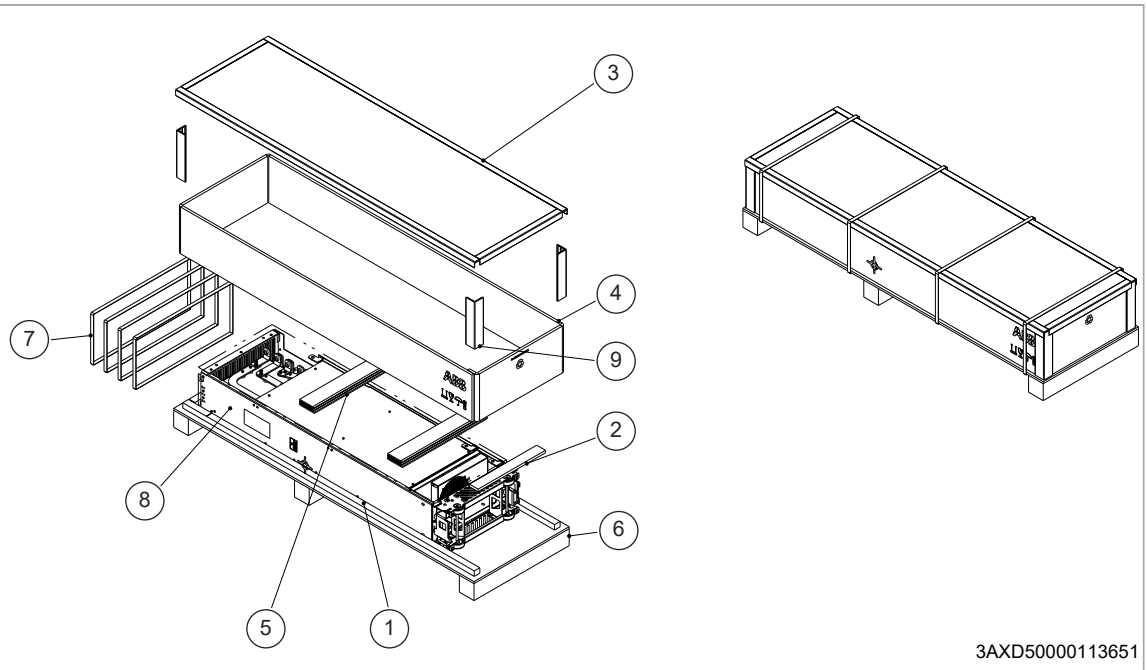
Ramppaket	
1	Kartong
2	Kombiskruvar (4 st)
3	Rampförlängning (50 till 150 mm)
4	Ramp upp till 50 mm



3AXD50000477104

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

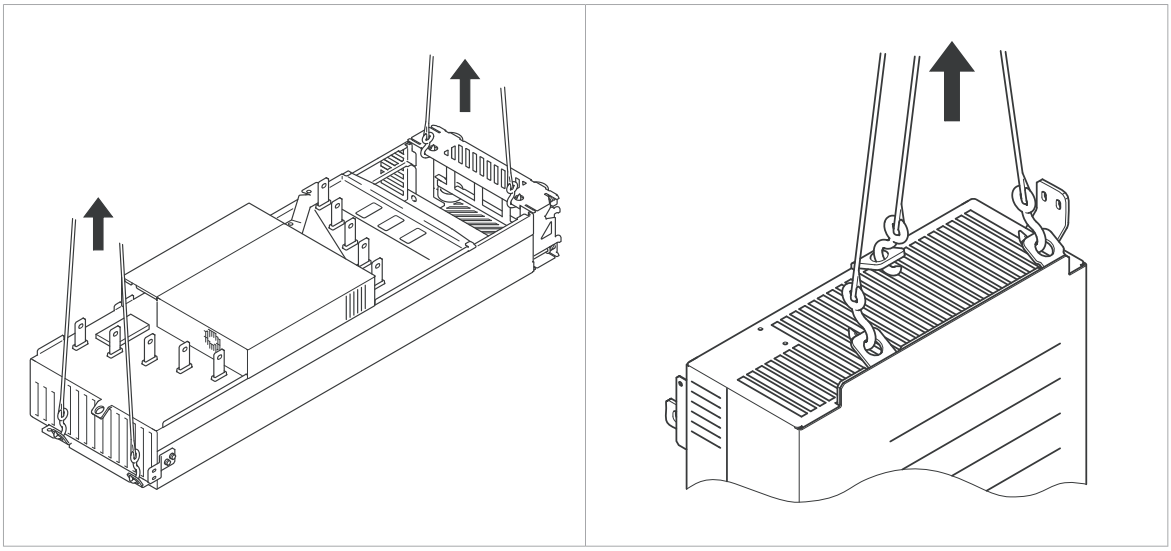
Undersökning av leveransen

Se till att alla poster som listas i Flyttning och uppackning ([Page] 63) 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.

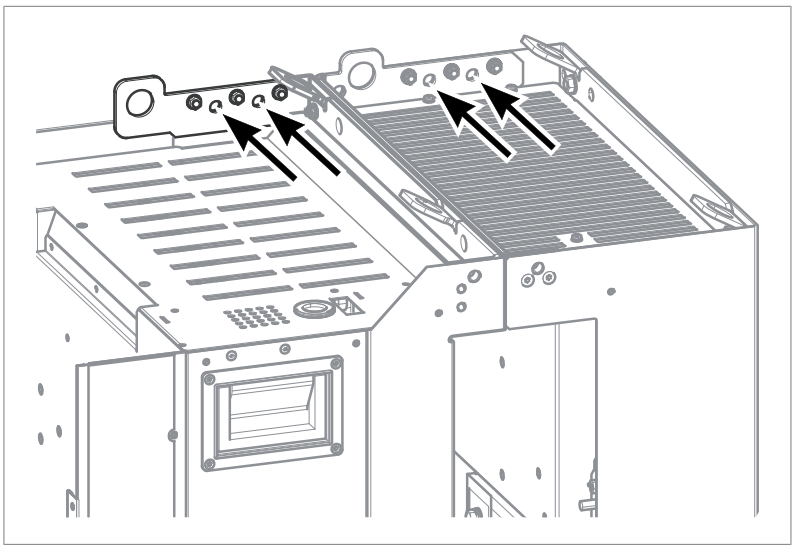
Lyft

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

Montera frekvensomriktarmodulen på LCL-filtermodulen

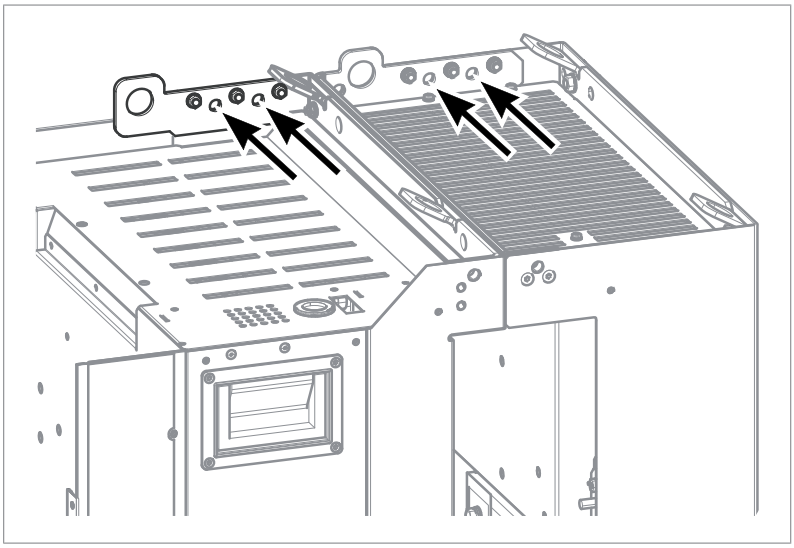
Se Steg för steg-ritningar för exempel i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257).

Montera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen på skåpbasen

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

Jorda frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen

Jorda frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen från fästpunkterna:

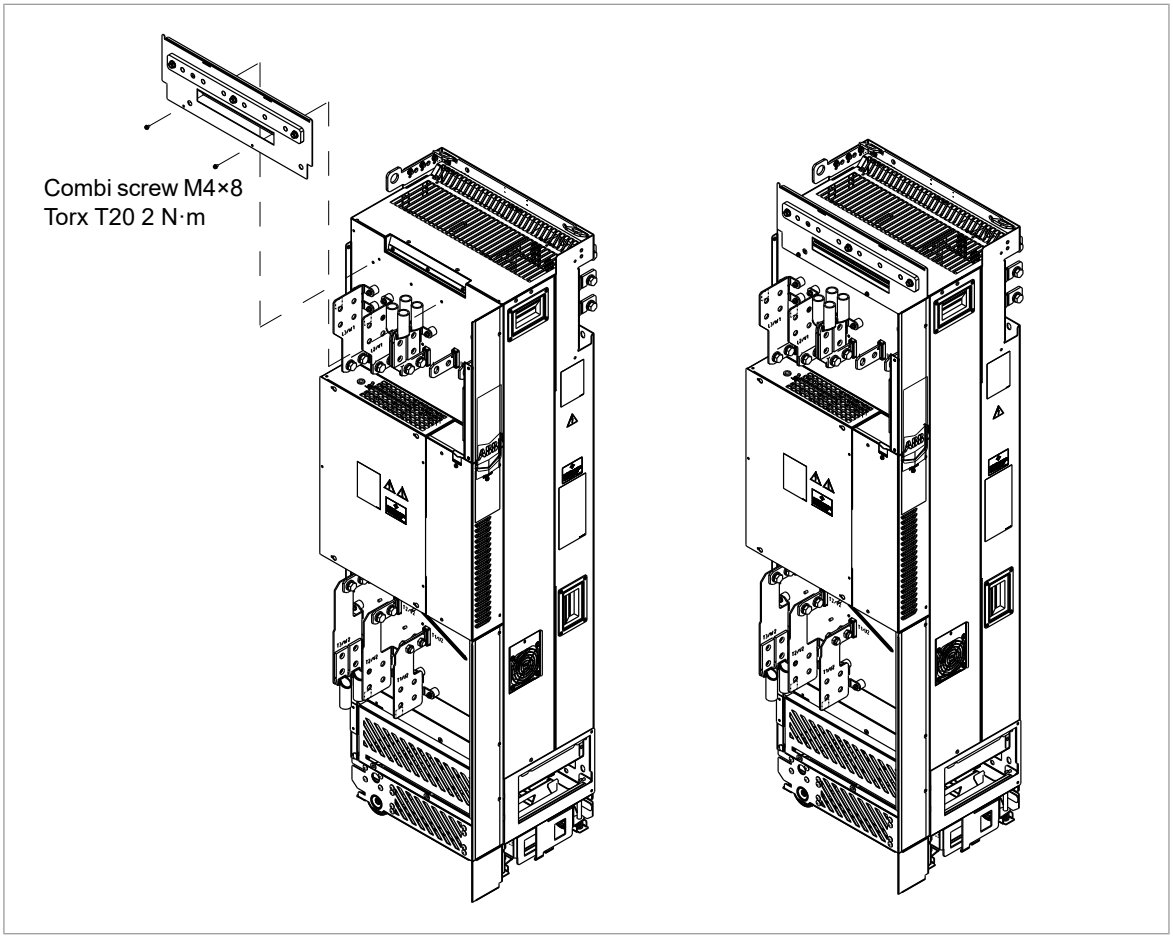


Installation av frekvensomriktaren i Rittal VX25-skåpet

Ett installationsexempel på hur standardfrekvensomriktarmodulen installeras i ett Rittal-skåp, se Installation i ett Rittal VX25-skåp ([Page] 135) och Steg för steg-ritningar för exempel 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 i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257).

7

Riktlinjer för planering av elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel

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

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 manövrer under belastning) enligt IEC 60947-4
- Beakta tillämpningens livslängdskrav.

Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare

Använd asynkronmotorer, synkrona permanentmagnetmotorer 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] 75). För grundläggande information om skydd för motorisolation och lager i drivsystem, se Skydd av motorisolation och lager ([Page] 74).

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] 78).

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] 78).

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] 78).

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] 78).

Motortyp	Nominell matningsspänning	Krav på		
		Motorisolationssystem	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 ≤ byggstorlek ≤ NEMA 580	P_n ≥ 469 hk eller byggstorlek > NEMA 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 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.

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)
ACH580-34	Beställs separat, se kapitel Filter ([Page] 231)	Standard

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.

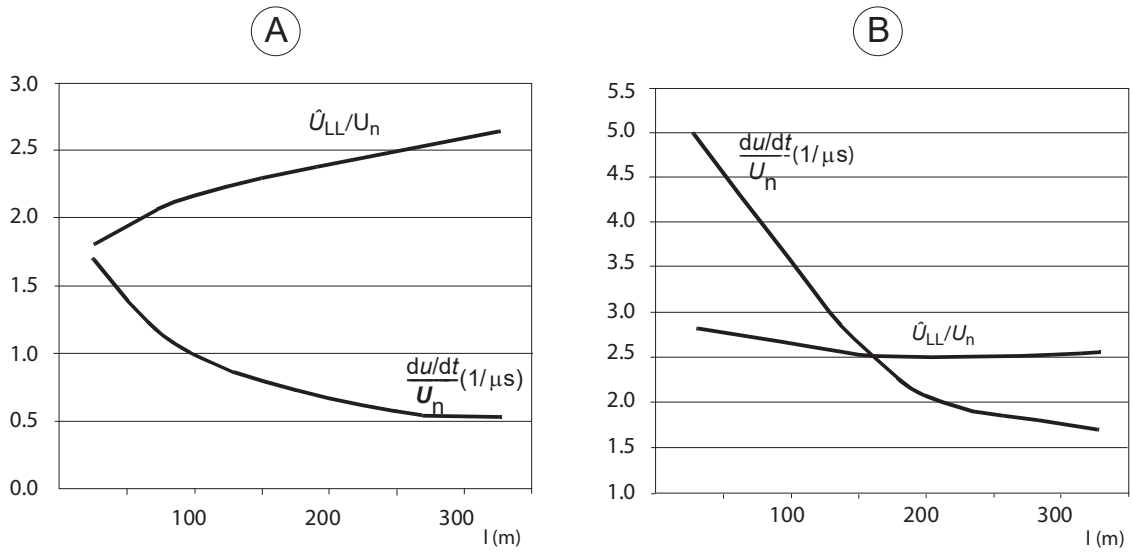
Nominell matningsspänning	Krav på		
	Motorisolationssystem	ABB d*u*/d*t* common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden	
		P_n < 100 kW eller byggstorlek < IEC 315	100 kW < P_n < 350 kW eller IEC 315 < byggstorlek < IEC 400
		P_n < 134 hk eller byggstorlek < NEMA 500	134 hp < P_n < 469 hp eller 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] 82).

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.

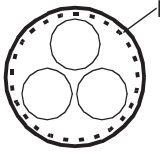
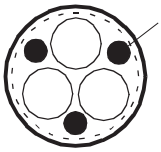
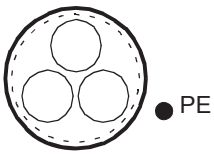
Typiska kraftkabeldimensioner

Se tekniska data.

Kraftkabeltyper

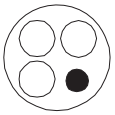
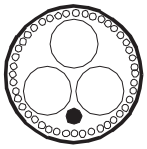
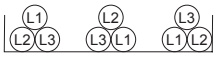
Rekommenderade kraftkabeltyper

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
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.

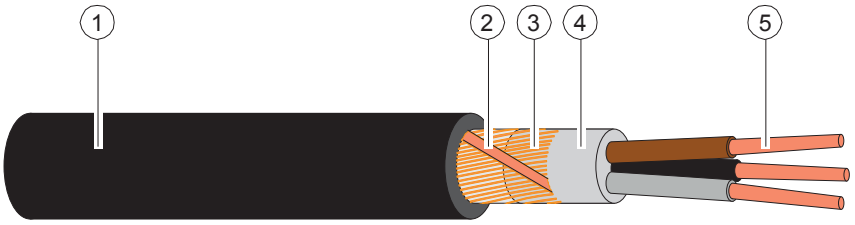
Otillåtna kraftkabeltyper

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 (mm^2)	Minsta tillåtna tvärsnittsarea för motsvarande skyddsjordledare S_p (mm^2)
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 mm^2 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.

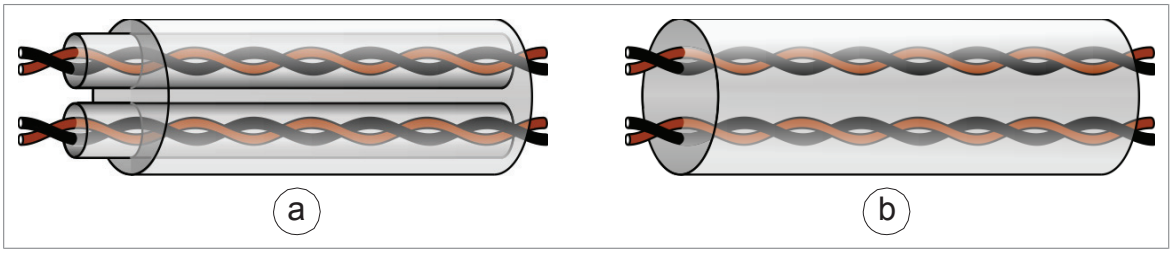
Val av styrkablar

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.

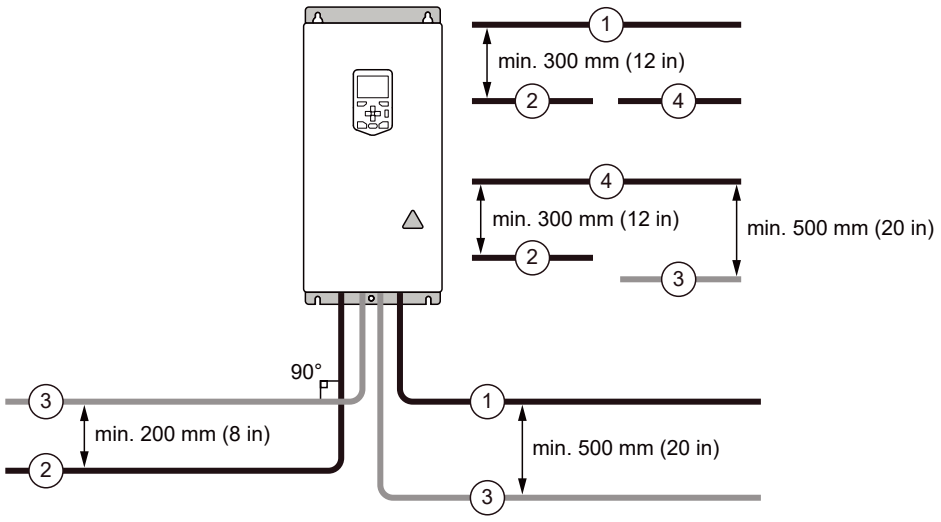
Kabelförläggning

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.

Obs! När motorkabeln är symmetrisk och skärmad och den har korta kabelsträckor parallella med andra kablar (< 1,5 m) kan avståndet mellan motorkabeln och andra kablar minskas med hälften.



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

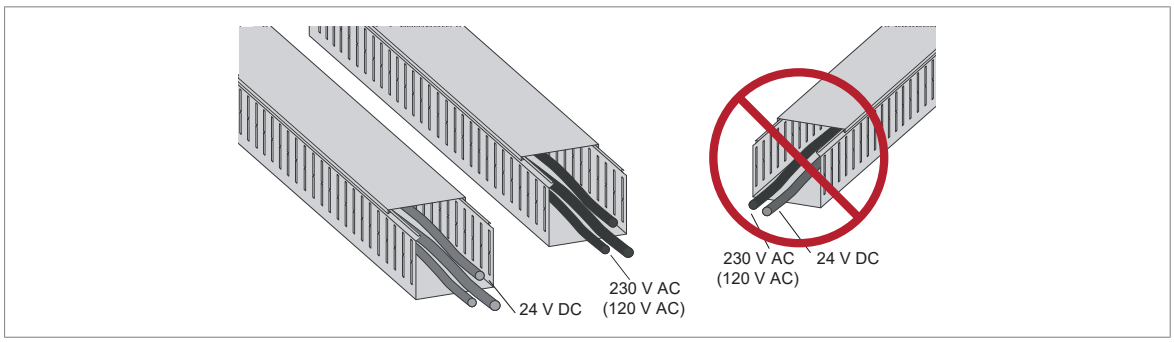
Kontinuerlig motorkabelskärm/-kanal eller kapsling för utrustning på motorkabeln

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.

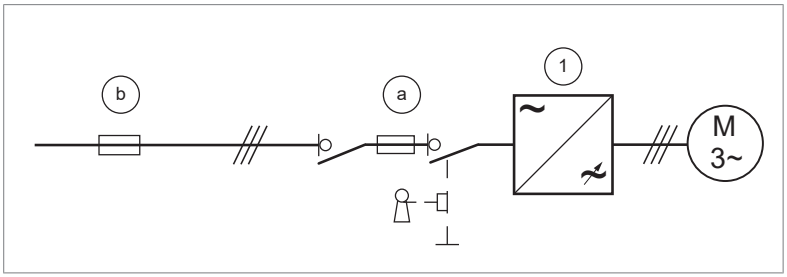
Frekvensomriktarens skyddsfunktion gör att användaren kan ange driftklass på samma sätt som överlastreläerna anges i standarderna UL/IEC 60947-4-1 och NEMA ICS 2.

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.

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)
CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537+Q971) user's manual	3AXD50000030058

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 vektorstyrningsläge används och motorn stoppas genom rampning, ska kontaktorn öppnas på följande sätt:

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

Om vektorstyrningsläge valts och motorn stoppas genom utrullning, eller om skalär styrning valts, ska kontaktorn öppnas på följande sätt:

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

VARNING!
När vektorstyrningsläget används, öppna aldrig utgångskontaktorn medan frekvensomriktaren matar motorn. Vektorstyrningen 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 vektorn att försöka upprätthålla lastströmmen genom att omedelbart öka frekvensomriktarens utspänning till max. Detta kommer att skada eller förstöra kontaktorn.

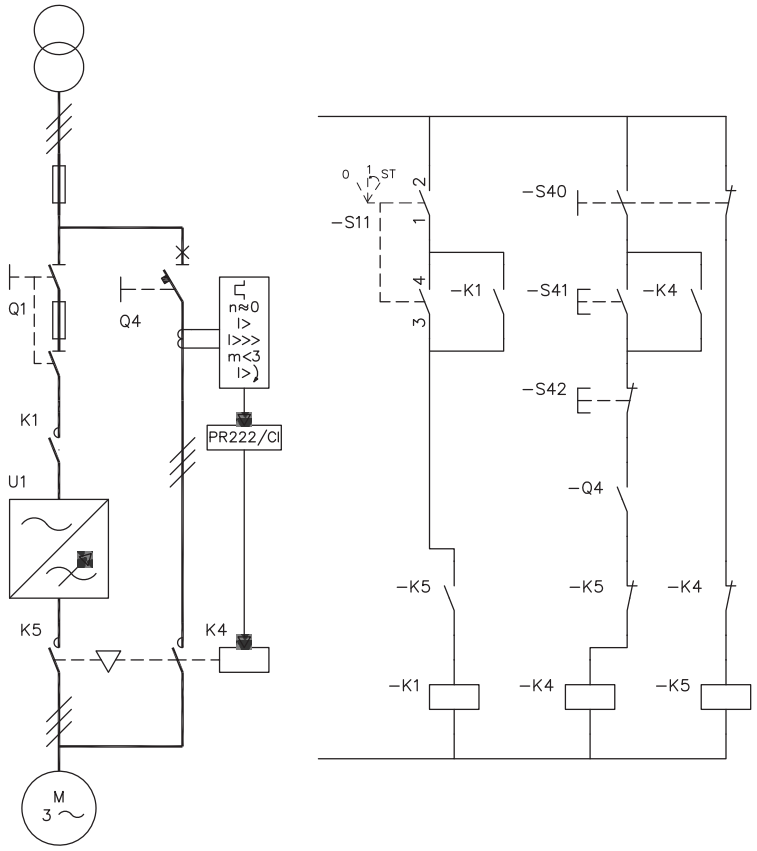
Implementering av förbikoppling (bypass)

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.

Exempel på förbikoppling (bypass)

Ett exempel på en förbikoppling (bypass) visas nedan



Q1	Frekvensomriktarens huvudbrytare
Q4	Förbikopplingsbrytare
K1	Frekvensomriktarens huvudkontaktor
K4	Förbikopplingskontaktor
K5	Frekvensomriktarens utgångskontaktor
S11	Huvudkontaktor, till/från-styrning
S40	Val av motormatning (frekvensomriktar- eller direktmatning)
S41	Start när motorn är direktmatad
S42	Stopp när motorn är direktmatad

Växling av motormatning från frekvensomriktare till direktmatning

1. Stoppa frekvensomriktaren och motorn med manöverpanelens stopptangent (frekvensomriktaren i lokal styrning) eller via extern stoppsignal (frekvensomriktare i fjärrstyrningsläge).
2. Öppna huvudkontaktorn för frekvensomriktaren med S11.
3. Växla motormatningen från frekvensomriktare till direktmatning med S40.
4. Vänta 10 sekunder för att tillåta motormagnetiseringen att klinga av.
5. Starta motorn med S41.

Växling av motormatning från direktmatning till frekvensomriktare

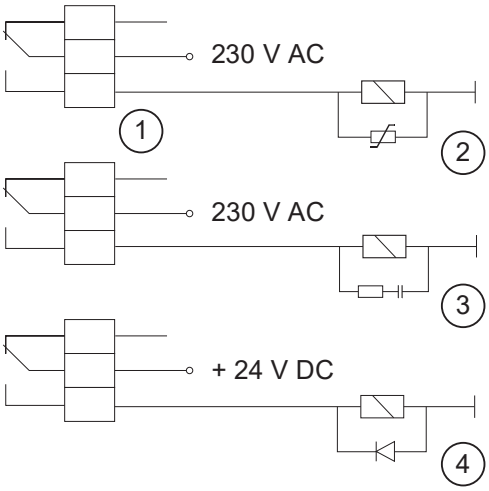
1. Stoppa motorn med S42.
2. Växla motormatningen från direktmatning till frekvensomriktare med S40.
3. Slut huvudkontaktorn för frekvensomriktaren med omkopplare S11 (vrid till position ST under två sekunder och låt sedan vredet stå i position 1).
4. Starta frekvensomriktaren och motorn med manöverpanelens starttangent (frekvensomriktaren i lokal styrning) eller via extern startsignal (frekvensomriktare fjärrstyrningsläge).

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

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] 94). 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**	
CMOD-02	Förstärkt isolation mellan sensoranslutningen och andra anslutningar (inklusive anslutningen för frekvensomriktarens styrenhet). Frekvensomriktarens styrenhet är PELV-kompatibel även när modulen och en termistorskyddskrets är installerade.	x	-	-	Inga särskilda krav
CPTC-02		x	-	-	Inga särskilda krav

För mer information, se

- Anslutning av motortemperaturgivare till frekvensomriktaren ([Page] 117)
- CMOD-02-utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och isolerat PTC-gränssnitt ([Page] 251)
- CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537+Q971) user's manual (3AXD50000030058 [engelska]).

9

Elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel

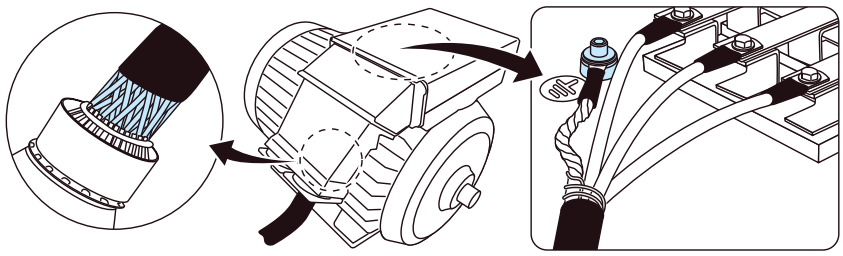
Detta kapitel ger instruktioner om anslutning av frekvensomriktaren.

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

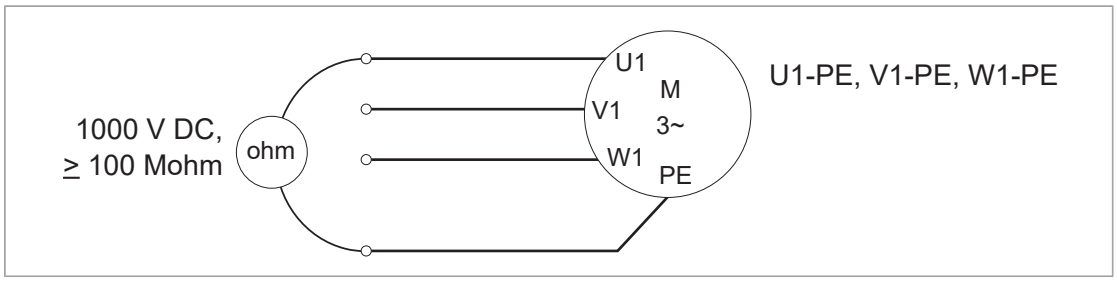
Innan den inkommande matningskabeln ansluts till frekvensomriktaren, mät dess isolationsresistans enligt lokala föreskrifter.

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] 21) 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] 226).

Kompatibilitetskontroll av jordningssystemet

Standardfrekvensomriktare med internt EMC-filter +E210 och 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-varistorn behöva frånkopplas.

VARNING! Installera inte frekvensomriktaren med EMC-filtret och jord till fas-varistorn ansluten till ett system som de inte passar till. Det kan orsaka fara eller skada frekvensomriktaren.

Hörnjordade och mittpunktsjordade deltasystem

VARNING! Installera inte frekvensomriktaren i ett hörnjordat eller mittpunktsjordat deltasystem. Frånkoppling av EMC-filtret och jord-till-fas-varistorn förhindrar inte skador på frekvensomriktaren.

Identifiera jordningssystemet i det elektriska matningsnätet

VARNING!
Endast kvalificerade elektriker får utföra arbetet som beskrivs i det här avsnittet. Beroende på installationsplatsen kan arbetet även kategoriseras som arbete med spänning. Fortsätt bara med arbetet om du är behörig elektriker. Följ lokala föreskrifter. Om de ignoreras kan det orsaka skador eller dödsfall.

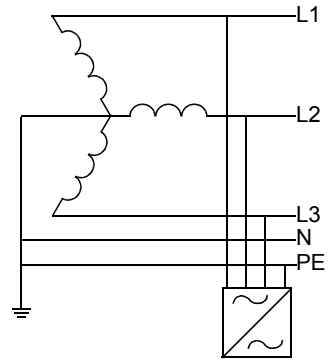
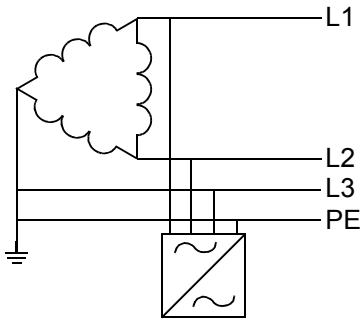
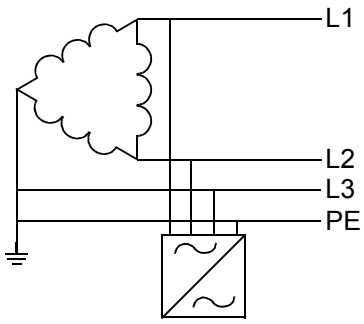
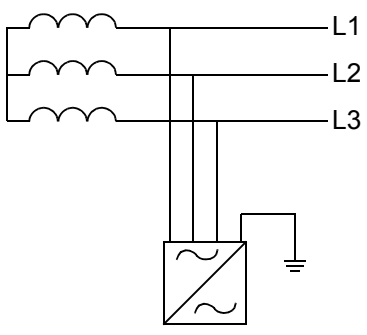
För att identifiera typ av jordningssystem, undersök anslutningen till matningstransformatorn. Se tillämpliga elscheman för byggnaden. Om det inte är möjligt, mät dessa spänningar vid distributionskortet och använd tabellen för att definiera jordsystemtypen.

1. Ingångsspänning fas till fas (U_{L-L})
2. Ingångsspänning fas 1 till jord (U_{L1-G})
3. Ingångsspänning fas 2 till jord (U_{L2-G})
4. Ingångsspänning fas 3 till jord (U_{L3-G}).

I tabellen nedan visas fas till jord-spänningarna i relation till fas till fas-spänningen för varje jordningssystem.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Elektrisk strömsystemtyp
X	0,58·X	0,58·X	0,58·X	Symmetriskt jordat TN-system (TN-S-system)
X	1,0·X	1,0·X	0	Hörnjordat deltasystem (icke-symmetriskt)
X	0,866·X	0,5·X	0,5·X	Mittpunktsjordat deltasystem (icke-symmetriskt)
X	Varierande nivå/tid	Varierande nivå/tid	Varierande nivå/tid	IT-system (ojordade eller högresistivt jordade [>30 ohm]) icke-symmetriskt
X	Varierande nivå/tid	Varierande nivå/tid	Varierande nivå/tid	TT-system (skyddsjordanslutningen för kunden tillhandahålls av en lokal jordelektrod och det finns ytterligare en fristående installerad vid generatorn).

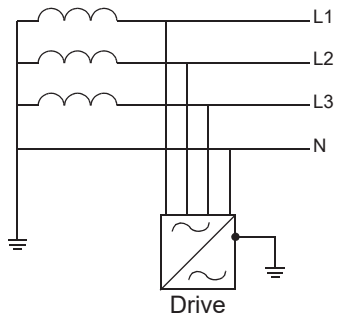
■ När ska EMC-filtret och jord till fas-varistorn frånkopplas: TN-S-system, IT-system och hörnjordade och mittpunktsjordade deltasystem

Symmetriskt jordade TN-system (TN-S-system)	
	Ta inte bort EMC AC- och VAR-ledningarna.
Hörnjordat deltasystem	
	**Anslut inte frekvensomriktaren till ett impedansjordat system.**
Mittpunktsjordat deltasystem	
	**Anslut inte frekvensomriktaren till ett mittpunktsjordade system.**
IT-system (icke-direktjordade eller högresistivt jordade [> 30 ohm])	
	Lossa EMC AC- och VAR-ledningarna.

Riktlinjer för installation av frekvensomriktaren i ett TT-system

Frekvensomriktaren kan anslutas till ett TT-systemet under dessa förhållanden:

1. Jordfelsbrytare har installerats i matningsnätet.
2. Dessa ledningar har lossats. Annars gör läckström från jord till fas-varistorns kapacitanser att jordfelsbrytaren löser ut.

TT-system	Kabel för jord till fas-varistor
	VAR

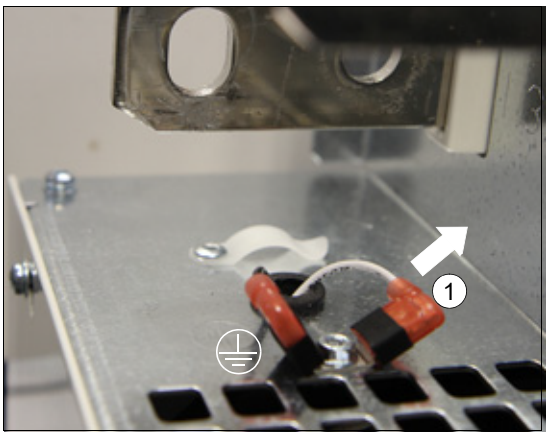
Obs!

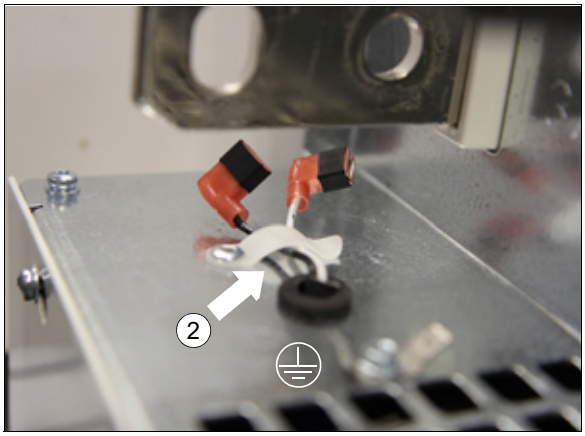
- Eftersom varistorkabeln har tagits bort garanterar inte ABB EMC-kategorin.
- ABB garanterar inte funktionen hos läckströmsdetektorn som är inbyggd i frekvensomriktaren.
- I stora system kan jordfelsbrytaren lösa ut utan verklig orsak.

Källdokument i TT-system: 3AXD10000681917

Frånkopplingsinstruktioner

EMC AC- och varistorns (VAR) jordledningar sitter ovanpå kretskortfacket. Lossa dem (1) och fäst dem med den närliggande plastklämman (2).

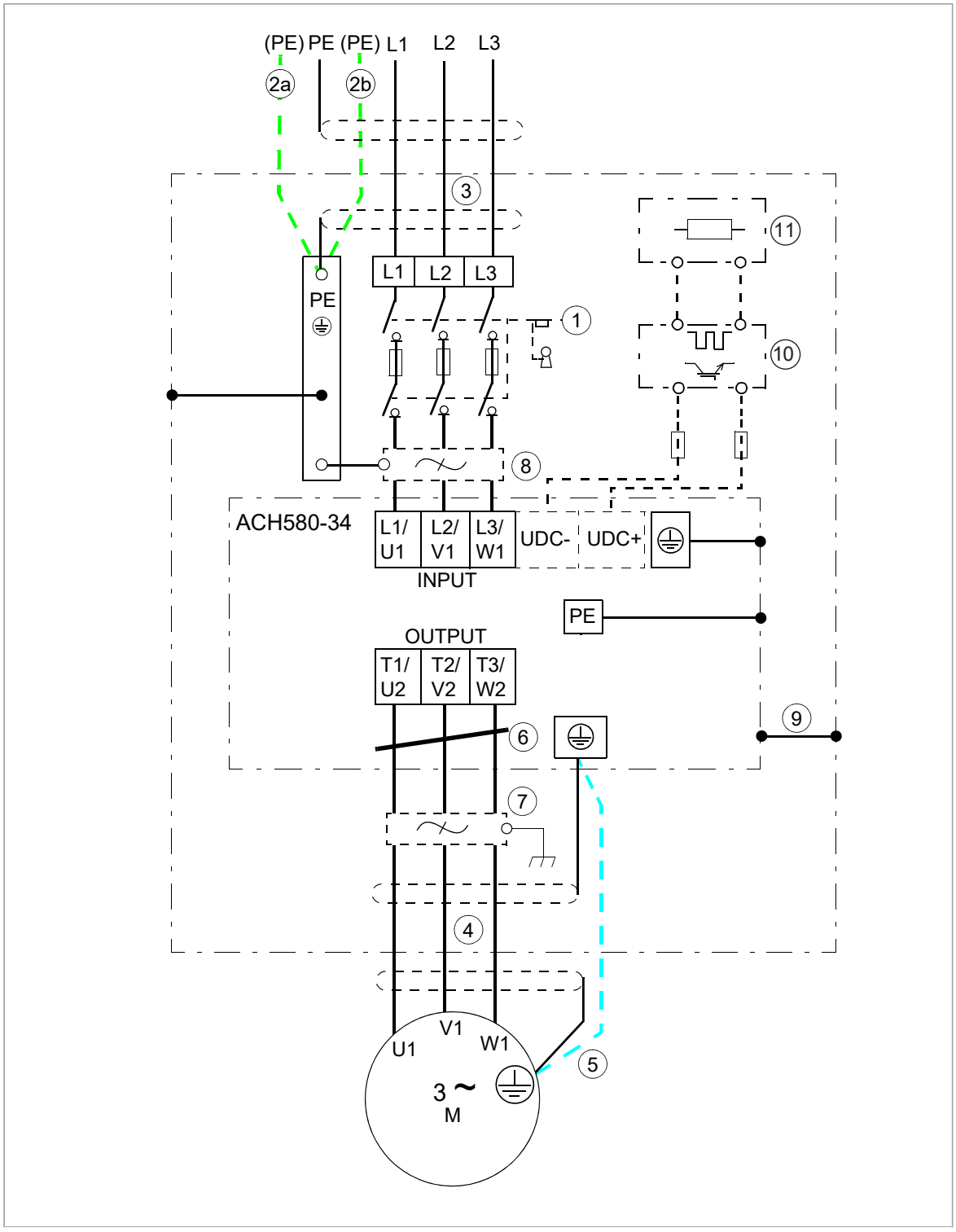




Anslutning av kraftkablar

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

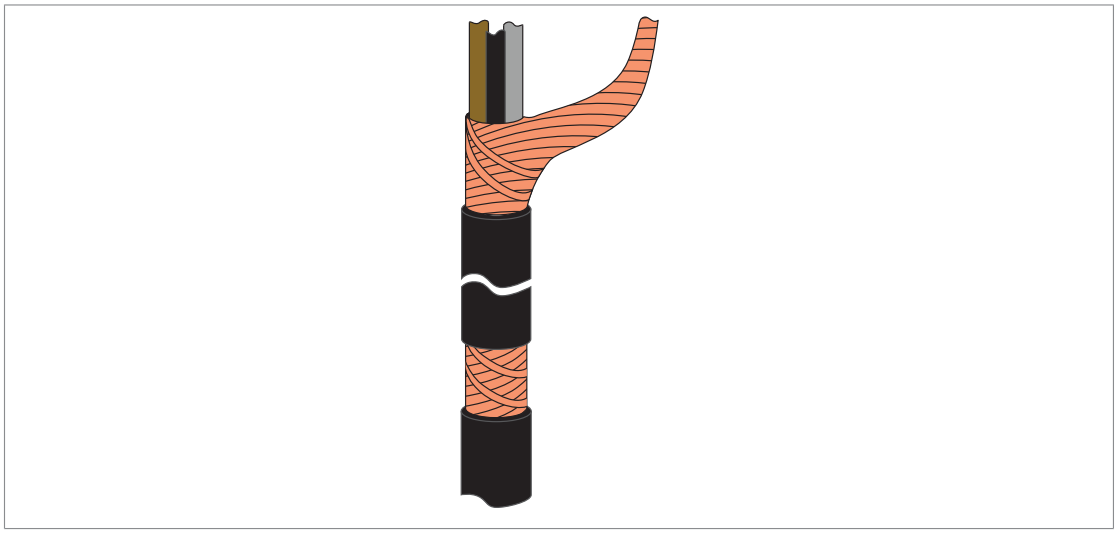
Kretsschema för motorkabel



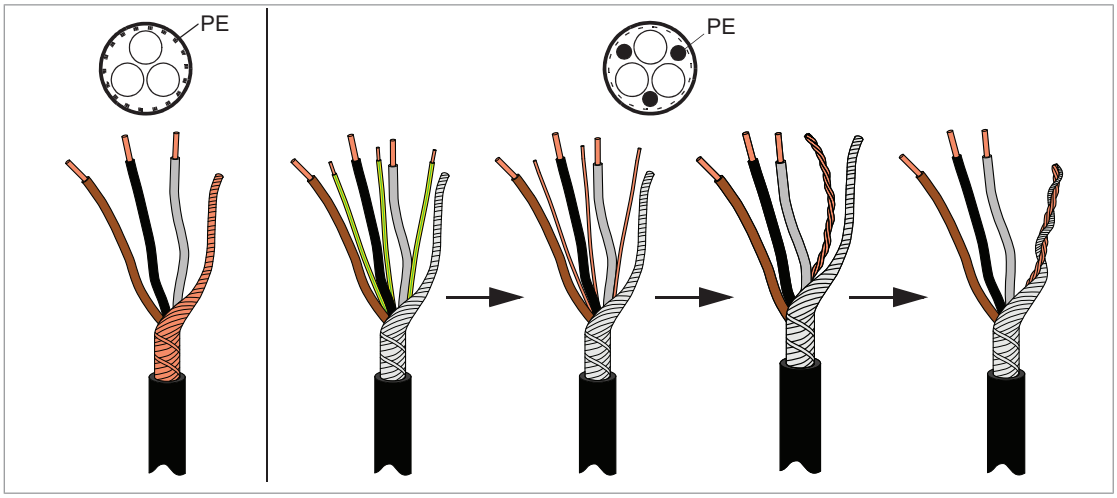
1	För alternativ, se Riktlinjer för planering av elektrisk installation ([Page] 73). I installationsexemplet i detta kapitel sitter frånskiljaren inte i samma skåp som frekvensomriktarmodulen.
2	Om en skärmad kabel används (krävs ej men rekommenderas) och skärmens konduktivitet är < 50 % av fasledarnas 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 fördelningstavlan.
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] 73)).
6	Common mode-filter
7	d*u*/d*t*-filter (tillval)
8	EMC-filter
9	Frekvensomriktarmodulstativet måste anslutas till skåpramen. Se Drive modules cabinet design and construction instructions (3AUA0000107668 [engelska]) och avsnitt Jorda frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen ([Page] 70).
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

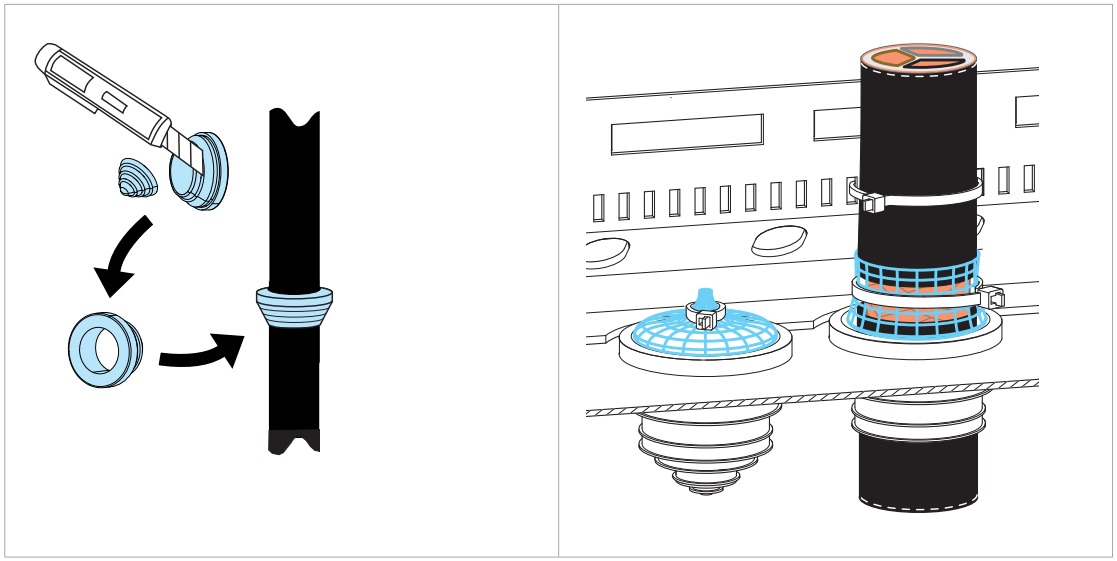
1. Skala bort 3 till 5 cm av kablarnas yttre isolation, ovanför kabelgenomföringarna med EMC-genomföringarna för den 360-gradiga runtomgående högfrekvensjordningen.



2. Förbered kablarnas ändar.



3. Dra kablarna genom ingångsplattan 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.

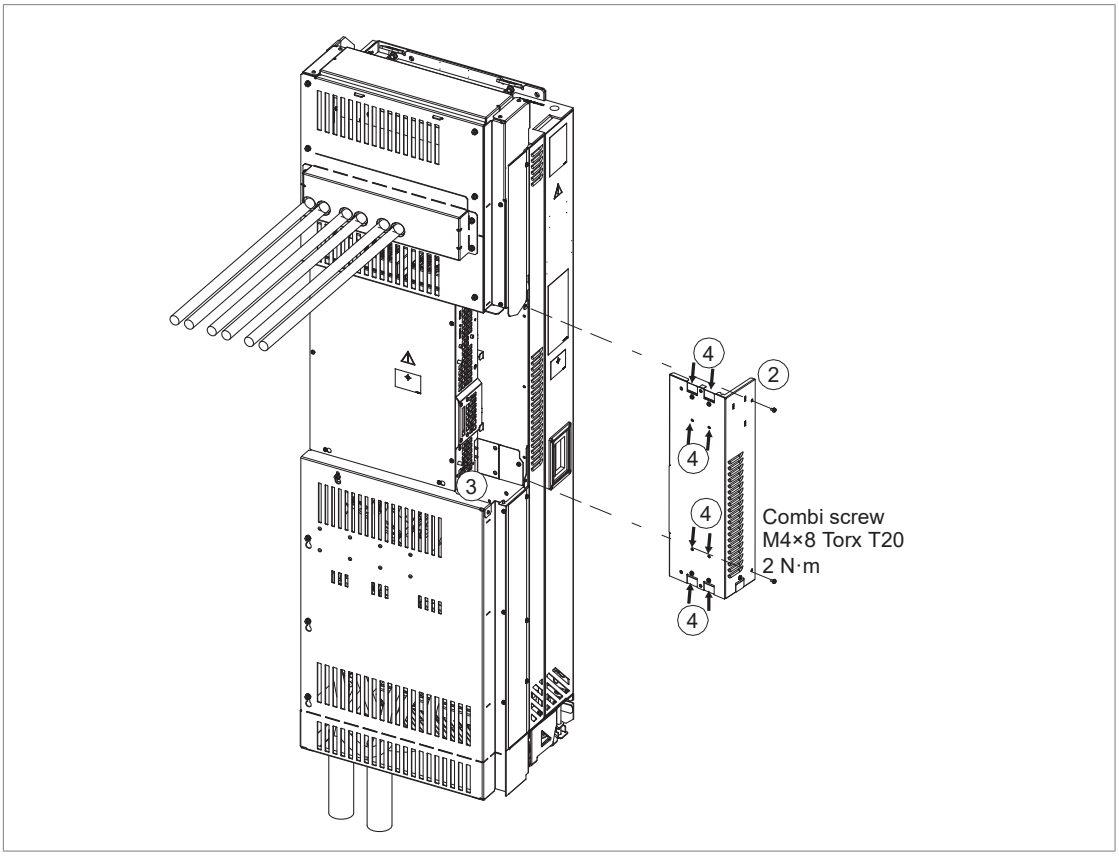
3. Anslut fasledarna för motorkablarna till T1/U2-, T2/V2- och T3/W2-fanorna på frekvensomriktarmodulen. För åtdragningsmoment, se tekniska data.
4. Se till att all ström är bortkopplad och att återanslutning inte är möjlig. Använd korrekta bortkopplingsprocedurer enligt lokala föreskrifter.
5. Dra ingångskablarna 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.

Ansluta styrkablarna till den integrerade styrenheten

Se kapitel Styrenhet ([Page] 113) för de förvalda I/O-anslutningarna för frekvensomriktarens styrprogram. De förvalda I/O-anslutningarna kan vara annorlunda med vissa hårdvarualternativ. Se de kretsscheman som medföljde frekvensomriktaren för aktuella kabelanslutning.

1. Jorda de yttre styrkabelskärmarna 360° vid skåpets ingångsplatta (rekommendation).
2. Ta bort den mittersta frontkåpan från frekvensomriktarmodulen.
3. Anslut tillvalsmodulerna om de inte redan är anslutna.
4. Ta bort plattan från styrkabelns ingångsplatta och sätt i stället dit gummikragen. Dra styrkablarna genom kragen. Använd M4-hålen på vänster sidas platta som monteringspunkten för att fästa kablarna.

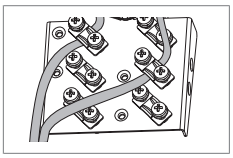
   Obs! Frekvensomriktarmodul med IP20-kåpor (tillval +B051): Om du drar styrkablarna uppifrån eller nedifrån i stället för framifrån eller från sidan måste du göra hål för ingångsplattorna till de genomskinliga plastkåporna.



IP20-kåpor (tillval +B051) är inkluderade i ritningen.

5. Jorda styrkablarnas yttre skärmar till överfallsplåten. 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, till exempel 3,3 nF/630 V. Skärmen kan också 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. Använd åtdragningsmoment 1,5 Nm.

   Jorda även ledarparens skärmar och jordledaren vid SCR-anslutningen.



6. Anslut ledarna till respektive plintar på styrenheten, se kapitel Styrenhet ([Page] 113). Använd krympslang eller eltejp för att fixera lösa trådar. Dra åt skruvarna för att garantera god kontakt.

   Obs! Låt signalledarparen vara tvinnade så nära anslutningarna som möjligt. Om ledaren tvinnas samman med sin returledare reduceras störningar som beror på induktiv koppling.

7. Sätt tillbaka den mittersta frontkåpan.

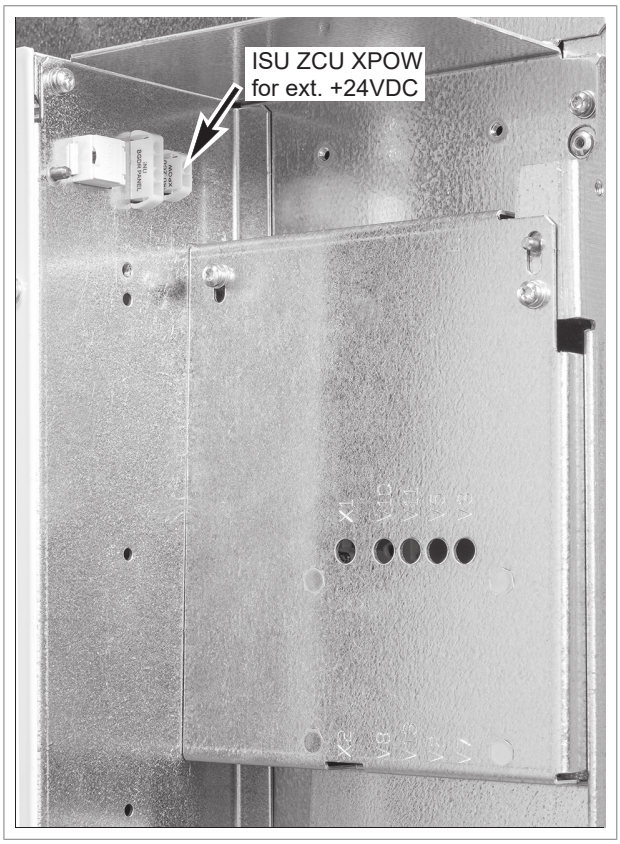
Anslutning av externa matningskablar till styrenheterna

Den externa matningen används för att hålla frekvensomriktarens styrenhet (CCU) och styrenheten för nätväxelriktaren (ZCU) strömförsörjda när nätspänningen är bruten.

När extern strömförsörjning används ska båda styrenheterna vara anslutna till den externa matningen.

1. För att ansluta CCU till extern strömförsörjning: Anslut de externa matningskablarna till terminalerna 40 och 41 på CCU-styrenheten.
2. För att ansluta ZCU till extern strömförsörjning: Anslut den medföljande ledningsmattan från kontakten ”ISU ZCU XPOW” till CCU-terminalerna 40 och 41, eller direkt till en extern strömförsörjning.

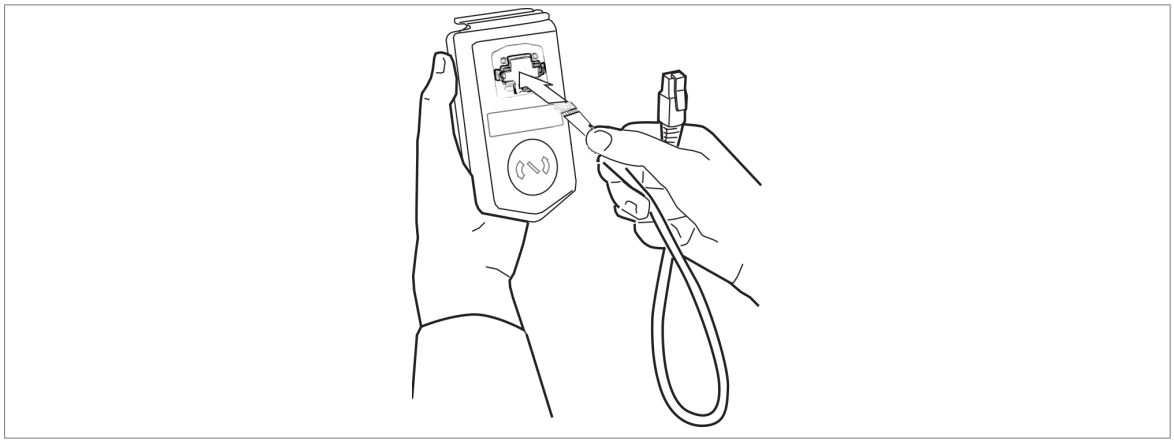
RÖD ledning = (+) och SVART ledning = (-)



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 styrenhetens panelport (X12).



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

Ansluta en fjärrpanel eller kedjekoppla en panel till flera frekvensomriktare

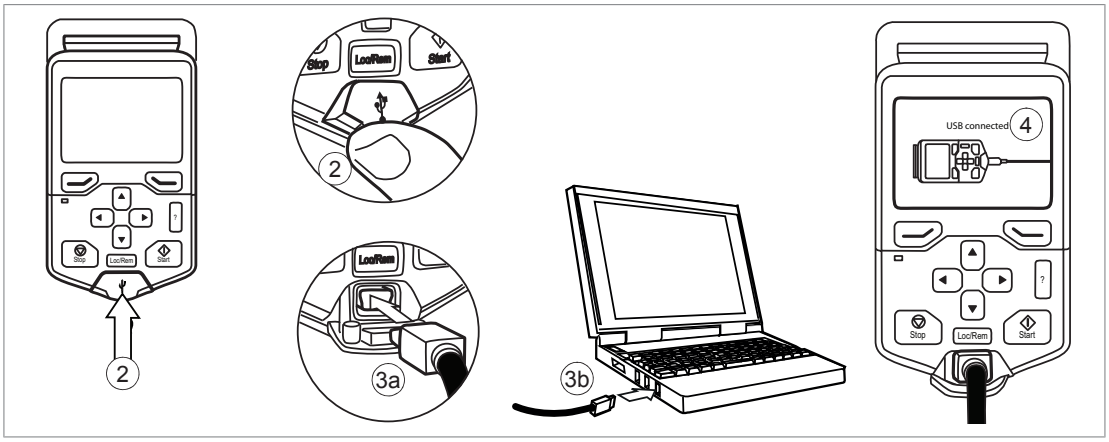
Det går att ansluta en fjärransluten ACH-AP-H-manöverpanel till frekvensomriktaren eller att kedjekoppla maöverpanelen eller en dator till flera frekvensomriktare på en panelbuss med en CDPI-01-kommunikationsadaptermodul. Se CDPI-01/-02 panel bus adapters user's manual (3AXD50000009929 [engelska]).

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.



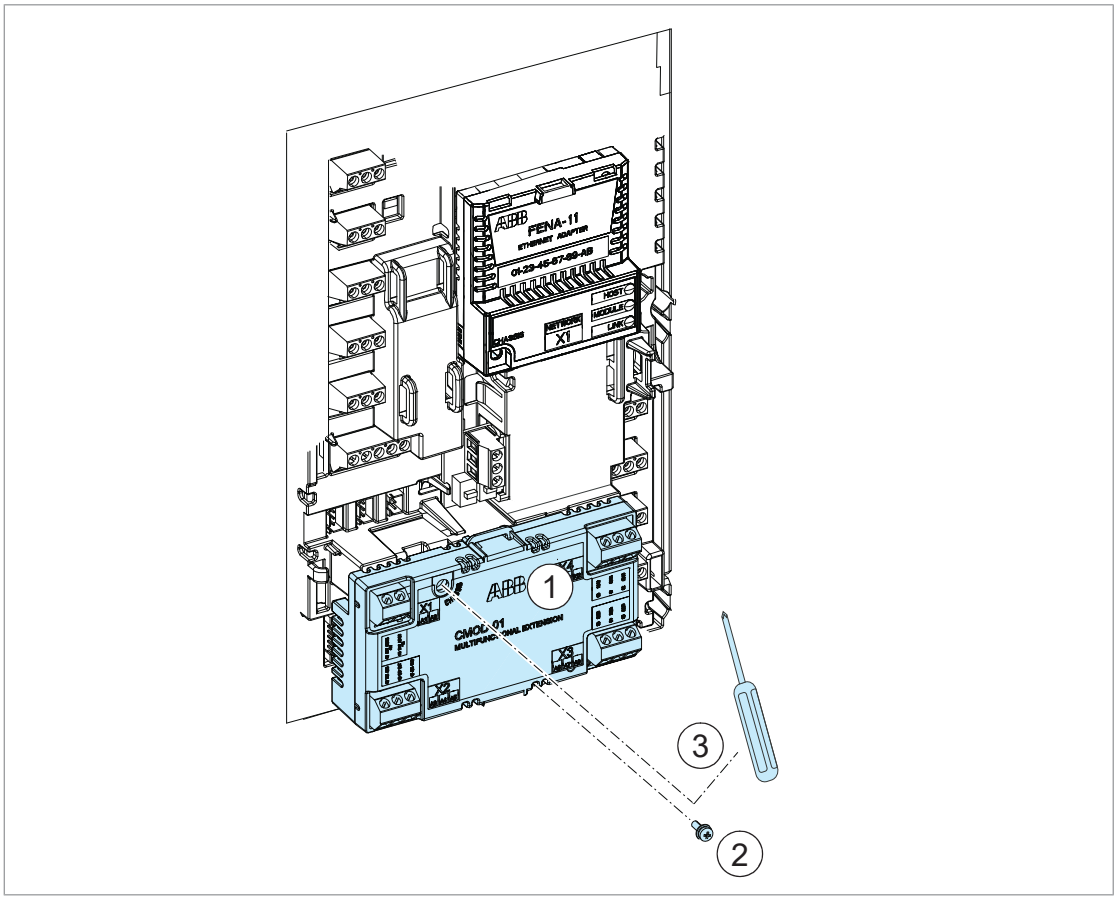
Installation av tillvalsmoduler

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] 21) innan arbetet påbörjas.

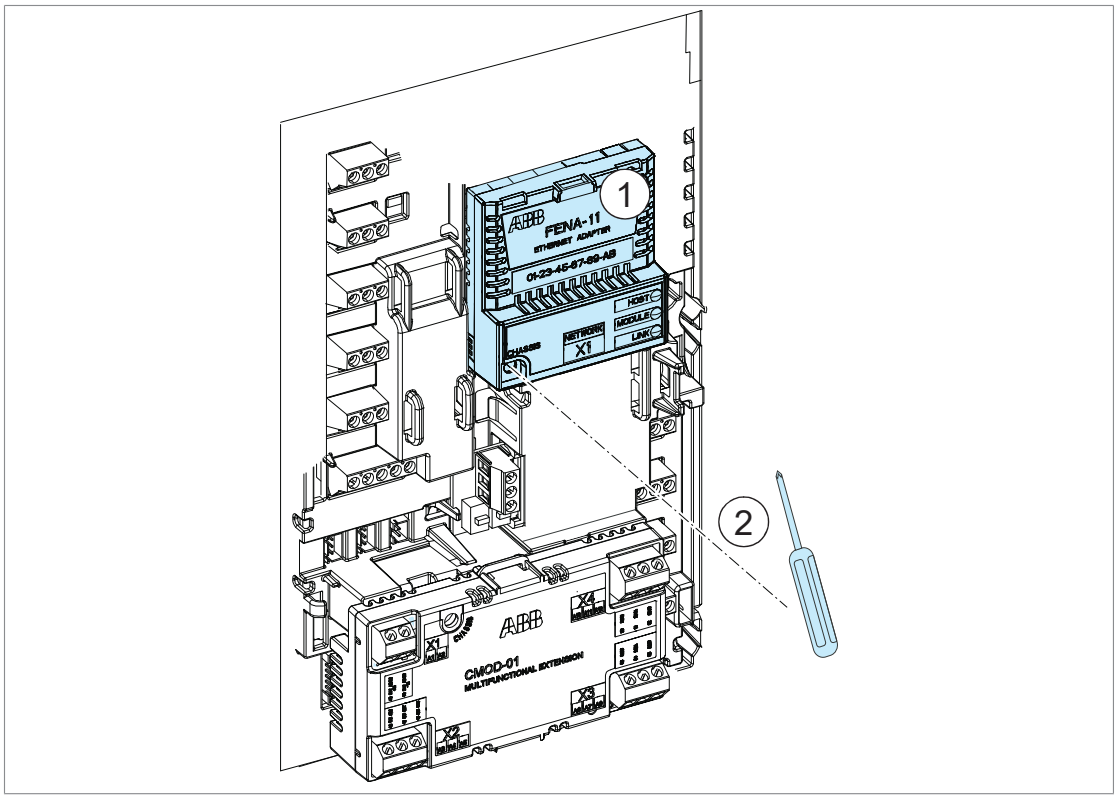
Tillvalsplats 2 (I/O-tillvalsmoduler)

1. Sätt noggrant in modulen i sin position på styrenheten.
2. Dra åt fästskruven.
3. Dra åt jordningsskruven (CHASSIS) till 0,8 Nm. Skruven jordar modulen. Nödvändig åtdragning av skruven är avgörande för att EMC-kraven ska uppfyllas och för korrekt drift av modulen.



Tillvalsplats 1 (fältbussadaptermoduler)

1. Sätt noggrant in modulen i sin position på styrenheten.
2. Dra åt monteringsskruven (CHASSIS) till 0,8 Nm. 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 tillvalsmoduler

Se lämplig handledning för tillvalsmodulen. För I/O-tillval, se motsvarande kapitel i den här handledningen.

10

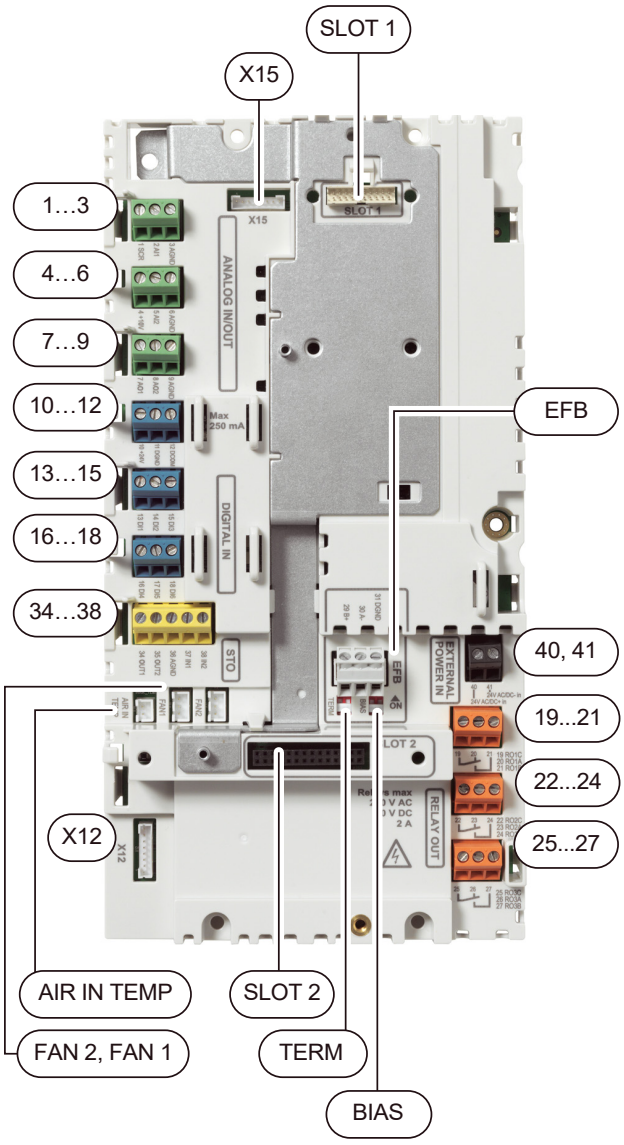
Styrenhet

Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel innehåller I/O-kretsschema, beskrivningar av anslutningar och tekniska data för frekvensomriktarens styrenhet (CCU-24).

Layout

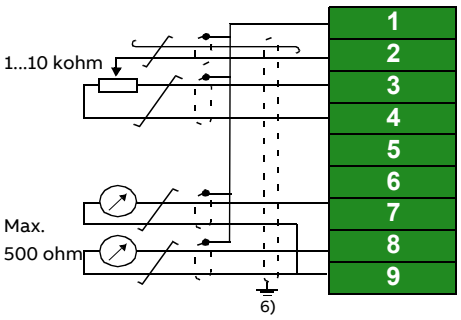
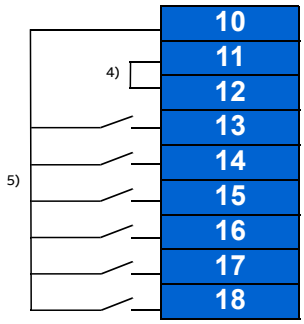
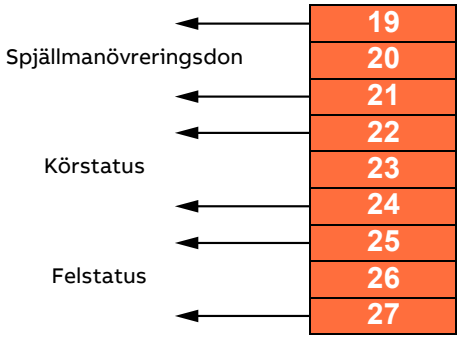
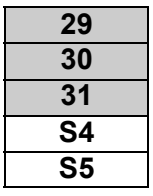
Layouten av plintarna för extern styrning av frekvensomriktarmodulens styrenhet visas nedan.

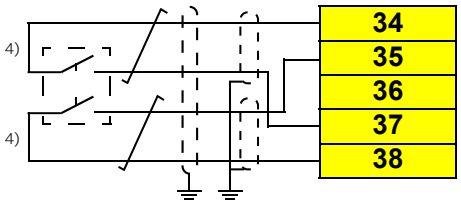


TILLVALSPLATS 1	
Tillvalsplats 1 (fältbussadaptermoduler)	
ANALOG IN/OUT	
1…3	Analog ingång 1
4…6	Analog ingång 2
7…9	Analoga utgångar
10…12	Hjälpspänningsutgång, digital gemensam ingång
DIGITAL IN	
13…18	Digitala ingångar
STO	
34…38	Safe torque off-anslutning.
AIR IN TEMP	Intern lufttemperatur NTC-sensoranslutning
FAN2	Intern fläkt 2, anslutning
FAN1	Intern fläkt 1, anslutning
X12	Panelport (manöverpanelanslutning, kopplad på fabrik till manöverpanelen)
X15	Reserverad för intern användning.
EFB	
EIA/RS-485 fältbussanslutning	
BIAS	Motståndsbrytare
TERM	Termineringsomkopplare
29…31	Anslutningsplintar
TILLVALSPLATS 2	
Tillvalsplats 2 (I/O-tillvalsmoduler)	
40, 41	Extern 24 V AC/DC-ingång
RO1 … RO3	
19…21	Reläutgång 1 (RO1)
22…24	Reläutgång 2 (RO2)
25…27	Reläutgång 3 (RO3)

Förvalt I/O-kretsschema

Standardstyranslutningar för HVAC visas nedan.

Anslutning	Term	Beskrivning
X1 Referensspänning och analoga ingångar och utgångar		
	1 SCR	Signalkabelskärm
	2 AI1	**Utmatningsfrekvens/varvtalsreferens:** 0…10 V [1]
	3 AGND	Gemensam nolla för AI
	4 +10V	Referensspänning 10 V DC
	5 AI2	**Ärvärde återkoppling:** 0…20 mA [1]
	6 AGND	Gemensam nolla för AI
	7 AO1	**Utfrekvens:** 0…10 V
	8 AO2	**Motorström:** 0…20 mA
	9 AGND	Gemensam nolla för AO
X2 & X3 Hjälpspänningsutgång och programmerbara digitala ingångar		
	10 +24 V	Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 250 mA [2]
	11 DGND	Gemensam nolla för hjälpspänningsutgång-ar
	12 DCOM	Digital ingång gemensam för alla
	13 DI1	**Stopp (0)/Start (1)**
	14 DI2	Ej konfigurerat
	15 DI3	**Val av konstant frekvens/varvtal** [3]
	16 DI4	**Startförregling 1 (1 = tillåt start)**
	17 DI5	Ej konfigurerat
	18 DI6	Ej konfigurerat
X6, X7, X8 Reläutgångar		
	19 RO1C	**Spjällstyrning** 250 V AC / 30 V DC 2 A
	20 RO1A	
	21 RO1B	
	22 RO2C	**I drift** 250 V AC / 30 V DC 2 A
	23 RO2A	
	24 RO2B	
	25 RO3C	**Fel (-1)** 250 V AC / 30 V DC 2 A
	26 RO3A	
	27 RO3B	
X5 Inbyggd fältbuss		
	29 B+	Inbyggd fältbuss, IFB (EIA-485)
	30 A-	
	31 DGND	
	S4 TERM	Termineringsomkopplare
	S5 BIAS	Motståndsbrytare
X4 Safe Torque Off		

Anslutning		Term	Beskrivning
	34	OUT1	Safe torque off. Fabriksanslutning. Båda kretsarna måste vara slutna för att frekvensomriktaren skall starta. Se Safe torque off-funktion ([Page] 201).
	35	OUT2	
	36	SGND	
	37	IN1	
	38	IN2	
X10 24 V AC/DC			
	40	24 V AC/DC+ in	Extern 24 V AC/DC-ingång för att driftsätta styrenheten när huvudmatningen är bortkopplad. 7)
	41	24 V AC/DC- in	

Total belastningskapacitet för hjälpspänningsutgång +24 V (X2:10) är 6,0 W (250 mA/24 V DC).

Digitala ingångar DI1…DI5 har även stöd för 10… 24 V AC.

Plintdimensioner (alla plintar): 0,14…2,5 mm^2 (26…14 AWG)

Åtdragningsmoment: 0,5…0,6 Nm

Skalningslängd 7…8 mm

Noter:

1) Strömingång [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] eller spänning [0(2)…10 V, R_i >200 kohm]. Om inställningen ändras måste motsvarande parameter ändras.

2) Total belastningskapacitet för hjälpspänningsutgångarna +24V (X2:10) är 6,0 W (250 mA / 24 V) minus den effekt som krävs av tillvalsmodulerna på kortet.

3) I skalär styrning: Se **Meny** > **Guidade inställningar** > **Start, stopp, referens** > **Konstanta varvtal/konstanta frekvenser** eller parametergrupp 28 Frekvensreferenskedja.
I vektorstyrning: Se **Meny** > **Primary settings** > **Start, stopp, referens** > **Konstanta varvtal** eller parametergrupp 22 Val varvtal referens

DI3	Drift/parameter	
	Skalär styrning (standard)	**Vektorstyrning**
0	Frekvens via AI1	Frekvens via AI1
1	28.26 Konstant frekvens 1	22.26 Konstant varvtal 1

4) Ansluts med byglar vid fabriken.

5) Använd skärmade partvinnade kablar för digitala signaler.

6) Jorda den yttre kabelskärmen 360° vid skåpgenomföringen.

7) **VARNING!** Anslut extern AC-matning (24 V AC) endast till styrenhetsanslutningar 40 och 41. Om den ansluts till anslutningen AGND, DGND eller SGND kan strömkällan eller styrenheten skadas.

Ytterligare information om styranslutningarna

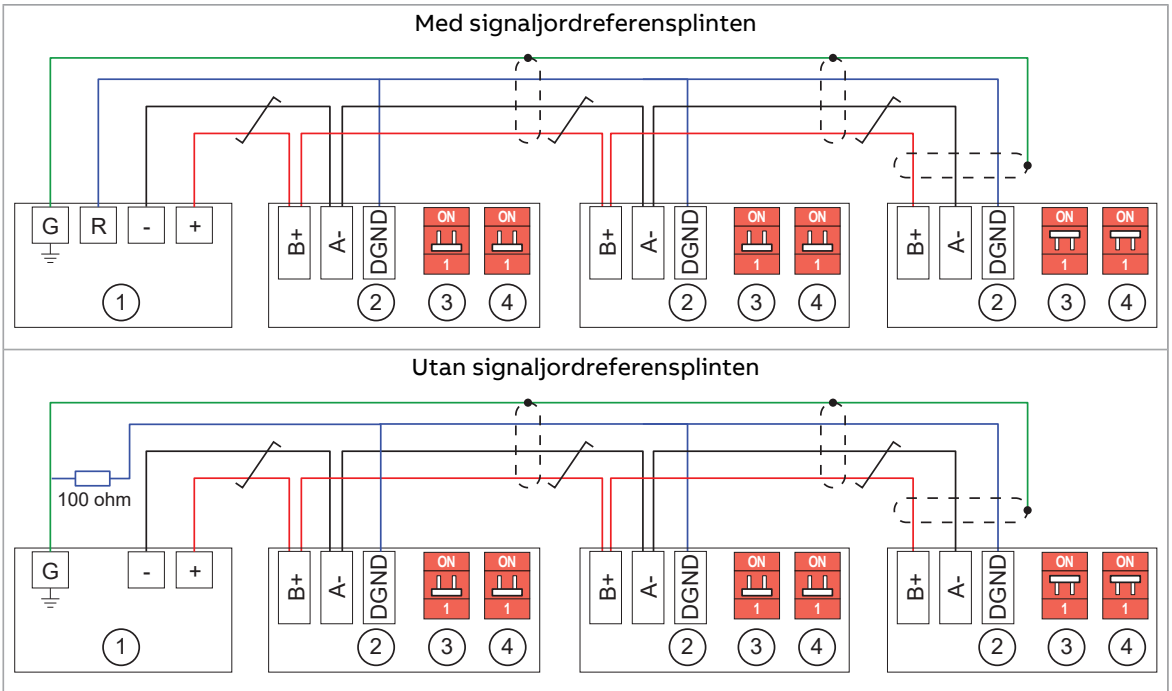
Inbygd EIA-485-fältbussanslutning

EIA-485-nätverket använder skärmad partvinnad kabel med karakteristisk impedans mellan 100 … 130 ohm för datasignalering. Den distribuerade kapacitansen mellan ledarna är mindre än 100 pF per meter. Distribuerad kapacitans mellan ledarna och skärmen är mindre än 200 pF per meter. Folie eller flätade skärmar är acceptabelt.

Anslut kabeln till EIA-485-plinten på styrkortet. Följ dessa kabeldragningsinstruktioner:

- Koppla ihop kabelskärmarna vid varje frekvensomriktare men anslut dem inte till frekvensomriktaren.
- Anslut kabelskärmarna endast till jordningsplinten i automationsregulatorn.
- Anslut signaljordledaren (DGND) till signaljordreferensplinten i automatiseringsregulatorn. Om automationsregulatorn inte har någon signaljordsreferensplint kan signaljordledaren anslutas till kabelskärmarna via ett motstånd på 100 ohm, helst nära regulatorn.

Nedan visas exempel på anslutningar.



1	Automationsregulator
2	Frekvensomriktare
3	Terminering av omkopplare. Enheterna i varje ände på fältbussen måste ha terminering tillslagen.
4	Förspänningsbrytare. En (och endast en) enhet, helst i slutet av bussen, måste ha förspänning på.

Anslutning av motortemperaturgivare till frekvensomriktaren

IEC/EN 60664 kräver dubbel eller förstärkt isolering mellan styrenheten och motorns spänningsförande delar. Detta uppnås genom att använda en CMOD-02 I/O-utbyggnadsmodul eller CPTC-02 ATEX-certifierad termistorskyddsmodul. Se avsnitt Implementering av en anslutning för motortemperatursensor och kapitel

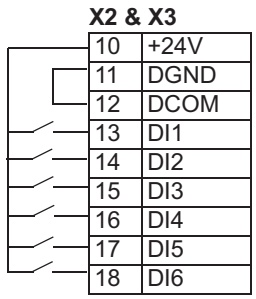
CMOD-02-utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och isolerat PTC-gränssnitt ([Page] 251).

PNP-konfiguration för digitala ingångar (X2 & X3)

Interna och externa +24 V-matningsanslutningar för PNP-konfiguration visas i figuren nedan.

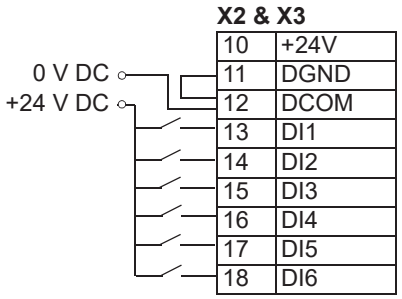
Intern +24 V-matning

PNP-anslutning (source)



Extern +24 V-matning

PNP-anslutning (source)



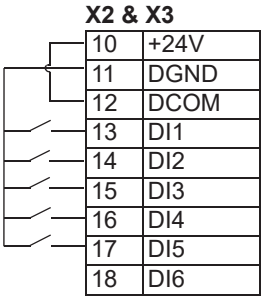
VARNING!
Anslut inte +24 V AC-kabeln till styrenheten när enheten spänningssätts från en extern 24 V AC-matning.

NPN-konfiguration för digitala ingångar (X2 & X3)

Interna och externa +24 V-matningsanslutningar för NPN-konfiguration visas i figuren nedan.

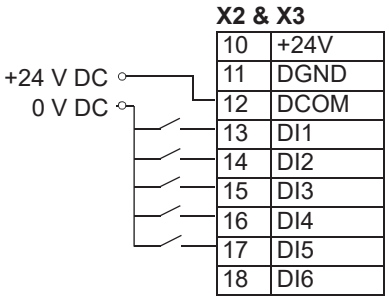
Intern +24 V-matning

NPN-anslutning (sink)



Extern +24 V-matning

NPN-anslutning (sink)

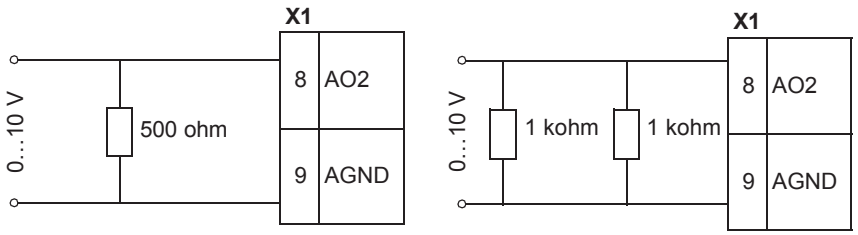


Obs! DI6 stöds inte i NPN-konfigurationen.

VARNING!
Anslut inte +24 V AC-kabeln till styrenheten när enheten spänningssätts från en extern 24 V AC-matning.

Anslutning för att uppnå 0…10 V från analoga utgång 2 (AO2)

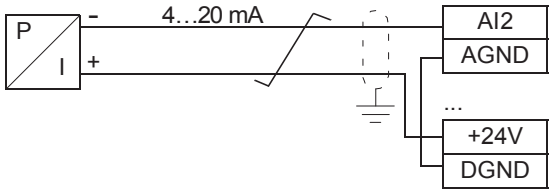
För att uppnå 0…10 V från analoga utgång AO2, anslut ett motstånd på 500 ohm (eller två motstånd på 1 kohm parallellt) mellan den analoga utgången AO2 och analog gemensam jord för AGND.



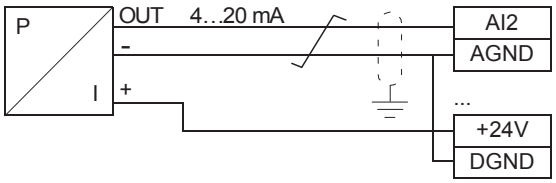
Anslutningsexempel för tvåtråds- och tretrådssensorer till analog ingång (A12)

Obs! Maximal kapacitet för hjälputgången (24 V DC [250 mA]) får inte överskridas.

Ett exempel på en tvåtrådssensor/-givare matad av frekvensomriktarens hjälpspänningsutgång visas nedan. Ingångssignalen ska vara 4…20 mA, inte 0…20 mA.



Ett exempel på en tretrådssensor/-givare matad av frekvensomriktarens hjälpspänningsutgång visas nedan. Sensorn matas via sin strömutgång och frekvensomriktaren levererar matningspänningen (+24 V DC). Därför måste utsignalen vara 4…20 mA, inte 0…20 mA.



DI5 som frekvensingång

För inställning av parametrarna för den digitala frekvensingången, se hårdvaruhandledningen.

Safe torque off (X4)

För att frekvensomriktaren skall starta måste båda anslutningarna (+24 V DC till IN1 och +24 V DC till IN2) vara slutna. Som förval har plinten byglar som sluter kretsen.

Ta bort byglarna före anslutning av extern krets för Safe torque off till frekvensomriktaren. Se även kapitel Safe torque off-funktion ([Page] 201).

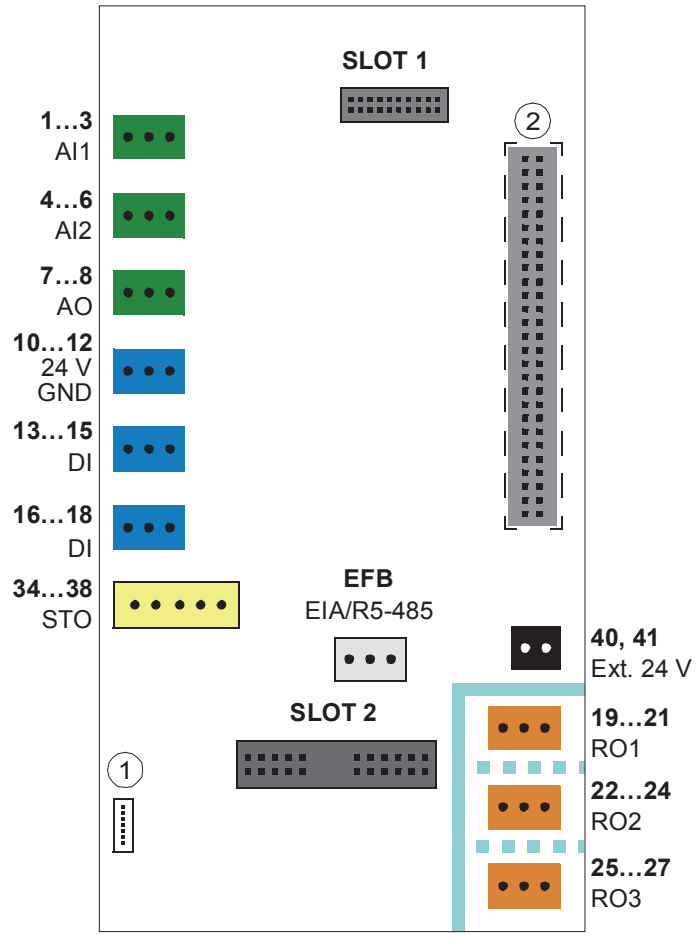
Obs! Endast 24 V DC kan användas för STO. Endast PNP-ingångskonfiguration kan användas.

Tekniska data

Extern matning Term. 40, 41	Max effekt: 36 W, 1,50 A vid 24 V AC/DC ±10 % som förval Plintdimension: 0,14…2,5 mm² (26…14 AWG)
+24 V DC-utgång (Term. 10)	Total belastningskapacitet för dessa utgångar är 6,0 W (250 mA/24 V) minus den effekt som krävs av tillvalsmodulerna på kortet. Plintdimension: 0,14…2,5 mm² (26…14 AWG)
Digitala ingångar DI1…DI6 (Term. 13…18)	Ingångstyp: NPN/PNP Plintdimension: 0,14…2,5 mm² (26…14 AWG) DI1…DI4 (plintar 13…16) 12/24 V DC logiska nivåer: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kohm Hårdvarufiltrering: 0,04 ms, digital filtering: 2 ms sampling DI5 (plint 17) Kan användas som digital ingång eller frekvensingång. 12/24 V DC logiska nivåer: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kohm Max. frekvens: 16 kHz Symmetrisk signal (driftcykel D = 0,50) DI6 (plint 18) Kan användas som digital ingång eller PTC-ingång. 12/24 V DC logiska nivåer: "0" < 3 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kohm Max. frekvens: 16 kHz Symmetrisk signal (driftcykel D = 0,50) Hårdvarufiltrering: 0,04 ms, digital filtering: 2 ms sampling **Obs!** DI6 stöds inte i NPN-konfigurationen. PTC-läge – PTC-termistorn kan anslutas mellan DI6 och +24 V DC: 1,5 kohm = "1" (låg temperatur), > 4 kohm = "0" (hög temperatur), öppen krets = "0" (hög temperatur). DI6 är inte förstärkt/isolerad. Vid anslutning av motorns PTC-sensor till den här ingången krävs en förstärkt/dubbelisolerad PTC-sensor i motorn.
Reläutgångar RO1…RO3 (plint 19…27)	250 V AC/30 V DC, 2 A. Plintdimension: 0,14…2,5 mm² (26…14 AWG) Se avsnitt Isolationsområden ([Page] 122).
Analoga ingångar AI1 och AI2 (plint 2 och 5)	Ström-/spänningsingångsläge valt med en parameter, se Anslutning av motortemperaturgivare till frekvensomriktaren ([Page] 117). Strömingång: 0(4)…20 mA, R_{in}: 100 ohm Spänningsingång: 0(2)…10 V, R_{in}: > 200 kohm Plintdimension: 0,14…2,5 mm² (26…14 AWG) Onoggrannhet: typisk ±1 %, max. ±1,5 % av full skala Onoggrannhet för Pt100-sensorer: 10 °C
Analoga utgångar AO1 och AO2 (plint 7 och 8)	Ström-/spänningsutgångsläge för AO1 valt med en parameter, se Anslutning för att uppnå 0…10 V från analoga utgång 2 (AO2) ([Page] 118). Strömutgång: 0…20 mA, R_{last}: < 500 ohm Spänningsingång: 0…10 V, R_{last}: > 100 kohm (endast AO1) Plintdimension: 0,14…2,5 mm² (26…14 AWG) Onoggrannhet: ±1 % av full skala (i spännings- och strömläge)
Referensspänningsutgång för analoga ingångar +10 V DC (plint 4)	Max. 20 mA utgång Onoggrannhet: ±1 %
Safe torque off-ingångar IN1 och IN2 (plint 37 och 38)	24 V DC logiska nivåer: "0" < 5 V, "1" > 13 V R_{in}: 2,47 kohm Plintdimension: 0,14…2,5 mm² (26…14 AWG)

Inbyggd fältbuss (X5)	Kontaktdonsdelning 5 mm, max. ledararea 2,5 mm^2 (14 AWG) Fysiskt lager: EIA-485 Kabeltyp: Skärmad partvinnad kabel för data och en kabel eller ett par för signaljord, nominell impedans 100…165 ohm, till exempel Belden 9842 Överföringshastighet: 9,6…115,2 kbit/s Terminering med omkopplare
Manöverpanel - frekvensomriktaranslutning	EIA-485, RJ-45-hananslutning, max. kabellängd 100 m
Manöverpanel - PC-anslutning	USB-typ Mini-B, max. kabellängd 2 m

Isolationsområden



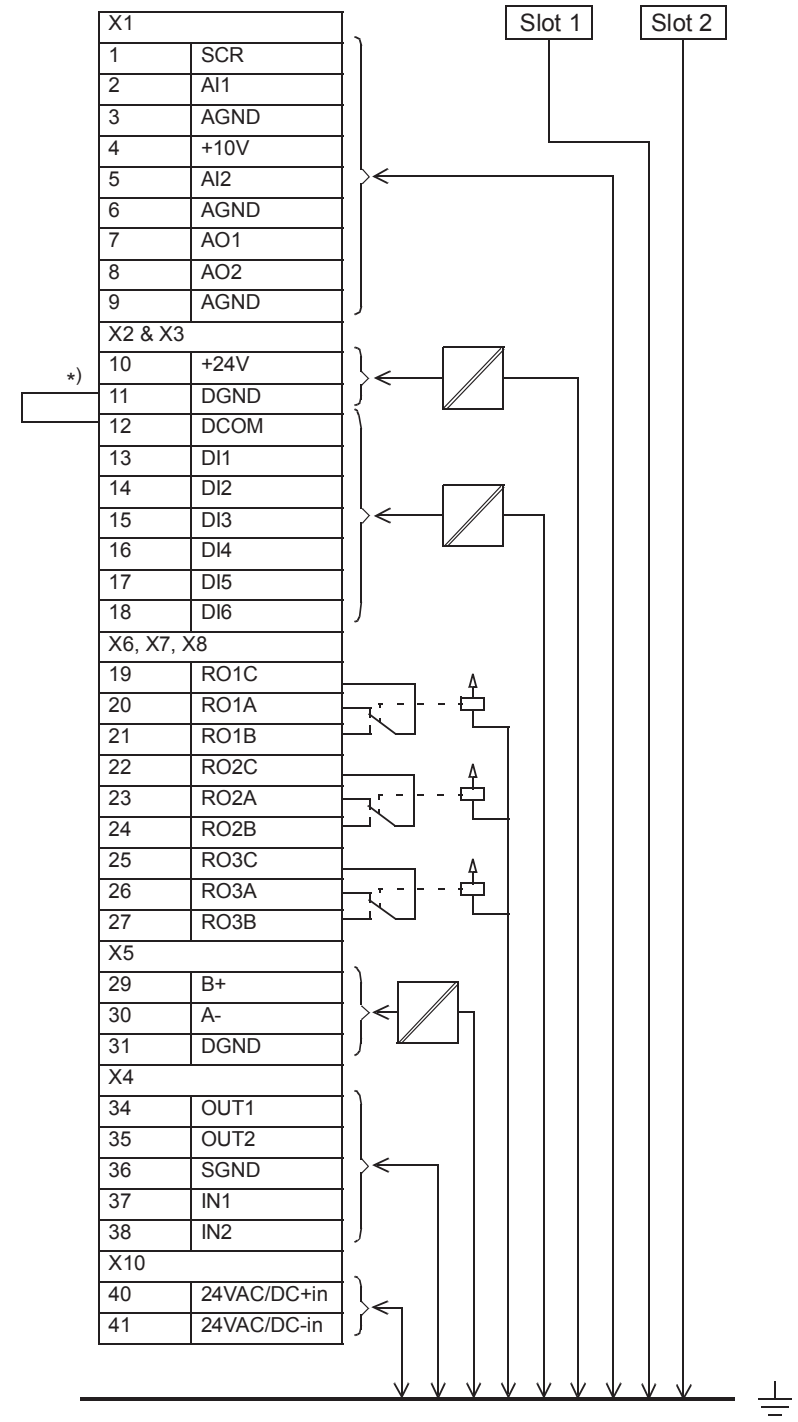
1	Parallellport
2	Strömenhetsanslutning på undersidan av styrenheten
	Förstärkt isolation (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 First edition)
	Funktionell isolation (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 First edition)

Plintarna på styrenheten uppfyller PELV-kraven (Protective Extra Low Voltage) (EN 50178): Det finns förstärkt isolation mellan användarplintarna som endast accepterar ELV-spänning och plintar som accepterar högre spänningar (reläutgångar).

Obs! Det finns funktionell isolation även mellan de enskilda reläutgångarna.

Obs! Det finns förstärkt isolation på effektenheten.

Jordisolationsdiagram



*) Bygel installerad på fabrik

11

Extern styrenhet (tillval +P906)

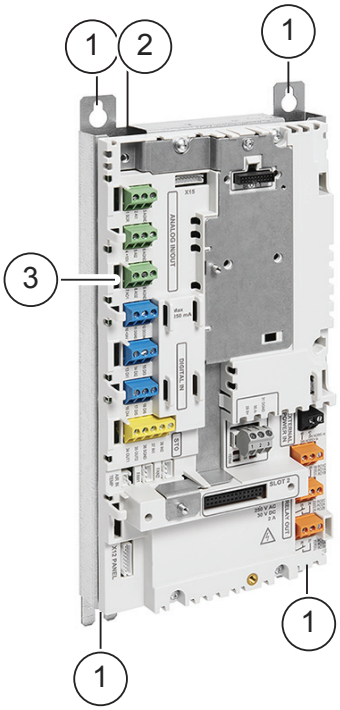
Innehållet i detta kapitel

I det här kapitlet beskrivs den valbara externa styrenheten +P906 och dess installation. Måttritning ingår.

Produktöversikt

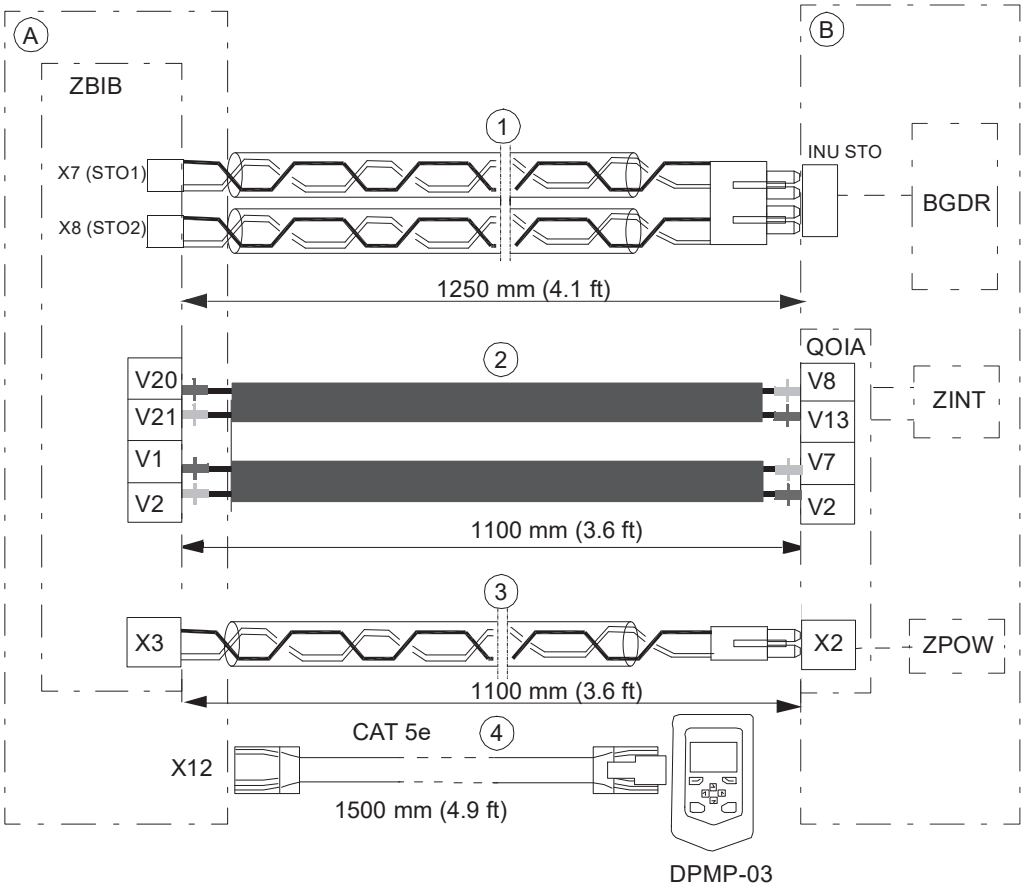
Med tillval +P906 kan frekvensomriktarstyrenheten CCU-24 installeras separat från huvudfrekvensomriktarmodulen, exempelvis i ett separat utrymme. Den externa styrenheten underlättar borttagningen av frekvensomriktarmodulen, eftersom kundens styrkablar kan sitta kvar medan modulen tas bort.

Layout

	1	Fästpunkter
	2	Kanal för kablar från frekvensomriktarmodul för anslutning till ZBIB-kortet på styrenhetens baksida.
	3	Anslutningar. Se beskrivningar i kapitel Styrenhet ([Page] 113).
	Kablar för anslutning av den externa styrenheten till frekvensomriktarmodulen.	

Kablar

Dessa kablar ansluter styrenheten och frekvensomriktaren. De medföljer modulen och levereras med stickkontakter och uttag som möjliggör frånkoppling i båda ändar.



A	CCU-24-styrenhet	B	Omriktarmodul
1	2 × STO-kablar (Safe Torque Off)	3	1 × 24 V-matningskabel (med en jordanslutning)
2	2 × par optiska kablar för all större omriktar-powerstack-kommunikation.	4	CAT 5e-kabel, måste beställas separat

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:

- CCU-24-styrenhet
- monteringsmall.

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

Installera styrenheten

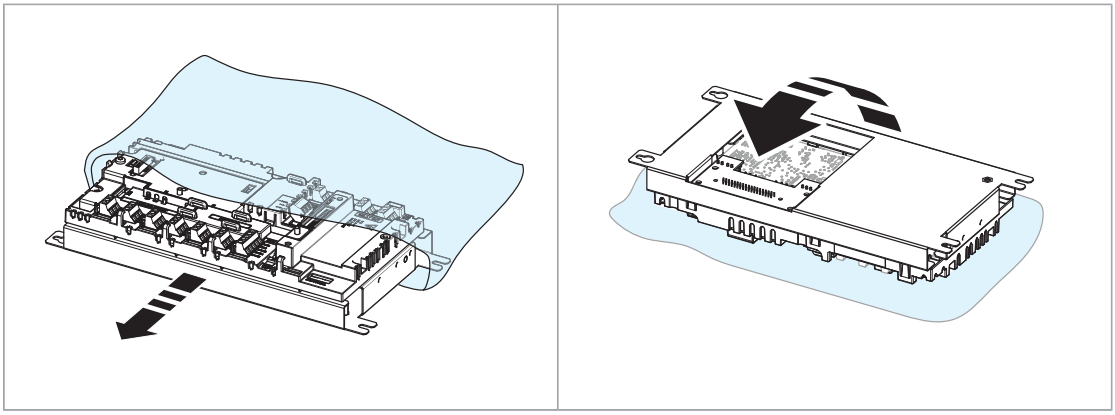
Bestäm var styrenheten ska placeras. Beakta kabellängderna, de fysiska måtten och fästpunkterna för styrenheten (se avsnitt Måttritning ([Page] 134)). Installera enheten i ett skåp för skydd.

Installationsprocedur

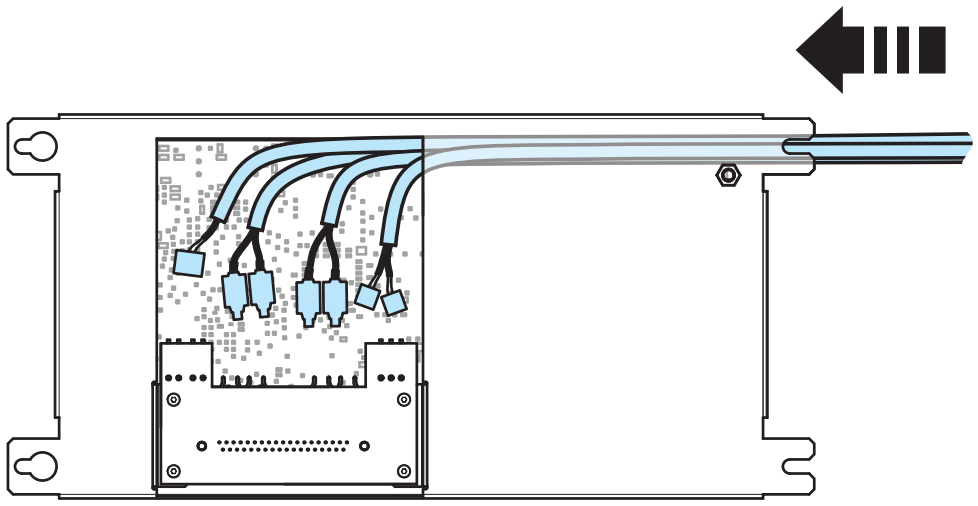
VARNING!
Följ dessa instruktioner. Underlåtenhet att följa dem kan orsaka skada på utrustningen och skada på fiberoptikkablarna.

- 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.
- Böj inte fiberoptikkablarna för hårt. Minsta tillåtna böjradie är 35 mm.

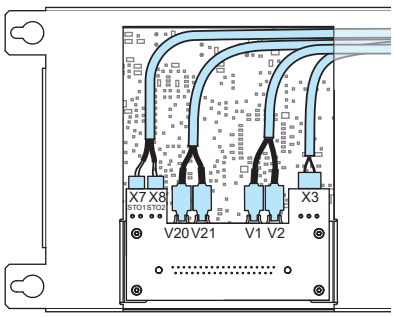
1. Ta ut styrenheten ur antistatpåsen. Lägg styrenheten på antistatpåsen, med de bakre anslutningarna uppåt.



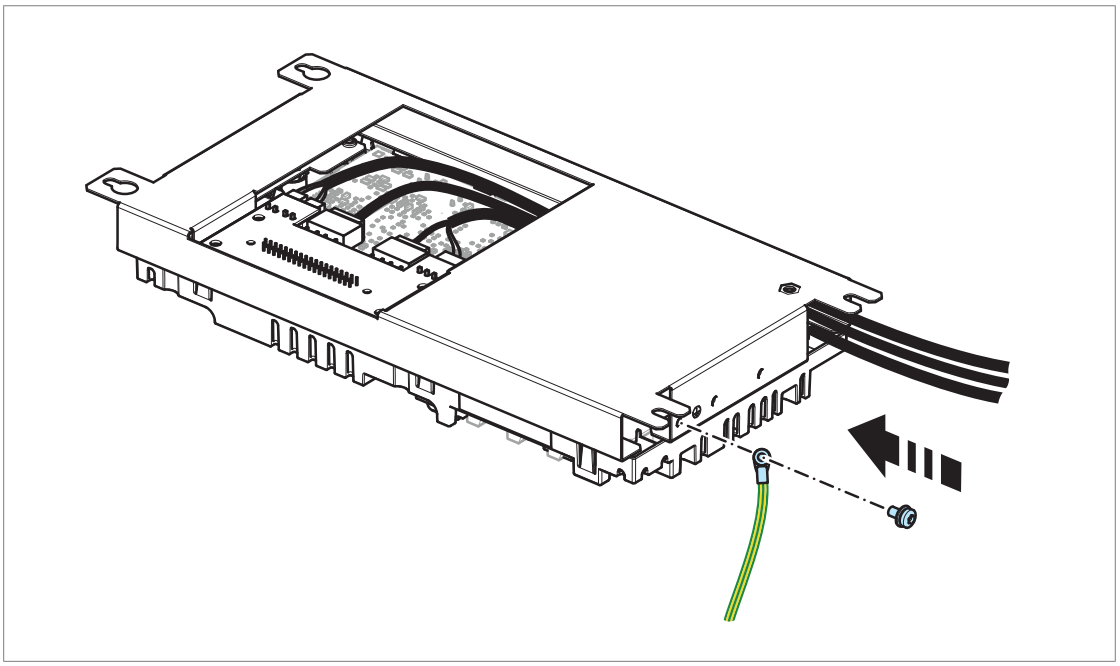
2. Identifiera korrekt ändar av styrkablarna som ska anslutas till styrenheten.
3. Dra kablarna genom styrenheten, så att de kommer ut genom öppningen på styrenhetens baksida. Dra inte igenom jordledaren, utan låt den vara kvar utanför enheten. Se till att kablarna hålls borta från vassa kanter eller exponerade spänningsförande delar.



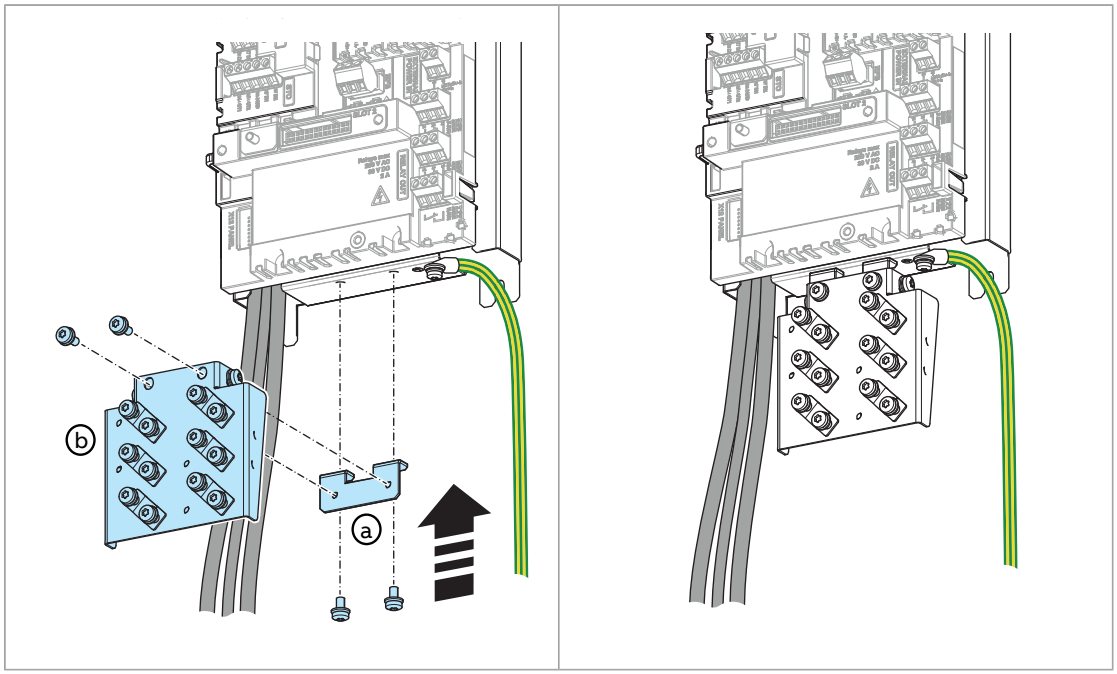
4. Anslut kablarna till deras kontakter på ZBIB-kortet.

Vy över ZBIB	ZBIB-kontakter	Kablar från QOIA
	X7 (STO 1)	INU STO
	X8 (STO 2)	INU STO
	V20	V8
	V21	V13
	V1	V7
	V2	V2
	X3	X2

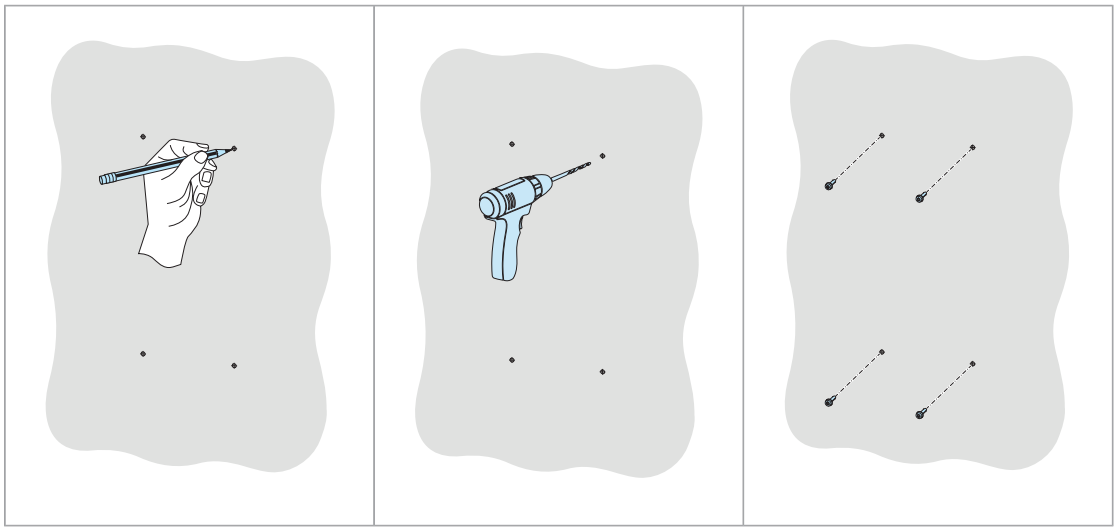
5. Anslut jordledningen.



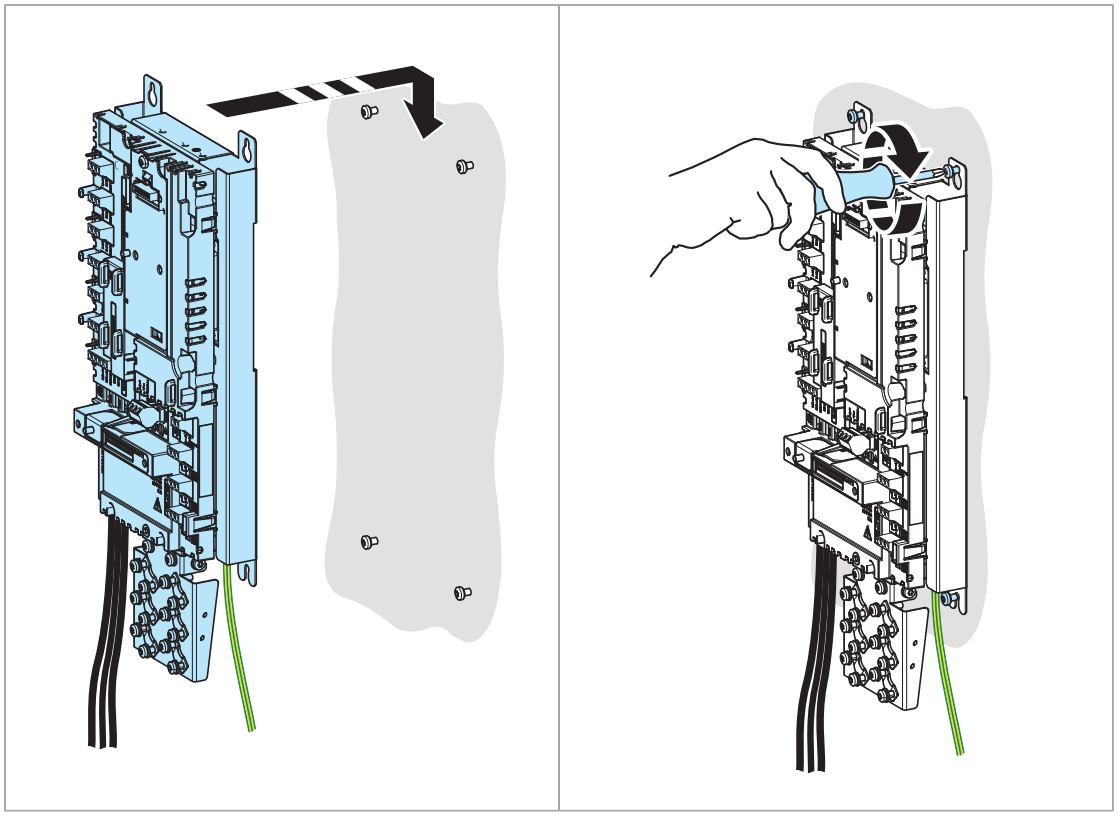
6. Satsen innehåller en platta för kundens kabelskärmar. Sätt det det minsta fästet (a) först och sedan hela överfallsplåten (b).



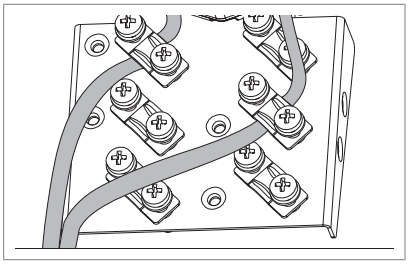
7. Använd monteringsmallen och en penna för att göra markeringar på installationsytan. Borra sedan hålen och installera monteringsskruvarna. Var noga med att inga borrspån kommer in i frekvensomriktaren eller styrenheten.



8. Häng styrenheten på monteringsskruvarna. Dra åt skruvarna.



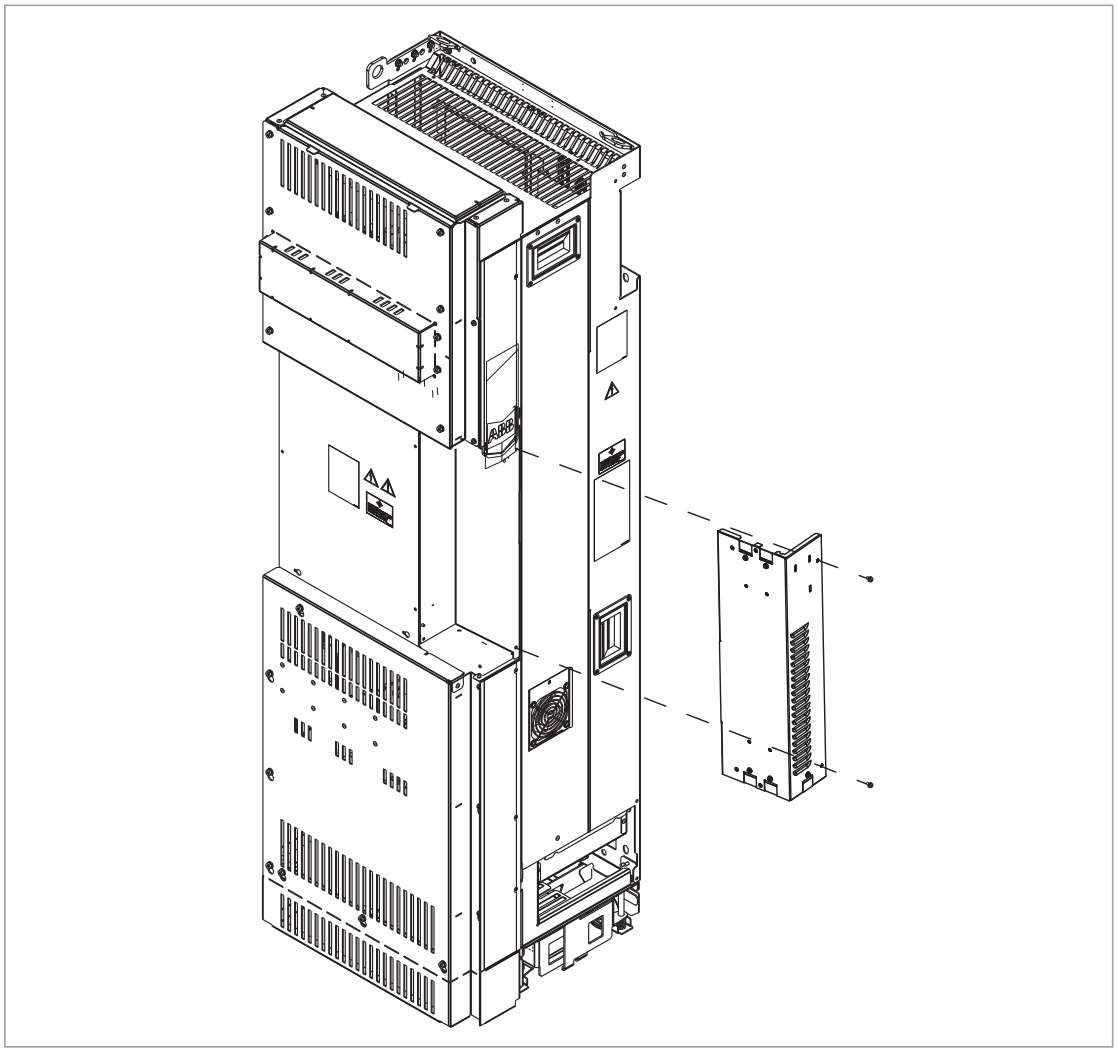
9. Sätt dit tillvalsmodulerna.
10. Jorda styrkablarnas skärmar till överfallsplåten. Skärmarna skall vara kontinuerliga och kopplas samman så nära styrenhetens plintar som möjligt. Skala bara kabelns yttermantel vid kabelöverfallet, så att överfallet trycker mot den exponerade skärmen. Skärmen (särskilt 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, till exempel 3,3 nF/630 V. Skärmen kan också 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.



11. Anslut ledarna till respektive pluggbara plintar på styrenheteten. Se standard-I/O-schema i kapitel Styrenhet ([Page] 113). Använd krympslang eller eltejp för att fixera lösa trådar. Dra åt skruvarna för att garantera god kontakt. Låt signalledarparen vara tvinnade så nära anslutningarna som möjligt. Om ledaren tvinnas samman med sin returledare reduceras störningar som beror på induktiv koppling.

Anslutning av styrenheten till frekvensomriktarmodulen

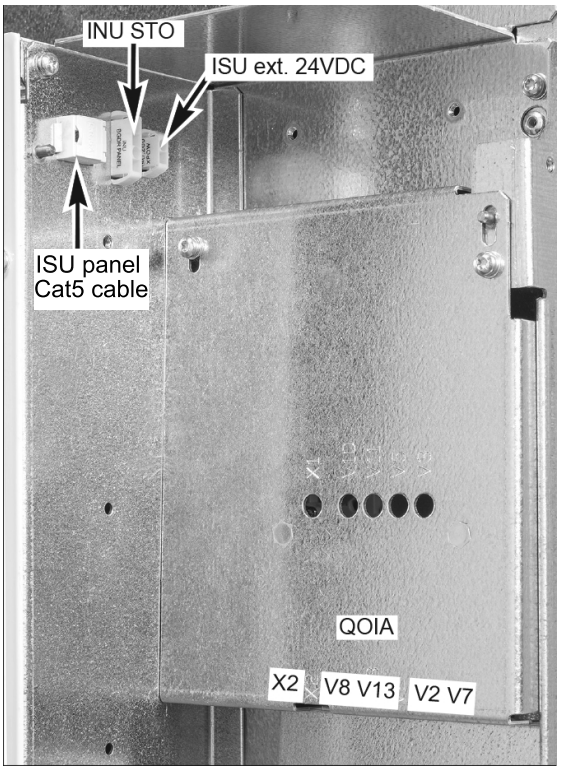
1. Ta bort den mittersta frontkåpan från frekvensomriktarmodulen. Frekvensomriktarmodulen med valbara genomskinliga plastkåpor visas nedan.
2. Ta bort plattan från styrkabelns ingång och sätt i stället dit gummikragen. Dra styrkablarna genom kragen.



3. Anslut styrkablarna till frekvensomriktarmodulen. Se till att kablarna hålls borta från vassa kanter eller exponerade spänningsförande delar. Använd hålen upptill och nedtill på plattan för att fästa styrkablarna med buntband.

VARNING!
Följ dessa instruktioner. Underlåtenhet att följa dem kan orsaka skada på utrustningen och skada på fiberoptikkablarna.

- 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.
- Böj inte fiberoptikkablarna för hårt. Minsta tillåtna böjradie är 35 mm.



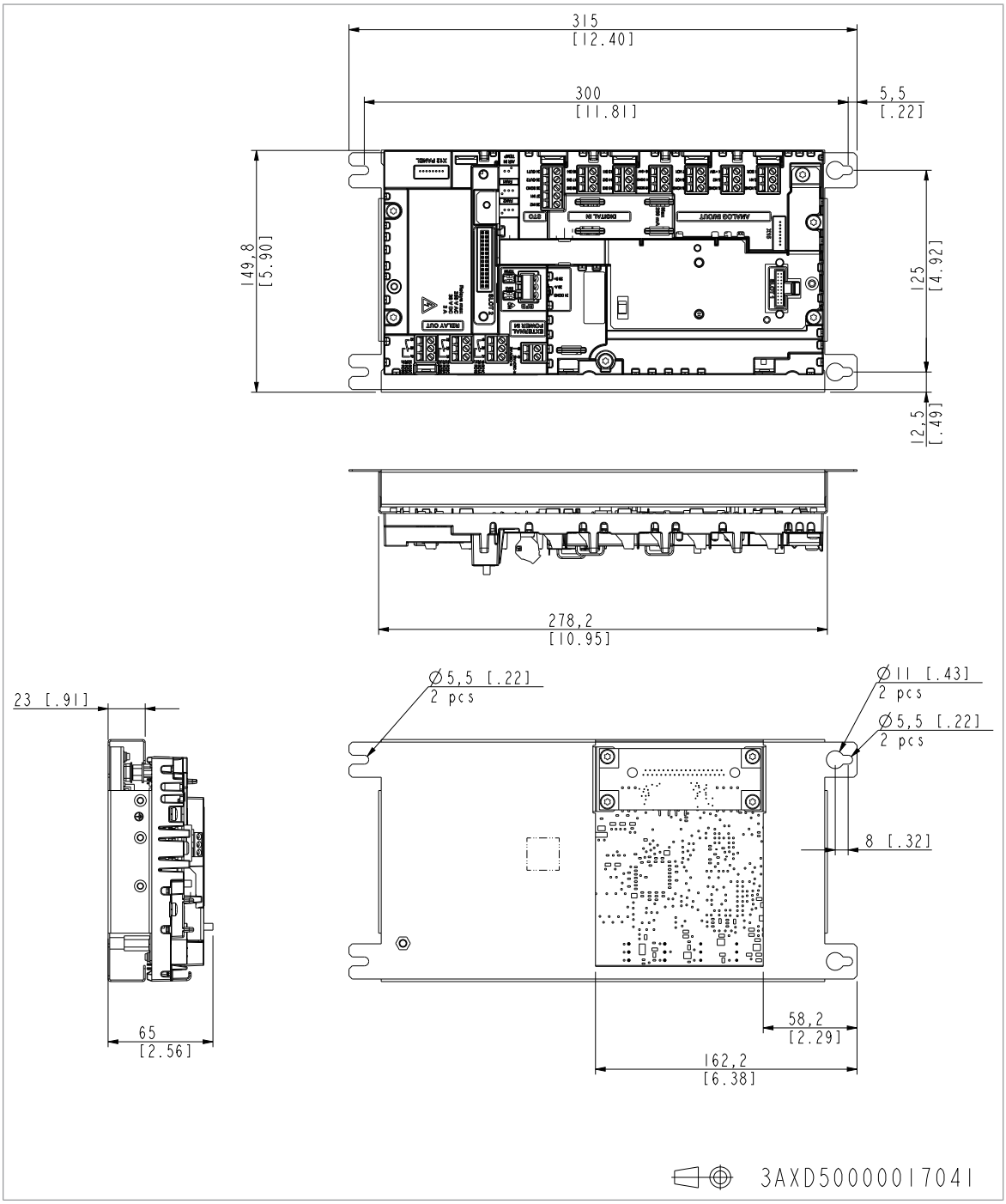
QOIA	ZBIB
INU STO	X7 (STO1)
	X8 (STO2)
X2	X3
V2	V2
V7	V1
V8	V20
V13	V21

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.

4. Anslut jordanslutningen vid frekvensomriktarmoduländen.

Måttritning

Alla mått anges i millimeter och [tum].



12

Installation i ett Rittal VX25-skåp

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet innehåller ett installationsexempel för frekvensomriktarmodulen 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] 97).

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		
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] 164)
ABB luftutlopp 800 mm 3AUA0000125203 (IP20) 3AUA0000114968 (IP42)	2	Se avsnitt Luftutloppssatser ([Page] 166)
Kundtillverkade delar (ej ABB- och Rittal-produkter)		
Luftledplåtar	4	Se avsnitt Luftledplåtar ([Page] 197)
Bottenplatta	1	Se avsnitt Bottenplatta ([Page] 196)

Nödvändiga verktyg

- Skruvmejselsats (Torx och Pozidriv)
- Uppsättning med sexkantiga magnethylsor

- Momentnyckel
- Stegborrbit för borrning av hål i den genomskinliga plastkåpan för de inkommande kraftkablarna (tillval +B051)

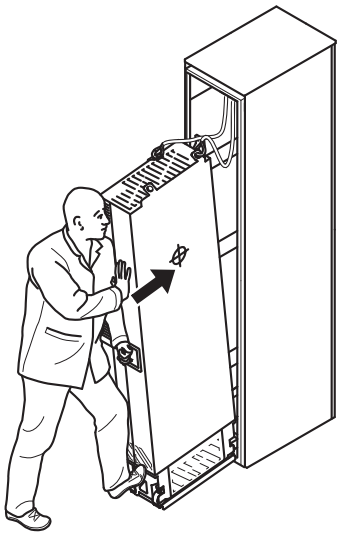
Flödesschema för installationsprocess

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] 137)
2	Installera hjälpkomponenter (som monteringsplattor, omkopplare, skenor etc.)	Komponenttillverkarens instruktioner Förebygg återcirkulation av varm luft ([Page] 57)
3	Sätt dit frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i skåpet	Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett skåp ([Page] 137)
4	Anslut kraftkablarna och de genomskinliga plastkåporna på frekvensomriktarmodulen. Anslut motorkabeln till LCL-filtrets kylfläkt.	Ansluta motorkablarna och installera kåporna (tillval +B051) ([Page] 138) Ansluta ingångskablarna och installera kåporna (tillval +B051) ([Page] 139) Anslutning av kraftkablar ([Page] 102)
5	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 sockelstyrplatta på skåpets bottenplatta.
9	Montera frekvensomriktarmodulens sockelstyrplatta på skåpets bottenplatta.
10	Montera uttagnings-/installationsrampen på LCL-filtermodulens sockelstyrplatta.
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 sockelstyrplatta.
15	Ta bort skyddsplasten på båda sidor av de genomskinliga beröringsskydden (tillval +B051) 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] 141).

Ansluta motorkablarna och installera kåporna (tillval +B051)

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 (tillval +B051) från båda sidor.
11	Montera kåpan (tillval +B051) 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 (tillval +B051)

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 frekvensomriktar-modulen.
14	Montera den genomskinliga plastkåpan med ingångar (tillval +B051) och motorkabelkåpan (tillval +B051).
15	Montera den övre genomskinliga plastkåpan (option +B051) på frekvensomriktarmodulen.

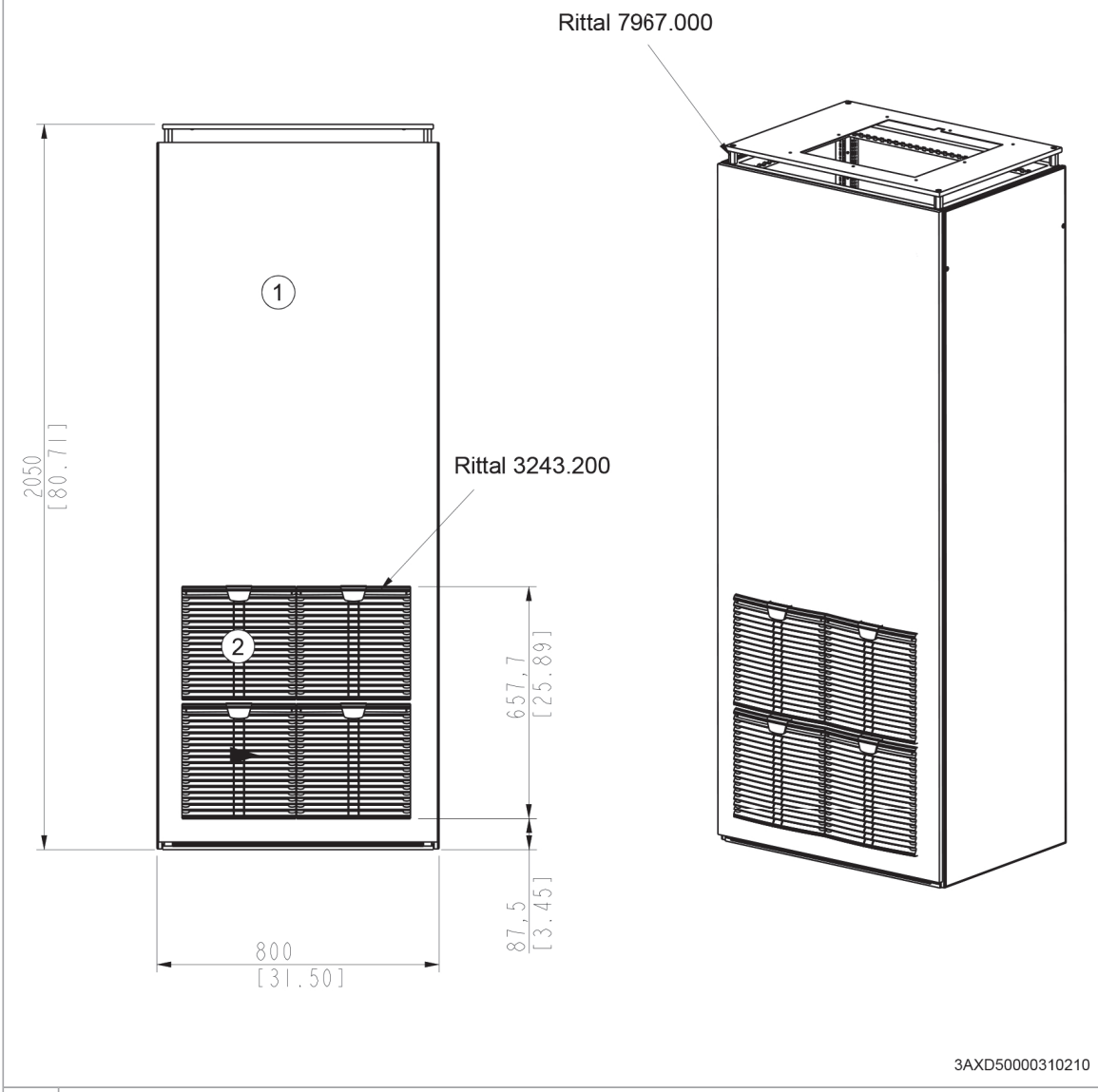
Installera luftledplåtarna

Se:

- Steg för steg-ritningar för exempel i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp ([Page] 257)
- Luftledplåtar ([Page] 197).

Installera taket och dörren (Rittal-delar)

Den här ritningen visar en layout som testats av ABB.

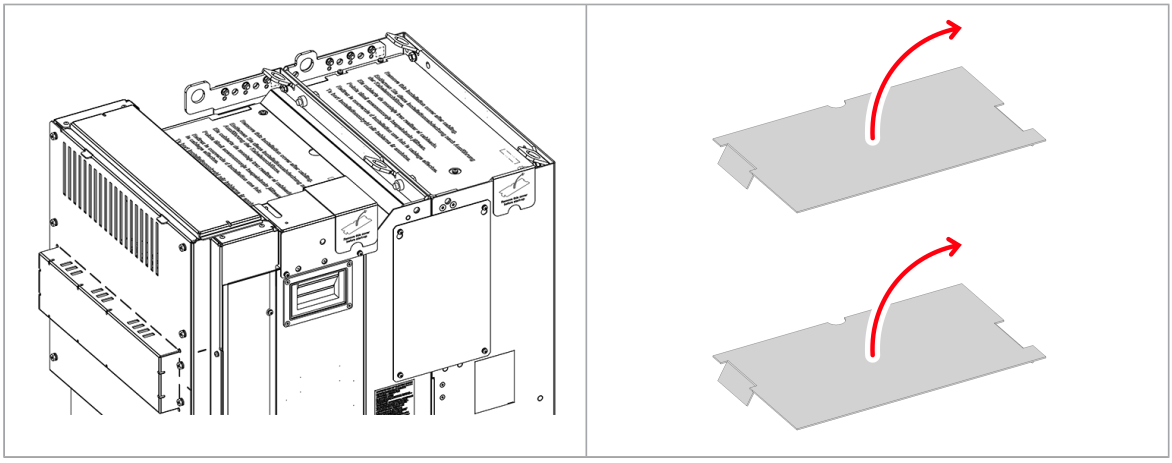


1	Dörr
2	Installera gallren så nära varandra som möjligt. Ta bort filtermattorna.

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.



13

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] 21) 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.	☐

14

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. Slut spänningen och konfigurera styrprogrammet och utför första igångkörning av frekvensomriktaren och motorn. Se ACH580 quick installation and start-up guide (3AXD50000047658 [engelska]) eller ACH580 HVAC control program firmware manual (3AXD50000027537 [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]).
5. För frekvensomriktarmoduler där Safe torque off-funktionen används: Testa och validera funktionen Safe torque off. Se Procedur för valideringstest ([Page] 209).

15

Felsökning

Innehållet i detta kapitel

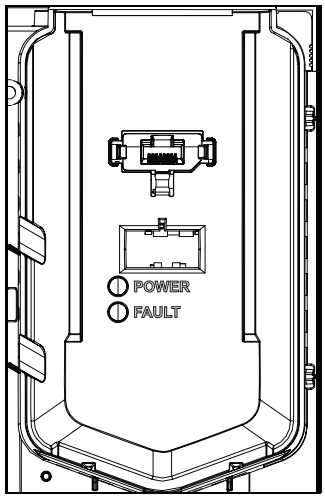
Detta kapitel beskriver möjligheterna till felsökning av frekvensomriktaren.

Lysdioder

Frekvensomriktarens lysdioder

Det finns en grön POWER-lysdiod och en röd FAULT-lysdiod när manöverpanelen tas bort. Om en manöverpanel är monterad på frekvensomriktaren, övergå till fjärrstyrning (annars meddelas ett fel), och ta bort panelen, så att lysdioderna blir synliga.

Tabellen nedan beskriver lysdiodindikeringarna.



Lysdioder släckta	**Lysdiod lyser med fast sken**		**Lysdiod blinkar**	
Ingen matning	Grön (POWER)	Enhetens strömförsörjning är på	Grön (POWER)	Blinkande: Frekvensomriktaren i larmtillstånd Blinkar i en sekund: Frekvensomriktaren vald på manöverpanelen om flera frekvensomriktare är anslutna till samma panelbuss.
	Röd (FAULT)	Aktivt fel i frekvensomriktaren. För att återställa felet, tryck på RESET från manöverpanelen eller bryt matningen till frekvensomriktaren.	Röd (FAULT)	Aktivt fel i frekvensomriktaren. För att återställa felet, bryt matningen till frekvensomriktaren.

Lysdioder för manöverpanel

Assistentmanöverpanelen har 1 st lysdiod. Beskrivningar av lysdiodernas indikeringar finns i ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [engelska]).

Varnings- och felmeddelanden

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

16

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 upphörande (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] 21) 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

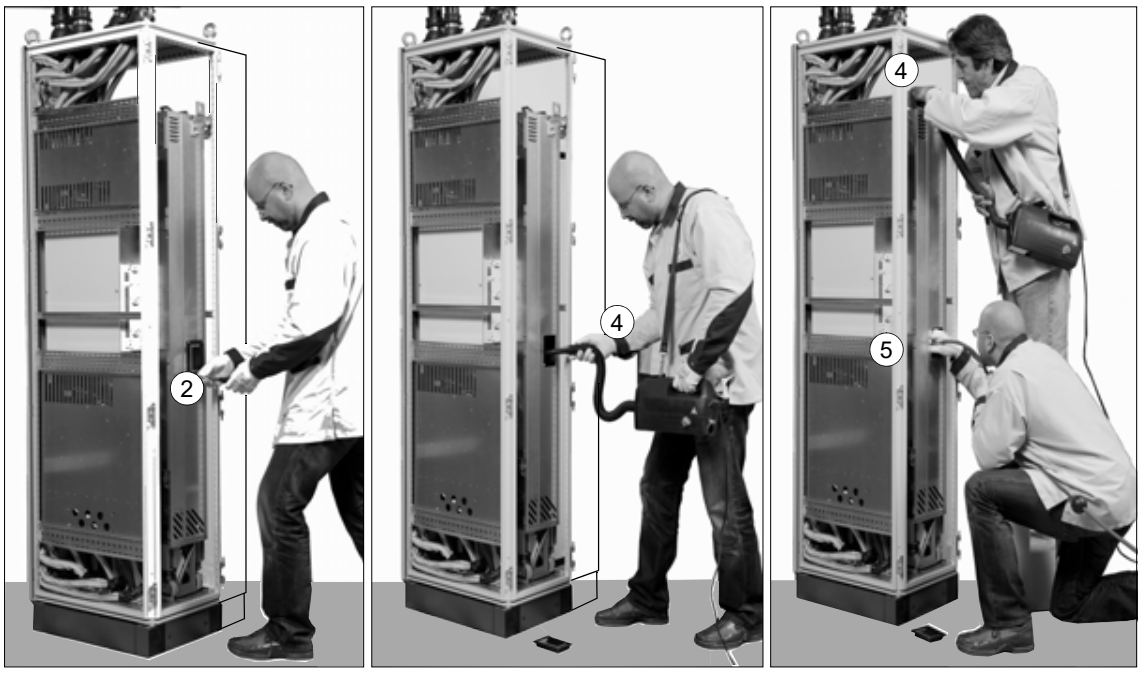
På frekvensomriktarens kylfläns samlas partiklar från kylluften. I frekvensomriktaren kan det uppstå varningar eller fel på grund av övertemperatur om kylflänsen inte är ren.

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] 21) innan arbetet påbörjas.
2. Kontrollera att frekvensomriktaren är skild från matningsnätet och att alla övriga försiktighetsåtgärder som beskrivs under Jordning ([Page] 23) 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] 152).

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.

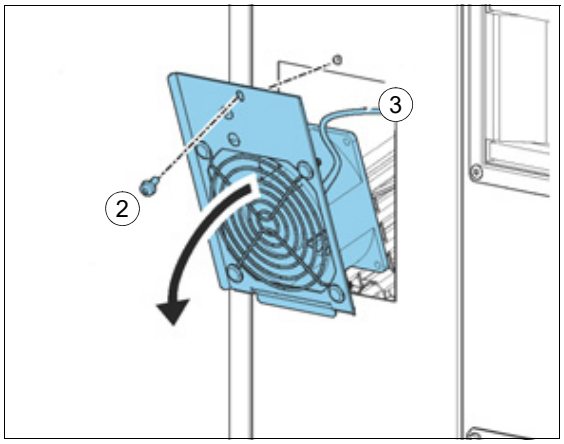
Reservfläktar kan beställas från ABB. Ersätt aldrig komponenter med annat än sådana som specificerats av ABB.

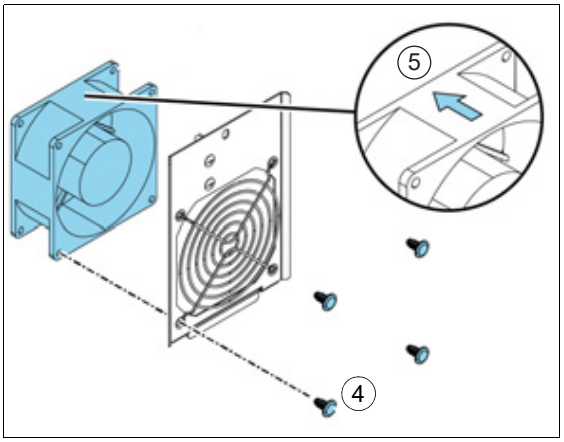
Byte av hjälpkylfläktarna i frekvensomriktarmodulen

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

Fläkt i frontpanelen:

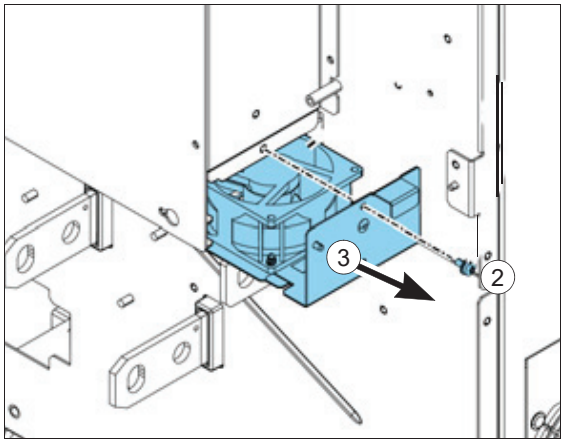
1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 21) innan arbetet påbörjas.
2. Lossa fläktkassettens monteringsskruv.
3. Lossa fläktens anslutningskabel.
4. Lossa fläktens monteringsskruvar.
5. Installera den nya fläkten i omvänd ordning. Se till att pilen på fläkten pekar på frekvensomriktarmodulen.
6. Återställ räknaren (i förekommande fall) i grupp 5 i frekvensomriktarens styrprogram.

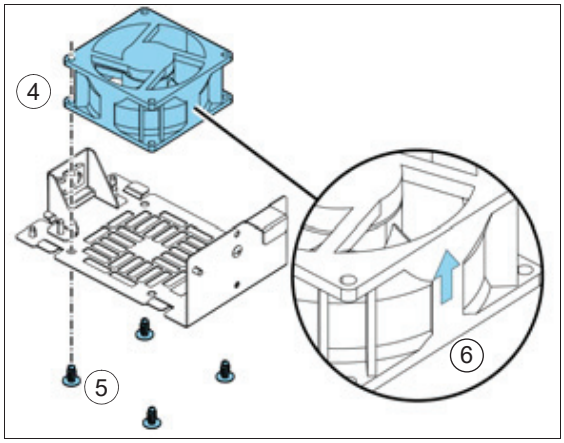




Fläkt på undersidan av kretskortsfacket:

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 21) 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.

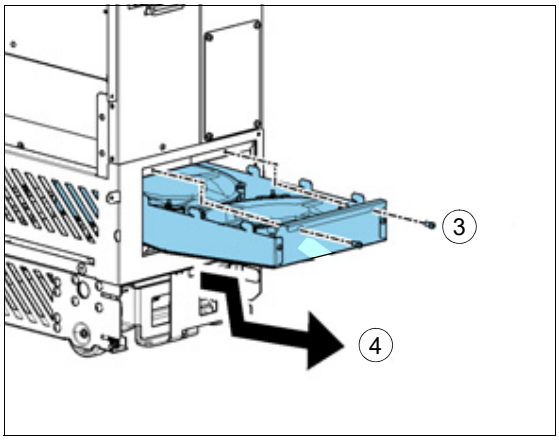


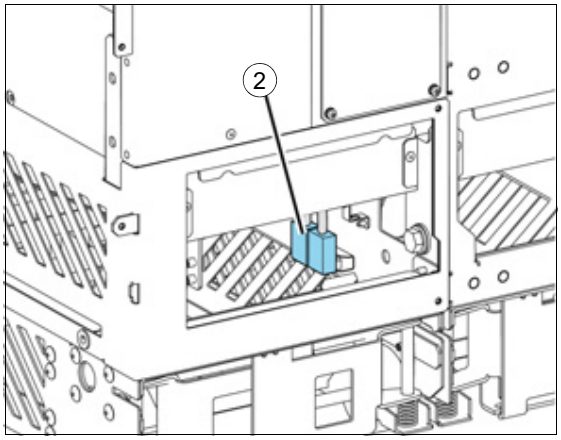


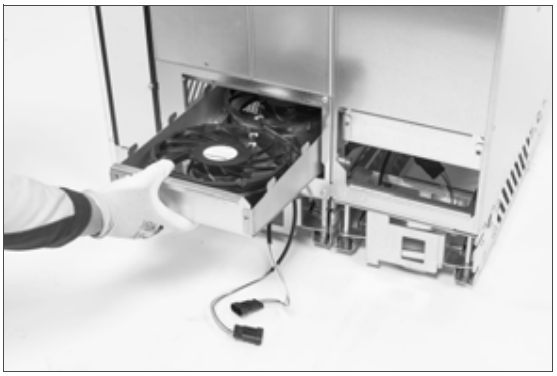
Byte av frekvensomriktarmodulens huvudkylfläktar

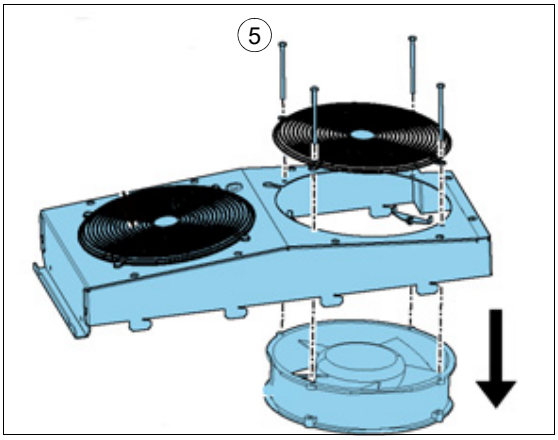
VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 21) 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.
6. Sätt i de nya fläktarna i omvänd ordning.
7. Återställ räknaren (i förekommande fall) i grupp 5 i frekvensomriktarens styrprogram.





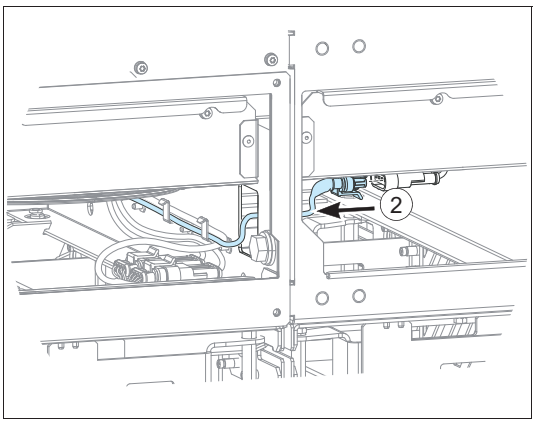


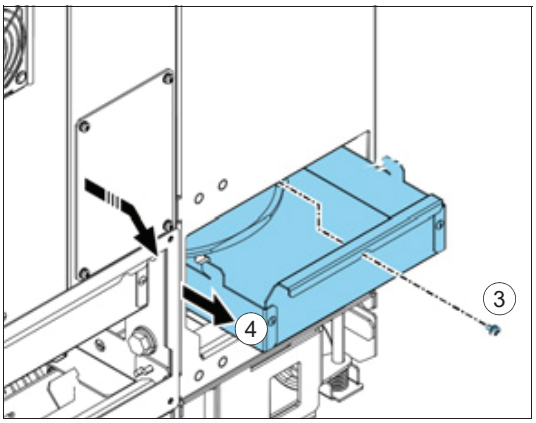


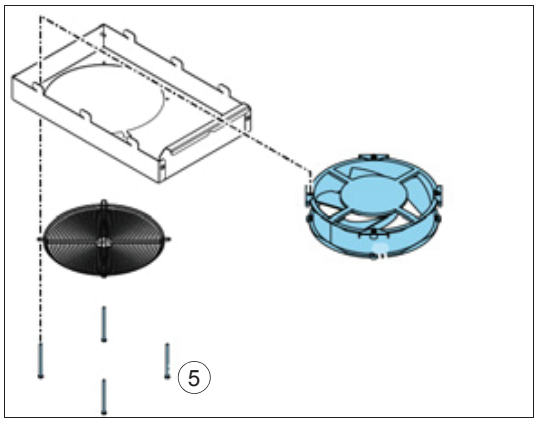
Byte av LCL-filtermodulens kylfläkt

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] 21) 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.





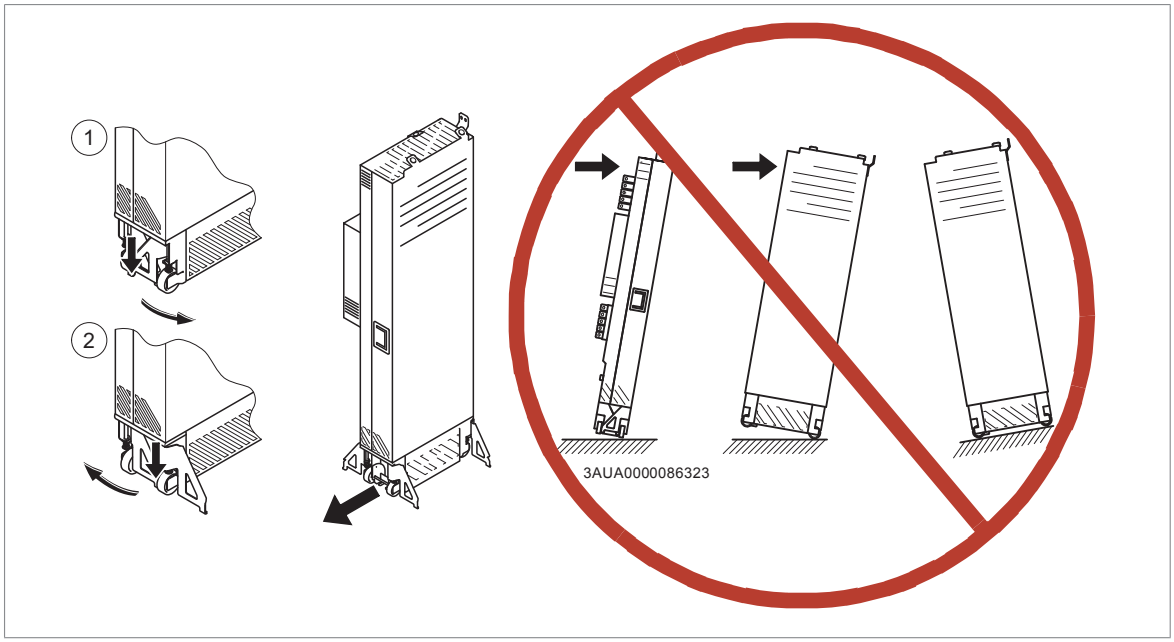


Byte av frekvensomriktarmodulen

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

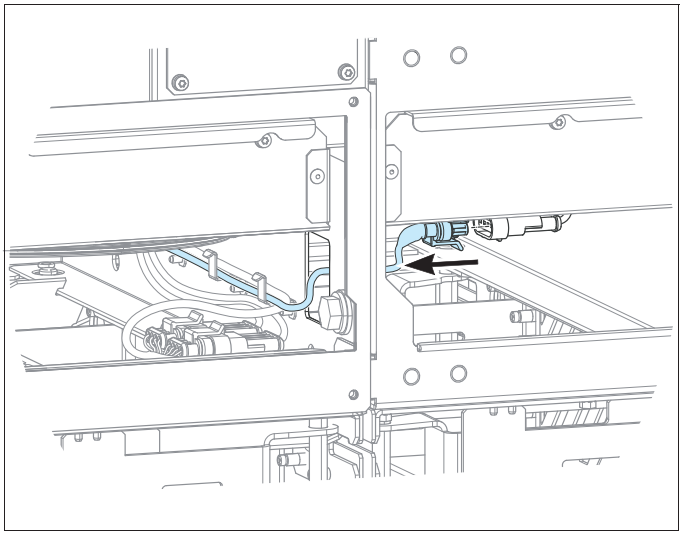
Hantera frekvensomriktarmodulen försiktigt.

- 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.

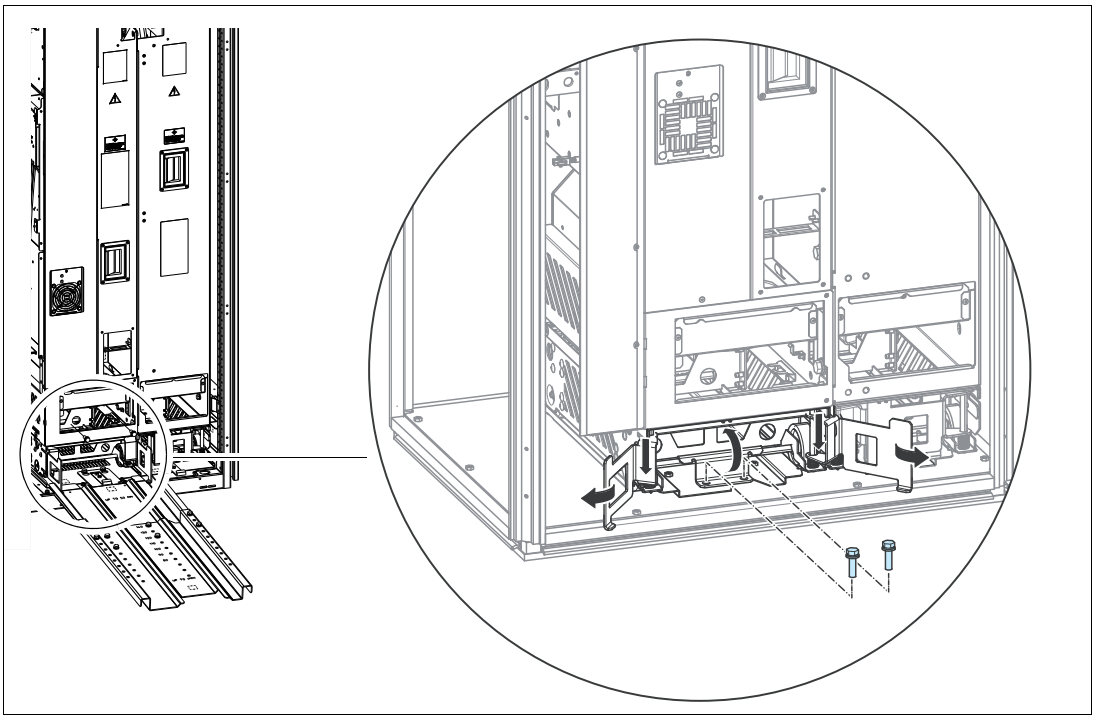


1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 21) innan arbetet påbörjas.
2. Ta bort de genomskinliga plastkåporna på kraftkablarna och delarna framför frekvensomriktarmodulen (i förekommande fall).
3. Koppla bort kraftkablarna.
4. Lossa de externa styrkablarna till styrenheten.

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

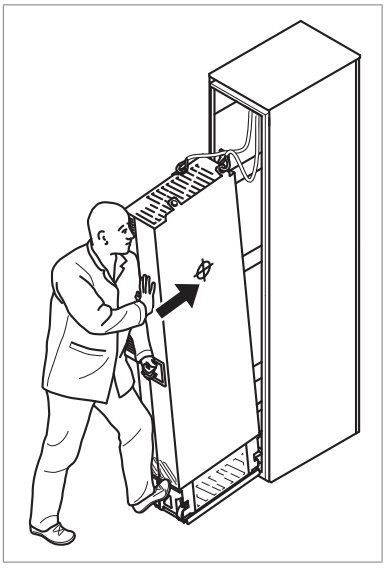


6. Ta bort skruvarna som fäster frekvensomriktarmodulen vid skåpet i överdelen samt bakom de främre stödbenen.
7. Ta bort skruvarna som ansluter frekvensomriktarmodulen till LCL-filtermodulen på ovansidan och på sidan.
8. Fäst de övre lyftöglorna med kedjor vid skåpramen så att inte frekvensomriktaren 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.

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

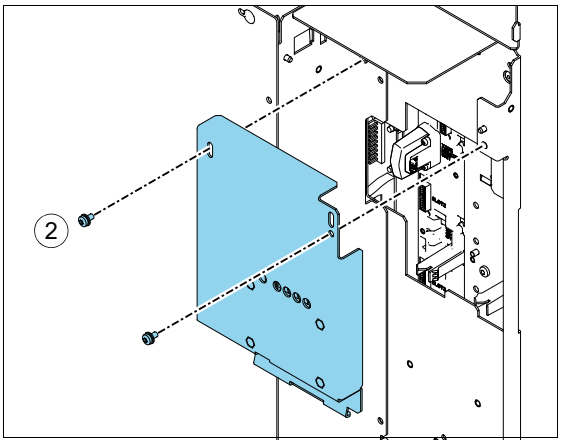
Se ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [engelska]).

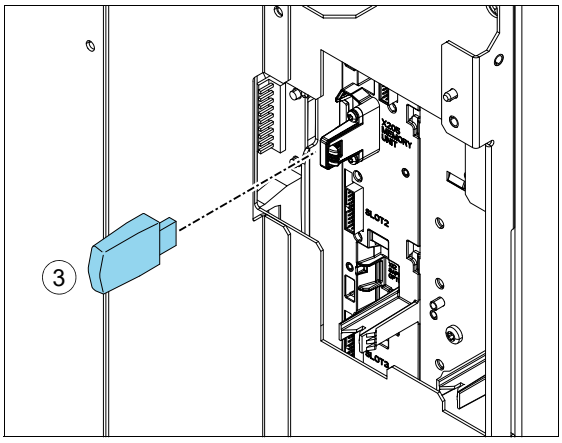
Byte av ZCU-12-styrenhetens batteri

ZCU-12-styrenhet tillverkad efter vecka 13 2022 har inte ett batteri i sig. För tidigare versioner av styrenheten, kontakta ABB:s servicecenter för anvisningar om hur man byter styrenhetens batteri.

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

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 21) 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.

17

Beställningsinformation

Innehållet i detta kapitel

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

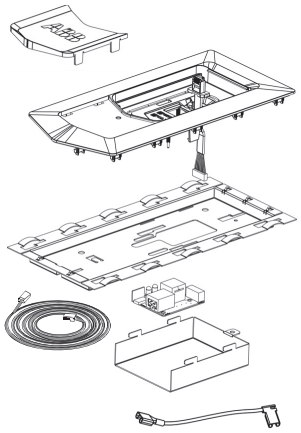
Obs! Det här kapitlet listar endast installationstillbehör som är tillgängliga från ABB. Alla andra delar måste beställas från tredje part av systemintegratören

Manöverpanelen

Manöverpanelen kan monteras på skåpdörren med hjälp av dörrmonteringssatsen.

Mer information om manöverpanelen finns i ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [engelska]).

Typ	Beskrivning	Beställningskod	Illustration
ACH-AP-W	Manöverpanel med Bluetooth och Hand-/Av-/Auto-driftslogik	3AXD50000030360	
ACS-AP-W	Manöverpanel med Bluetooth och Start/stopp-, Lokal/fjärr-driftslogik	3AXD50000025965	

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

Bromschopprar och motstånd

Se kapitel Motståndsbromsning ([Page] 221).

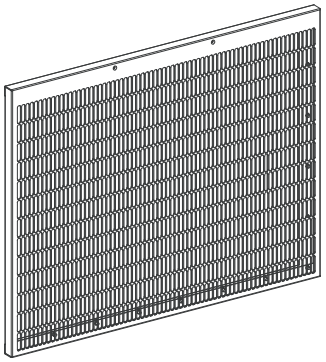
Utgångsfilter (d*u*/d*t*)

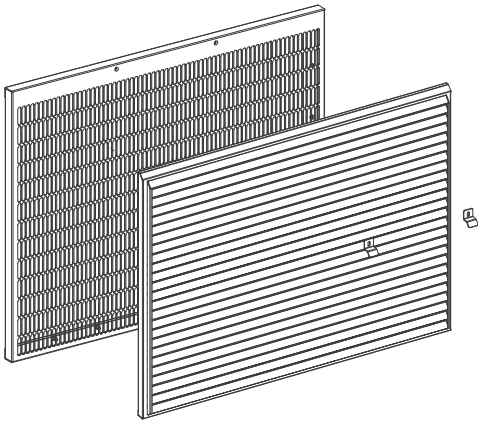
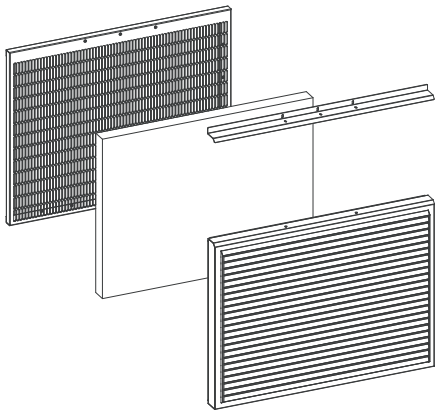
Se avsnitt d*u*/d*t*-filter ([Page] 231).

Skåpventilation

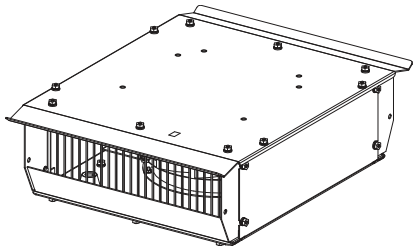
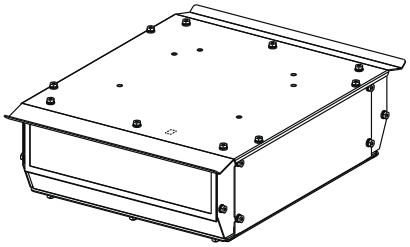
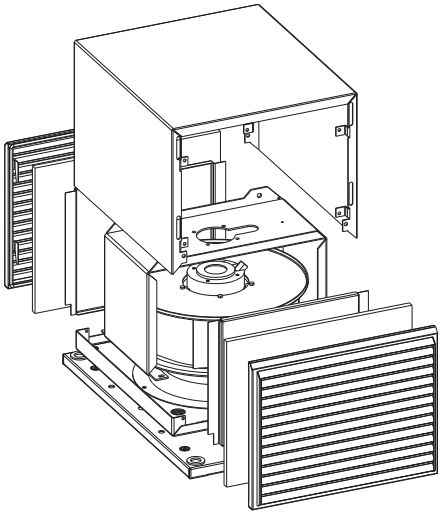
Luftinloppssatser

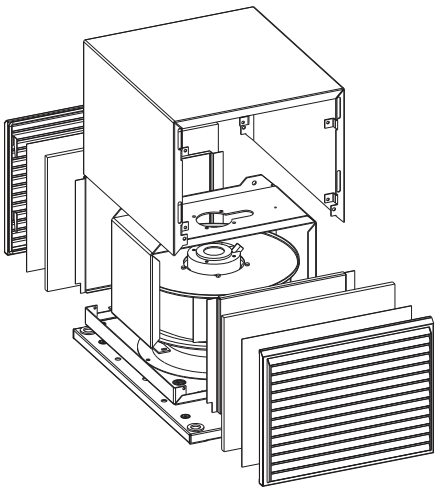
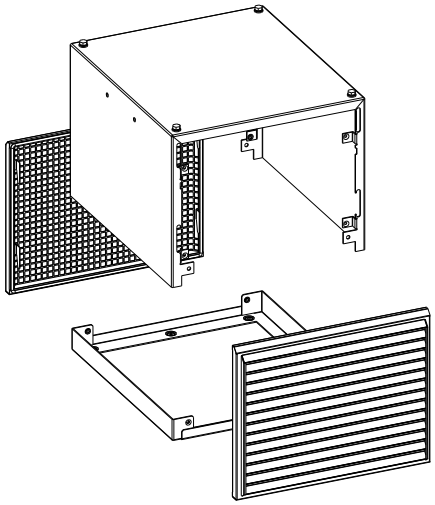
Monteringsskruvar medföljer.

Kapslingsbredd/ Kapslingsklass	Satskod	Beställningskod	Illustration
800 mm/IP20	A-8-X-023	3AUA0000117005	 Instruktionskod: 3AUA0000116887

Kapslingsbredd/ Kapslingsklass	Satskod	Beställningskod	Illustration
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

Monteringsplattform för manöverpanel

Sats	Beställningskod
DPMP-04 Monteringsplattform för manöverpanel	3AXD50000217717
DPMP-05 Monteringsplattform för manöverpanel	3AXD50000240319

Kompletteringssats

Sats	Tillvalskod	Beställningskod
Common mode-filtersats (ingår som standard)	+E208	3AXD50000026145
Kabelanslutningsfanor i full storlek för motorkablar	+H370	3AXD50000019542

18

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

IEC-märkdata

ACH580-34-...	Bygg-	Inström[1)]	Max ström	Utgångsdata					
				Normal drift		Lätt drift		Tung drift	
		I_1	I_{max}	I_2	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kW	A	kW	A	kW
3-fas U_n = 400 V									
246A-4	R11	212	350	246	132	234	132	206	110
293A-4	R11	257	418	293	160	278	160	246	132
365A-4	R11	321	498	365	200	347	200	293	160
442A-4	R11	401	621	442	250	420	250	365	200
505A-4	R11	401	631	505	250	480	250	365	200
585A-4	R11	505	751	585	315	556	315	442	250
650A-4	R11	569	859	650	355	618	355	505	250
3-fas U_n = 480 V									
246A-4	R11	209	350	240	200	240	200	180	150
293A-4	R11	233	418	260	200	260	200	240	200
365A-4	R11	307	498	361	300	361	300	302	250

ACH580-34-...	Bygg-	Inström[1)]	Max ström	Utgångsdata					
				Normal drift		Lätt drift		Tung drift	
		I_1	I_{max}	I_2	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kW	A	kW	A	kW
442A-4	R11	363	621	414	350	414	350	361	300
505A-4	R11	363	631	414	350	414	350	361	300
585A-4	R11	389	751	430	350	430	350	414	350
650A-4	R11	441	859	483	400	483	400	430	350

UL (NEC)-märkdata

ACH580-34-...	Bygg-	Inström[1)]	Max ström	Utgångsdata					
				Normal drift		Lätt drift		Tung drift	
		I_1	I_{max}	I_2	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kW	A	kW	A	kW
3-fas U_n = 480 V									
240A-4	R11	209	350	240	200	240	200	180	150
302A-4	R11	258	498	302	250	302	250	240	200
361A-4	R11	307	542	361	300	361	300	302	250
414A-4	R11	363	614	414	350	414	350	361	300
477A-4	R11	418	704	477	400	477	400	414	350

[1)] När DC-spänningen höjs kan frekvensomriktaren dra mer inström än 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 strömmen 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 ACH580-31, ACQ580-31, ACH580-34 and ACQ580-34 drives product note on DC voltage boost (3AXD50000769407 [engelska]).

[1)] När DC-spänningen höjs kan frekvensomriktaren dra mer inström än 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 strömmen 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 ACH580-31, ACQ580-31, ACH580-34 and ACQ580-34 drives product note on DC voltage boost (3AXD50000769407 [engelska]).

Definitioner

U_n	Frekvensomriktarens märkspänning.
I_1	Nominell ingångsström (rms) vid 40 °C
I_{max}	Max. utström. Kan utnyttjas under 2 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.

P_n	Typisk motoreffekt vid drift utan överbelastning. kW-data gäller de flesta 4-poliga IEC-motorer. hk-data gäller de flesta 4-poliga NEMA-motorer.
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-utström tillåter 10 % överlast under 1 minut per 10 minuter när parameter 97.02 Minsta växlingsfrekvens är inställd på 2 kHz eller mindre.
P_{Ld}	Typisk motoreffekt vid lätt drift. kW-data gäller de flesta 4-poliga IEC-motorer. hk-data gäller de flesta 4-poliga NEMA-motorer.
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-utström tillåter 50 % överlast under 1 minut per 10 minuter när parameter 97.02 Minsta växlingsfrekvens är inställd på 2 kHz eller mindre.
P_{Hd}	Typisk motoreffekt vid tung drift. kW-data gäller de flesta 4-poliga IEC-motorer. hk-data gäller de flesta 4-poliga NEMA-motorer.
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.	

Dimensionering

Frekvensomriktarens dimensionering baseras på motorns nominella ström- och effektvärden. För att motormärkeffekten enligt tabell skall uppnås måste märkströmmen för frekvensomriktaren vara högre än eller lika med motorns märkström. Märkeffekten för frekvensomriktaren måste vidare vara högre än eller lika med motorns märkeffekt. Effektdata är desamma, oberoende av matningspänning, inom ett och samma spänningsområde.

Obs! ABB rekommenderar dimensioneringsverktyget DriveSize som är tillgängligt från ABB (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize) för val av rätt kombination av frekvensomriktare, motor och växel.

Nedstämplingar

När krävs nedstämpling?

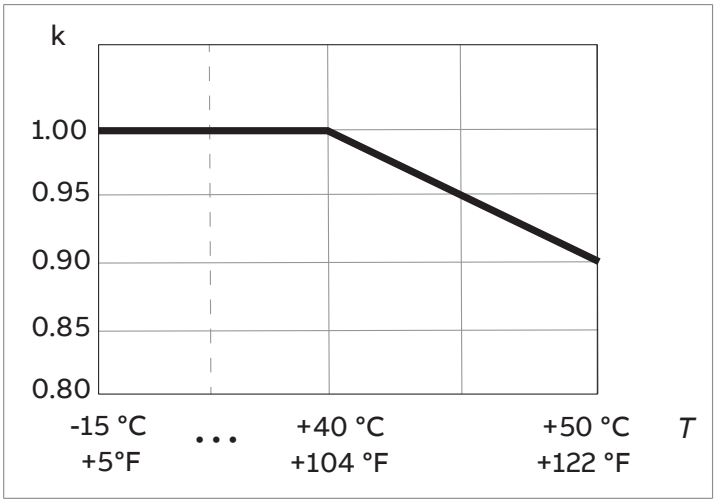
Stämpla ned den kontinuerliga utströmmen för frekvensomriktaren om

- omgivningstemperaturen överskrider +40 °C eller
- installationsplatsen ligger högre än 1 000 m ö h
- minimumkraven för motorkabellängden inte uppfylls (se Filter ([Page] 231)).

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

Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur

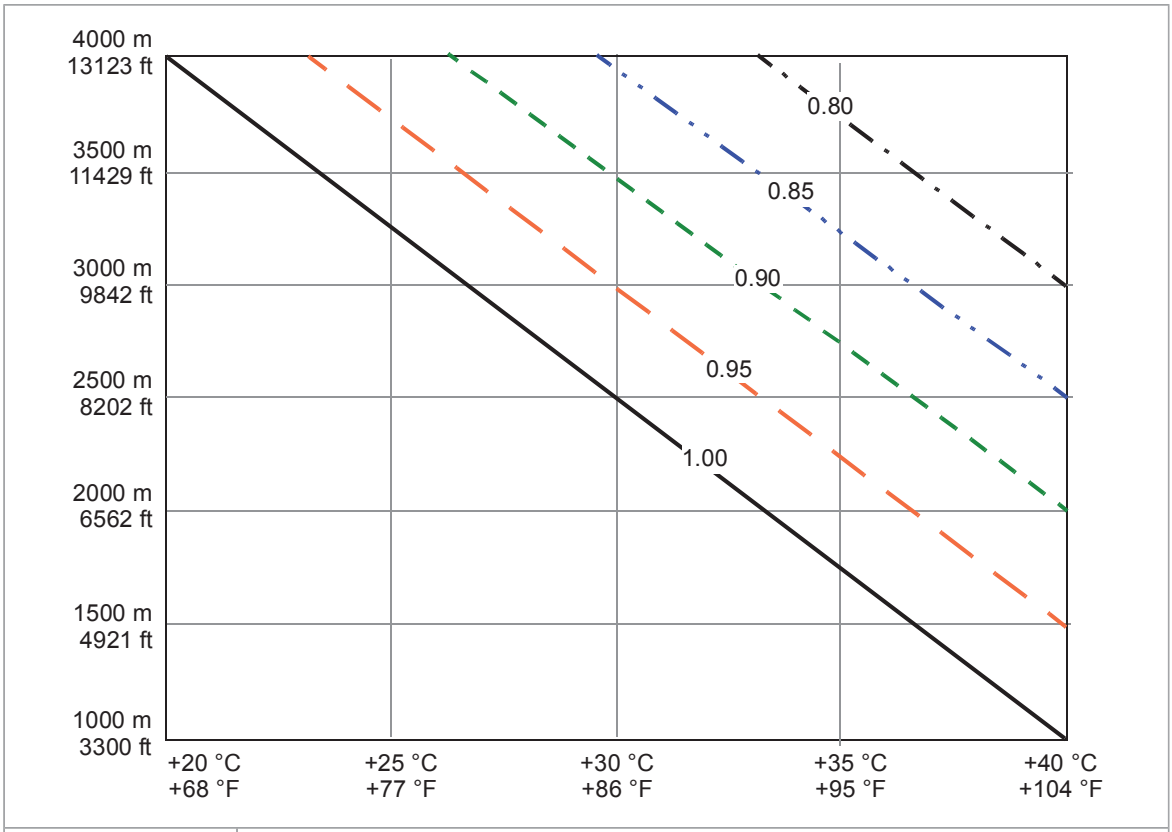
I temperaturområdet +40…50 °C, nedstämpla med 1 % för varje 1 °C: Beräkna utströmmen genom att multiplicera strömmen enligt märkdatatabellen med nedstämplingsfaktorn (k i schemat nedan).



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.

Utströmmen beräknas genom att strömmen enligt märkdatatabellen multipliceras med nedstämplingsfaktorn *k*, vilket för *x* meter är:

$$k = 1 - \frac{x - 1000\ m}{10000\ m} \qquad k = 1 - \frac{x - 3281\ ft}{32810\ ft}$$

Nedstämpling på grund av kopplingsfrekvens

Utströmmen beräknas genom att multiplicera strömmen enligt märkdatatabellen med nedstämplingsfaktorn enligt tabellen nedan.

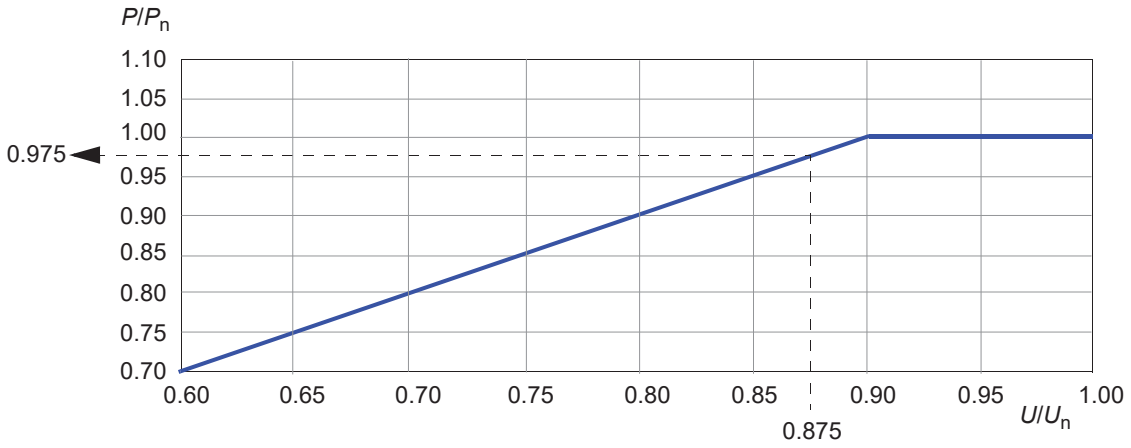
Obs! Om minsta tillåtna kopplingsfrekvens ändras med parameter 97.02 Minsta växlingsfrekvens, nedstämpla enligt tabellen nedan. Ändring av parameter 97.01 Växla frekvensreferens kräver inte nedstämpling.

IEC-märkdata					
ACH580-34-...	**Nedstämplingsfaktor (k) för minsta växlingsfrekvens**				**Bygg-**
	1 kHz	**2 kHz**	**4 kHz**	**8 kHz**	
3-fas U_n = 400 V					
246A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
293A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
365A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
442A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
505A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
585A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
650A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
3-fas U_n = 480 V					
246A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
293A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
365A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
442A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
505A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
585A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
650A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11

Nedstämpling för tilläggsspänning

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.

Grafen visar den nödvändiga nedstämplingen för frekvensomriktare av 400 V- och 480 V-typ.



U	Frekvensomriktarens inspänning
U_n	Frekvensomriktarens matningsspänning
P	Frekvensomriktarens nedstämplade uteffekt
P_n	Den nominella märkeffekten för frekvensomriktaren

Exempel 1

För ACH580-34-650A-4 är inspänningen (U) 350 V, den nominella matningsspänningen (U_n) 400 V och den nominella märkeffekten (P_n) 355 kW.

Beräkna förhållandet mellan inspänningen och den nominella matningsspänning som krävs enligt följande: U/U_n = 350 V/400 V = 0,875. Från schemat kan vi se att P/P_n = 0,975.

Beräkna den nedstämplade uteffekten (P) enligt följande: 0,975 × 355 kW = 346 kW.

För att höja utspänningen för att motsvara den nominella matningsspänningen (U_n) 400 V, öka DC-spänningen till 400 V × √2 × 1,03 = 582,6 V.

Exempel 2

För ACH580-34-505A-4 är inspänningen (U) 450 V, den nominella matningsspänningen (U_n) 480 V och den nominella märkeffekten (P_n) 250 kW.

Beräkna förhållandet mellan inspänningen och den nominella matningsspänning som krävs enligt följande: U/U_n = 450 V/480 V = 0,937. Från schemat kan vi se att P/P_n = 1,00.

Beräkna den nedstämplade uteffekten (P) enligt följande: 1,00 × 250 kW = 250 kW.

För att höja utspänningen för att motsvara den nominella matningsspänningen (U_n) 480 V, öka DC-spänningen till 480 V × √2 × 1,03 = 699,2 V.

Säkringar (IEC)

aR-säkringar från Bussmann för skydd av frekvensomriktaren listas nedan.

Frekvensomriktartyp ACH580-34-	Ingångsström (A)	Ultrasnabba säkringar (aR, halvledare)					
		Min. kortslutningsström (A)	A	A^2s	V	Typ DIN 43653	Storlek
U_n = 400 V, IEC							
246A-4	212	1500	400	74000	690	170M5408	2
293A-4	257	2200	500	145000	690	170M5410	2
365A-4	321	2600	630	210000	690	170M6410	3
442A-4	401	3100	700	300000	690	170M6411	3
505A-4	401	4000	800	465000	690	170M6412	3
585A-4	505	5400	1000	945000	690	170M6414	3
650A-4	569	5400	1000	945000	690	170M6414	3
U_n = 480 V, IEC							
246A-4	209	1100	315	42000	690	170M4410	1
293A-4	233	1500	400	74000	690	170M5408	2
365A-4	307	2200	500	145000	690	170M5410	2
442A-4	363	2600	630	210000	690	170M6410	3
505A-4	363	3100	700	300000	690	170M6411	3
585A-4	389	3100	700	300000	690	170M6411	3
650A-4	441	4000	800	465000	690	170M6412	3

Obs!

- Se även avsnitt:
  - Skydd av frekvensomriktaren och motorkabeln i kortslutningsfall ([Page] 89)
  - Skydd av frekvensomriktaren mot överhettning ([Page] 90)
  - Skydd av inkommande matningskablar mot överhettning ([Page] 90).
- 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 248-13-godkända säkringar för grenledningsskydd enligt NEC listas nedan. Säkringar krävs som en del av installationen. Säkringar ingår inte i frekvensomriktarens baskonfiguration utan måste tillhandahållas av andra. Följ lokala föreskrifter.

Frekvensomriktartyp ACH580-34-	Inström (A)	Ultrasnabba säkringar (aR, halvledare)						
		Min. kortslutningsström (A)	A	V	Typ med gängad ändkontakt	Typ DIN 43653	Amerikansk typ	Fransk typ
U_n = 480 V								
240A-4	209	1100	400	690	170M5408	170M5008	170M5608	170M5308
302A-4	258	1500	500	690	170M5410	170M5010	170M5610	170M5310
361A-4	307	2200	630	690	170M6410	170M6010	170M6610	170M6310
414A-4	363	2600	700	690	170M6411	170M6011	170M6611	170M6311
477A-4	414	3100	800	690	170M6412	170M6012	170M6612	170M6312

Obs!

- Se även avsnitt:
  - Skydd av frekvensomriktaren och motorkabeln i kortslutningsfall ([Page] 89)
  - Skydd av frekvensomriktaren mot överhettning ([Page] 90)
  - Skydd av inkommande matningskablar mot överhettning ([Page] 90).
- 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).

Mått, vikt och krav på fritt utrymme

Standardkonfiguration av frekvensomriktarmodul (frekvensomriktarmodul + LCL-filtermodul)								
Byggstorlek	Höjd		Bredd		Djup		Vikt	
	mm	tum	mm	tum	mm	tum	kg	lb
R11	1726	67,93	648	25.50	508	20,00	435	959

Tillägg av tillval +B051 och +H370 (frekvensomriktarmodul + LCL-filtermodul)								
Byggstorlek	Höjd		Bredd		Djup		Vikt	
	mm	tum	mm	tum	mm	tum	kg	lb
R11	1741	68.54	713	28,07	512	20.16	443	977

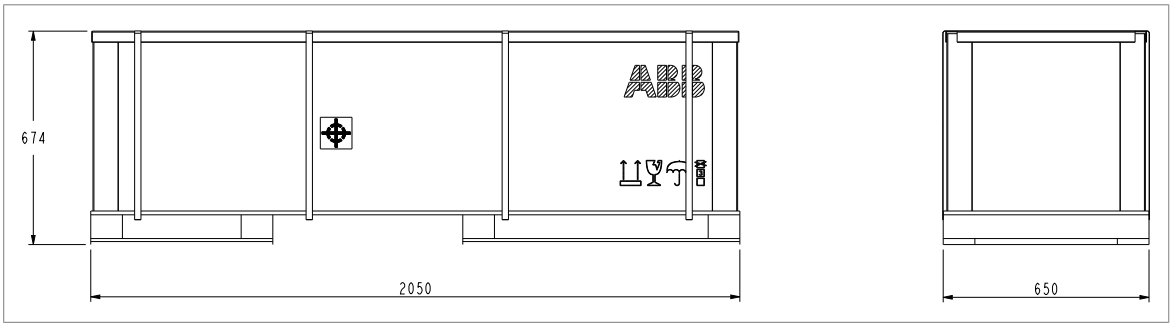
Omriktarmodul								
Byggstorlek	Höjd		Bredd		Djup		Vikt	
	mm	tum	mm	tum	mm	tum	kg	lb
R11	1726	67,93	404	15.92	508	20,00	191	421

LCL-filtermodul								
Byggstorlek	Höjd		Bredd		Djup		Vikt	
	mm	tum	mm	tum	mm	tum	kg	lb
R11	1722	67.80	239	9.40	505	19.86	180	397

För krav på fritt utrymme kring omriktarmodulen, se Erforderligt fritt utrymme ([Page] 61)..

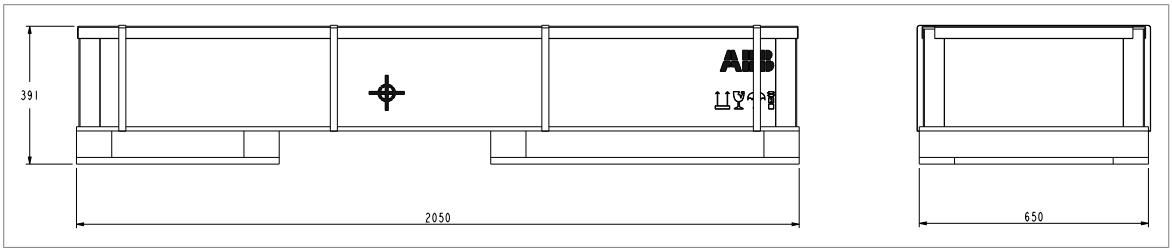
Förpackning

Frekvensomriktarpaket



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).

Frekvensomriktartyp ACH580-34-	Byggstorlek	Kylluftflöde		Värmeavgivning	Ljudnivå
		m^3/h	ft^3/min	W	dB(A)
U_n = 400 V, IEC					
246A-4	R11	2100	1236	5280	72
293A-4	R11	2100	1236	6400	72
365A-4	R11	2100	1236	8000	72
442A-4	R11	2100	1236	10000	72
505A-4	R11	2100	1236	10000	72
585A-4	R11	2100	1236	12600	72
650A-4	R11	2100	1236	14200	72
U_n = 480 V, IEC					
246A-4	R11	2100	1236	5220	72
293A-4	R11	2100	1236	5220	72
365A-4	R11	2100	1236	7830	72
442A-4	R11	2100	1236	9135	72
505A-4	R11	2100	1236	9135	72
585A-4	R11	2100	1236	9135	72
650A-4	R11	2100	1236	10440	72
U_n = 480 V, UL (NEC)					
240A-4	R11	2100	1236	5280	72
302A-4	R11	2100	1236	6525	72
361A-4	R11	2100	1236	7830	72
414A-4	R11	2100	1236	9135	72
477A-4	R11	2100	1236	10440	72

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

Kylluftemperaturen stiger 30 grader när den går genom frekvensomriktarmodulen om temperaturen för den inkommande kylluften är 40 grader och frekvensomriktaren arbetar med nominell last.

Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar

Maximal godkänd kabeldimension är 4 × (3 × 240) mm^2 eller 4 × (3 × 500 MCM). Skruvstorlek för anslutning av skenor till frekvensomriktarmodulens in- och utgångsskenor: M12, åtdragningsmoment: 50…75 Nm.

Typiska kraftkablar

Tabellen nedan visar typiska koppar- och aluminumkabeltyper med koncentrisk kopparskärm för frekvensomriktare med nominell utström. Värdet separerat med plustecken betyder diametern för PE-ledaren. Se även avsnitt Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar ([Page] 179).

Frekvensomriktartyp ACH580-34-	IEC [1]		UL (NEC) [2]
	Cu-kabeltyp	Al-kabeltyp	Cu-kabeltyp
	mm²	mm²	AWG/kcmil
U_n = 400 V, 480 V (IEC)			
246A-4	2 × (3 × 70 + 35)	2 × (3 × 95)	2 × 2/0
293A-4	2 × (3 × 95 + 50)	2 × (3 × 120)	2 × 3/0
365A-4	2 × (3 × 120 + 70)	2 × (3 × 185)	2 × 250 MCM
442A-4	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 240)	2 × 400 MCM
505A-4	3 × (3 × 95 + 50)	3 × (3 × 150)	2 × 500 MCM eller 3 × 250 MCM
585A-4	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 185)	2 × 600 MCM eller 3 × 300 MCM
650A-4	3 × (3 × 150 + 70)	3 × (3 × 240)	2 × 700 MCM eller 3 × 350 MCM
U_n = 480 V, UL (NEC)			
240A-4	2 × (3 × 70 + 35)	2 × (3 × 95)	2 × 2/0
302A-4	2 × (3 × 95 + 50)	2 × (3 × 150)	2 × 4/0
361A-4	2 × (3 × 120 + 70)	2 × (3 × 185)	2 × 250 MCM
414A-4	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 240)	2 × 350 MCM
477A-4	3 × (3 × 95 + 50)	3 × (3 × 150)	2 × 500 MCM eller 3 × 250 MCM

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 Table 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 lastström.

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.

Plintdata för styrkablar

Se avsnitt Tekniska data ([Page] 120).

Specifikation av elektriskt matningsnät

Spänning (U_1)	ACH580-34-xxxx-4-frekvensomriktarmoduler: 380…480 V AC 3-fas +10 %…-15 %. Detta indikeras på märkskylten som typisk märkspänning, nivå 3~400/480 V AC.
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 480 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)	1,0 (vid märklast)

<table>
<tr><td>Övertonsdistorsion</td><td>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.
<table>
<tr><th>Nominell matningsspänning V vid PCC</th><th>THDi (%)</th><th>THDv (%)</th></tr>
<tr><td>V ≤ 690 V</td><td>3*</td><td>< 3**</td></tr>
</table>
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:
$$THDi = \frac{\sqrt{\sum_{2}^{40} I_n^2}}{I_1} \cdot 100\%$$
THDv Indikerar den totala magnituden för spänningsdistorsion. Värdet definieras som förhållandet (i %) mellan övertonsspänning och grundtonsspänning (icke överton):
$$THDv = \frac{\sqrt{\sum_{2}^{40} U_n^2}}{U_1} \cdot 100\%$$
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</td></tr>
</table>

Motoranslutningsdata

Motortyper	Asynkronmotorer, permanentmagnetmotorer och synkrona reluktansmotorer från ABB (SynRM-motorer)
Spänning (U_2)	0 till U_1 nominellt, kan höjas men kräver nedstämpling. Kontakta ABB för mer information.
Frekvens (f_2)	0…500 Hz **Obs!** Motordrift över 150 Hz kan kräva typspecifiknedstämpling. För ytterligare information, kontakta ABB. För frekvensomriktare med dU/dt-filter: 0…120 Hz För frekvensomriktare med sinusfilter: 0…120 Hz
Frekvensupplösning	0,01 Hz
Ström	Se avsnitt *Märkdata*

Kopplingsfrekvens	2 kHz, 4 kHz, 8 kHz (beror på parameterinställningar)
Max rekommenderad motorkabellängd	Skalär styrning: 300 m **Obs!** För begränsningar på grund av EMC-kompatibilitet, se avsnitt EMC-efterlevnad (IEC/EN 61800-3:2004) ([Page] 187). 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.

Manöverpaneltyp

ACH-AP-H-assistentmanöverpanel

Verkningsgrad

Cirka 96,5% vid märkeffekt.

Verkningsgraden är inte beräknad enligt IEC 61800-9-2.

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

Miljövillkor

Miljögränser för frekvensomriktaren ges nedan. Frekvensomriktaren ska användas inomhus i lokal med kontrollerat klimat.

Miljövillkor

	Funktion	**Förvaring**	**Transport**
	installerad för stationär användning	i skyddande förpackning	i skyddande förpackning

Installationshöjd	För neutraljordade TN- och TT-system och icke-direktjordade IT-system: 0…4000 m över havet. Över 1000 m: Se Nedstämpling på grund av installationshöjd ([Page] 172)	-	-
Omgivningsluftens temperatur	-15 till +50 °C. Frost tillåts ej. Över 40 °C: Se Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur ([Page] 171)	-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

CE	CE-märkning Produkten uppfyller tillämpliga EU-regler. För att uppfylla EMC-kraven, se ytterligare information om frekvensomriktarens EMC-överensstämmelse (IEC/EN 61800-3).
c UL us LISTED	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.
UK CA	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).
EAC	EAC-märkning (eurasisk överensstämmelse) Produkten uppfyller de tekniska föreskrifterna för Eurasian Customs Union. EAC-märkningen krävs i Ryssland, Vitryssland och Kazakstan.
RCM	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).

	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.
	KC-märkning Product complies with Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.
	BTL-märke (BACnet Testing Laboratories) Produkten har certifikat om BACnet-överensstämmelse.
	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
	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 C3

Frekvensomriktaren uppfyller standarden under följande förutsättningar:

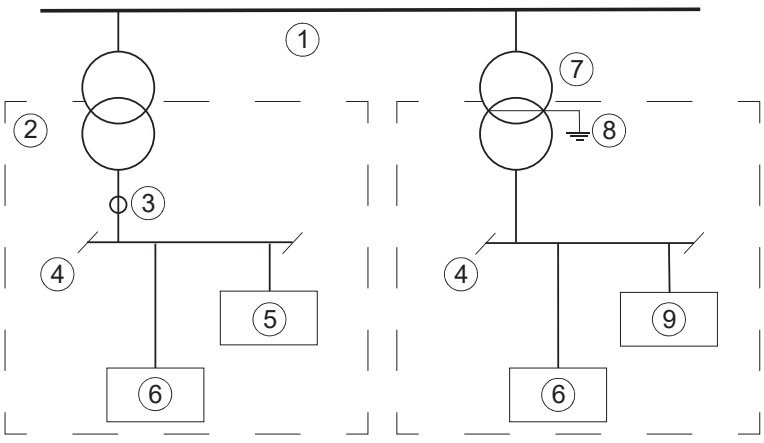
1. Frekvensomriktaren är utrustad med EMC-filter (+E210).
2. Motor- och styrkablar har valts i enlighet med instruktionerna i hårdvaruhandledningen.
3. Frekvensomriktaren är installerad i enlighet med instruktionerna i hårdvaruhandledningen.
4. Maximal kabellängd är 150 meter.

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

Om kraven enligt kategori C3 inte kan uppfyllas, kan standardens krav uppfyllas enligt följande:

1. Det är säkerställt att ingen kraftig elektromagnetisk strålning når angränsande lågspänningsnät. Ibland räcker den inneboende dämpningen i transformatorer och kablar. I tveksamma fall kan matningstransformatorn 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 har valts i enlighet med instruktionerna i hårdvaruhandledningen.
4. Frekvensomriktaren är installerad i enlighet med instruktionerna i hårdvaruhandledningen.

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.
- Den maximala omgivande lufttemperaturen är 40 °C vid märkström. Märkutströmmen minskar för 40 … 50 °C.

  Obs! För skåpmonterade frekvensomriktare är omgivningsluftens maximala temperatur 40 °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. För justeringar, se beskrivning av systemprogramvara.
- Frekvensomriktarens överspänningskategori enligt IEC 60664-1 är III .

Designens förväntade livslängd

Den förväntade livslängden för frekvensomriktarens och dess övergripande komponenters design överskrider tio (10) år i normala driftmiljöer. I vissa fall kan frekvensomriktaren hålla i 20 år eller mer. För att uppnå lång livslängd hos produkten måste tillverkarens instruktioner för dimensionering av frekvensomriktaren, installation, driftförhållanden och förebyggande underhållsschema följas.

Försäkran om överensstämmelse

Försäkran om överensstämmelse finns i PDF-format på internet på www.abb.com/drives/documents. För försäkran om överensstämmelse för EU och Storbritannien, se kapitel Safe torque off-funktion ([Page] 201).

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.

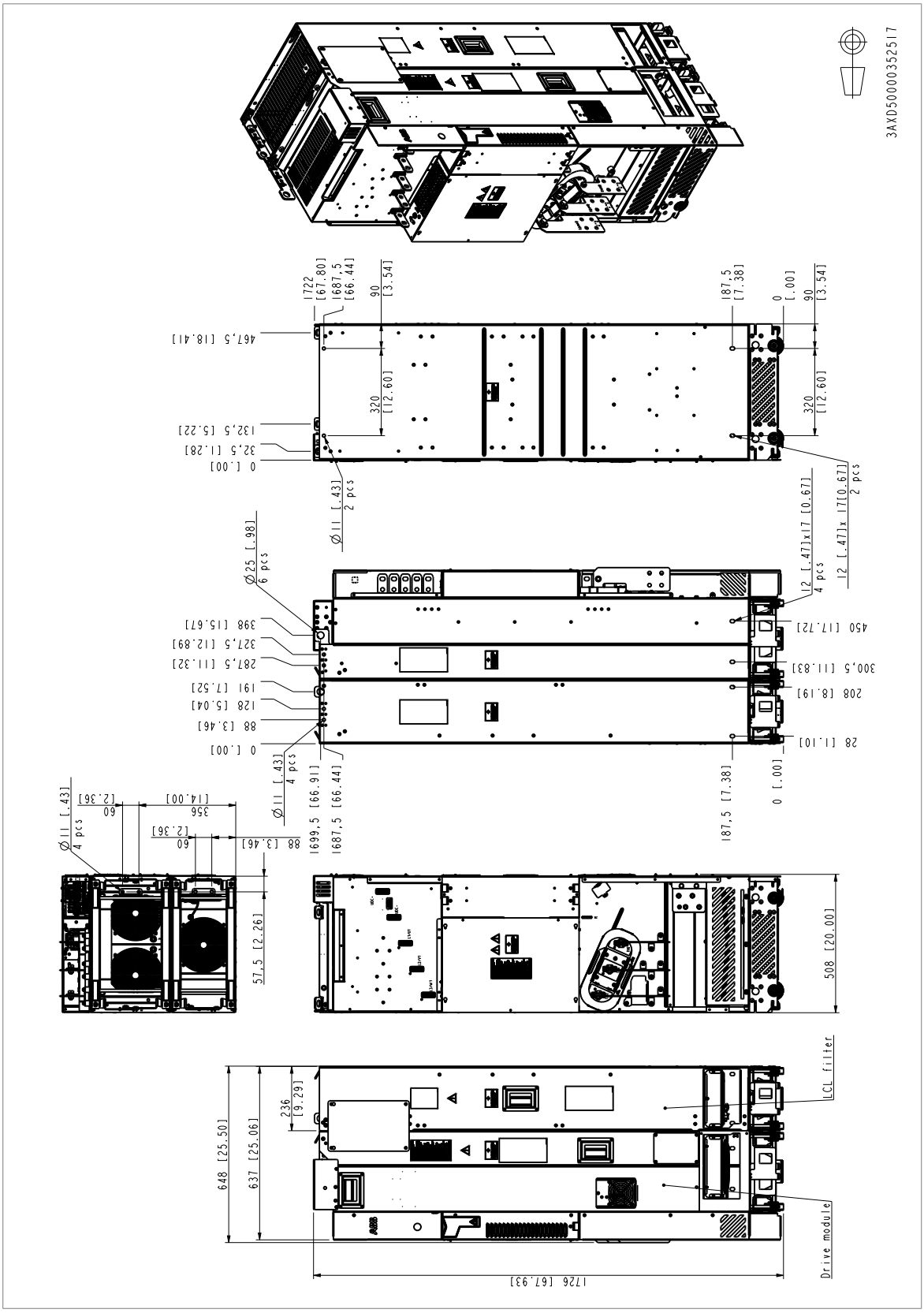
21

Måttritningar

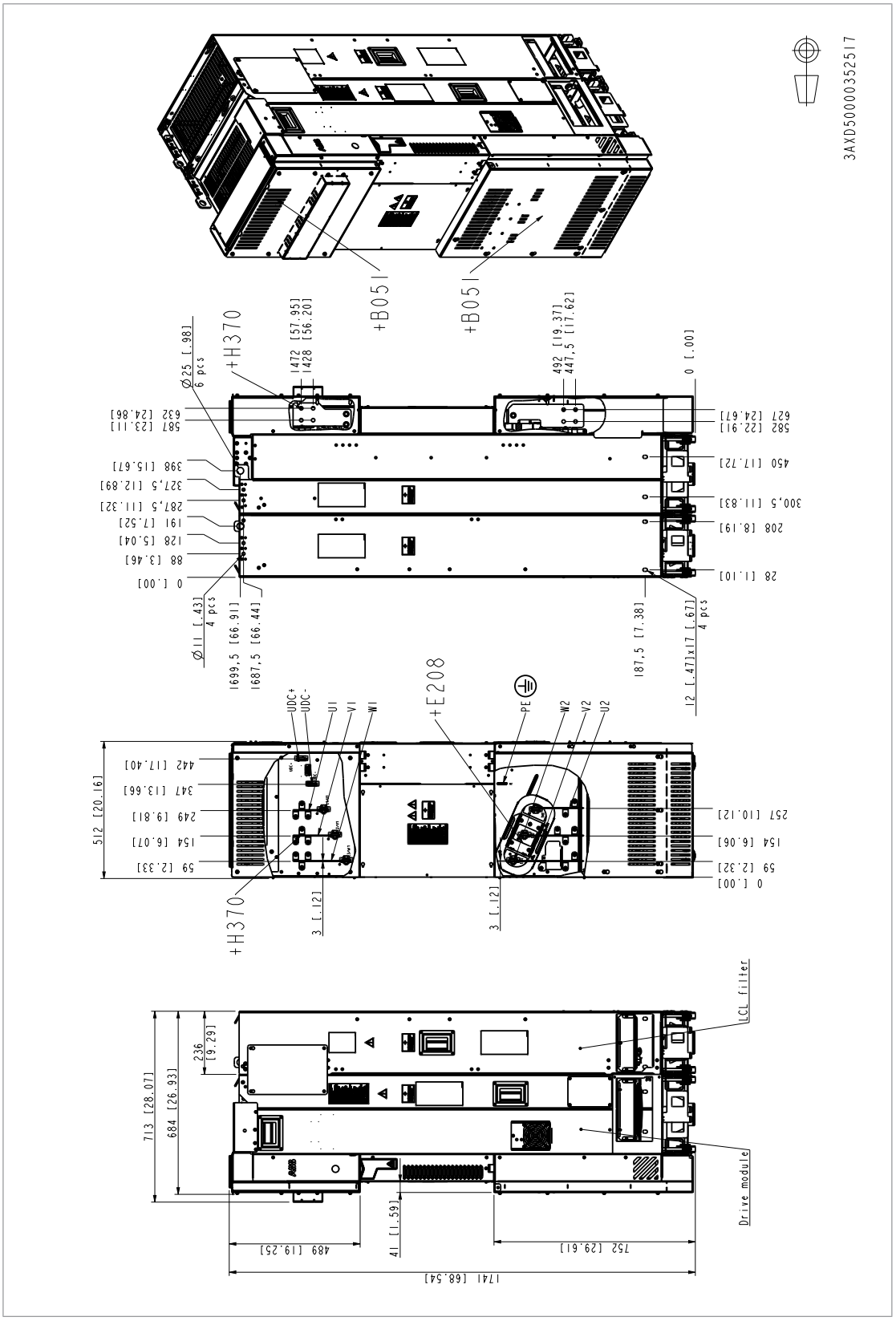
Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel innehåller måttritningar för frekvensomriktarmodulerna i mm.

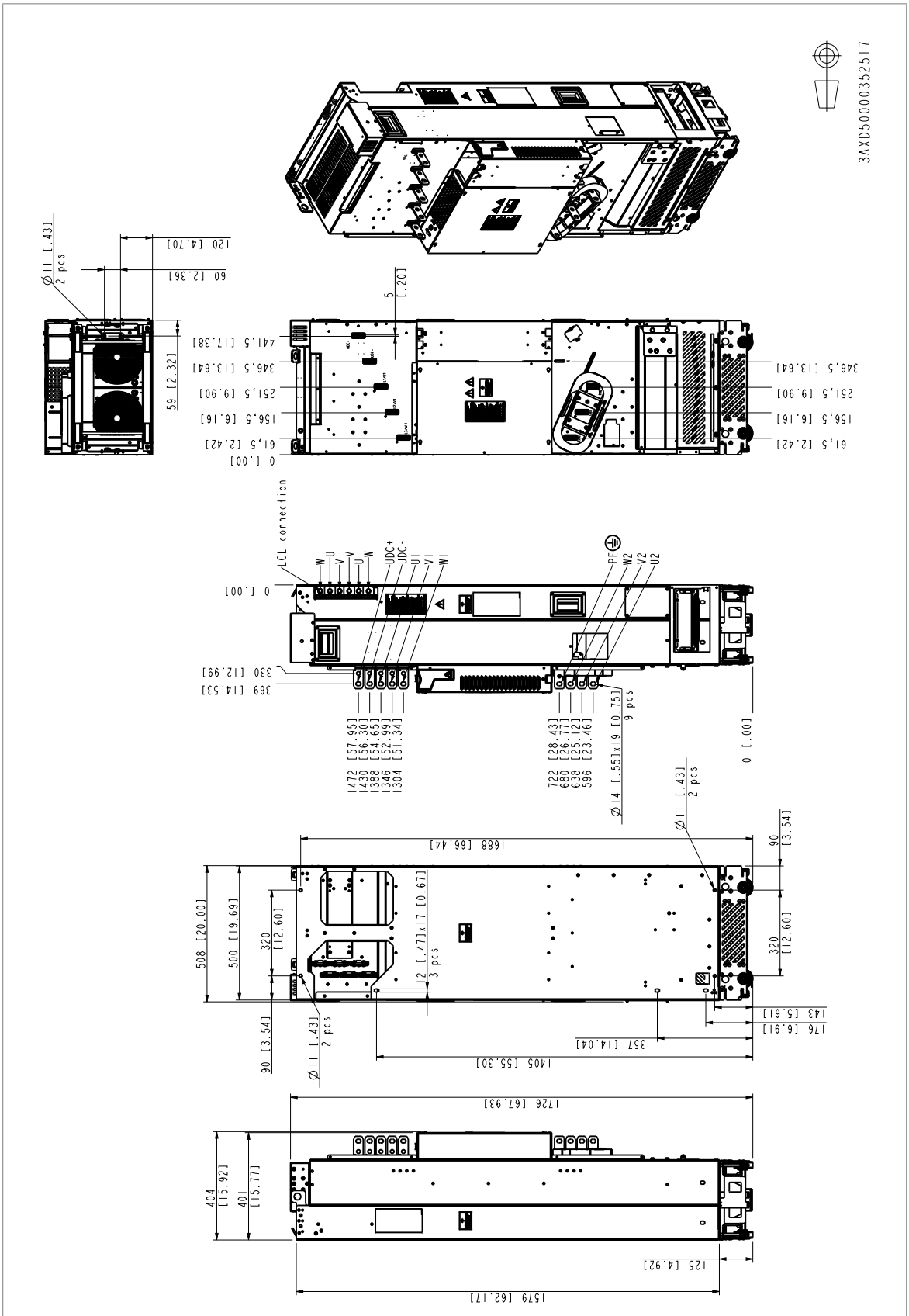
Standardkonfiguration (+E208 och +E210 ingår)



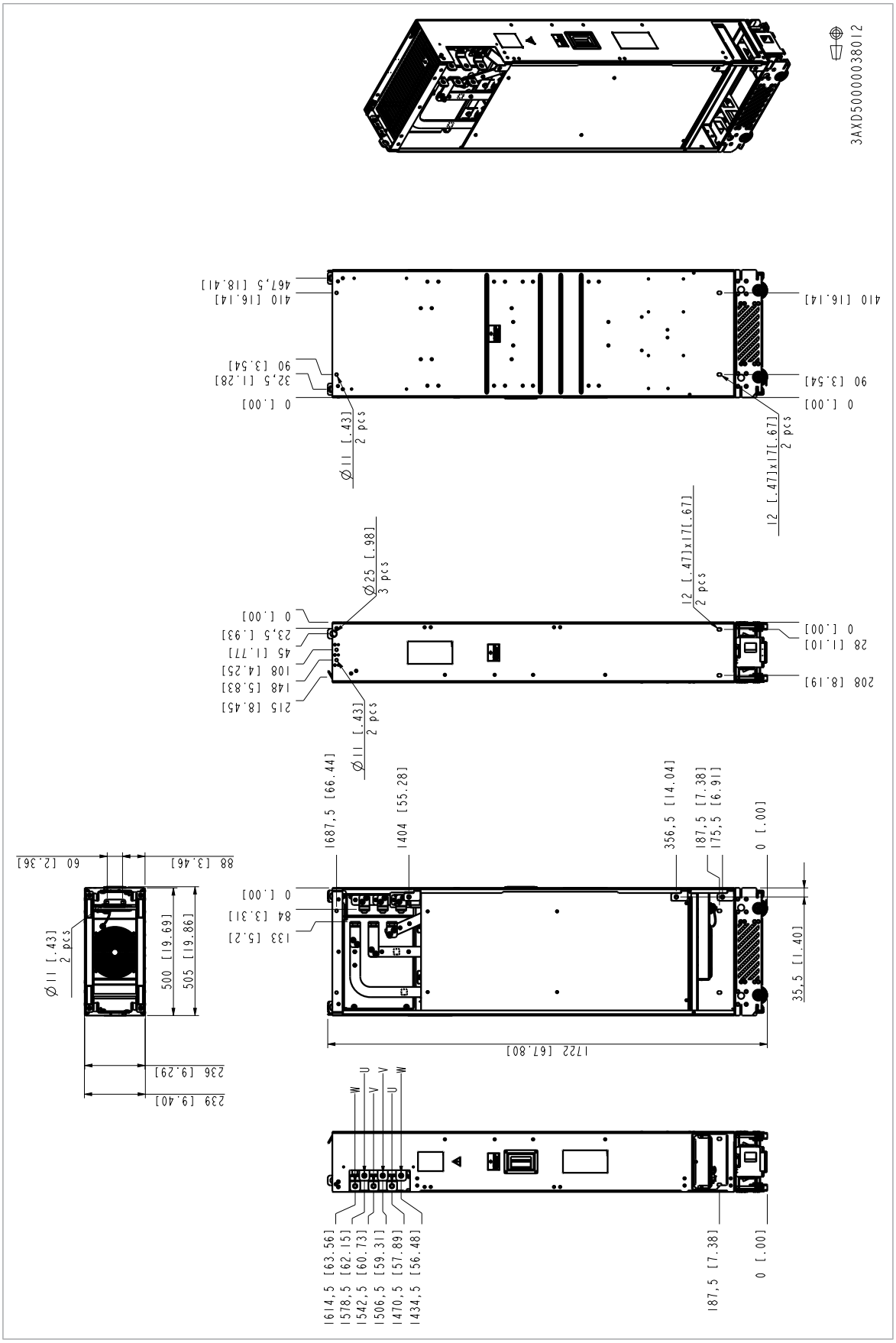
Frekvensomriktarmodul med tillval +B051 och +H370



Frekvensomriktarmodul utan tillval +B051 och +H370

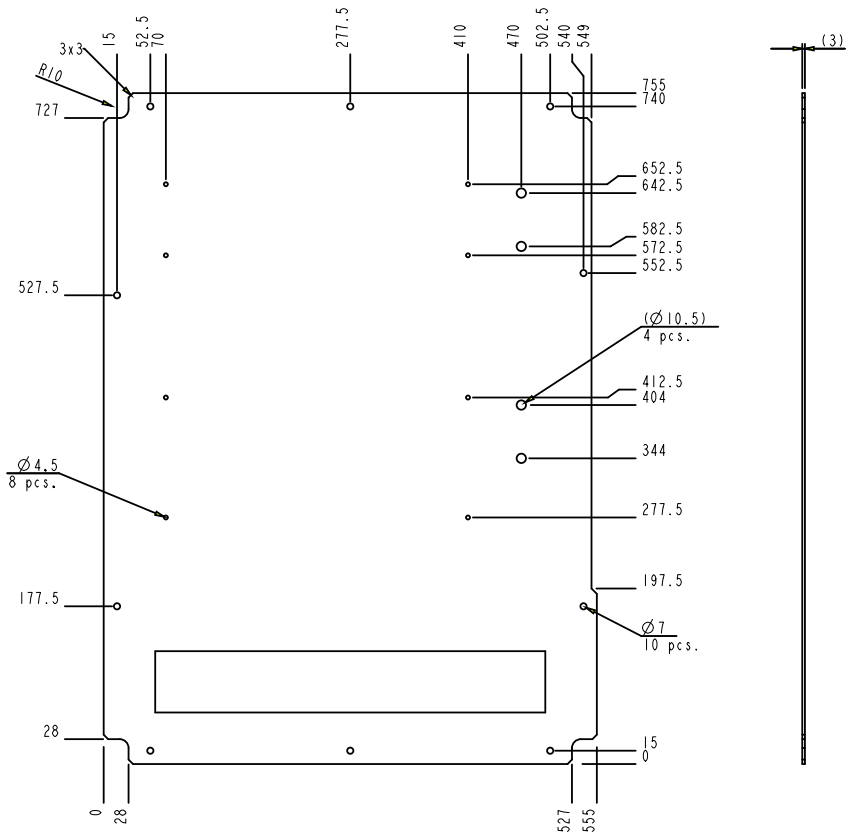


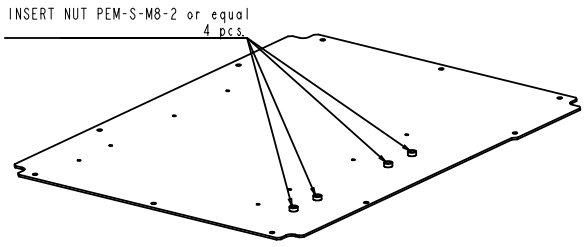
LCL-filtermodul



Bottenplatta

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



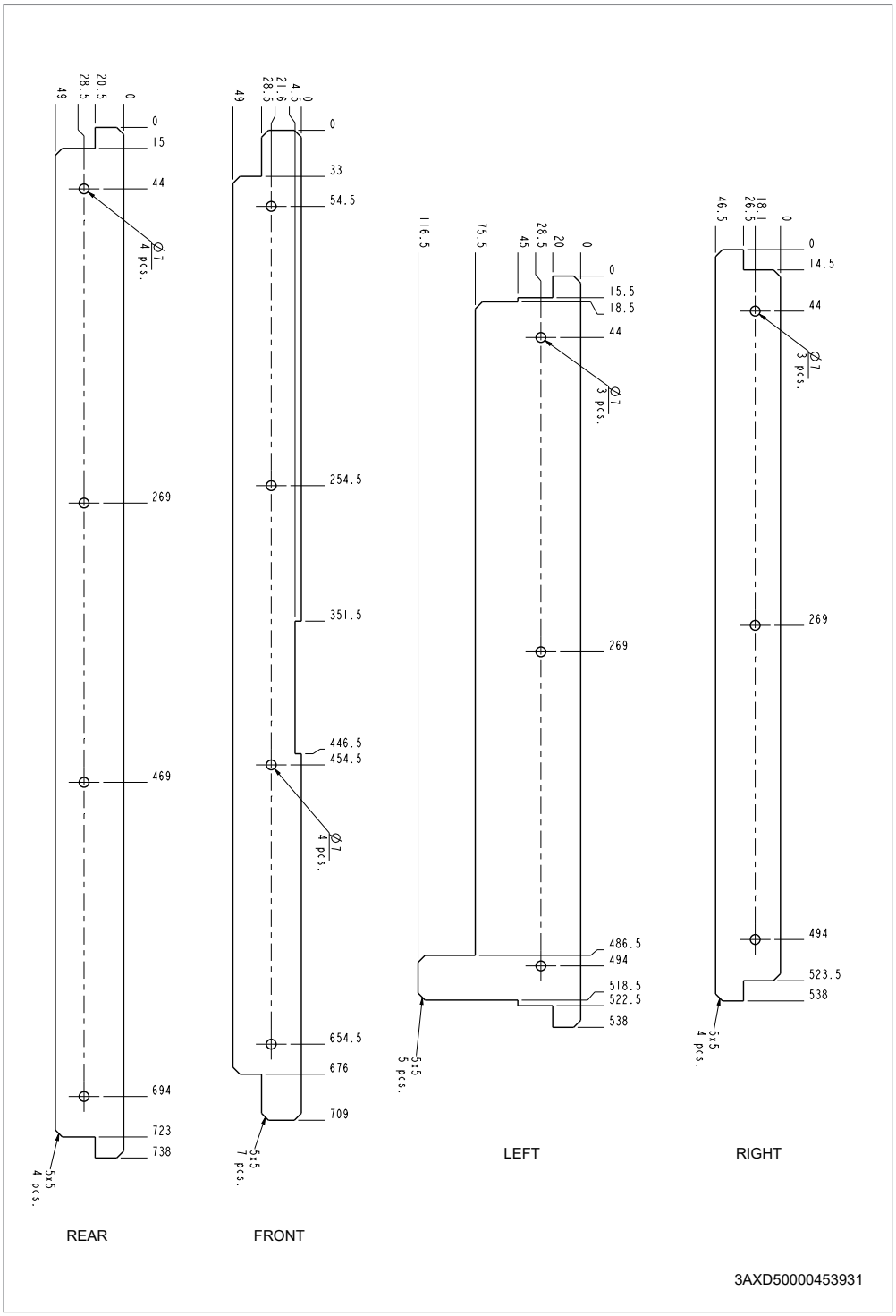


3AXD50000451944

Luftledplåtar

I den här ritningen visas måtten för luftledplåtarna runt frekvensomriktarmodulen med tillvalet +B051 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.

22

Exempel på kretsscheman

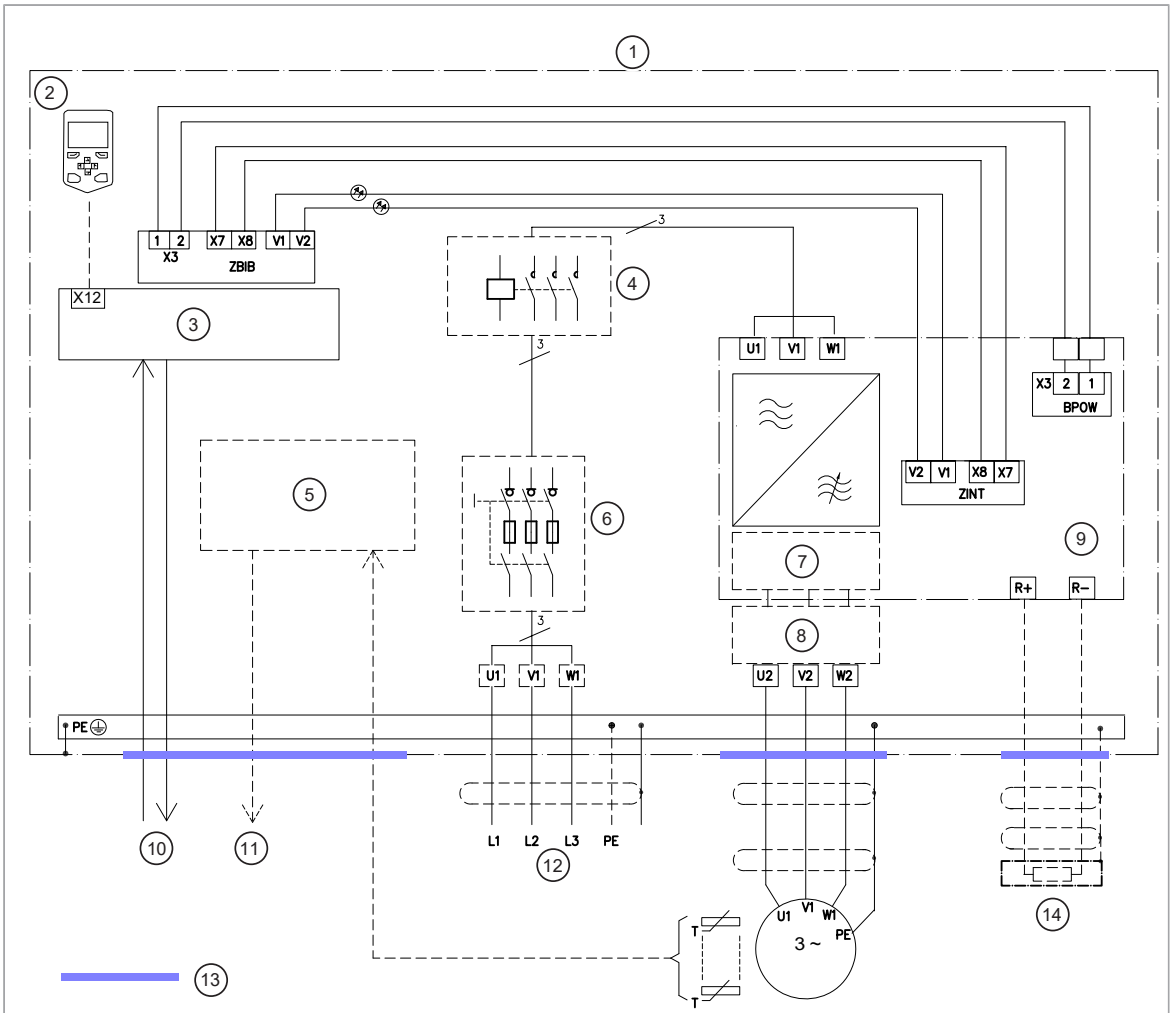
Innehållet i detta kapitel

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).

200 Exempel på kretsscheman



1	Skåp
2	*ACx-AP-x-manöverpanel
3	CCU-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

23

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

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

Standard	Namn
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

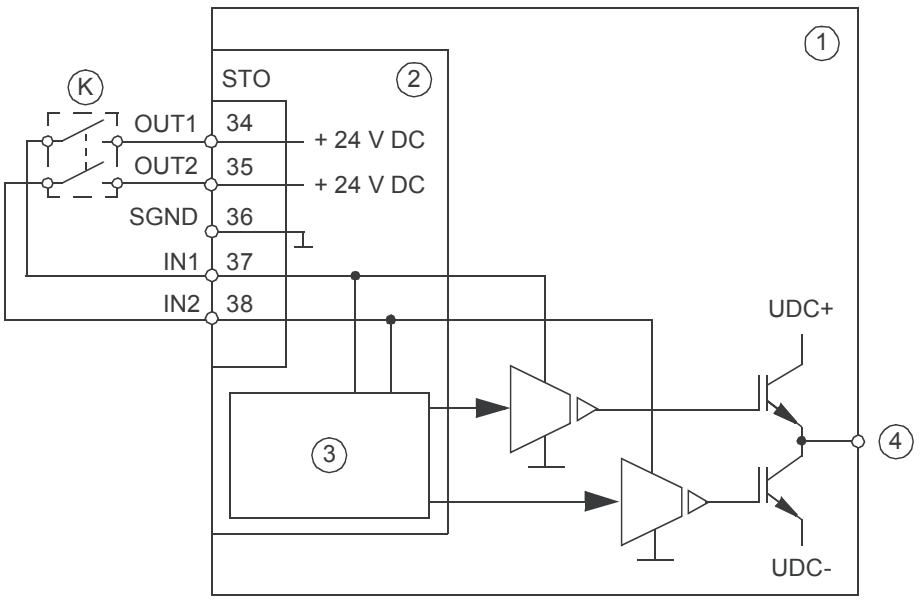
Försäkran om överensstämmelse visas i slutet av det här kapitlet.

Anslutning

Se styrenhetens tekniska data för STO-anslutningens elektriska specifikationer.

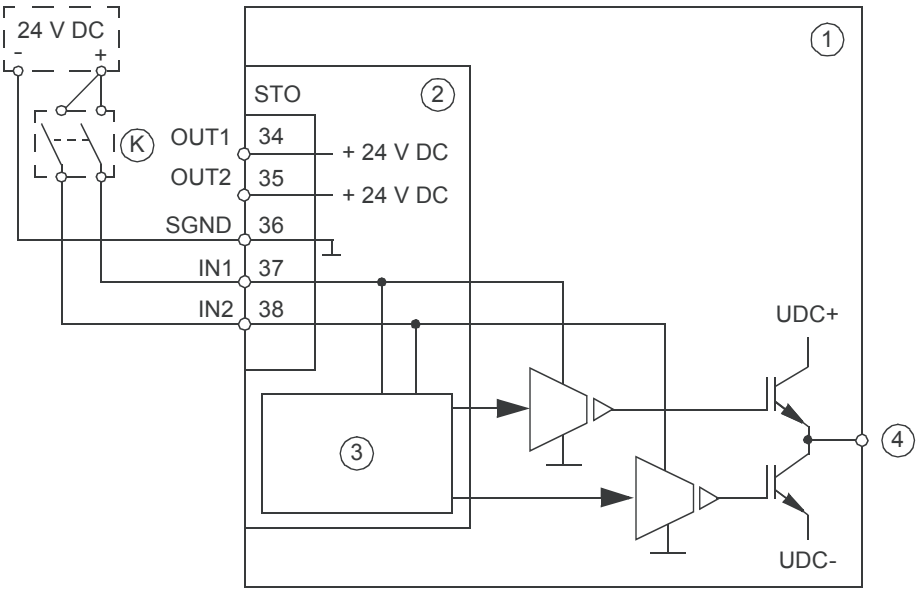
Anslutningsprincip

En ACH580-34-frekvensomriktare, intern spänningsmatning



1	Frekvensomriktare
2	Styrenhet
3	Styrlogik
4	Till motor
K	Aktiveringsbrytare

En ACH580-34-frekvensomriktare, externt spänningsmatning

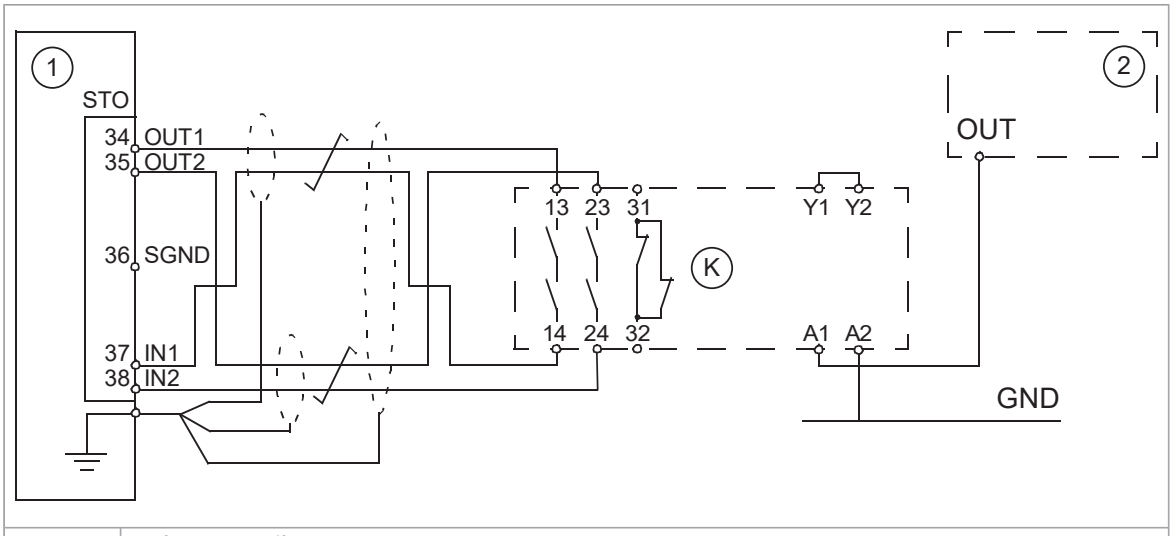


1	Frekvensomriktare

2	Styrenhet
3	Styrlogik
4	Till motor
K	Aktiveringsbrytare

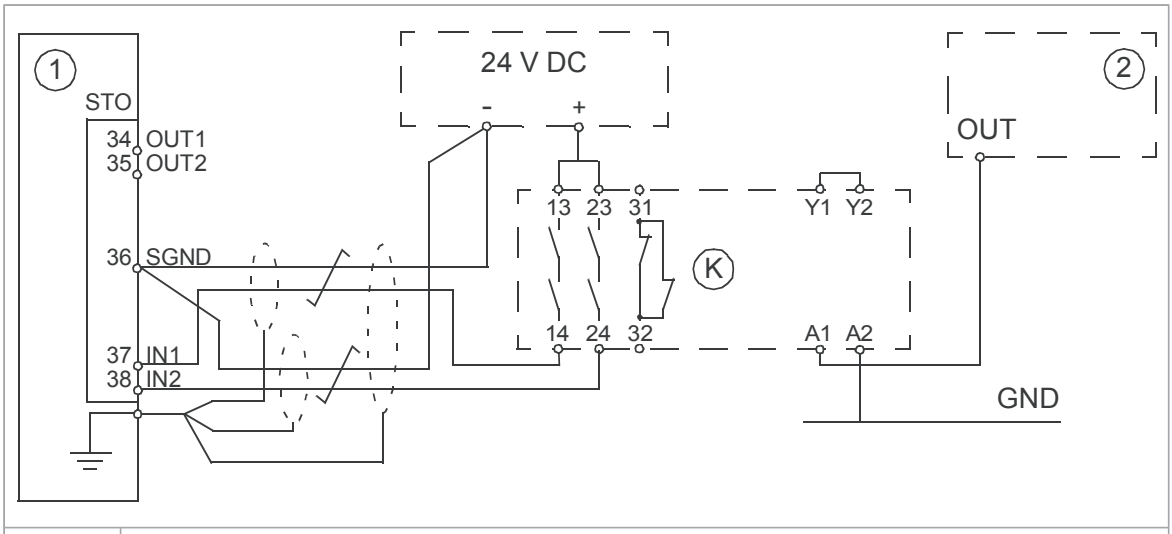
Kabelexempel

En ACH580-34-frekvensomriktare, intern spänningsmatning



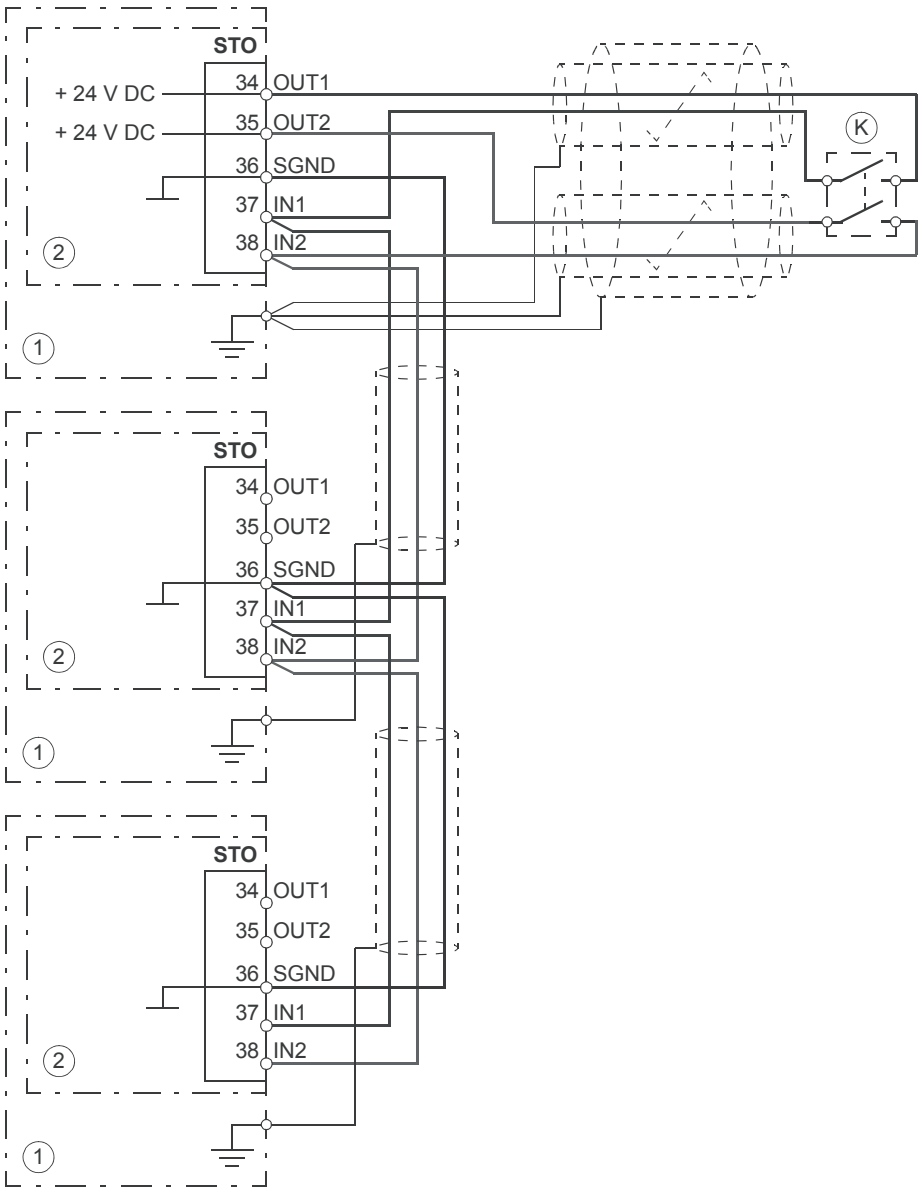
1	Frekvensomriktare
2	Säkerhets-PLC
K	Säkerhetsrelä

En ACH580-34-frekvensomriktare, externt spänningsmatning



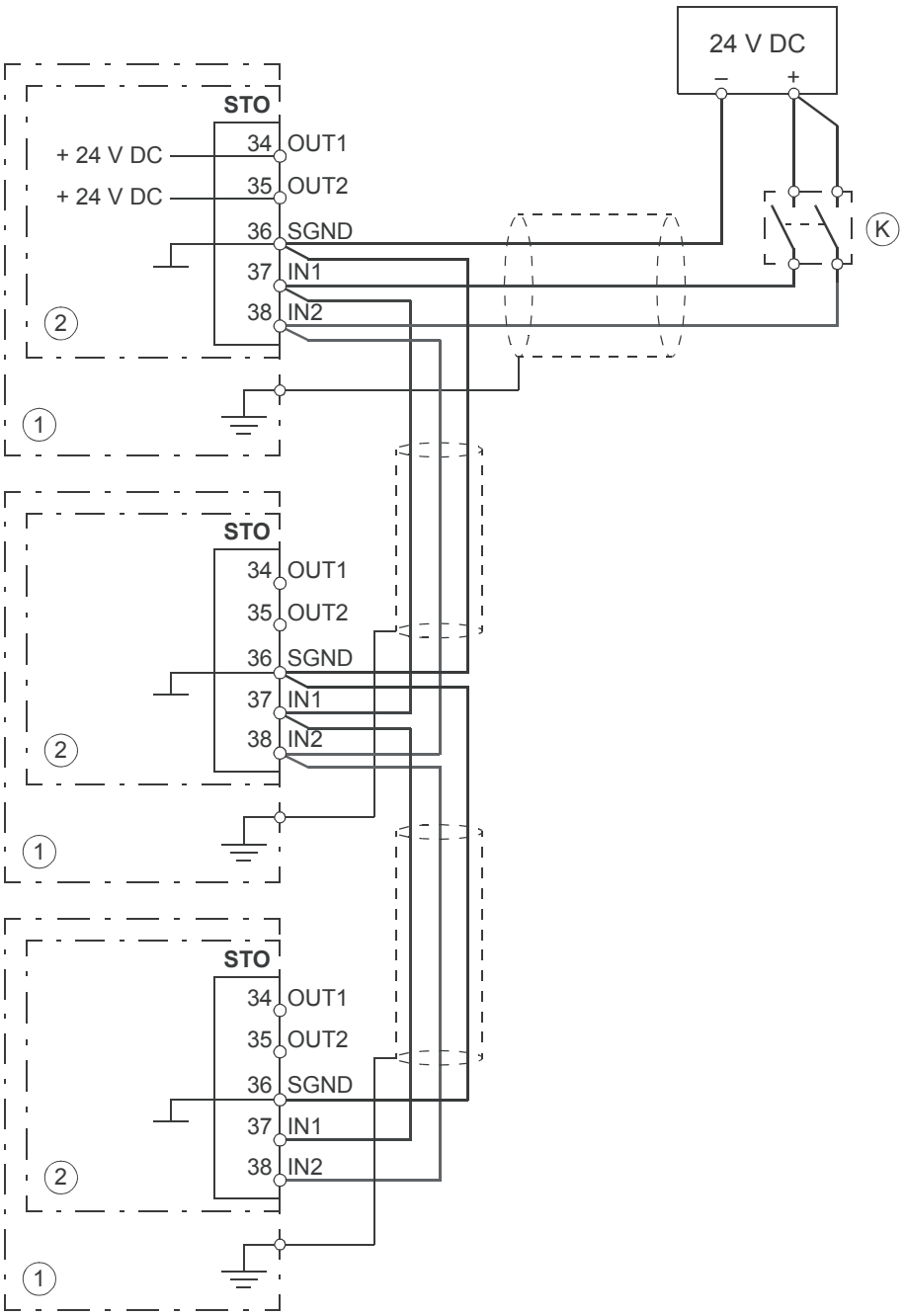
1	Frekvensomriktare
2	Säkerhets-PLC
K	Säkerhetsrelä

Flera ACH580-34-frekvensomriktare, intern spänningsmatning



1	Frekvensomriktare
2	Styrenhet
K	Aktiveringsbrytare

Flera ACH580-34-frekvensomriktare, extern spänningsmatning



1	Frekvensomriktare
2	Styrenhet
K	Aktiveringsbrytare

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 CPTC-termistorskyddsmodul eller en FSPS-säkerhetsfunktionsmodul 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 vid STO-anslutningarna på varje frekvensomriktare måste vara minst 13 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.

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 en CPTC-02- eller 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.

Detta gäller också när frekvensomriktaren endast drivs av en CMOD-xx-flerfunktionsmodul.

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 180/2*p* 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 krävande driftförhållanden är 20 år det maximala säkerhetstestintervallen. Vid användning i Low Demand mode är det maximala säkerhetstestintervallet 10 år. Se avsnitt Säkerhetsdata ([Page] 215). Det förutsätts att alla farliga fel i STO-kretsen detekteras med test av systemet. För att utföra säkerhetstestet, gå igenom Procedur för valideringstest ([Page] 209).

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] 209).

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.

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} (T_1 = 2 a)	PFD_{avg} (T_1 = 5 a)	PFD_{avg} T_1 = 10 a	$MTTF_D$ (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH_{diag} (1/h)	λ_{Diag_s} (1/h)	λ_{Diag_d} (1/h)
R11	3	3	e	4.14E-09	3.63E-05	9.08E-05	1.82E-04	16398	≥90	99.61	3	1	80	20	7.89E-10	6,53E-07	7,89E-08
3AXD10001613536 B																	

- 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 A-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 product:

Frequency converters

ACH580-04/-34

with regard to the safety function

Safe Torque Off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety function is 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 3AXD10000497691.

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

Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10000611401

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 product:

Frequency converters

ACH580-04/-34

with regard to the safety function

Safe Torque Off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety function is 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 3AXD10001325928.

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

Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10001329522

24

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] 222).

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.)

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] 224). 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] 223).

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

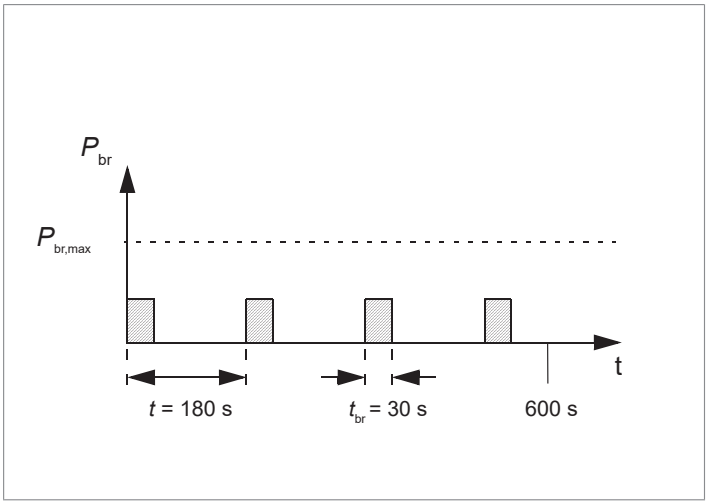
Varaktigheten för en bromscykel är 3 minuter. Bromsningstiden är 15 minuter.

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

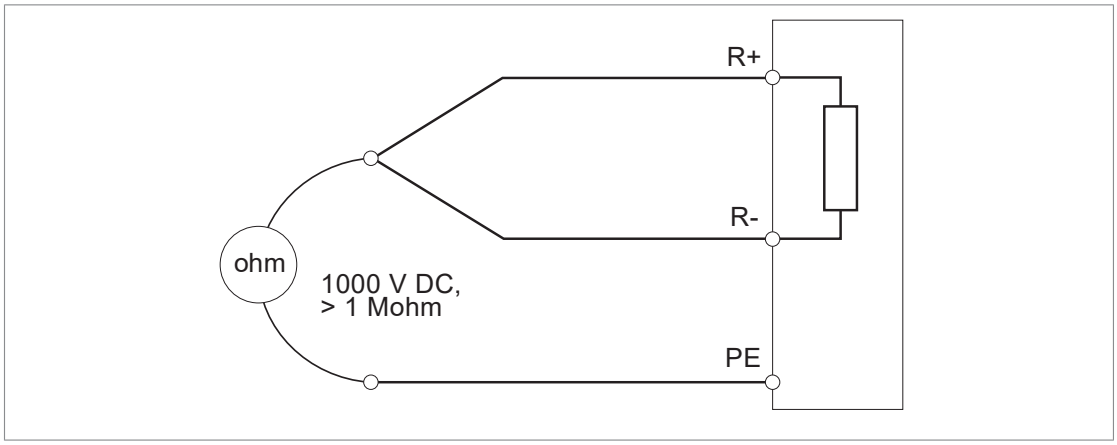
Alla bromsmotstånd måste vara installerade utanför frekvensomriktaren. Följ motståndstillverkarens instruktioner.

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] 21) 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.

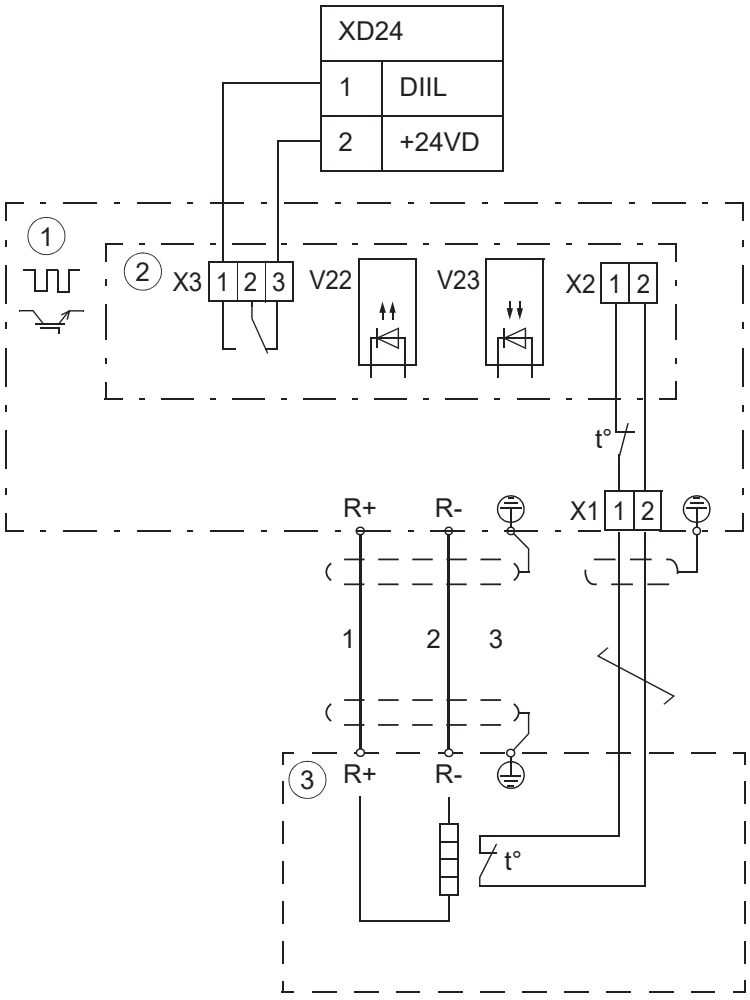


Kretsschema

Se avsnitt Anslutning av kraftkablar ([Page] 102).

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 styrprogrammet ACH580 HVAC, 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 (ACH580 HVAC-styrprogram): Se till att

- parameter 20.12 Driftfrigivning 1 källa är satt till DIIL
- parameter 20.11 Stoppläge för driftfrigivning är satt till Utrullning.

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

Kontakta ABB för mer information.

25

Filter

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet beskriver hur man väljer d*U*/d*t*-filter 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] 74).

Urvalstabell

d*u*/d*t*-filtertyper för frevensomriktarmodulerna anges nedan.

ACH580-34-...	d*U*/d*t*-filtertyp	ACH580-34-...	d*U*/d*t*-filtertyp	ACH580-34-...	d*U*/d*t*-filtertyp
U_n = 400 V, IEC		U_n = 480 V, IEC		U_n = 480 V, UL (NEC)	
246A-4	FOCH0260-7x	246A-4	FOCH0260-7x	240A-4	FOCH0260-7x
293A-4	FOCH0260-7x	293A-4	FOCH0320-50	302A-4	FOCH0320-5x
365A-4	FOCH0320-5x	365A-4	FOCH0320-50	361A-4	FOCH0320-5x
442A-4	FOCH0320-5x	442A-4	FOCH0320-50	414A-4	FOCH0320-5x
505A-4	FOCH0610-70	505A-4	FOCH0610-70	477A-4	FOCH0610-70
585A-4	FOCH0610-70	585A-4	FOCH0610-70	-	-
650A-4	FOCH0610-70	650A-4	FOCH0610-70	-	-

Beställningskoder

Frekvensomriktarmodul-typ ACH580-34-	Beställningskod
246A-4…725A-4	3AUA0000125245

Beskrivning, installation och tekniska data för FOCH-filter

Se FOCH du/dt filters hardware manual (3AFE68577519 [engelska]).

26

CBAI-01 bipolär analog IO-modul

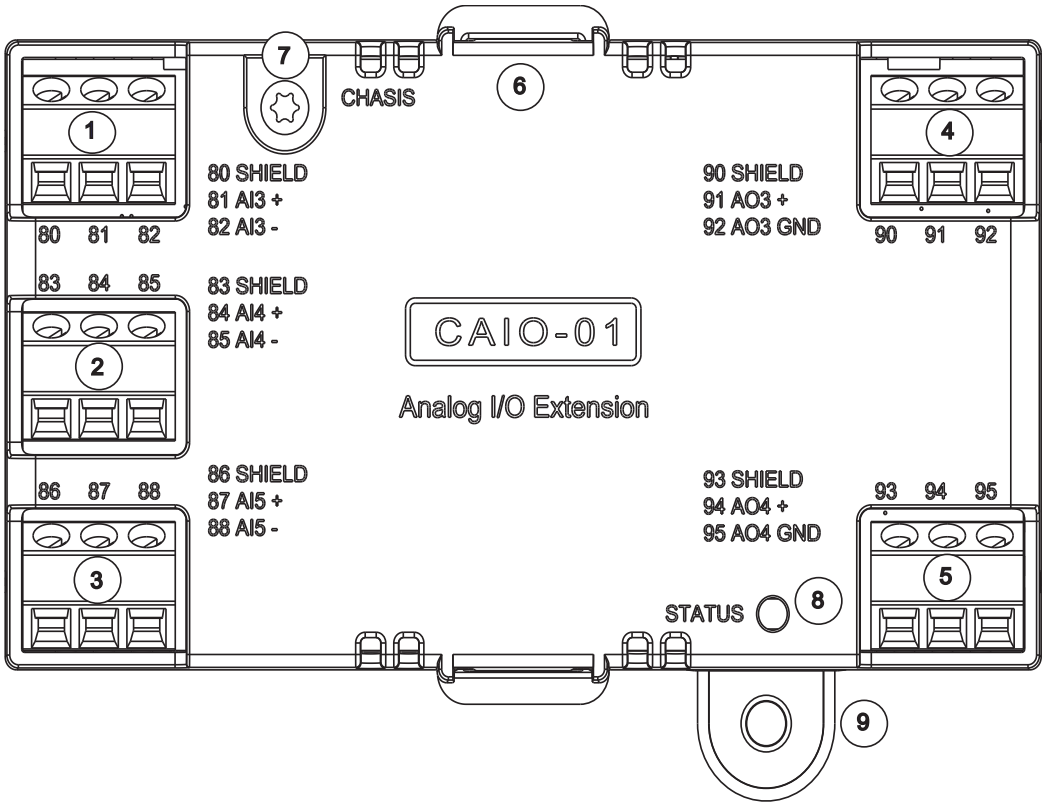
Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet beskriver hur CAIO-01-utbyggnadsmodulen med flerfunktion (tillval) ska installeras och tas i drift. Kapitlet innehåller även diagnostik och tekniska data.

Produktöversikt

CBAI-01 bipolär analog IO-modul utökar ingångarna på frekvensomriktarens styrenhet. Den har tre bipolära ström-/spänningsingångar och två unipolära ström-/spänningsutgångar. Ingångarna kan hantera positiva och negativa signaler. Hur frekvensomriktaren tolkar ingångarnas negativa område beror på frekvensomriktarens parameterinställningar. Spännings-/strömvalet för ingångarna görs med en parameter.

Layout



1, 2, 3	Analoga ingångar		4, 5	Analoga utgångar	
80	SHIELD	Kabelskärmanslutning	90	SHIELD	Kabelskärmanslutning
81	AI3+	Analog ingång 3 positiv signal	91	AO3	Analog utgång 3 signal
82	AI3-	Analog ingång 3 negativ signal	92	AGND	Analog jordpotential
83	SHIELD	Kabelskärmanslutning	93	SHIELD	Kabelskärmanslutning
84	AI4+	Analog ingång 4 positiv signal	94	AO4	Analog utgång 4 signal
85	AI4-	Analog ingång 4 negativ signal	95	AGND	Analog jordpotential
86	SHIELD	Kabelskärmanslutning			
87	AI5+	Analog ingång 5 positiv signal			
88	AI5-	Analog ingång 5 negativ signal			
6	Plats för styrenhetens gränssnitt				
7	Jordningshål				
8	Diagnostik-LED				
9	Monteringshål				

Mekanisk installation

Nödvändiga verktyg

- Lämpliga skruvmejslar.

Uppackning och kontroll av leveransen

1. Öppna tillvalspaketet. Kontrollera att paketet innehåller:
   - tillvalsmodulen
   - en monteringsskruv.
2. Kontrollera att det inte finns några tecken på skador.

Installation av modulen

Se avsnitt Installation av tillvalsmoduler ([Page] 109).

Elektrisk installation

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

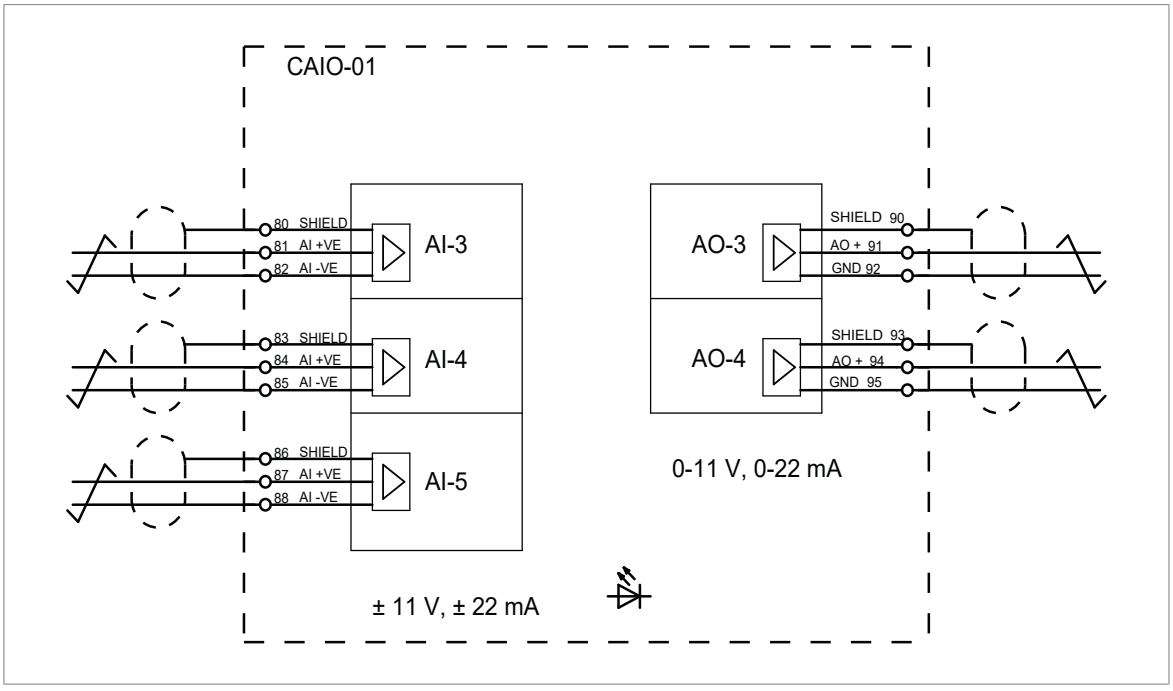
Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 21) innan arbetet påbörjas.

Nödvändiga verktyg

- Lämpliga skruvmejslar.

Anslutning

Anslut de externa kablarna till motsvarande modulplintar. Jorda den yttre kabelskärmen till SHIELD-plinten.



Idrifttagning

Ställa in parametrarna

1. Spänningssätt frekvensomriktaren.
2. Om ingen varning visas,
   - se till att värdet för både parameter 15.01 Detekterad utbyggnadsmodul och parameter 15.02 Utbyggnadsmodultyp är CAIO-01.

   Om varningen A7AB Konfig.fel för utbyggnads-I/O visas,
   - se till att värdet för 15.02 CAIO-01.
   - Ställ in värdet för parameter 15.01 till CAIO-01.

   Nu kan du se parametrarna för utbyggnadsmodul i grupp 15 I/O utbyggnadsmodul.
3. Ställa in parametrarna för de analoga ingångarna AI3, AI4, AI5 eller analoga utgångarna AO3 eller AO4 till tillämpliga värden, se beskrivning av mjukvara.

Exempel: För anslutning av övervakning 1 till AI3 för utbyggnadsmodulen:

- Välj läget för övervakningsfunktionen (32.05 Övervakningsfunktion 1).
- Ställ in gränserna för övervakningsfunktionen (32.09 Övervakning 1 låg och 32.10 Övervakning 1 hög).
- Välj övervakningsåtgärden (32.06 Övervakning 1-åtgärd).
- Anslut 32.07 Övervakning 1-signal till 15.52 AI3 scaled value.

Diagnostics

Lysdioder

Adaptermodulen har en diagnostik-LED.

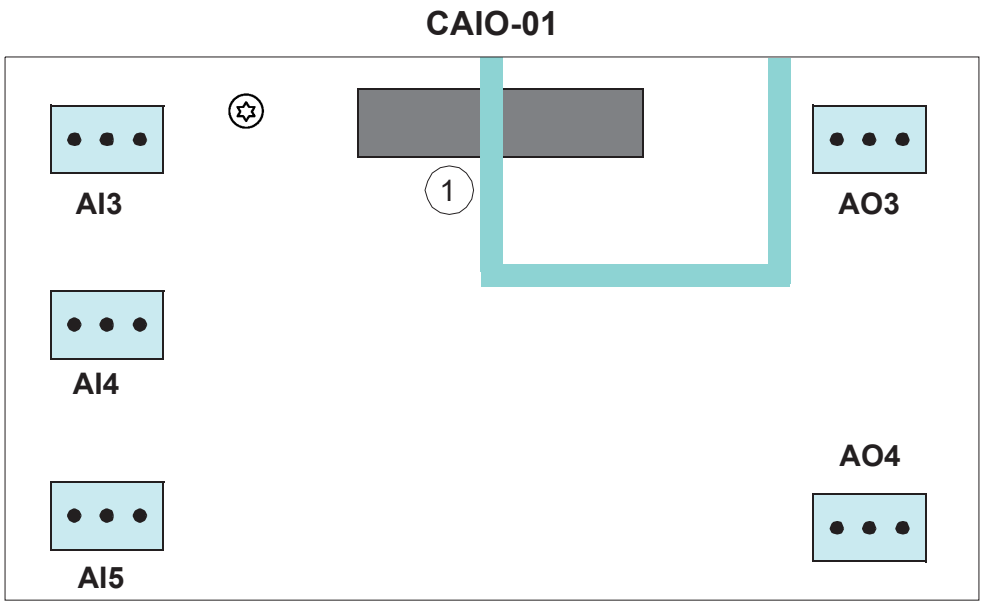
Färg	Beskrivning
Grön	Adaptermodulen tas i drift.
Röd	Det finns ingen kommunikation med frekvensomriktarens styrenhet eller så har modulen detekterat ett fel.

Tekniska data

Installation	I plats 2 på frekvensomriktarens styrenhet
Kapslingsklass	IP20/UL-typ 1
Miljövillkor	Se frekvensomriktarens tekniska data.
Förpackning	Kartong
Analoga ingångar (80..82, 83..85, 86..88)	
Max ledararea	1,5 mm^2
Ingångsspänning (AI+ och AI-)	-11 V…+11 V
Ingångsström (AI+ och AI-)	-22 mA…+22 mA
Ingångsmotstånd	>200 kohm (spänningsläge), 100 ohm (strömläge)
Kabelskärmanslutningar (tillval)	
Analoga utgångar (90..92, 93..95)	
Max ledararea	1,5 mm^2

Utgångsspänning (AO+ och AO-)	0 V…+11 V
Utgångsström (AO+ och AGND)	0 mA…+22 mA
Utgångsmotstånd	< 20 ohm
Rekommenderad belastning	>10 kohm
Onoggrannhet:	±1 % typiskt, ±1,5 % max av fullskaligt värde
Kabelskärmanslutningar (tillval)	

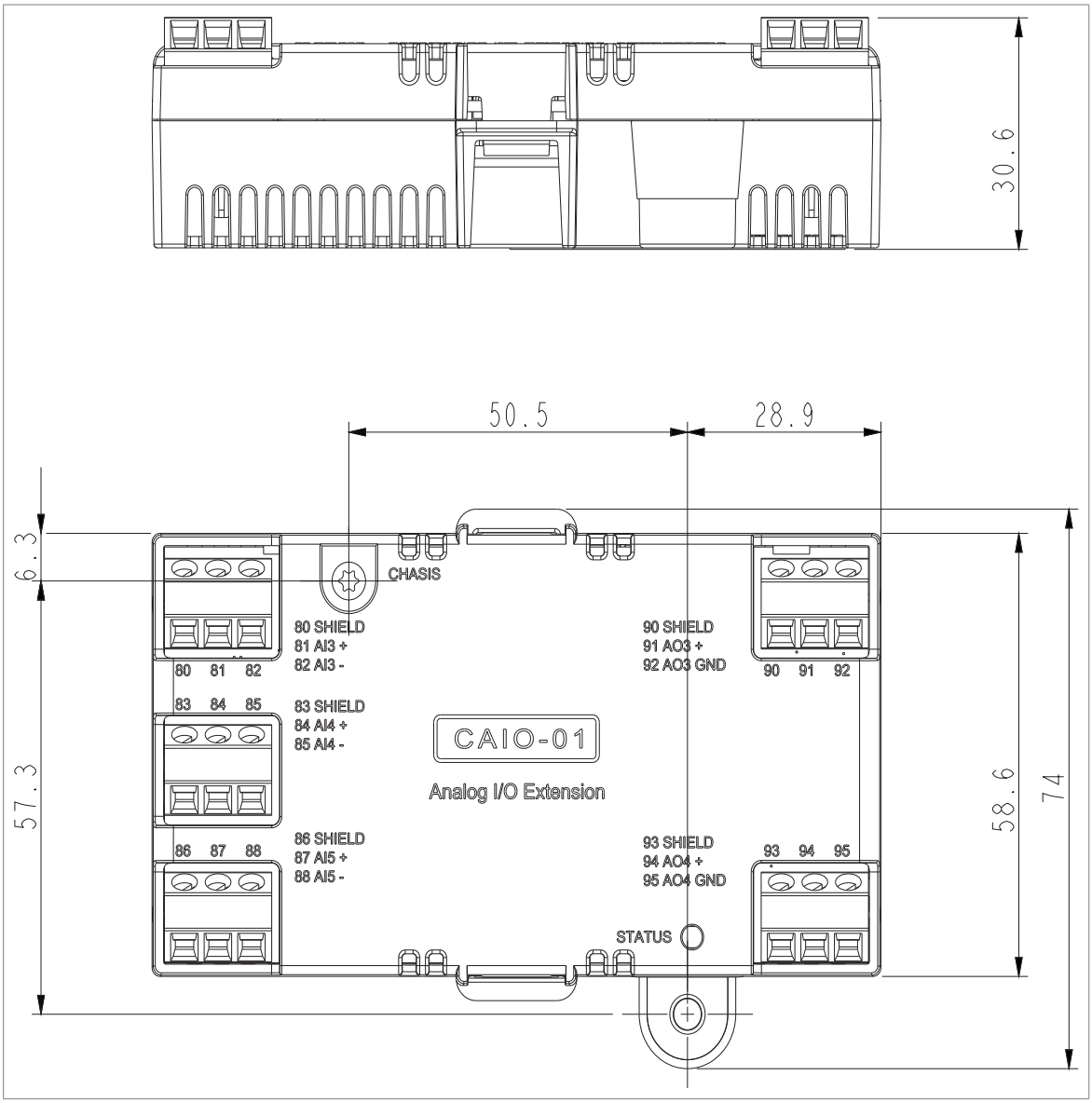
Isolationsområden



1	Anslutet till plats 2 på frekvensomriktaren styrenhet
	Förstärkt isolation (IEC 61800-5-1:2007)

Måttritningar

Måtten anges i millimeter.



27

CHDI-01 115/230 V utbyggnadsmodul för digital ingång

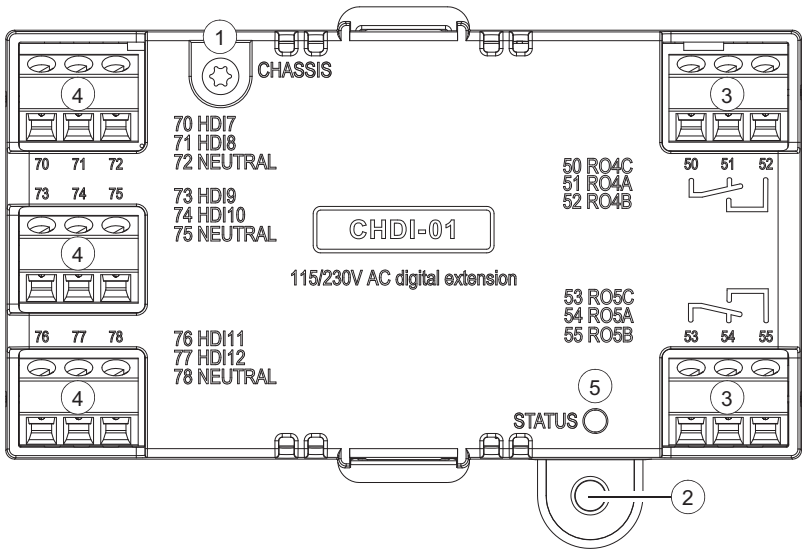
Innehållet i detta kapitel

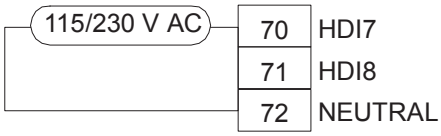
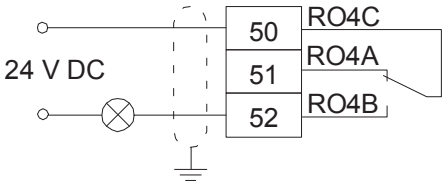
Det här kapitlet beskriver hur CHDI-01-utbyggnadsmodulen med flerfunktion (tillval) ska installeras och tas i drift. Kapitlet innehåller även diagnostik och tekniska data.

Produktöversikt

CHDI-01 115/230 V digital ingångsmodul utökar ingångarna på motorstyrningsenheten. Den har sex högspänningsingångar och två reläutgångar.

Layout- och anslutningsexempel



4	3-stifts plintblock för 115/230 V-ingångar		3	Reläutgångar	
					
70	HDI7	115/230 V-ingång 1	50	RO4C	Gemensam, C
71	HDI8	115/230 V-ingång 2	51	RO4B	Normalt sluten, NC
72	NEUTRAL [1]	Neutral punkt	52	RO4A	Normalt öppen, NO
73	HDI9	115/230 V-ingång 3	53	RO5C	Gemensam, C
74	HDI10	115/230 V-ingång 4	54	RO5B	Normalt sluten, NC
75	NEUTRAL [1]	Neutral punkt	55	RO5A	Normalt öppen, NO
76	HDI11	115/230 V-ingång 5	1	**Jordskruv**	
77	HDI12	115/230 V-ingång 5	2	**Hål för monteringsskruv**	
78	NEUTRAL [1]	Neutral punkt	5	**Diagnostik-LED**. Grön = Tilläggsmodulen tas i drift.	
[1] De neutrala punkterna 72, 75 och 78 är anslutna.					

Mekanisk installation

Nödvändiga verktyg

- Lämpliga skruvmejslar.

Uppackning och kontroll av leveransen

1. Öppna tillvalspaketet. Kontrollera att paketet innehåller:
   - tillvalsmodulen
   - en monteringsskruv.
2. Kontrollera att det inte finns några tecken på skador.

Installation av modulen

Se avsnitt Installation av tillvalsmoduler ([Page] 109).

Elektrisk installation

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

Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 21) innan arbetet påbörjas.

Nödvändiga verktyg

- Lämpliga skruvmejslar.

Anslutning

Anslut de externa styrkablarna till motsvarande modulplintar. Jorda styrkablarnas yttre skärmar vid skåpets ingång.

Idrifttagning

Ställa in parametrarna

1. Spänningssätt frekvensomriktaren.
2. Om ingen varning visas,
   - se till att värdet för både parameter 15.01 Detekterad utbyggnadsmodul och parameter 15.02 Utbyggnadsmodultyp är CHDI-01.

   Om varningen A7AB Konfig.fel för utbyggnads-I/O visas,
   - se till att värdet för parameter 15.02 och 15.01 är CHDI-01.
   - sätt parameter 15.01 till CHDI-01.

   Nu kan du se parametrarna för utbyggnadsmodul i parametergrupp 15 I/O utbyggnadsmodul.
3. Ställ in utbyggnadsmodulens parametrar till motsvarande värden.

Parameterinställningsexempel för reläutgång

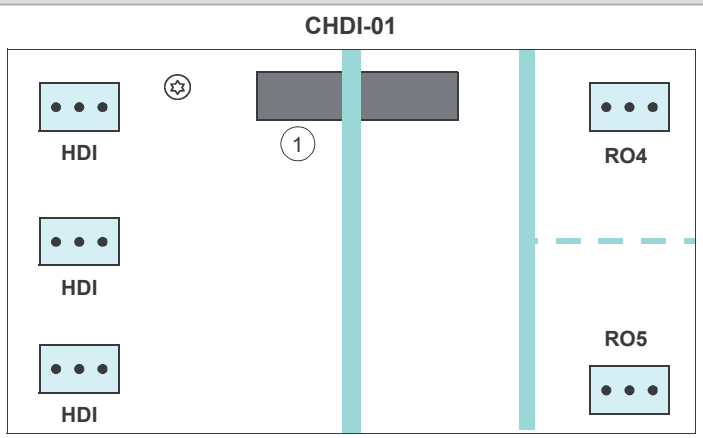
Det här exemplet visar hur reläutgång RO4 på utbyggnadsmodulen ställs in för att indikera omvänd rotationsriktning för motorn med en ensekundersfördröjning.

Parameter	Inställning
15.07 RO4-källa	Back
15.08 Fördröjning för RO4 PÅ	1 s
15.09 Fördröjning för RO4 AV	1 s

Fel- och varningsmeddelanden

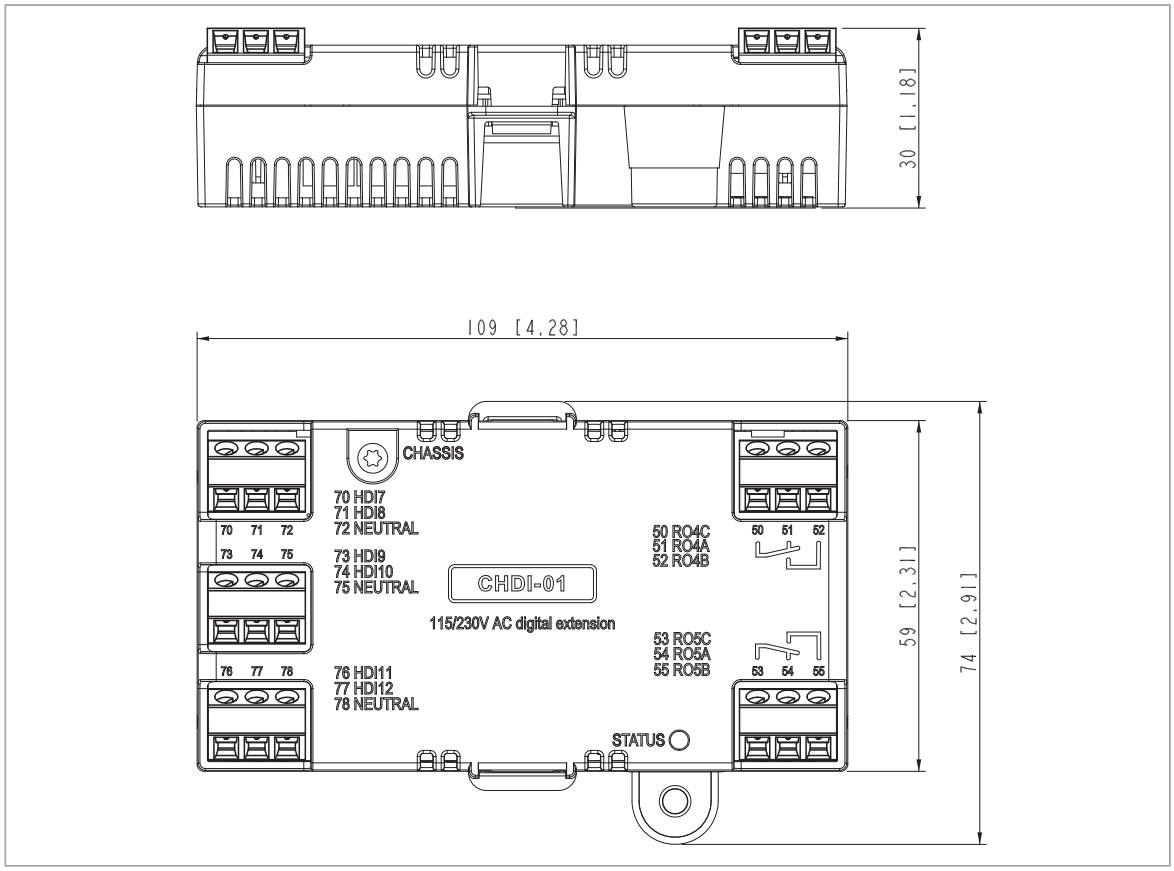
Varning A7AB Konfig.fel för utbyggnads-I/O.

Tekniska data

Installation	I en tillvalsplats på motorstyrningsenheten
Kapslingsklass	IP20/UL-typ 1
Miljövillkor	Se frekvensomriktarens tekniska data.
Förpackning	Kartong
Reläutgångar (50…52, 53…55)	
Max ledararea	1,5 mm^2
Min. kontaktdata	12 V/10 mA
Max. kontaktdata	250 V AC/30 V DC/2 A
Max. bromskapacitet	1500 VA
115/230 V ingångar (70…78)	
Max ledararea	1,5 mm^2
Inspänning	115 till 230 V AC ±10 %
Maximalt strömläckage i digitalt av-läge	2 mA
Isolationsområden	
	
1	Ansluts till frekvensomriktarens **SLOT2**
	Förstärkt isolation (IEC 61800-5-1:2007)
	Funktionell isolation (IEC 61800-5-1:2007)

Måttritning

Alla mått anges i millimeter och [tum].


30 [1.18]
109 [4.28]
CHASSIS
70 HDI7
71 HDI8
72 NEUTRAL
73 HDI9
74 HDI10
75 NEUTRAL
76 HDI11
77 HDI12
78 NEUTRAL
CHDI-01
115/230V AC digital extension
50 RO4C
51 RO4A
52 RO4B
53 RO5C
54 RO5A
55 RO5B
STATUS
59 [2.31]
74 [2.91]

28

CMOD-01-utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och digital I/O)

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet beskriver hur CMOD-01-utbyggnadsmodulen med flerfunktion (tillval) ska installeras och tas i drift. Kapitlet innehåller även diagnostik och tekniska data.

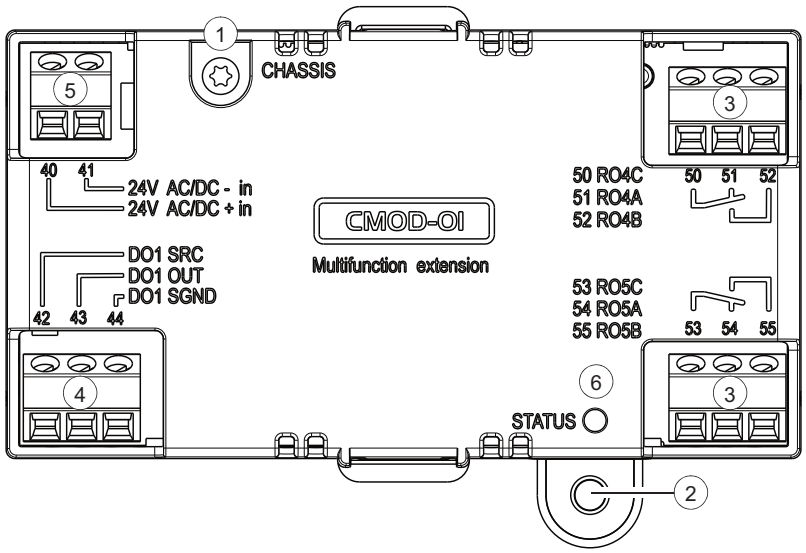
Produktöversikt

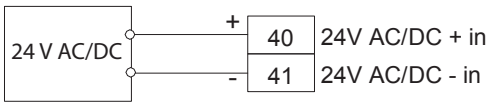
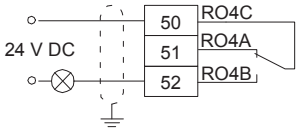
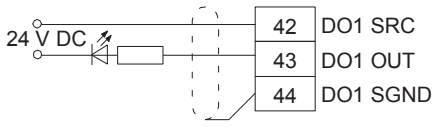
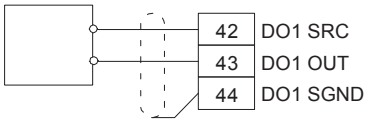
CMOD-01-utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och digital I/O) utökar utgångarna på frekvensomriktarens styrenhet. Den har två reläutgångar och en transistorutgång som kan användas som digital utgång eller frekvensutgång.

Dessutom har utbyggnadsmodulen ett externt matningsgränssnitt som kan användas för att spänningssätta frekvensomriktarens styrenhet om spänningsmatningen inte är påslagen. Om reservspänningsmatningen inte behövs måste den inte anslutas eftersom modulen matas från frekvensomriktarens styrenhet som standard.

Med CCU-24-styrenheten är en CMOD-01-modul inte nödvändig för extern 24 V AC/DC-matningsanslutning. Den externa matningen ansluts direkt till terminalerna 40 och 41 på styrenheten.

Layout och exempelanslutningar



1	**Jordskruv**		**6**	**Diagnostik-LED**	
2	**Hål för monteringsskruv**				
5	**2-stifts plintblock för extern spänningsmatning**		**3**	**3-stifts plintblock för reläutgångar**	
					
40	24 V AC/DC + in	Extern 24 V-ingång (AC/DC)	50	RO4C	Gemensam, C
41	24 V AC/DC - in	Extern 24 V-ingång (AC/DC)	51	RO4A	Normalt sluten, NC
4	**3-stifts plintblock för transistorutgång**		52	RO4B	Normalt öppen, NO
 1)  2)					
42	DO1 SRC	Källingång	53	RO5C	Gemensam, C
43	DO1 OUT	Digital utgång eller frekvensutgång	54	RO5A	Normalt sluten, NC
44	DO1 SGND	Jordpotential	55	RO5B	Normalt öppen, NO

1) Exempel på digital utgångsanslutning

2) En externt matad frekvensindikator som ger exempelvis:
- en 40 mA/12 V DC-strömförsörjning för sensorkretsen (CMOD-frekvensutgång)
- lämplig spänningspulsingång (10 Hz … 16 kHz).

Mekanisk installation

Nödvändiga verktyg

- Lämpliga skruvmejslar.

Uppackning och kontroll av leveransen

1. Öppna tillvalspaketet. Kontrollera att paketet innehåller:
   - tillvalsmodulen
   - en monteringsskruv.
2. Kontrollera att det inte finns några tecken på skador.

Installation av modulen

Se avsnitt Installation av tillvalsmoduler ([Page] 109).

Elektrisk installation

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

Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 21) innan arbetet påbörjas.

Nödvändiga verktyg

- Lämpliga skruvmejslar.

Anslutning

Anslut de externa styrkablarna till motsvarande modulplintar. Jorda styrkablarnas yttre skärmar vid skåpets ingång.

VARNING!
Anslut inte +24 V AC-kabeln till styrenheten när enheten spänningssätts med extern 24 V AC-matning.

Idrifttagning

Ställa in parametrarna

1. Spänningssätt frekvensomriktaren.
2. Om ingen varning visas,
   - se till att värdet för både parameter 15.01 Detekterad utbyggnadsmodul och parameter 15.02 Utbyggnadsmodultyp är CMOD-01.

   Om varningen A7AB Konfig.fel för utbyggnads-I/O visas,
   - se till att värdet för parameter 15.02 är CMOD-01.
   - sätt parameter 15.01 till CMOD-01.

Nu kan du se parametrarna för utbyggnadsmodul i parametergrupp 15 I/O utbyggnadsmodul.

3. Ställ in utbyggnadsmodulens parametrar till motsvarande värden.

Exempel ges nedan.

Parameterinställningsexempel för reläutgång

Det här exemplet visar hur reläutgång RO4 på utbyggnadsmodulen ställs in för att indikera omvänd rotationsriktning för motorn med en ensekundersfördröjning.

Parameter	Inställning
15.07 RO4-källa	Back
15.08 Fördröjning för RO4 PÅ	1 s
15.09 Fördröjning för RO4 AV	1 s

Parameterinställningsexempel för digital utgång

Det här exemplet visar hur digital utgång RO4 på utbyggnadsmodulen ställs in för att indikera omvänd rotationsriktning för motorn med en ensekundersfördröjning.

Parameter	Inställning
15.22 DO1-konfiguration	Digital utgång
15.23 DO1-källa	Back
15.24 Fördröjning för DO1 PÅ	1 s
15.25 Fördröjning för DO1 AV	1 s

Parameterinställningsexempel för frekvensutgång

Det här exemplet visar hur digital utgång DO1 på utbyggnadsmodulen ställs in för att indikera motorvarvtalet 0…1500 rpm med frekvensområdet 0...10000 Hz.

Parameter	Inställning
15.22 DO1-konfiguration	Frekvensutgång
15.33 Utfrekvens 1 källa	01.01 Motorvarvtal som används
15.34 Utfrekvens 1 källa min	0
15.35 Utfrekvens 1 källa max	1500,00
15.36 Utfrekvens 1 vid källa min	0 Hz
15.37 Utfrekvens 1 vid källa max	10000 Hz

Diagnostics

Fel- och varningsmeddelanden

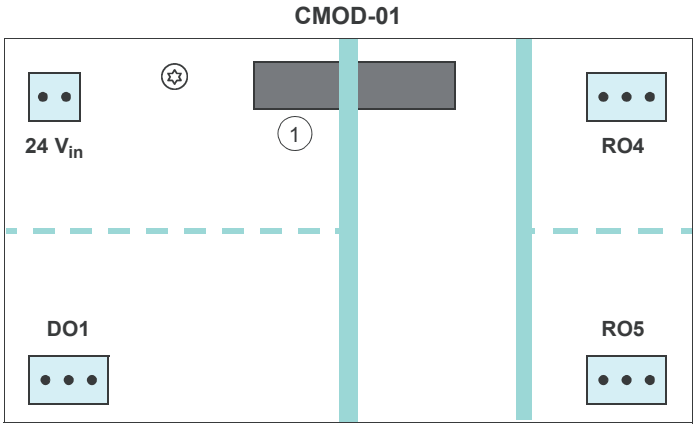
Varning A7AB Konfig.fel för utbyggnads-I/O.

Lysdioder

Utbyggnasmodulen har en diagnostik-LED.

Färg	Beskrivning
Grön	Utbyggnadsmodulen tas i drift.

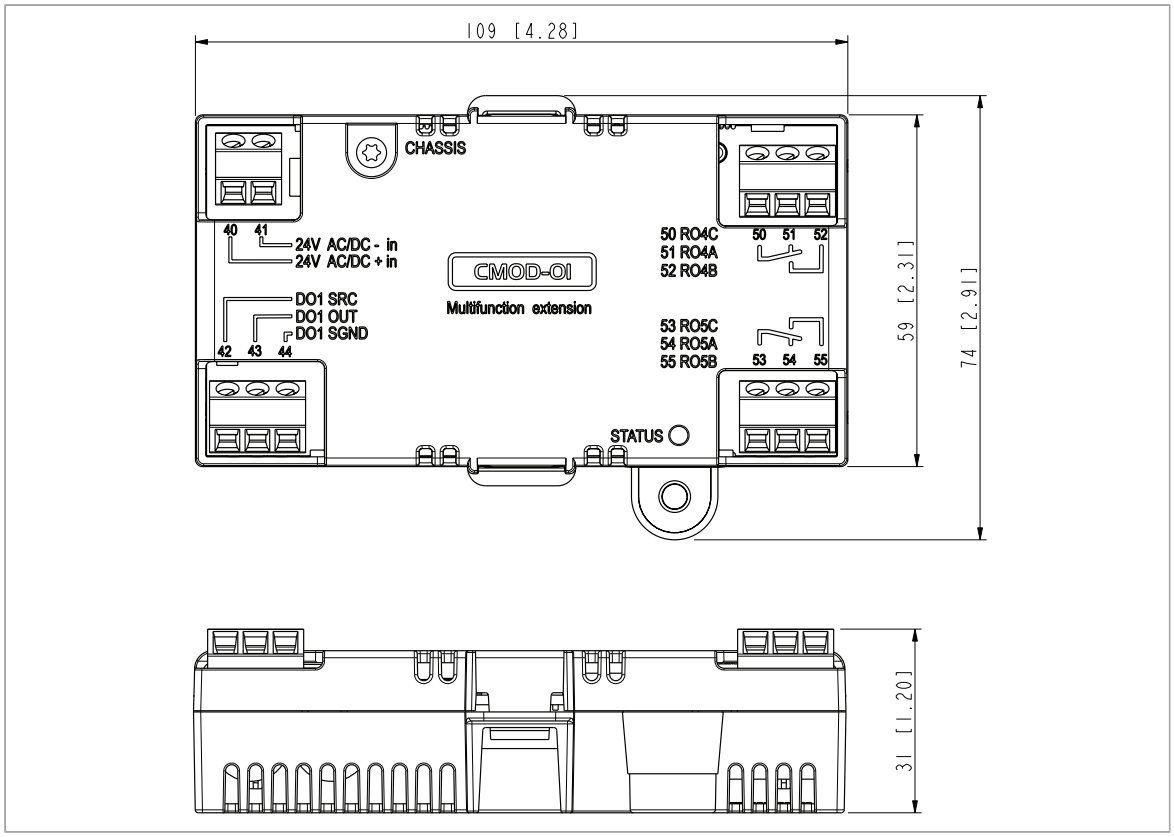
Tekniska data

Installation	I en tillvalsplats på motorstyrningsenheten
Kapslingsklass	IP20/UL-typ 1
Miljövillkor	Se frekvensomriktarens tekniska data.
Förpackning	Kartong
Reläutgångar (50…52, 53…55)	
Max ledararea	1,5 mm²
Min. kontaktdata	12 V/10 mA
Max. kontaktdata	250 V AC/30 V DC/2 A
Max. bromskapacitet	1500 VA
Transistorutgång (42…44):	
Max ledararea	1,5 mm²
Typ	Transistorutgång PNP
Max belastning:	4 kohm
Max. brytspänning	30 V DC
Max. brytström	100 mA/30 V DC, kortslutningsskyddad
Frekvens	10 Hz … 16 kHz
Upplösning	1 Hz
Onoggrannhet:	0,2 %
Extern matning (40…41)	
Max ledararea	1,5 mm²
Inspänning	24 V AC/V DC ±10 % (GND, användarpotential)
Max strömförbrukning	25 W, 1,04 A vid 24 V DC
Isolationsområden	
	
1	Ansluts till frekvensomriktarens **SLOT2**
	Förstärkt isolation (IEC 61800-5-1:2007)
	Funktionell isolation (IEC 61800-5-1:2007)

Måttritning

Alla mått anges i millimeter och [tum].

250 CMOD-01-utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och digital I/O)



29

CMOD-02-utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och isolerat PTC-gränssnitt

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet beskriver hur CMOD-02-utbyggnadsmodulen med flerfunktion (tillval) ska installeras och tas i drift. Kapitlet innehåller även diagnostik och tekniska data.

Produktöversikt

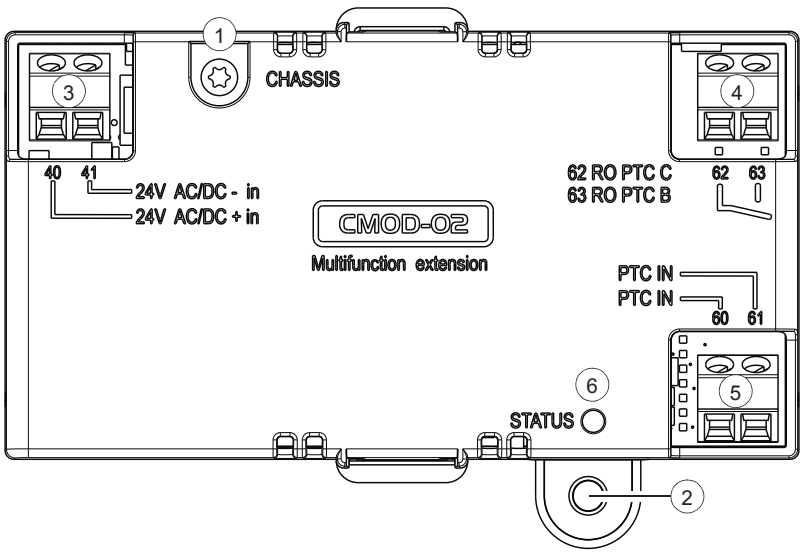
CMOD-02-utbyggnadsmodulen med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och isolerat PTC-gränssnitt) har en motortermistoranslutning för övervakning av motortemperaturen och en reläutgång, som indikerar termistorstatus. Om termistorn överhettas löser frekvensomriktaren ut för motorövertemperatur. Om Safe torque off-utlösning krävs måste användaren koppla indikeringsrelät för övertemperatur till frekvensomriktarens certifierade Safe torque off-ingång.

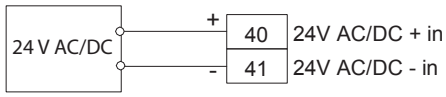
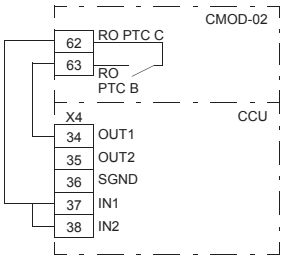
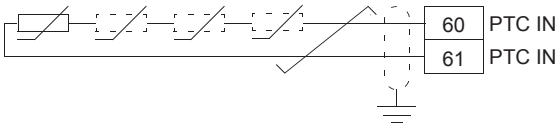
Dessutom har utbyggnadsmodulen ett externt matningsgränssnitt som kan användas för att spänningssätta motorstyrningsenheten om spänningsmatningen inte är på. Om reservspänningsmatningen inte behövs måste den inte anslutas eftersom modulen matas från motorstyrningsenheten som standard.

Det finns förstärkt isolation mellan motortermistoranslutningen, reläutgången och motorstyrningsenhetens gränssnitt. Därmed kan en motortermistor anslutas till frekvensomriktaren via utbyggnadsmodulen.

Med CCU-24-styrenheten är en CMOD-02-modul inte nödvändig för extern 24 V AC/DC-matningsanslutning. Den externa matningen ansluts direkt till terminalerna 40 och 41 på styrenheten.

Layout och exempelanslutningar



3	2-stifts plintblock för extern spänningsmatning		4	2-stifts plintblock för reläutgång	
					
40	24 V AC/DC + in	Extern 24 V-ingång (AC/DC)	62	RO PTC C	Gemensam, C
41	24 V AC/DC - in	Extern 24 V-ingång (AC/DC)	63	RO PTC B	Normalt öppen, NO
5	**Motortermistoranslutning**		**1**	**Jordskruv**	
 En till sex seriekopplade PTC-termistorer.					
60	PTC IN	PTC-anslutning	**2**	**Hål för monteringsskruv**	
61	PTC IN	Jordpotential	**6**	**Diagnostik-LED**	

Mekanisk installation

Nödvändiga verktyg

- Lämpliga skruvmejslar.

Uppackning och kontroll av leveransen

1. Öppna tillvalspaketet. Kontrollera att paketet innehåller:
   - tillvalsmodulen
   - en monteringsskruv.
2. Kontrollera att det inte finns några tecken på skador.

Installation av modulen

Se avsnitt Installation av tillvalsmoduler ([Page] 109).

Elektrisk installation

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

Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder ([Page] 21) innan arbetet påbörjas.

Nödvändiga verktyg

- Lämpliga skruvmejslar.

Anslutning

Anslut de externa styrkablarna till motsvarande modulplintar. Jorda styrkablarnas yttre skärmar vid skåpets ingång.

VARNING!
Anslut inte +24 V AC-kabeln till styrenheten när enheten spänningssätts med extern 24 V AC-matning.

Idrifttagning

Ställa in parametrarna

1. Spänningssätt frekvensomriktaren.
2. Om ingen varning visas,
   - se till att värdena för både parameter 15.01 Utbyggnadsmodultyp och parameter 15.02 Detekterad utbyggnadsmodul är CMOD-02.

   Om varningen A7AB Konfig.fel för utbyggnads-I/O visas,
   - se till att värdet för parameter 15.02 är CMOD-02.
   - sätt parameter 15.01 till CMOD-02.

   Nu kan du se parametrarna för utbyggnadsmodul i parametergrupp 15 I/O utbyggnadsmodul.

Diagnostics

Fel- och varningsmeddelanden

Varning A7AB Konfig.fel för utbyggnads-I/O.

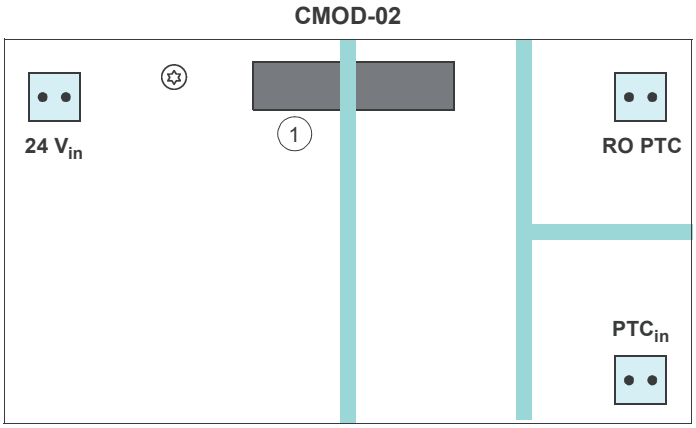
Lysdioder

Utbyggnasmodulen har en diagnostik-LED.

Färg	Beskrivning
Grön	Utbyggnadsmodulen tas i drift.

Tekniska data

Installation	I tillvalsplats 2 på frekvensomriktarens styrenhet
Kapslingsklass	IP20/UL-typ 1
Miljövillkor	Se frekvensomriktarens tekniska data.
Förpackning	Kartong
Motortermistoranslutning (60…61)	
Max ledararea	1,5 mm^2
Standarder som stöds	DIN 44081 och DIN 44082
Triggningströskel	3,6 kohm ±10 %
Återkomsttröskel	1,6 kohm ±10 %
PTC-plintspänning	≤ 5,0 V
PTC-plintström	< 1 mA
Kortslutningsdetektering	< 50 ohm ±10 %
PTC -ingången är förstärkt/dubbelisolerad. Om motorn är en del av PTC-sensorn och kablarna är förstärkta/dubbelisolerade, är spänningen på PTC -kablarna inom SELV-gränserna. Om motorns PTC-krets inte är förstärkt/dubbelisolerad (dvs. den är standardiosolerad), måste förstärkt/dubbelisolerade kablar användas mellan motorns PTC-plint och PTC-plinten för CMOD-02.	
Reläutgång (62…63)	
Max ledararea	1,5 mm^2
Max. kontaktdata	250 V AC/30 V DC/5 A
Max. bromskapacitet	1000 VA
Extern matning (40…41)	
Max ledararea	1,5 mm^2
Inspänning	24 V AC/V DC ±10 % (GND, användarpotential)
Max strömförbrukning	25 W, 1,04 A vid 24 V DC
Isolationsområden	

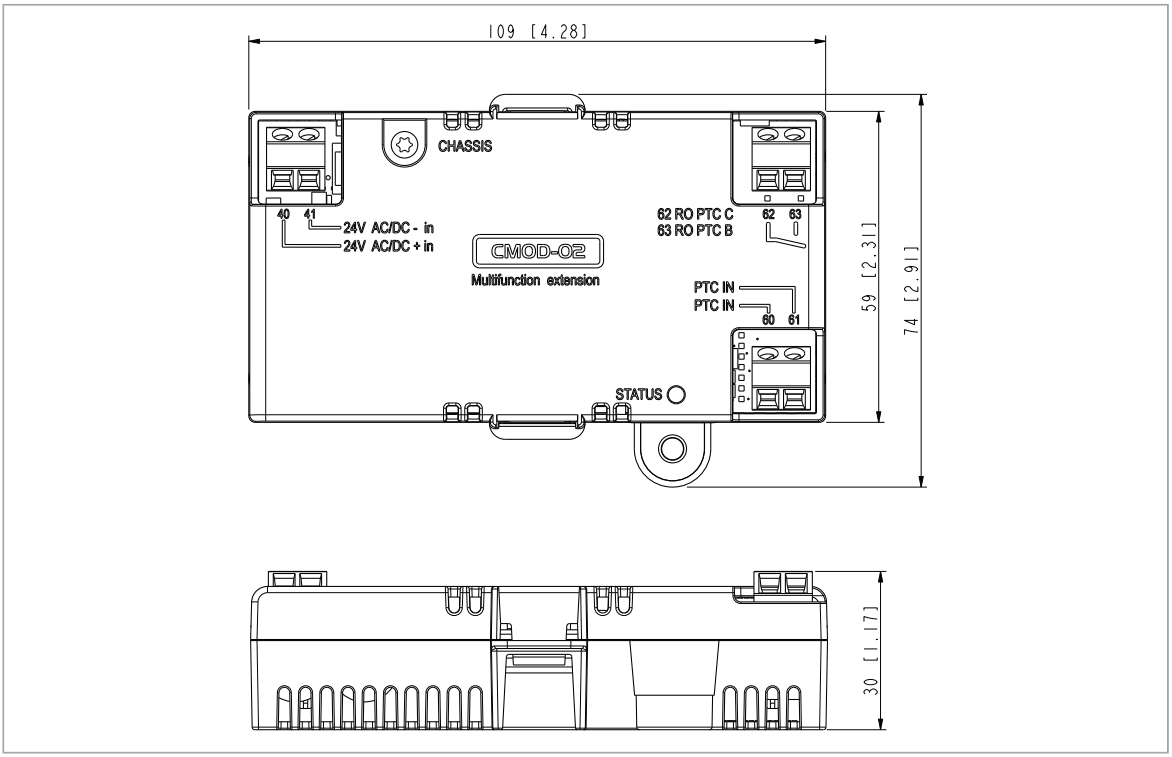


1	Ansluts till frekvensomriktarens **SLOT2**

	Förstärkt isolation (IEC 61800-5-1:2007)
	Funktionell isolation (IEC 61800-5-1:2007)

Måttritning

Alla mått anges i millimeter och [tum].



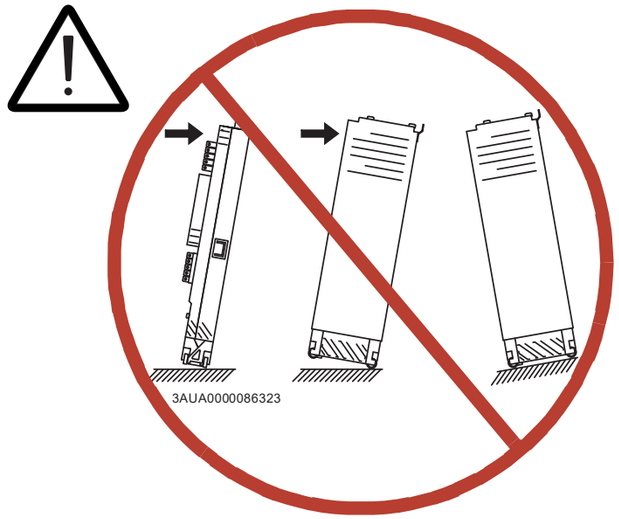
256 Steg för steg-ritningar för exempel i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp

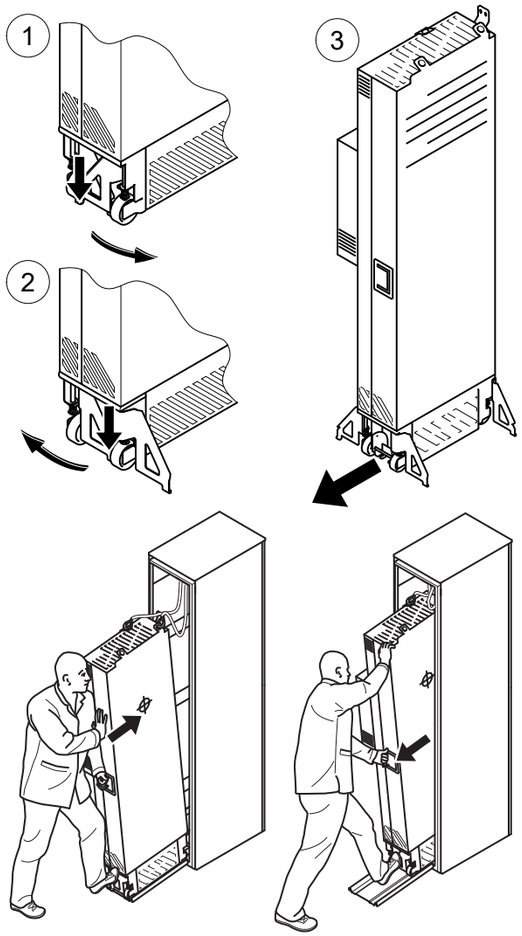
Steg för steg-ritningar för exempel i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp

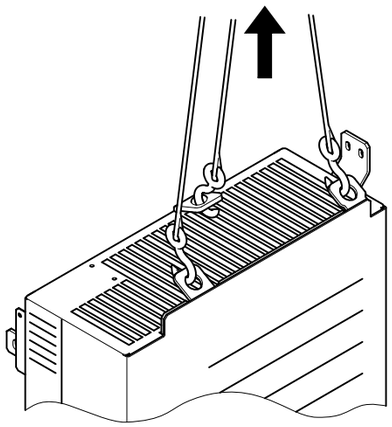
Se:

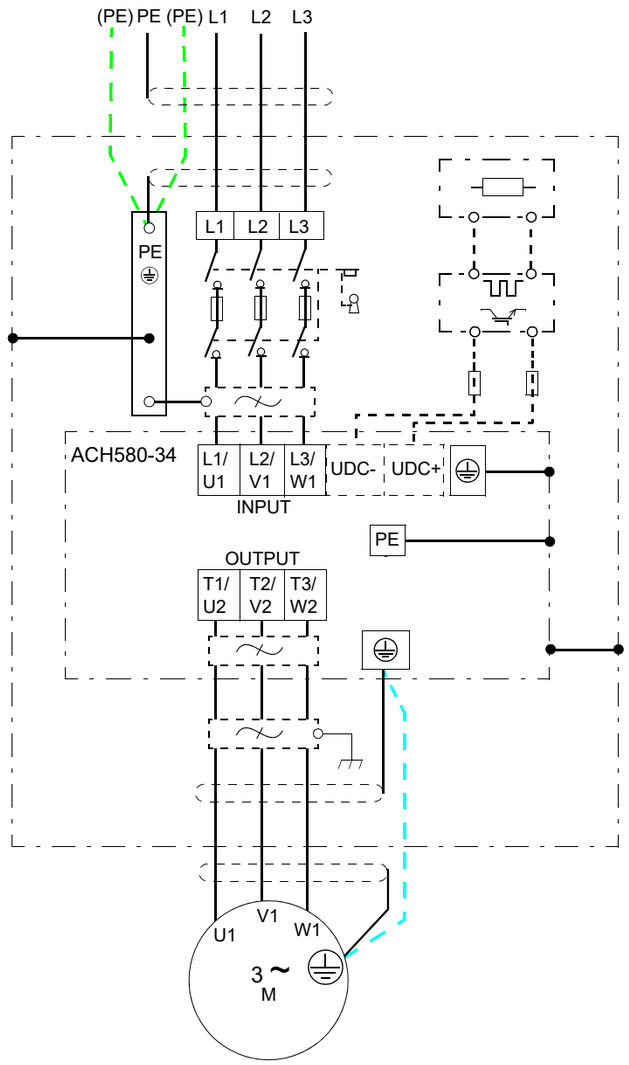
- Hantering av frekvensomriktarmodulen, kopplingsschema för matningskabel ([Page] 257)
- Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett Rittal VX25-skåp ([Page] 258)
- Ansluta motorkablarna och installera kåporna ([Page] 263)
- Ansluta matningskablarna och installera kåporna ([Page] 266)
- Installera luftledplåtarna och ta bort kartonglocken ([Page] 268)

Hantering av frekvensomriktarmodulen, kopplingsschema för matningskabel





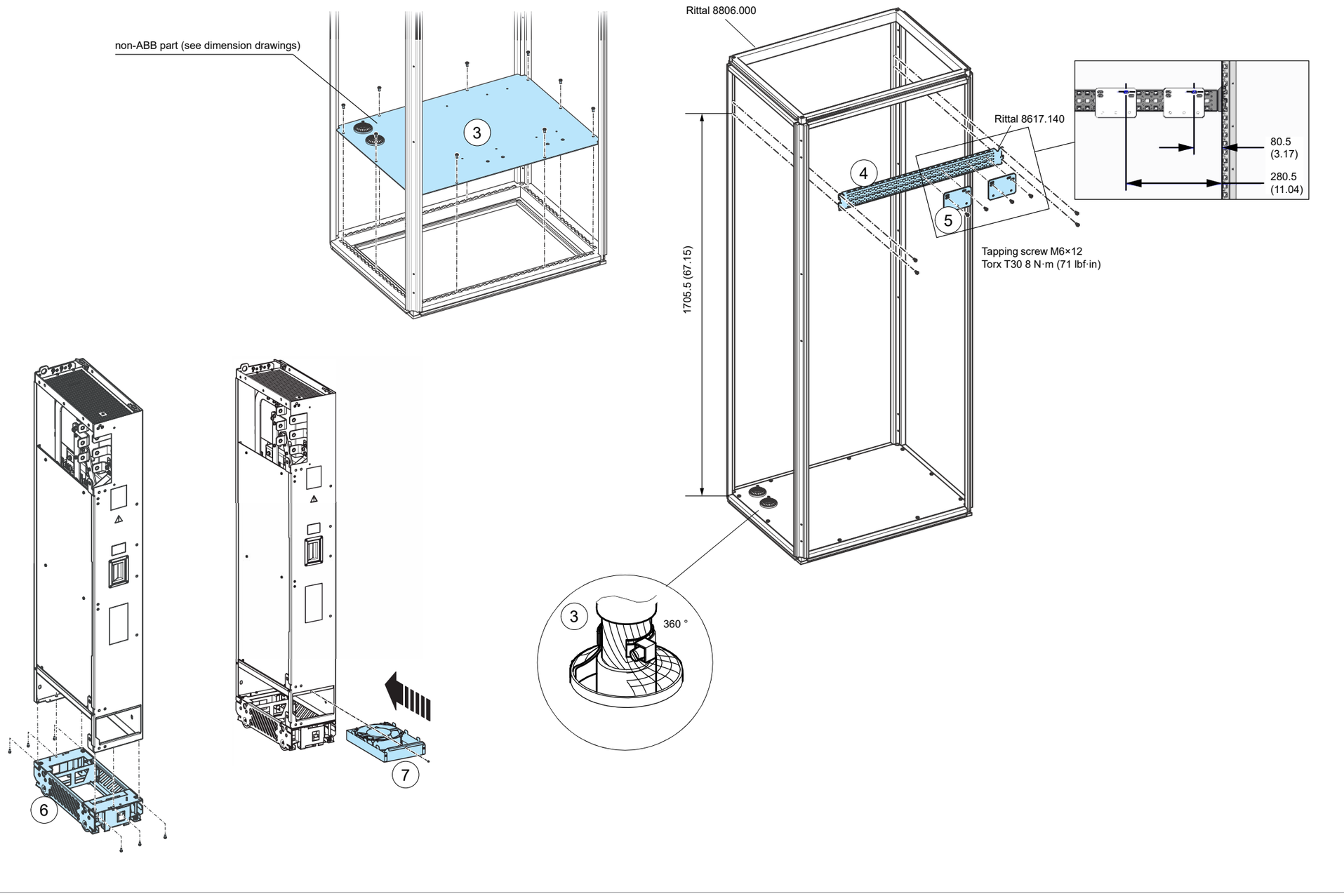


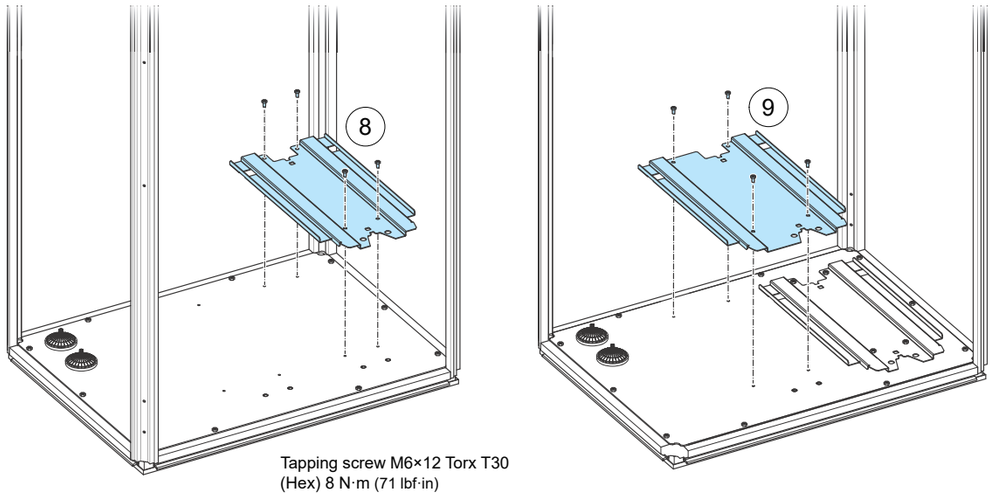


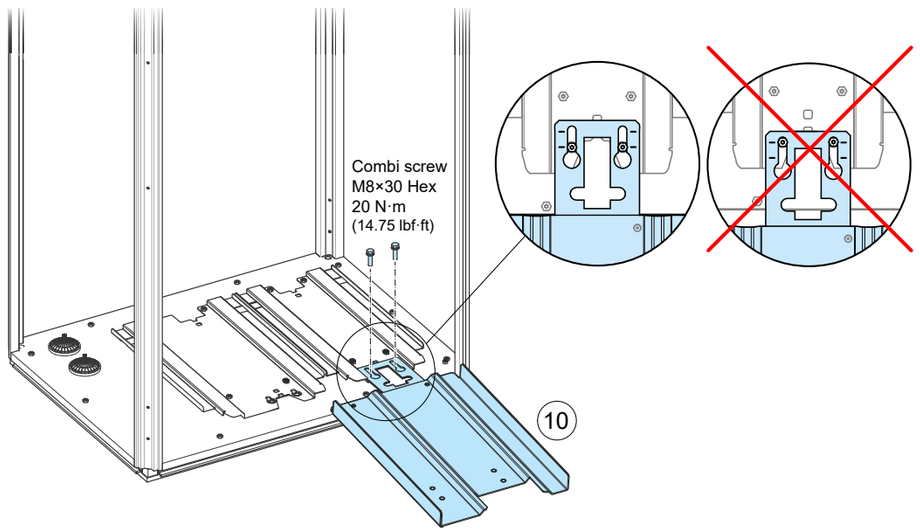
WARNING! The UDC+ and UDC- terminals of the drive module must not be used for any other than optional external brake chopper connection.

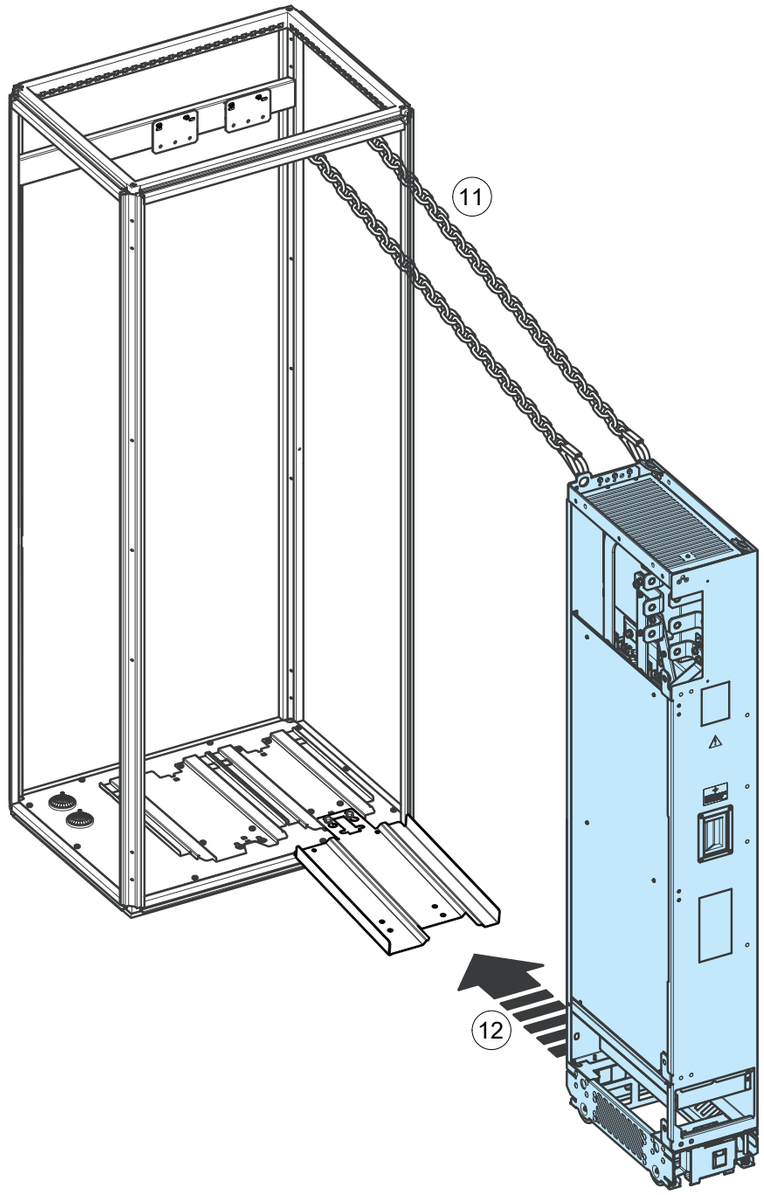
Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett Rittal VX25-skåp

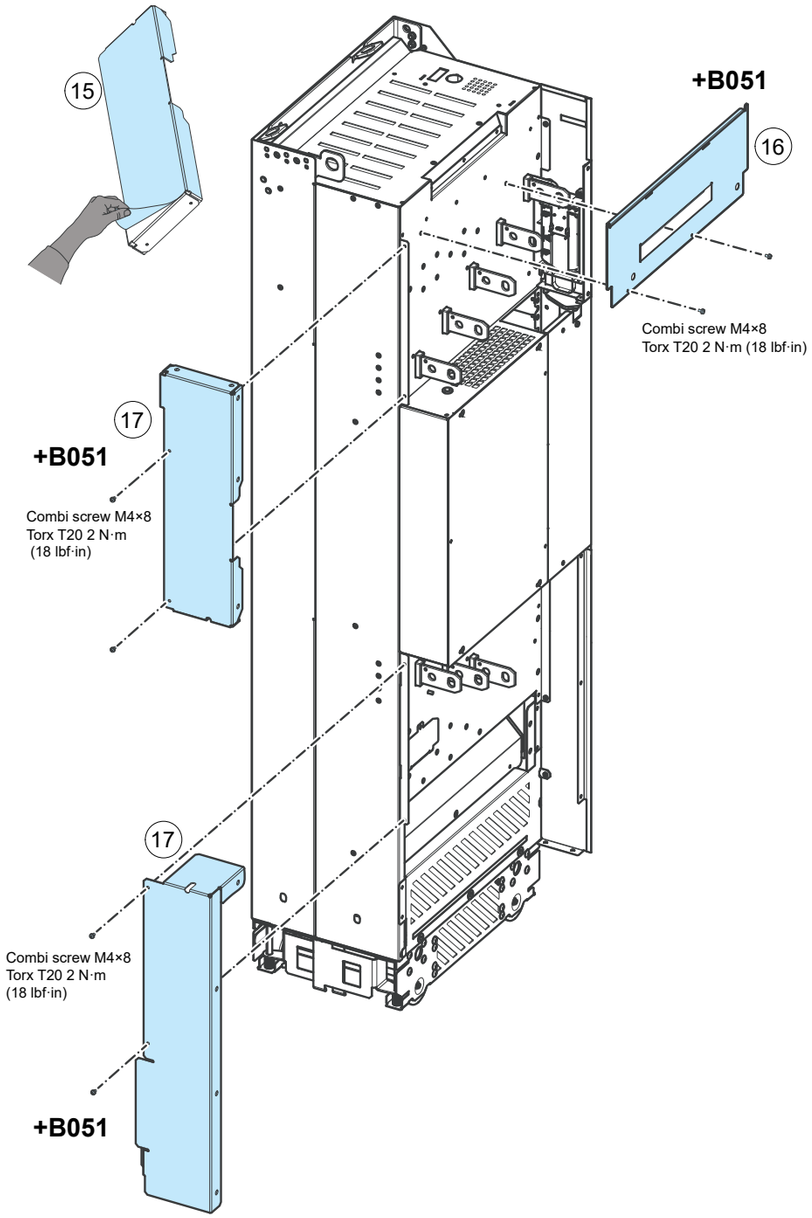
Se instruktioner i avsnitt Installera frekvensomriktarmodulen och LCL-filtermodulen i ett skåp ([Page] 137).

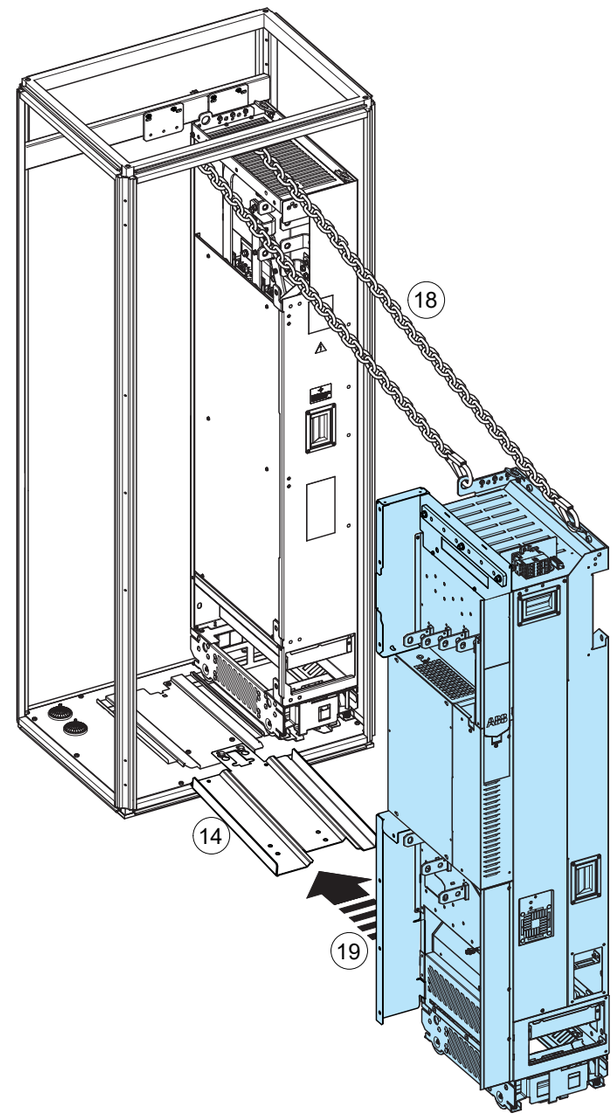



8
9
Tapping screw M6×12 Torx T30
(Hex) 8 N·m (71 lbf·in)

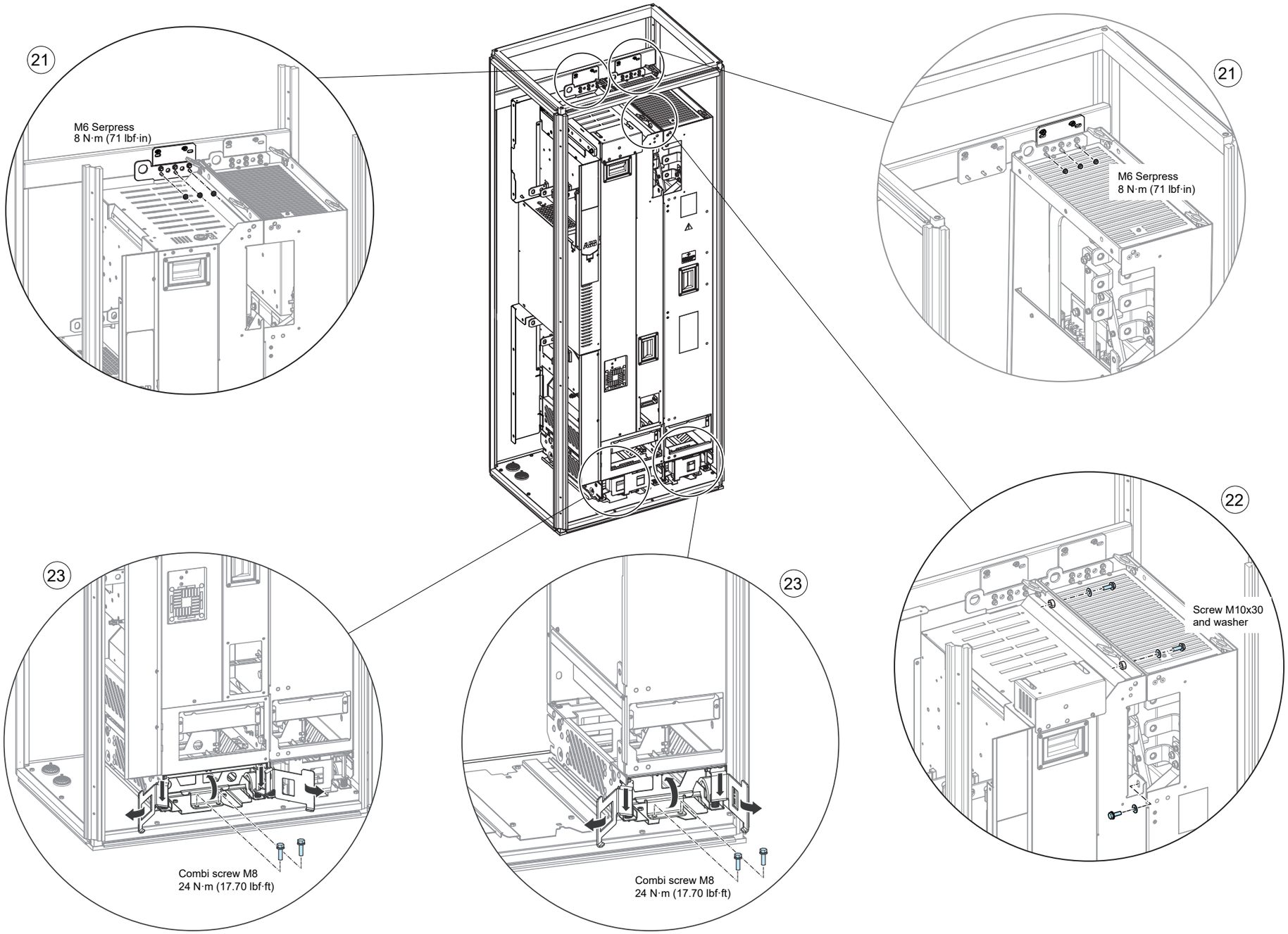

Combi screw
M8×30 Hex
20 N·m
(14.75 lbf·ft)
10

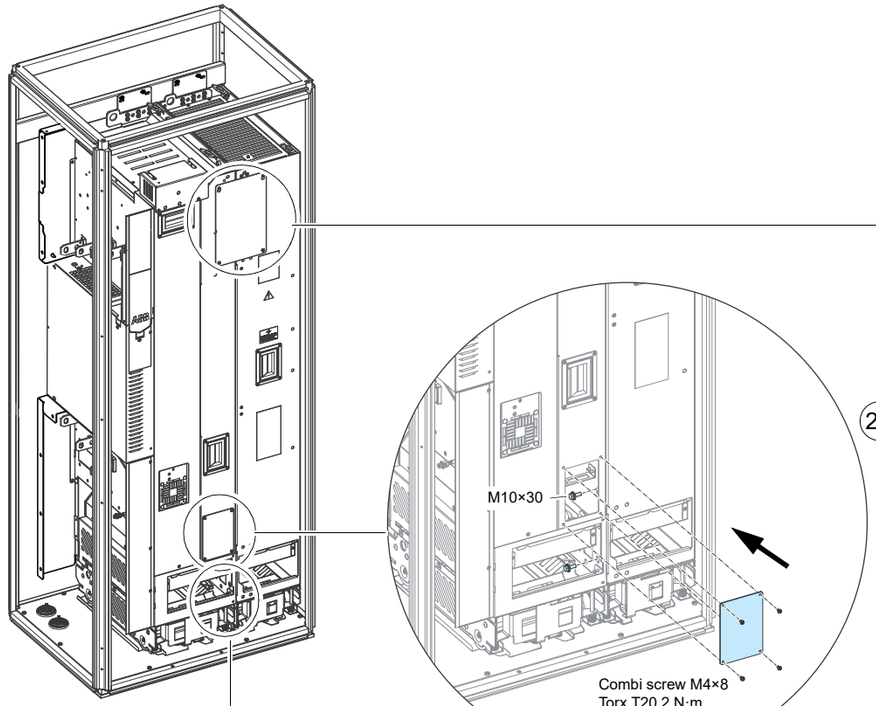

11
12

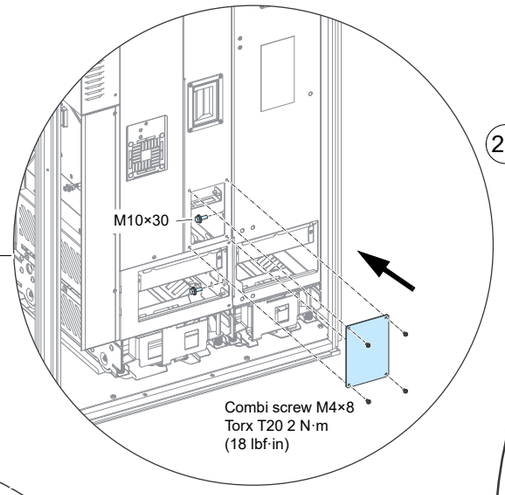

15
+B051
16
Combi screw M4×8
Torx T20 2 N·m (18 lbf·in)
17
+B051
Combi screw M4×8
Torx T20 2 N·m
(18 lbf·in)
17
Combi screw M4×8
Torx T20 2 N·m
(18 lbf·in)
+B051

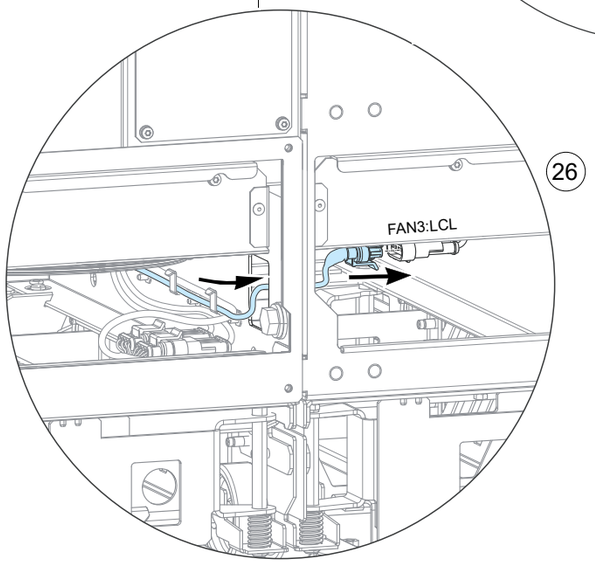

18
14
19

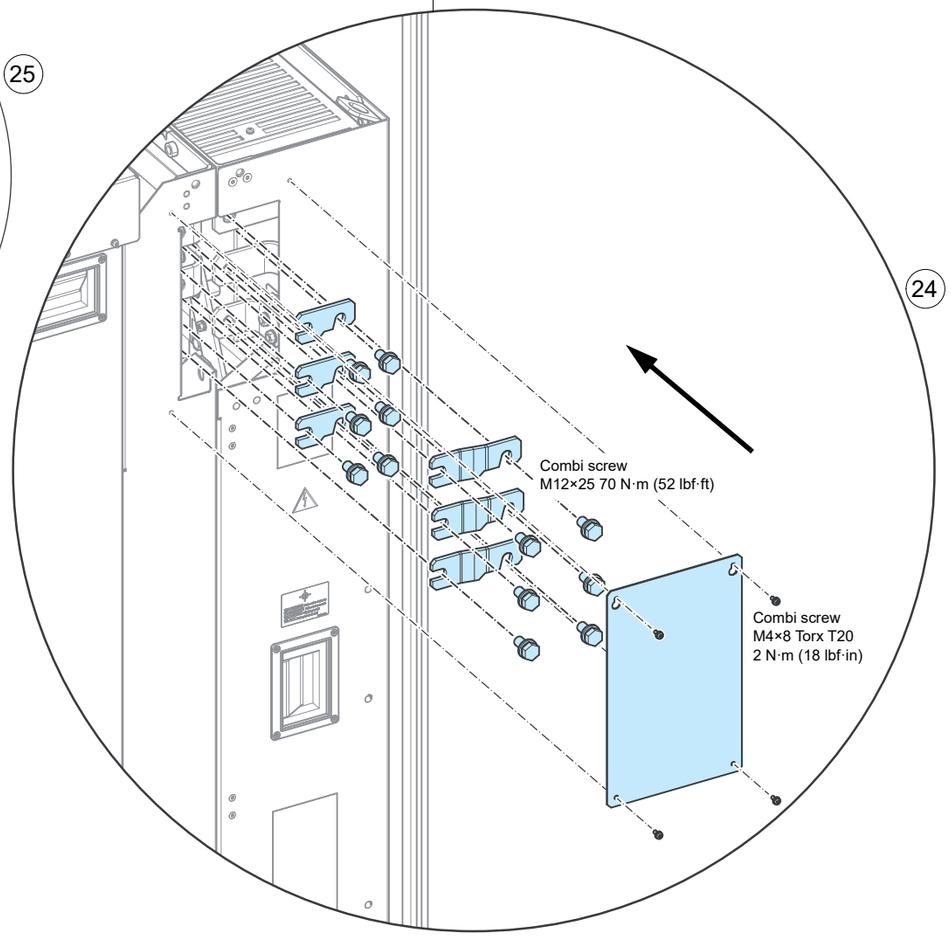
262 Steg för steg-ritningar för exempel i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp





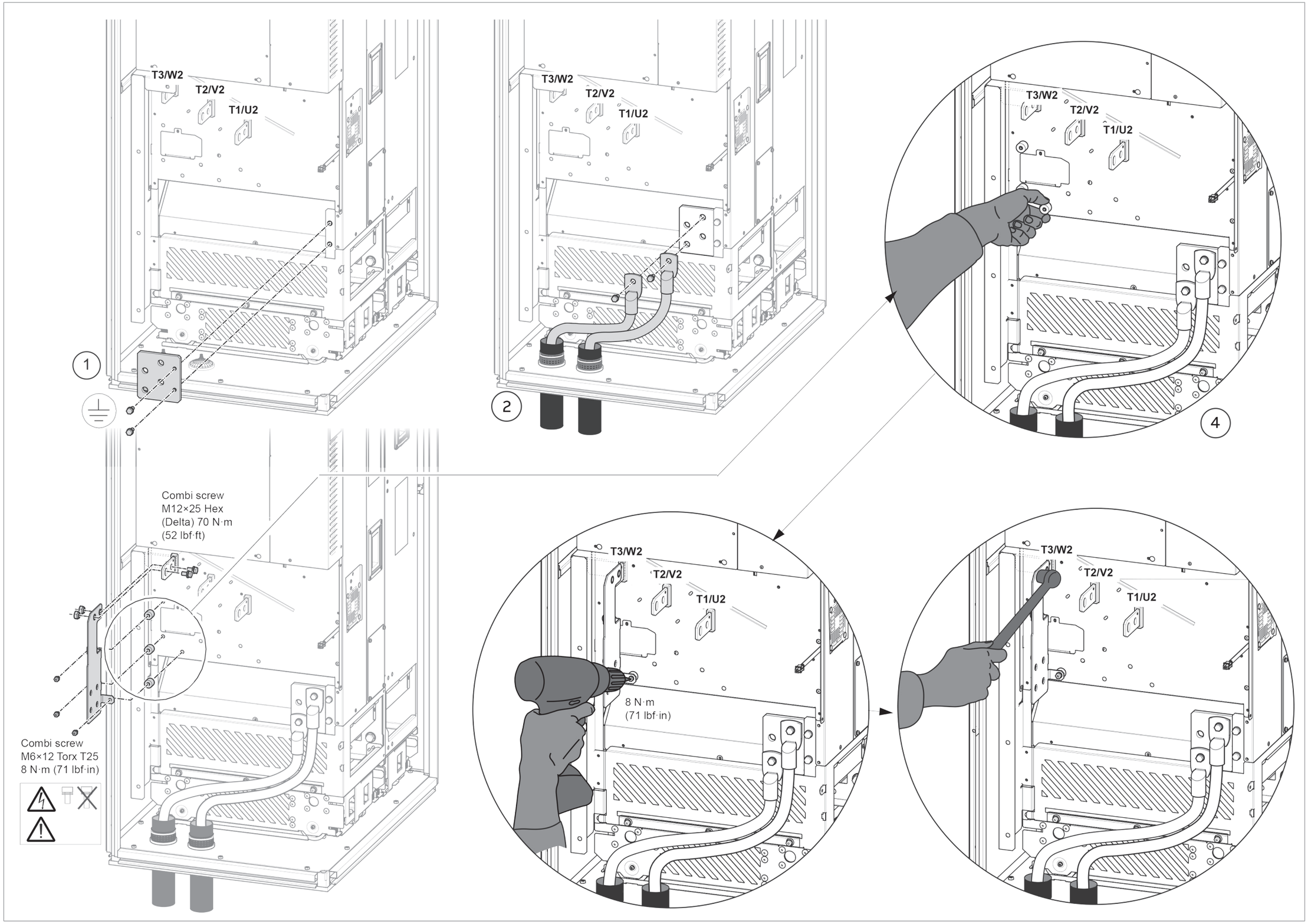

25
M10×30
Combi screw M4×8
Torx T20 2 N·m
(18 lbf·in)


26
FAN3:LCL

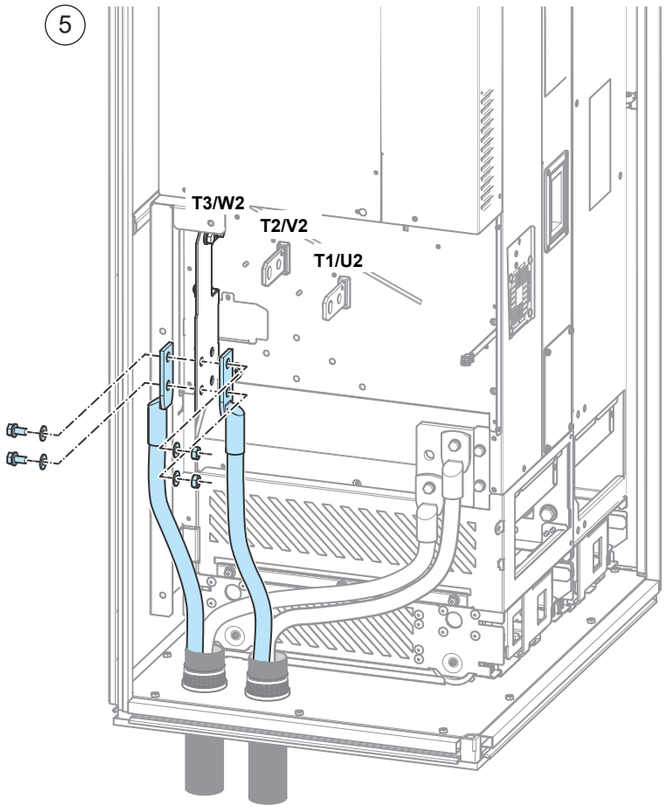

24
Combi screw
M12×25 70 N·m (52 lbf·ft)
Combi screw
M4×8 Torx T20
2 N·m (18 lbf·in)

Ansluta motorkablarna och installera kåporna

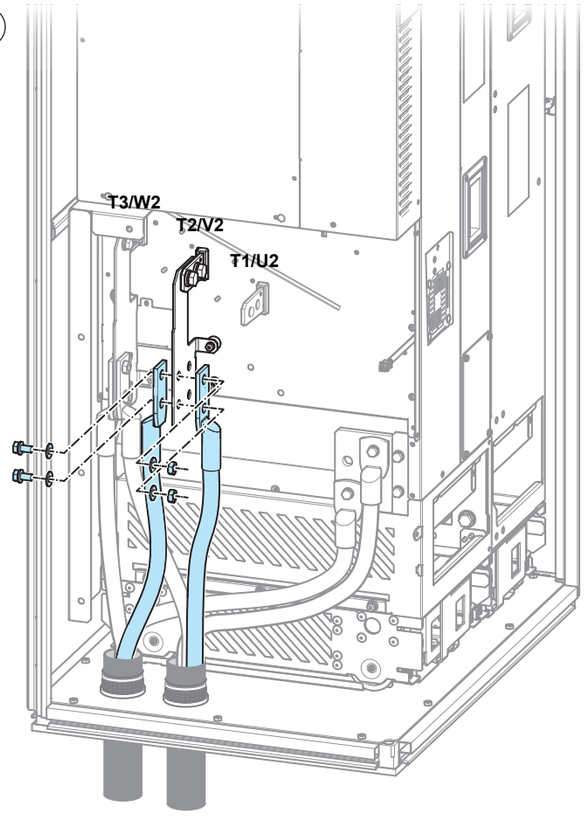
Se instruktioner i avsnitt Ansluta motorkablarna och installera kåporna (tillval +B051) ([Page] 138).



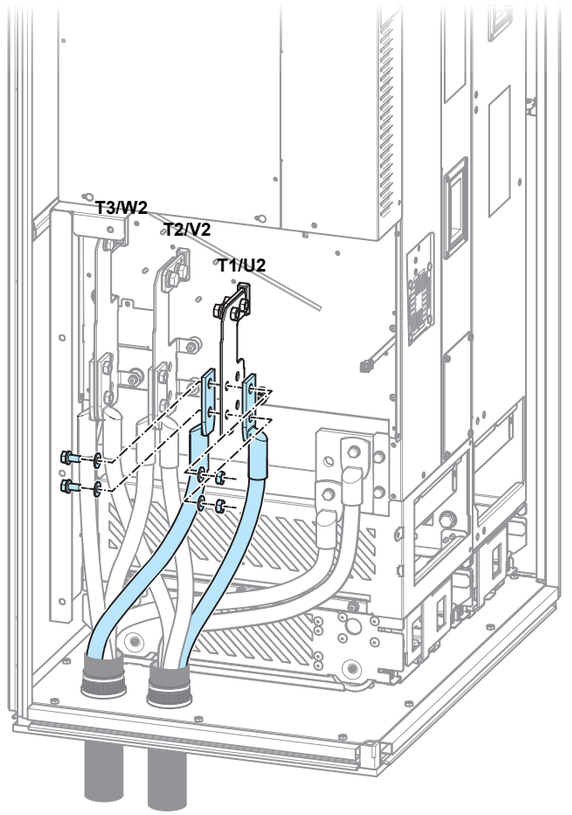
5

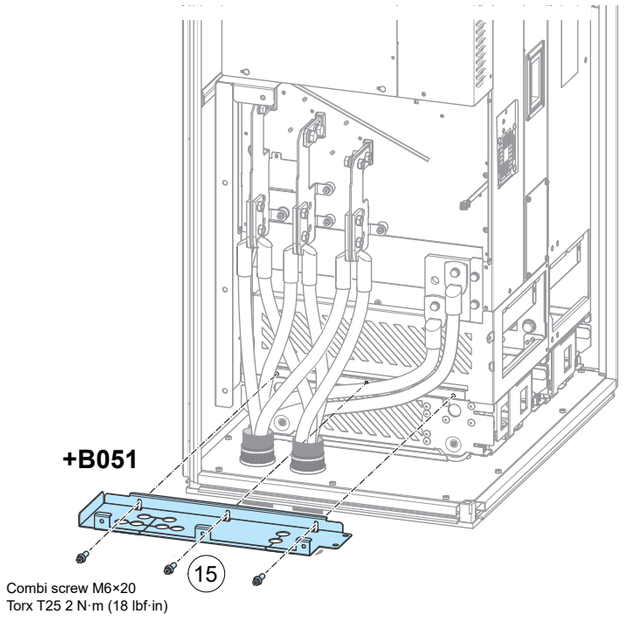


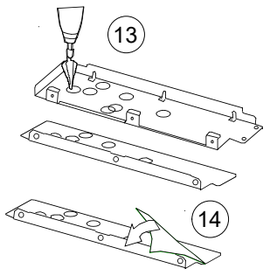
7

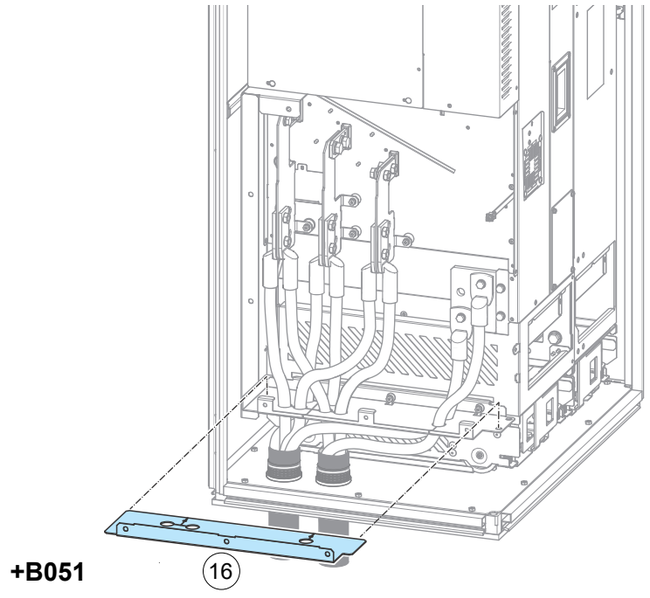


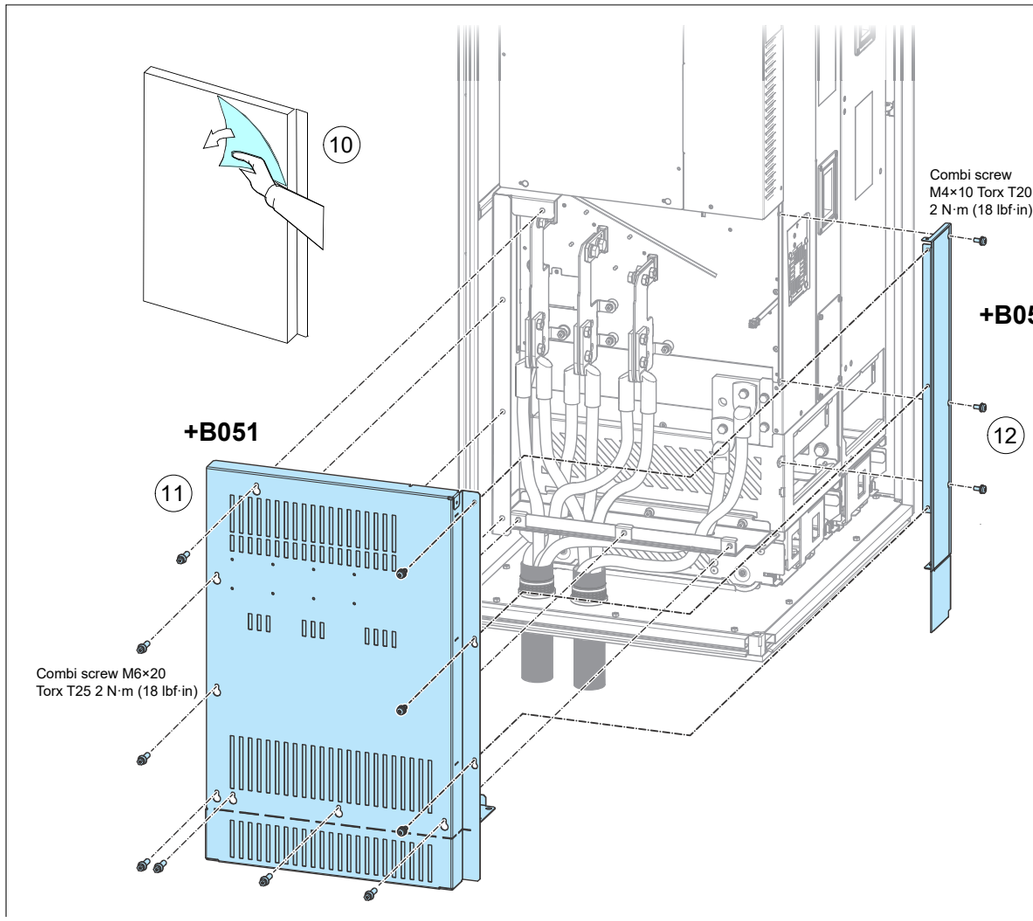
9




+B051
15
Combi screw M6×20
Torx T25 2 N·m (18 lbf·in)

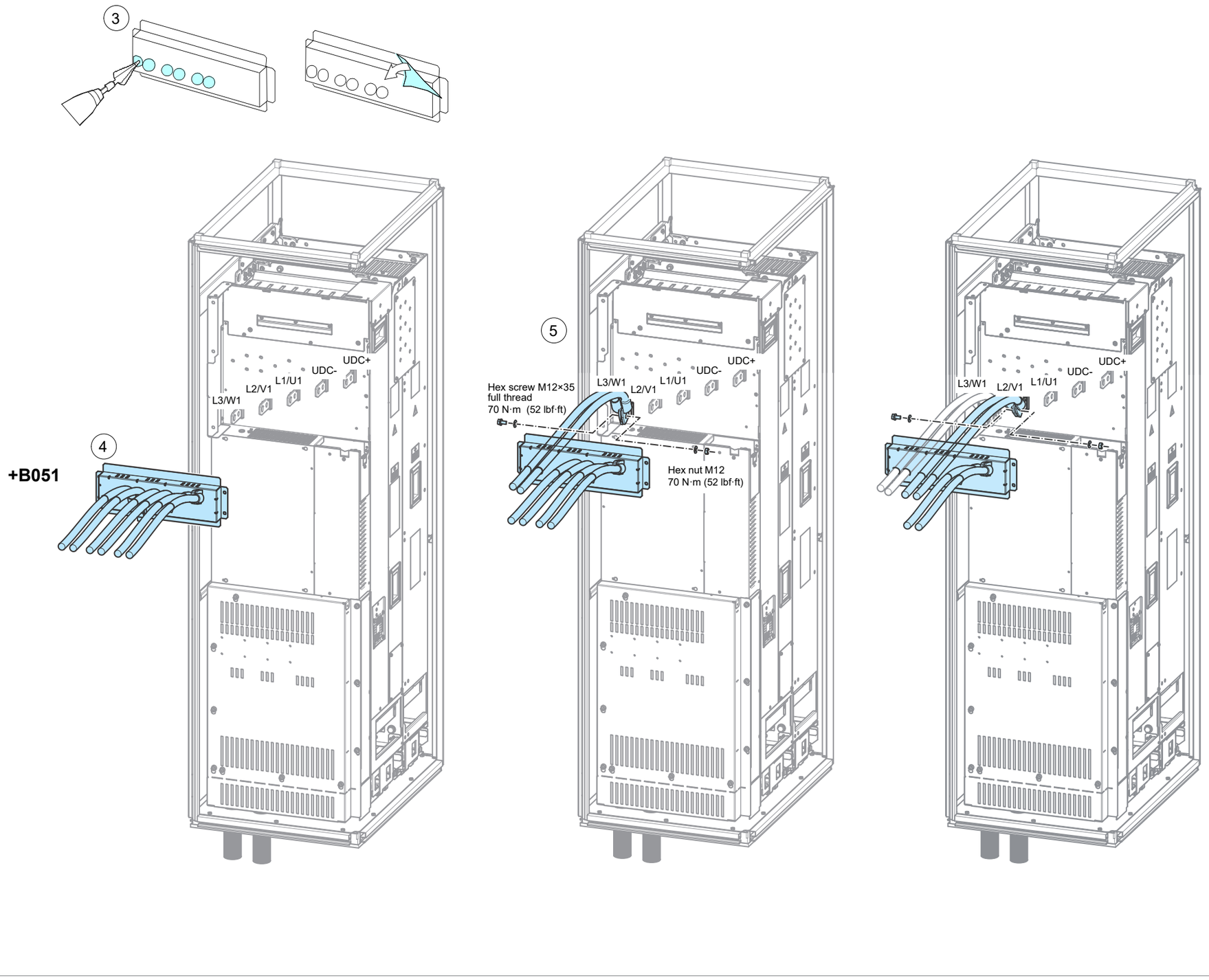

13
14


+B051
16

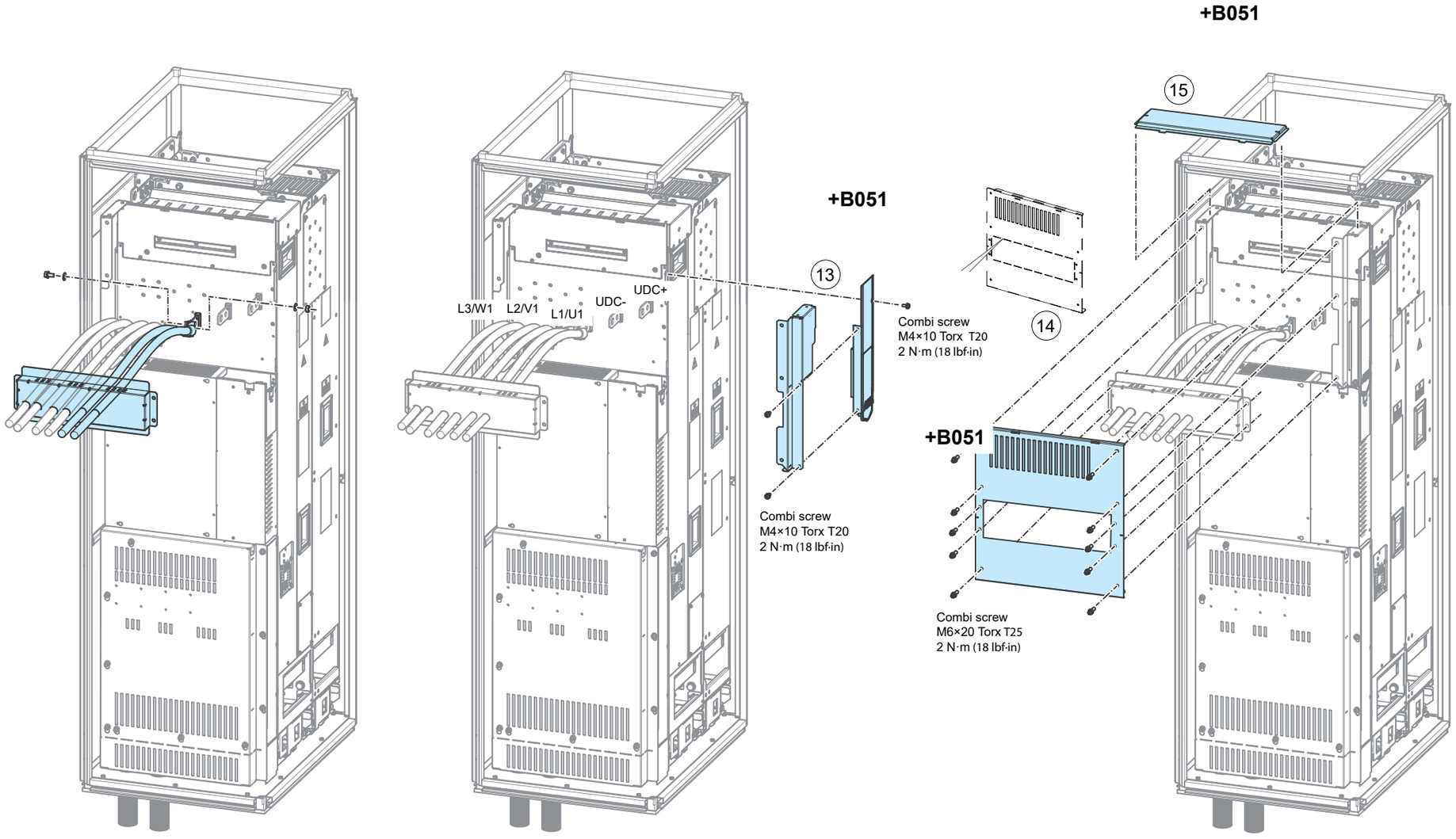

10
Combi screw
M4×10 Torx T20
2 N·m (18 lbf·in)
+B051
12
+B051
11
Combi screw M6×20
Torx T25 2 N·m (18 lbf·in)

Ansluta matningskablarna och installera kåporna

Se instruktioner i avsnitt Ansluta ingångskablarna och installera kåporna (tillval +B051) ([Page] 139)

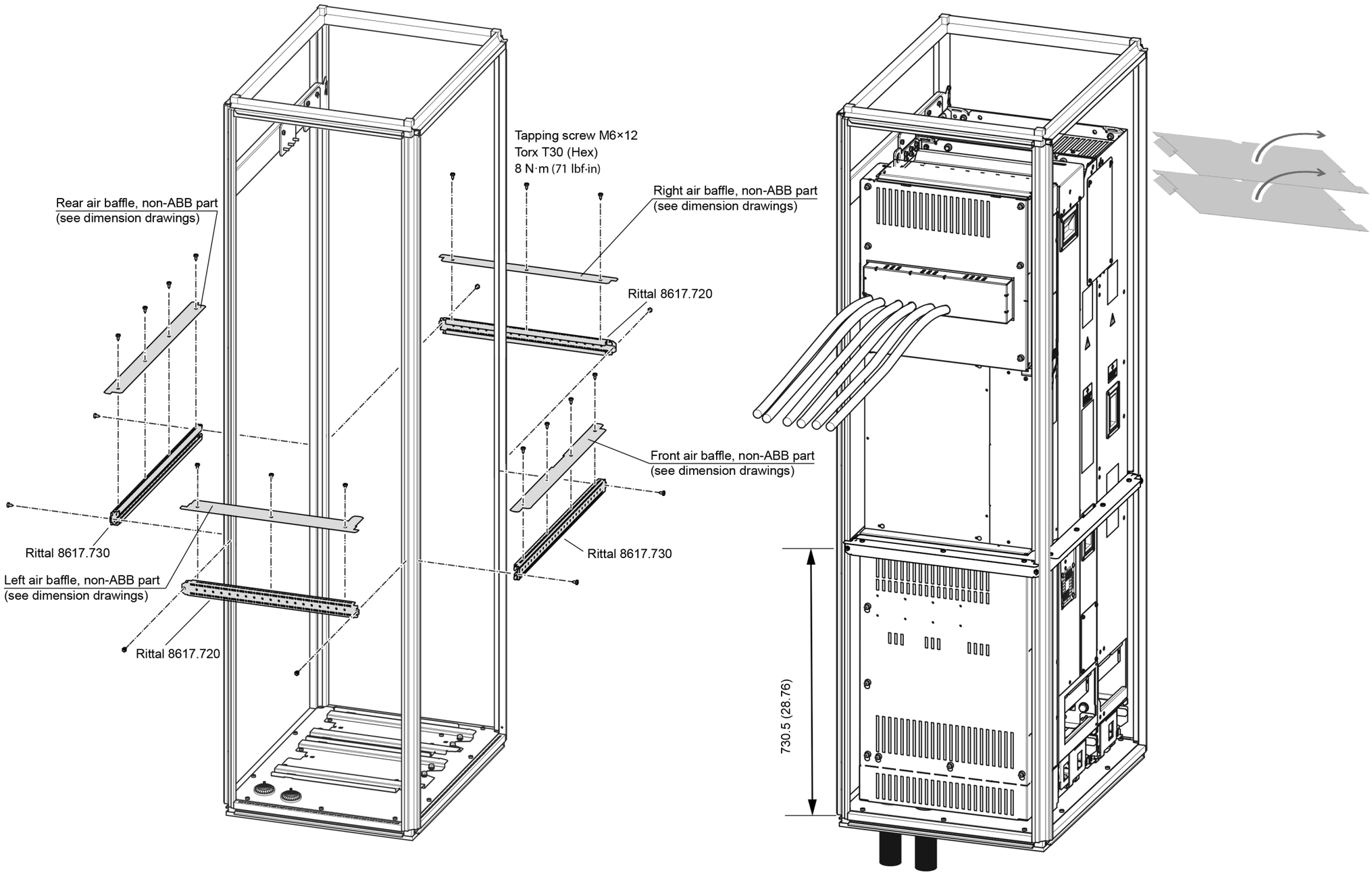


268 Steg för steg-ritningar för exempel i ett 800 mm brett Rittal VX25-skåp



Installera luftledplåtarna och ta bort kartonglocken

Se instruktioner i avsnitt Luftledplåtar ([Page] 197)



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.

a7 (frozen)
PDF-A4
Created 2023-03-28, 10:43:47

www.abb.com/drives

3AXD50001065546D

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

3AXD50001065546 Rev D (SV) 2023-03-28